



### 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); Шинкарчук 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 1/2015 утвержден Ученым советом

НУФВСУ (протокол № 8 от 17.02.2015 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](mailto: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); Dryukov V.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Ermakov S.S., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Iliin 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 № 1/2015 was approved by Scientific Council of NUPESU (protocol № 8 of 17.02.2015)

**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, Kyiv-150, Fizkultury Str., 1

Phone/Fax: +38-044-287-3261

<http://www.sportnauka.org.ua>

e-mail: [journal@sportnauka.org.ua](mailto:journal@sportnauka.org.ua)

## ИСТОРИЯ

### Вторая Российская Олимпиада – Рига-1914

*Сергей Бубка, Мария Булатова*

Статья посвящена одному из ярких моментов развития олимпийского спорта – Второй Российской Олимпиаде, состоявшейся в 1914 г. в Риге.

4

## СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА

### Отбор и ориентация квалифицированных спортсменов в системе многолетней подготовки (на материале силовых видов спорта)

*Валентин Олешко*

На материале силовых видов спорта рассмотрены моделирование, отбор и ориентация квалифицированных спортсменов в системе многолетней подготовки.

11

### Перетренированность в спорте

*Владимир Платонов*

В работе рассмотрены причины возникновения такого явления, как перетренированность в спорте.

19

### Моделирование техники тройного прыжка с использованием технологии нейронечетких сетей

*Илья Кривецкий, Григорий Попов, Александр Оганджанов*

В статье предложен способ моделирования индивидуальной техники тройного прыжка на основе каскадной нейронечеткой сети. Разработанная интерактивная система прогнозирования успешности спортивных движений позволяет создавать интерактивные модели для прыгунов высокого класса.

35

### Моделирование соревновательной деятельности как процесс оценки предельных и резервных возможностей единокорцев

*Александр Новиков, Олег Морозов, Геннадий Васильев*

Обоснованы вопросы моделирования соревновательной деятельности спортсменов, специализирующихся в единоборствах.

38

## МЕДИЦИНА

### Молекулярно-генетические технологии в спорте высших достижений

*Ирма Моссэ*

Освещены возможности использования современных молекулярно-генетических технологий в спорте высших достижений.

43

## Биоритмологическая характеристика изменения адапционных возможностей организма пловцов высокой квалификации при длительных перелетах с востока на запад

*Виталий Апокин, Александр Повзун*

Рассмотрены изменения функциональных и адаптивных способностей организма высококвалифицированных пловцов после смен часового пояса при перелетах с востока на запад. Показано, что сдвиг поясного времени является значительной нагрузкой, которую следует учитывать при организации режима спортсменов.

52

## ПСИХОЛОГИЯ

### Психологическое сопровождение подготовки спортсменов к Олимпийским играм

*Галина Горская*

На основе данных современной научной литературы рассмотрены вопросы психологического сопровождения подготовки спортсменов к Олимпийским играм, которое должно базироваться на принципах индивидуальности и учета специфики вида спорта, а также многообразных средовых факторов, как связанных, так и не связанных со спортивной деятельностью.

59

## БИОМЕХАНИКА

### Модельное построение композиций на вольных упражнениях с учетом хореографической подготовленности гимнасток

*Оксана Омелянчик-Зюркалова*

Рассмотрены вопросы совершенствования соревновательной композиции в спортивной гимнастике с учетом хореографической подготовленности гимнасток.

63

### Компьютерная программа построения расчетных моделей анализа движений биомеханических систем

*Валерий Загревский, Олег Загревский*

Описана компьютерная технология построения моделей движений биомеханических систем программы "БИОМЕХАНИКА", которую целесообразно использовать на тренировочных занятиях по спортивной гимнастике.

68

## ИЗ ОПЫТА ВЫДАЮЩИХСЯ СПОРТСМЕНОВ

### Проблемы, с которыми сталкиваются спортсмены в спорте высших достижений

*Наталья Коваленко*

На примере спортивной деятельности выдающихся спортсменов рассмотрены проблемы, с которыми они сталкиваются в спорте высших достижений: порождаемые факторами, воздействующими на них внутри сферы спорта и извне ее.

71

## Contents

### History

*Sergey Bubka, Maria Bulatova*  
The Second Russian Olympiad – Riga-1914 4

### Sports training

*Valentin Oleshko*  
Selection and orientation of skilled athletes in the system of long-term preparation (as exemplified by strength sports events) 11

*Vladimir Platonov*  
Overtraining in sport 19

*Ilya Krivetsky, Grigory Popov, Aleksandr Ogandzhano*  
Modelling triple jump technique on the basis of neuro-fuzzy nets technologies 35

*Aleksandr Novikov, Oleg Morozov, Gennadiy Vasilyev*  
Competitive activity modelling as the process for evaluating extreme and reserve capacities of combat athletes 38

### Medicine

*Irma Mosse*  
Molecular-genetic technologies in elite sport 43

*Vitaly Apokin, Aleksandr Povzun*  
Biorhythmologic characteristics of changes in adaptation capacities of highly skilled swimmers during east to west long-range travels 52

### Psychology

*Galina Gorskaya*  
Psychological follow-up of athletes' preparation for the Olympic Games 59

### Biomechanics

*Oksana Omelyanchik-Ziurkalova*  
Model free exercise composition design with account for choreographic fitness of female gymnasts 63

*Valery Zagrevsky, Oleg Zagrevsky*  
Computer program of composition of computational models for biomechanical system motion analysis 68

### From experience of great athletes'

*Natalya Kovalenko*  
Problems encountered by athletes in elite sport 71

# Вторая Российская Олимпиада – Рига-1914

Сергей Бубка<sup>1</sup>, Мария Булатова<sup>2</sup>

## АННОТАЦИЯ

*Цель.* На основе анализа исторических и литературных сведений рассмотреть и обобщить данные о Второй Российской Олимпиаде, ее предпосылках (включая многогранную спортивную жизнь города), о подготовке, проведении соревнований по разным видам спорта, о результатах состязаний.

*Методы.* Теоретический анализ и обобщение.

*Результаты.* Результаты анализа свидетельствуют, что проведенная в 1914 г. в Риге Вторая Российская Олимпиада сыграла важную роль в развитии спорта в Российской империи.

*Заключение.* Обобщение опыта организации и проведения Второй Российской Олимпиады способствует возвращению из забвения многих ярких страниц истории отечественного спорта и олимпийского движения.

**Ключевые слова:** Рига, Вторая Российская Олимпиада, спорт, соревнования.

## ABSTRACT

*Objective.* To consider and integrate data about the second Russian Olympiad, its prerequisites (including multi-faceted sports life of the city), preparation for, holding competitions in different sports events, competition results on the basis of historical and literary information analysis.

*Methods.* Theoretical analysis and integration.

*Results.* Analysis results demonstrate that the second Russian Olympiad, held in Riga in 1914, has played an important role in sport development in the Russian Empire.

*Conclusion.* Generalization of experience of organizing and holding the second Russian Olympiad contributes to return of numerous superlative chapters of history of the national sport and the Olympic Movement from oblivion.

**Key words:** Riga, second Russian Olympiad, sport, competitions.

## ТОРЖЕСТВЕННОЕ ОТКРЫТИЕ ВТОРОЙ РОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

*Продолжение. Начало в номере 4, 2014*

В воскресенье 6 июля 1914 г. в Риге на нарядно украшенном (особенно трибуна для почетных гостей) ипподроме Бегового общества состоялась торжественная церемония официального открытия Второй Российской Олимпиады.

В этот день Лифляндский губернатор Николай Звягинцев отправил императору Николаю II приветственную телеграмму. Через два дня на имя губернатора пришла ответная телеграмма, в которой император передавал благодарность и пожелания успеха всем участникам этих состязаний [10].

Отсутствовавший на церемонии открытия Великий князь Дмитрий Павлович также направил приветственную телеграмму, адресованную председателю оргкомитета Второй Российской Олимпиады доктору А. К. Линдемуту.

Среди почетных гостей присутствовали Лифляндский губернатор гофмейстер Н. А. Звягинцев, городской голова Риги В. фон Булмеринг, попечитель Рижского учебного округа А. И. Щербаков, председатель Балтийского олимпийского комитета доктор А. К. Линдемут, председатель Российского олимпийского комитета и товарищ (заместитель) Главнонаблюдающего за физическим развитием народонаселения Российской империи В. И. Срезневский, начальник Главной фехтовально-гимнастической школы полковник А. П. Мордовин, многие военные и гражданские должностные лица и общественные деятели.

В десять часов утра над Рижским ипподромом прозвучал удар колокола и под музыку духового оркестра начался торжественный марш участников Второй Российской Олимпиады, одетых в клубные или спортивные костюмы, а офицеры – в летнюю парадную форму.

В параде приняли участие спортсмены из Санкт-Петербурга, Москвы, Киева, Риги, Митавы, Либавы, Виндавы, Ревеля, Юрьева, Варшавы, Лодзи, Ковно, Гродно, Вильно,

Минска, Севастополя, Орла, Вологды, Смоленска, Гомеля, Пензы, Нарвы, Тифлиса и других городов Российской империи. После его завершения был отслужен молебен, в котором кафедральный протоиерей отец В. Плисс отметил значение этого спортивного праздника для жизни страны и провозгласил пожелание многолетия Государю Императору и всему Царствующему Дому, покровителю Олимпиады Великому князю Дмитрию Павловичу и Олимпийскому комитету.

Затем командир XX армейского корпуса генерал от инфантерии В. В. Свечин объявил Вторую Российскую Олимпиаду открытой. Оркестр исполнил государственный гимн.

Председатель Российского олимпийского комитета действительный статский советник В. И. Срезневский выступил с речью, в которой приветствовал собравшихся от имени Главнонаблюдающего за физическим развитием народонаселения Российской империи генерал-майора свиты Его величества В. Н. Воейкова и Российского олимпийского комитета с открытием Олимпиады, поблагодарил Балтийский олимпийский комитет за труды по ее организации и пожелал успехов всем участникам [8].

## ОЛИМПИЙСКИЕ СОРЕВНОВАНИЯ В РИГЕ И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЯХ

После окончания торжественной церемонии открытия Олимпиады начались предусмотренные программой соревнования.

Два футбольных матча прошли еще до официального открытия: 4 июля команда Москвы со счетом 5:0 победила команду Риги; 5 июля состоялся матч между командами Москвы и Ревеля, в котором основное время игры закончилось со счетом 2:2, в дополнительное время москвичи забили в ворота ревельцев еще три гола; 7 июля команда Риги со счетом 5:0 выиграла у команды Ревеля.

К сожалению, в этих соревнованиях не участвовали сильные команды Санкт-Петербурга, Киева, Одессы, что снизило зрелищность и уровень олимпийского футбольного турнира в Риге.



РИСУНОК 1 – Сильнейший спринтер России Василий Архипов – трехкратный чемпион Второй Российской Олимпиады



РИСУНОК 2 – Финиш забега на 100 м, в котором победил москвич В. Архипов



РИСУНОК 3 – Победитель и серебряный призер Олимпиады в беге на 800 м – Г. Фукс и Н. Соколов



РИСУНОК 4 – На дистанции 5000 м финиширует Микко Стец

Наиболее представительными на Второй Российской Олимпиаде были соревнования по легкой атлетике, начавшиеся 6 июля и продолжавшиеся в течение пяти дней [13].

Программа легкоатлетических состязаний включала бег на 100, 200, 400, 800, 1500, 5000 и 10000 м, кросс-кантри на 8000 м, марафонский бег (40 км 200 м), эстафеты 4×100 м и 4×400 м, бег на 110 м с барьерами, командный бег на 3000 м, спортивную ходьбу на 3000 и 10 000 м, прыжки в высоту с разбега и с места, прыжки в длину с разбега и с места, тройной прыжок, прыжок с шестом, метание копья, метание диска, толкание ядра, метание молота, легкоатлетическое пятиборье (метание диска, бег на 200 м, прыжок в длину с разбега, метание копья, бег на 1500 м) и легкоатлетическое десятиборье (бег на 100, 400 и 1500 м, бег на 110 м с барьерами, прыжок в высоту с разбега, прыжок в длину с разбега, прыжок с шестом, метание копья, толкание ядра, метание диска), а также состязания по перетягиванию каната.

К сожалению, демонстрации высоких спортивных результатов в беговых дисциплинах программы легкоатлетических соревнований мешало плохое состояние дорожки ипподрома, по которой бежали спортсмены: она была мягкой и рыхлой, к тому же разбитой копытами лошадей. Тем не менее соперничество между легкоатлетами из разных городов было весьма упорным.

В соревнованиях на дистанции 100 м, которые состояли из предварительных забегов, полуфиналов и финала, участвовали лучшие спринтеры России. В финал вышли три москвича (В. Архипов, Б. Котов, В. Алек-

сандров), киевлянин Н. Орлов, рижанин В. Лебедев и петербуржец Шпигель. Победил В. Архипов (11,0 с). Второе место занял Б. Котов (11,1 с), третьим финишировал В. Лебедев (рис. 1, 2).

Соревнования в беге на 200 м состояли из двух этапов: предварительные забеги и финал. Финалистами стали три москвича – В. Архипов, В. Александров, С. Трофимов, рижане Р. Видуц и Г. Фогель, петербуржец А. Малый. Победителем стал В. Архипов, который, несмотря на плохое качество беговой дорожки, установил новый всероссийский рекорд – 22,4 с. Он существенно опередил Р. Видуца (24,2 с) и В. Александрова (24,9 с), занявших, соответственно, второе и третье места.

Москвич В. Архипов первенствовал еще и в беге на 400 м с результатом 51,8 с. Второе место занял Г. Кийлим из Ревеля (52,2 с), третье – москвич В. Александров (53,0 с).

В беге на 800 м победил киевлянин Г. Фукс (2 мин 2,6 с), второе место занял его земляк Н. Соколов, третье – рижанин Г. Фогель (рис. 3).

На дистанции 1500 м победу в финале одержал Н. Виллемсон из Ревеля, установивший новый всероссийский рекорд – 4 мин 16,0 с. За ним финишировали рижане К. Герн (4 мин 16,6 с) и Е. Ферстер (4 мин 24,4 с).

В беге на 5000 м победил Микко Стец из Гельсингфорса (Хельсинки) с результатом 16 мин 53,0 с (рис. 4). Вторым финишировал петербуржец Д. Павлов (17 мин 8,2 с), третьим – киевлянин З. Снимщиков (17 мин 16,4 с).

Микко Стец одержал победу и в беге на 10 000 м (34 мин 27,1 с), второе и третье ме-

ста заняли петербуржцы – Н. Владимиров (34 мин 49,0 с) и Д. Павлов (35 мин 30,0 с).

Третью золотую награду на Второй Российской Олимпиаде Микко Стец завоевал в беге по пересеченной местности (кросс-кантри) с результатом 28 мин 34 с. Вторым призером стал петербуржец Н. Владимиров (29 мин 4,0 с), третьим – Э. Штейнберг из Ревеля (29 мин 38,8 с).

В кросс-кантри проводился и командный зачет: по сумме мест, занятых в личном первенстве тремя бегунами. Победила команда Клуба любителей спорта из Санкт-Петербурга, набравшая 15 очков (2 + 4 + 9). На втором месте – команда бегунов Второго Рижского общества велосипедистов – 27 очков (5 + 7 + 15), на третьем – команда Клуба любителей спорта из Киева – 31 очко (6 + 8 + 17).

В эстафете 4×100 м с результатом 46,2 с победила команда общества «Унион» из Риги, за которую выступали Фогель, Видуц, Шведревиц и Струнгс. Второе место заняла команда кружка «Спорт» из Киева (46,3 с), третье – квартет спортсменов Клуба любителей спорта из Санкт-Петербурга (также 46,3 с).

Команда рижского общества «Унион» (Фогель, Газенфус, Бауман, Герн) первенствовала в эстафете 4×400 м – с новым всероссийским рекордом – 3 мин 41,4 с (рис. 5). Второе и третье места заняли, соответственно, команды спортобщества «Калев» из Ревеля (3 мин 43,0 с) и кружка «Спорт» из Киева (3 мин 45,0 с).

В беге на 110 м с барьерами победил петербуржец Г. Гантварг, преодолевший дистанцию за 16,8 с. Вторым призером стал мо-

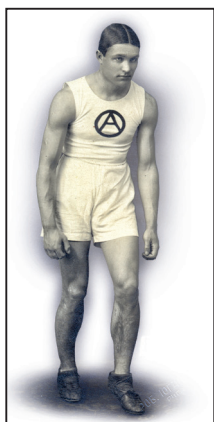


РИСУНОК 5 – Чемпион Второй Российской Олимпиады в эстафетном беге 4 × 400 м А. Газенфус



РИСУНОК 6 – Призеры Олимпиады в беге на 110 м с барьерами. Слева направо: Б. Котов – серебряный призер, Г. Гантварг – чемпион, А. Шульц – бронзовый призер



РИСУНОК 7 – Призеры Второй Российской Олимпиады в ходьбе на 10 000 м: чемпион – А. Рукс, серебряный призер Г. Вийтанем, бронзовый призер поручик В. Бодько

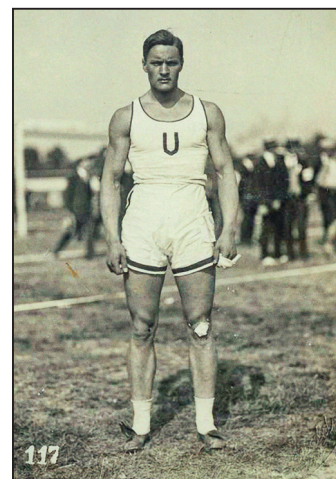


РИСУНОК 8 – Николай Шведревиц – победитель Второй Российской Олимпиады в метании копья

сквич Б. Котов (17,4 с), третьим – его земляк А. Шульц (17,6 с) (рис. 6).

В командном беге на 3000 м первое место занял квартет Клуба любителей спорта из Санкт-Петербурга (Н. Владимиров, А. Галлин, А. Сергеев, П. Шубин), второе – команда Нарвского кружка спорта, третье – команда общества «Унион» из Риги.

Драматично завершились соревнования в спортивной ходьбе на 3000 м. Финишировавшие первым и вторым Герман (ревельское спортивное общество «Калев») и Рукс (рижское спортивное общество «Марс») были дисквалифицированы, так как на дистанции переходили на бег. Поэтому первое место было присуждено А. Калныню (Второе Рижское общество велосипедистов), завершившему дистанцию с результатом 15 мин 18,4 с. Вторым призером стал Г. Вийтанем из Ревеля (спортивное общество «Калев»), третьим – Р. Дрейман (Второе Рижское общество велосипедистов).

Победителем в спортивной ходьбе на 10 000 м стал спортсмен из общества «Марс» (Рига) А. Рукс, показавший результат 56 мин 19,4 с. Второе и третье призовые места заняли Г. Вийтанем из Ревеля (57 мин 14 с) и поручик В. Бодько из Киева (57 мин 34,2 с) (рис. 7).

В прыжках в длину с разбега победил москвич В. Леандров (6 м 32 см), второе место занял петербуржец Г. Гантварг, третье – рижанин И. Струнгс.

В прыжках в длину с места победу одержал рижанин Н. Шведревиц (2 м 97 см), на втором и третьем местах были ревелец Э. Гиоб (2 м 92 см) и рижанин Э. Ваннаг (2 м 89,5 см).

В соревнованиях по прыжкам в высоту с разбега первенствовал ревелец Б. Абрамс, установивший новый всероссийский рекорд – 1 м 80 см. Вторым и третьим призерами стали, соответственно, ревелец Г. Клеммер и киевлянин Д. Латти. В прыжках в высоту с места победил Э. Ваннаг из Ревеля с новым всероссийским рекордом (1 м 48,5 см), второе место занял киевлянин Д. Латти, третье – рижанин Н. Шведревиц.

Победителем соревнований в тройном прыжке стал петербуржец Г. Гантварг (12 м 84 см), рижанин И. Струнгс был вторым (12 м 2 см), Ф. Сярккя из Санкт-Петербурга – третьим (11 м 99 см).

В прыжке с шестом первенствовал рижанин Й.-Г. Мартин (3 м 36 см), вторым и

третьим призерами стали двое петербуржцев – Ф. Сярккя (3 м 31 см) и поручик С. Дагаев (3 м 25 см).

Победитель в метании диска на Первой Российской Олимпиаде Ф. Сукатнек из Виндавы повторил свой успех и в Риге, выиграв соревнования с новым всероссийским рекордом – 41 м 15 см. Второе место занял А. Охака из Ревеля (39 м 40 см), третье – петербуржец Г. Гантварг (36 м 78 см).

Соревнования в метании копья завершились победой рижанина Н. Шведревица, установившего новый всероссийский рекорд – 52 м 98 см (рис. 8). На втором месте был поручик Н. Неклепаев из Санкт-Петербурга (51 м 15 см), на третьем – К. Узна из Ревеля.

Лучшим в толкании ядра стал рижанин А. Бирзнек (11 м 9 см), опередивший своего земляка В. Озола (11 м 8 см) и киевлянина В. Смутного (10 м 96 см) (рис. 9).

В метании молота первенствовал рижанин В. Озол (28 м 21 см). Второе место занял еще один спортсмен из Риги – А. Кибальд (28 м 8 см), третье – киевлянин Н. Подкович (27 м 45 см).

В легкоатлетическом пятиборье победил Г. Гантварг из Санкт-Петербурга, вторым и третьим были ревелец А. Охака и москвич Г. Суворов.

В соревнованиях по легкоатлетическому десятиборью сильнейшими были петербуржец Г. Гантварг, А. Охака из Ревеля и его земляк Б. Абрамс.

Соревнования по перетягиванию каната выиграла команда общества «Марс» из Риги. Второе и третье места заняли, соответ-



РИСУНОК 9 – Волдемар Озол – чемпион в метании молота, серебряный призер в толкании ядра



РИСУНОК 10 – Выдающийся борец Николай Лапчинский был одним из родоначальников культуризма (в начале XX в. этот вид спорта назывался «красотой телосложения»)



РИСУНОК 11 – Альфред Нейланд – победитель Второй Российской Олимпиады в поднятии гири двумя руками в легком весе

ственно, команды общества «Унион» (Рига) и Кружка любителей спорта (Киев).

Марафонскую дистанцию, составляющую 40 км 200 м, быстрее всех преодолел рижанин А. Кампал из «Марса» (2 ч 59 мин 20 с), вторым финишировал Упман из Второго Рижского общества велосипедистов (3 ч 9 мин 34 с), третьим призером стал петербуржец Шубин (3 ч 15 мин). Всего из 30 стартовавших финиша достигли 12 спортсменов.

Соревнования по борьбе проводились на циклодроме в Куртенгофе в пяти весовых категориях: легчайшей (до 146 фунтов), легкой (до 164 фунтов), средней (до 183 фунтов), полутяжелой (до 201 фунта) и тяжелой (свыше 201 фунта) (рис. 10).

В легчайшей весовой категории победил И. Курвиц из Юрьева, вторым призером стал петербуржец Просмушкин, третьим – рижанин Г. Дункуль.

В легкой весовой категории первенствовал петербуржец Захаров на втором месте – его земляк Бауман, на третьем – рижанин Мускат. Победителем в средней весовой категории стал рижанин П. Иордан. Второе и третье призовые места заняли двое петербуржцев – К. Пожелло и Северов. Соревнования в полутяжелой весовой категории выиграл петербуржец О. Каплюр, второе призовое место – его земляк Н. Гладильщиков, третье – Э. Вильдман из Юрьева. В тяжелой весовой категории победу одержал Э. Вальтемент из Ревеля, вторым призером стал рижанин Я. Полис, третьим – И. Версен.

Кроме выявления сильнейших борцов в каждой весовой категории были проведены и соревнования в абсолютном первенстве, в

которых соперничали между собой победители в разных весовых категориях. В финальной схватке встретились два петербуржца – Захаров и Каплюр. Поскольку 40-минутный поединок между ними не удалось выиграть ни одному из соперников, победа в абсолютном первенстве была присуждена Захарову как более легкому спортсмену [9].

В программу по фехтованию входили соревнования в таких видах оружия, как рапира, эспадрон, штык (сабля).

В фехтовании на эспадронах победил поручик Шкилев из Санкт-Петербурга (8 побед и 1 поражение), вторым призером стал сотник Кашерининов (7 побед и 2 поражения), третьими призерами – поручики Арсеньев и Гаржц (у каждого – по 6 побед и по 3 поражения).

В фехтовании на рапирах также первенствовал поручик Шкилев (6 побед в 6 поединках), на втором месте – капитан Лазарев (5 побед и 1 поражение), на третьем – поручик Городецкий (4 победы и 2 поражения).

В фехтовании на штыках первое место занял сотник Агаев (7 побед в 7 поединках), вторым призером стал поручик Румша (6 побед и 1 поражение), третьим – поручик Криштопенко (4 победы и 3 поражения).

В соревнованиях по гиревому спорту атлеты соревновались в пяти весовых категориях – легчайшей, легкой, средней, полутяжелой и тяжелой [11].

В легчайшей весовой категории победил рижанин В. Шрейнер, вторым и третьим призерами стали москвич А. Бухаров и рижанин Л. Алекс.

В легкой весовой категории первенствовал рижанин А. Нейланд, опередивший пе-

тербуржца Херудзинского (второе место) и киевлянина Латушкина (третье место) (рис. 11).

В средней весовой категории сильнейшим был рижанин А. Зедат, вторым – петербуржец М. Пучков, третьим – рижанин Фрейберг.

Победителем в полутяжелой весовой категории стал А. Александрович из Минска, второе и третье места заняли киевляне Гриненко и Елисеев.

Соревнования в тяжелой весовой категории завершились победой рижанина Я. Краузе, вторым призером стал П. Вутцке из Лодзи.

В ходе предварительных соревнований петербуржец М. Пучков и рижанин А. Зедат установили новый всероссийский рекорд в рывке сильнейшей рукой для атлетов средней весовой категории – 72 кг, киевлянин Гриненко в той же весовой категории поднял 75 кг, что превышало мировой рекорд.

Новые всероссийские рекорды были установлены: в легчайшей весовой категории – рижанином Фридрихсоном, толкнувшим левой рукой 57,5 кг, в легкой весовой категории – рижанином А. Нейландом в толчке одной рукой (82,5 кг), что было повторением существующего мирового рекорда.

В соревнованиях по тяжелоатлетическому пятиборью (в пяти весовых категориях), включавшему рывок одной рукой, жим двумя руками, рывок двумя руками, толчок одной рукой, толчок двумя руками, победителями стали: в легчайшей весовой категории – В. Шрейнер из Риги; в легкой – А. Нейланд из Риги; в средней – А. Зедат из Риги; в полутяжелой – А. Александрович из Минска; в тяжелой – Я. Краузе из Риги (рис. 12).



РИСУНОК 12 – Лучшие тяжелоатлеты России Я. Краузе и А. Зедат



РИСУНОК 13 – Группа учеников Севастопольской мужской гимназии – участников Второй Российской Олимпиады



РИСУНОК 14 – Показательные гимнастические выступления учеников Севастопольской мужской гимназии

В личном первенстве по гимнастике победил подпоручик Ратиани из Главной фехтовально-гимнастической школы (Санкт-Петербург), второе место разделили его одноклубники поручик Дидебуладзе и штабс-капитан Васильев, третьим призером стал представитель киевского «Спорта» Тимор [3].

Гимнасты из этой школы победили и в командном первенстве (набрали 143 балла из 158 возможных) и завоевали Кубок, учрежденный генералом В. Н. Воейковым за лучшие результаты в этом виде спорта. На Олимпиаде были показаны и выступления учеников Севастопольской мужской гимназии (рис. 13, 14).

Из-за плохой организации соревнований по плаванию, которые проводились на открытой воде, причем не вдоль реки, а поперек нее – с поворотами, произошел скандал: команды пловцов Москвы, Санкт-Петербурга, Киева, Ревеля и ряда других городов отказались от выступления и уехали, так и не стартовав. Поэтому у рижских пловцов, по сути, не было конкурентов.

Победителями в плавании стали: вольным стилем на 100 м – Берзин (1 мин 24,2 с); на груди на 200 м – Бухгольц (2 мин 39,8 с); вольным стилем на 400 м – Зандер (7 мин 15,6 с); на спине на 100 м – Блазевиц (1 мин 38 с); на груди на 400 м – Бухгольц (7 мин 56,4 с); на спине на 200 м – Блазевиц (3 мин 42,8 с); на боку на 300 м – Зандер (5 мин 23,6 с); на груди на 100 м – Бухгольц (1 мин 35,2 с); вольным стилем на 1500 м, – Зандер (28 мин 41 с) [1].

Во всех эстафетах (4×50 м вольным стилем; 4×100 м вольным стилем; 4×200 м вольным стилем; 4×100 м четыремя способами плавания) участвовали команды только Первого Балтийского общества плавания.

В плавательных соревнованиях среди женщин участвовали только рижанки –

представительницы Первого Балтийского общества плавания, выступавшие на дистанциях 50 м на груди, 100 м вольным стилем, 200 м на груди и в эстафетах 4×50 м на груди и 4×100 м вольным стилем.

Соревнования по прыжкам в воду с метрового и трехметрового трамплинов выиграл рижанин Зандер из Первого Балтийского общества плавания (135 пунктов), вторым стал его одноклубник Фишер (125 пунктов), в прыжках с пятиметровой неподвижной платформы участвовал единственный спортсмен – Фишер (набравший 101 пункт), который и был объявлен победителем.

Соревнования по прыжкам в воду среди женщин не состоялись, как и состязания по водному поло среди мужских и среди женских команд.

Входившая в программу шоссейная велогонка, протяженность которой составляла 250 верст (266,7 км), проходила 11 июля по маршруту, проложенному по отличному шоссе, соединяющему Ригу и Шавли.



РИСУНОК 15 – Знаменитый рижский велосипедист А. Аунс, победитель гонки Рига–Шавли

Для участия записались 75 гонщиков из 21 общества, но на старт явились только 27 спортсменов. На трассе были организованы пункты питания, служба контроля, пункт врачебной помощи, все это свидетельствовало о том, что организаторы соревнований проявили себя как хорошие знатоки велосипедного спорта [2].

Победителем стал рижанин А. Аунс («Марс»), преодолевший дистанцию за 10 ч 9 мин 41 с (рис. 15), вторым был москвич Ф. Борисов (Кружок любителей конькобежного и велосипедного спорта) – 10 ч 46 мин 14 с, третьим – рижанин Силин (Задвинское общество велосипедистов).

Велогонки на треке, согласно программе, должны были состояться 16 июля и включали индивидуальные соревнования на дистанциях 1000 м, 5000, 10 000 м и командные – на дистанции 2000 м. Однако неизвестно, состоялись ли они (результатов в прессе нам найти не удалось), хотя некоторые специалисты, ссылаясь на фотоматериалы, полагают, что все же гонки были проведены.

Соревнования по академической гребле проходили на дистанции 2000 м. В состязаниях одиночек из одиннадцати записавшихся участников на старт явились только трое. Первым финишировал москвич Переселенцев (8 мин 51 с), вторым – рижанин Шперлинг (9 мин 21 с), третьим – Ронельский из Ростова-на-Дону.

В соревнованиях двоек первенствовали москвичи Переселенцев и Найденов с рулевым Хотиловским, второе место – у гребцов из Митавы Венгера и Гельсберга с рулевым Преном, а третье – у экипажа Перновского гребного клуба.

В состязаниях четверок первенствовал экипаж рижан (Куликовский, Полит, Эйкерт, Грауннер с рулевым Вахсмутом), преодол-





РИСУНОК 16 –  
Заседание  
рижской эва-  
куационной  
комиссии

левший дистанцию за 8 мин 32 с и опередив москвичей.

Среди восьмерок первыми финишировали представители Московского гребного клуба (Шиловский, Сизов, Демин, Денте, Елизаров, Коробков, Крюков, Осипов с рулевым Крашенинниковым), вторыми – спортсмены Рижского гребного клуба (Кронталь, Дикнер-Диппнер, Фрейденфельд, Рушкевич, Грицкевич, Киль, Репнер, Бертиник с рулевым Незе).

В соревнованиях по стрельбе соперничество велось за восемь комплектов наград.

В стрельбе из военной винтовки на 300 м по двум мишеням победил полковник лейб-гвардии 3-го стрелкового Его Величества полка Тилло из Санкт-Петербурга, повторивший мировой рекорд – 96 очков из 100 возможных, вторым призером стал поручик лейб-гвардии 2-го Царскосельского полка Вальден (85 очков), третьим – подпоручик 116-го пехотного Малоярославского полка Вейс (76 очков).

В стрельбе из револьверов и пистолетов на 50 м по 50-сантиметровой мишени первенствовал штабс-капитан 131-го пехотного Тираспольского полка Калининко (203 очка из 300 возможных), второе место – у подъесаула из Николаевского кавалерийского училища Демяника (199 очков), третьим был полковник Тилло (197 очков).

В стрельбе по мишени «бегущий олень» на 100 м победил штабс-капитан Лучинский (31 очко), вторым стал штабс-капитан 168-го пехотного Миргородского полка Перков (также набравший 31 очко, но проигравший Лучинскому в пестрелке), третьим – П. Лит из Рижского стрелкового общества.

В стрельбе из малокалиберной винтовки на 50 м первенствовал штабс-капитан Смирнский (183 очка), второе место занял штабс-капитан Пантелеймонов (тоже 183

очка), третье – штабс-капитан Лучинский (176 очков).

В стрельбе из винтовки военного образца на 300 м победил поручик 2-го стрелкового полка Вальден (824 очка), вторым призером стал подпоручик 116-го пехотного Малоярославского полка Вейс (669 очков), третьим – капитан Навейн из 188-го пехотного Корсарского полка (647 очков). В командном первенстве на 200, 400, 500 и 600 м победу одержали стрелки лейб-гвардии 2-го стрелкового Царскосельского полка (1253 очка).

В стрельбе из револьверов (пистолетов) любых систем первенствовал полковник Тилло (456 очков). В командном первенстве в этом же упражнении лучшими оказались

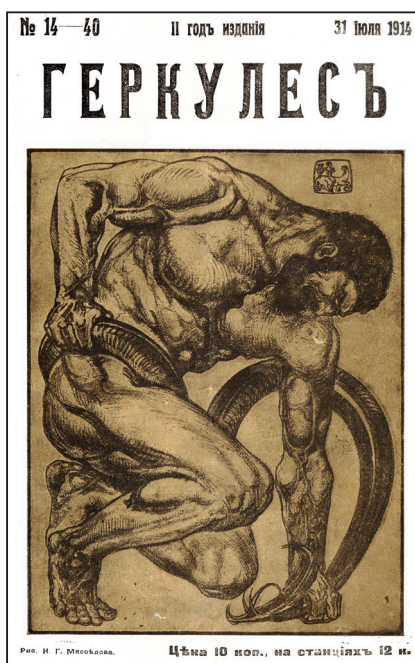


РИСУНОК 17 – Обложка журнала «Геркулес», освещавшего соревнования Второй Российской Олимпиады



РИСУНОК 18 –  
Судья Второй  
Российской  
Олимпиады.  
На лацкане  
пиджака –  
знак для су-  
дей, на руке –  
судейская  
повязка с  
надписью:  
Вторая  
Российская  
Олимпиада,  
тяжелая атле-  
тика

стрелки Петербургского общества ревнителей военных знаний (1561 очко).

Намеченные на 14–16 июля конные состязания, обещавшие быть интересными, пришлось отменить, поскольку из-за начала войны офицерам, входившим в число участников соревнований, потребовалось срочно явиться в свои воинские части. В эти дни начала работу Рижская эвакуационная комиссия (рис. 16). Не состоялись и входившие в программу соревнования по некоторым другим видам спорта (в частности, по лаун-теннису и современному пятиборью).

#### ОСВЕЩЕНИЕ В ПРЕССЕ: ИТОГИ И КРИТИКА

События Второй Российской Олимпиады 1914 г. широко освещались в прессе. Своих специальных корреспондентов в Ригу направили такие издания, как «Русский спорт», «К Спорту!», «Геркулес», «Вестник спорта и туризма» (рис. 17). В петербургском журнале «Весь мир» публиковал сообщения Георгий Дюперрон. Работали на Олимпиаде и местные из рижского спортивного общества «Аматер», выпустившие два тематических номера журнала «Спорт».

Снимать соревнования вначале запрещалось, поскольку эксклюзивные права на это были проданы (за 300 рублей) рижскому фотографу-профессионалу Зонвальду (он сделал около 300 качественных фотооткрыток) (рис. 18). Но после многочисленных протестов, начиная с четвертого дня, этим стали заниматься как местные профессионалы (Йогансон, Лапин, Кудашенко), так и профессиональные фотографы, представлявшие различные иногородние печатные издания, а также любители.

Вторая Российская Олимпиада получила неоднозначные оценки. Большинство спортсменов, специалистов и любителей

спорта восприняли ее как крупное событие в истории российского спорта, открывающее перспективы для его дальнейшего развития, а недостатки частного характера объяснялись естественной для тех лет неопытностью организаторов, слабостью материальной базы и неготовностью общества к должной оценке значимости такого события [12].

Но в адрес Олимпиады звучала и острая критика, особенно от журналистов. Ей подверглись плохо подготовленные спортивные сооружения, недостаточная квалификация многих судей, а порой и их тенденциозность, неопытность специалистов, ответственных за различные сферы деятельности, недостаточное внимание к представителям прессы и т.д. [9].

Но в ряде случаев серьезный и объективный анализ был заменен огульной критикой, вызванной, судя по всему, стремлением принизить роль организаторов и их вклад в проведение Олимпиады.

Однако следует отметить, что наиболее объективно истинное значение такого события могут охарактеризовать непосредственные его участники – спортсмены. Например, выдающийся российский легкоатлет-спринтер тех лет москвич Василий Архипов в журнале «К Спорту!» писал: «Мне выпало счастье участвовать в нескольких праздниках русского спорта, из которых наибольшее впечатление оставили два – поистине исторических для русского спорта: 1-я Олимпиада в Киеве и 2-я в Риге. В особенности последняя, которая, вероятно, такое же впечатление произвела и на остальных участников этого грандиозного соревнования в Риге. Ни на одном большом русском состязании, по моим личным впечатлениям, не было такого воодушевления, как на Рижской Олимпиаде. Трудно себе представить, как можно было при тех тяжелых условиях, в которые были поставлены участники, достигнуть таких результатов, и

я не могу иначе объяснить этого, как общим подъемом. ... Олимпиада – это праздник, но в то же время и экзамен, а к экзамену необходимо готовиться. ...» [14].

К сожалению, трагические события Первой мировой войны, Октябрьский переворот в России и последовавшие за ним изменения в истории государства на несколько десятилетий стерли из общественной памяти такое грандиозное спортивное событие, как Вторая Российская Олимпиада 1914 г. в Риге. Оказались практически забытыми и люди, благодаря энтузиазму, патриотизму, трудолюбию и профессиональному мастерству которых она была проведена, во многом способствовавшие развитию в стране основ олимпийского спорта.

В этой статье мы пытались привлечь внимание специалистов к указанным историческим событиям для дальнейшего их изучения с целью публикации новых, неизвестных широкой общественности, сведений.

#### ■ Литература

1. Бобо. Плавание на Олимпиаде / Бобо // К Спорту! – 27 июля 1914. – № 29. – С. 16.
2. Велосипедные соревнования Рига–Шавли. Олимпийское первенство России // К Спорту! – 20 июля 1914. – № 28. – С. 12, 13.
3. II Российская Олимпиада в Риге. Гимнастика // Русский спорт. – 20 июля 1914. – № 29. – С. 3.
4. Вторая Российская Олимпиада в 1914 г. в Риге // Вестник спорта и туризма. – 1914. – № 3. – С. 14.
5. Вторая Российская Олимпиада в 1914 г. в Риге // Вестник спорта и туризма. – 1914. – № 5. – С. 15.
6. Вторая Российская Олимпиада в 1914 г. в Риге // Русский спорт. – 9 февраля 1914. – № 6. – С. 6.
7. Вторая Российская Олимпиада // К Спорту! – 20 июля 1914. – № 28. – С. 1, 8–11.
8. Гольберг Я. Вторая Российская Олимпиада / Я. Гольберг // Вестник спорта и туризма. – 1914. – № 8. – С. 2–11.
9. Гостев М. Вторая Российская Олимпиада / М. Гостев // К Спорту! – 27 июля 1914. – № 29. – С. 15, 16.
10. Гостев М. Вторая Российская Олимпиада / М. Гостев // К Спорту! – 3 августа 1914. – № 30. – С. 14.
11. Гостев М. Вторая Российская Олимпиада / М. Гостев // К Спорту! – 10 августа 1914. – № 31. – С. 13, 15.
12. Гостев М. Вторая Российская Олимпиада / М. Гостев // К Спорту! – 17 августа 1914. – № 32. – С. 14.
13. Легкая атлетика на Второй Российской Олимпиаде // Вестник спорта и туризма. – 1914. – № 5. – С. 15, 16.
14. Спринт на Рижской Олимпиаде // К Спорту! – 5 апреля 1915. – № 14. – С. 4, 5.
15. Суник А. Российский спорт и олимпийское движение на рубеже XIX–XX веков / А. Суник. – [2-е изд., испр. и доп.]. – М.: Сов. спорт, 2004. – С. 511–549.
16. Хольский С. Вторая Российская Олимпиада / С. Хольский // К Спорту! – 18 мая 1914. – № 19. – С. 3.

<sup>1</sup> Национальный олимпийский комитет Украины, Киев, Украина  
President@noc-ukr.org

<sup>2</sup> Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина  
Dr.Bulatova@gmail.com

#### ■ References

1. Boco. Swimming at the Olympiad / Boco // K sportu! – July 27, 1914. – N 29. – P. 16.
2. Cycling competitions Riga–Siauli. The Olympic competition of Russia // K sportu! – July 20, 1914. – N 28. – P. 12, 13.
3. II Russian Olympiad in Riga. Gymnastics // Rusky sport. – July 20, 1914. – N 29. – P. 3.
4. Second Russian Olympiad in Riga in 1914// Vestnik sporta i turizma. – 1914. – N 3. – P. 14.
5. Second Russian Olympiad in Riga in 1914// Vestnik sporta i turizma. – 1914. – N 5. – P. 15.
6. Second Russian Olympiad in Riga in 1914// Rusky sport. – February 9, 1914. – N 6. – P. 6.
7. Second Russian Olympiad // K sportu! – July 20, 1914. – N 28. – P. 1, 8–11.
8. Golberg J. Second Russian Olympiad / J. Golberg // Vestnik sporta i turizma. – 1914. – N 8. – P. 2–11.
9. Gostev M. Second Russian Olympiad / M. Gostev // K sportu! – July 27, 1914. – N 29. – P. 15, 16.
10. Gostev M. Second Russian Olympiad / M. Gostev // K sportu! – August 3, 1914. – N 30. – P. 14.
11. Gostev M. Second Russian Olympiad / M. Gostev // K sportu! – August 10, 1914. – N 31. – P. 13, 15.
12. Gostev M. Second Russian Olympiad / M. Gostev // K sportu! – August 17, 1914. – N 32. – P. 14.
13. Track and field at the second Russian Olympiad // Vestnik sporta i turizma. – 1914. – N 5. – P. 15, 16.
14. Sprint at Riga Olympiad // K sportu! – April 5, 1915. – N 14. – P. 4, 5.
15. Sunik A. Russian sport and the Olympic Movement at the turn of the XIX–XX centuries / A. Sunik. – [2nd edition, revised]. – Moscow: Sov. sport, 2004. – P. 511–549.
16. Kholsky S. Second Russian Olympiad / S. Kholsky // K sportu! – May 18, 1914. – N 19. – P. 3.

Поступила 14.12.2014

# Отбор и ориентация квалифицированных спортсменов в системе многолетней подготовки (на материале силовых видов спорта)

Валентин Олешко

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Формирование системы знаний закономерностей технологии отбора и ориентации подготовки квалифицированных спортсменов силовых видов спорта на этапах многолетнего совершенствования и определение перспективных направлений их использования.

**Методы.** Анализ и обобщение научной литературы; антропометрия и электронная калиперометрия; оптико-электронный метод регистрации движений; методы математической статистики.

**Результаты.** Совершенствование системы отбора и подготовки спортсменов на основе моделирования компонентов становления спортивного мастерства, структуры соревновательной деятельности и морфологических возможностей атлетов позволило повысить эффективность их подготовки на основных этапах многолетнего совершенствования.

**Заключение.** Основы совершенствования системы отбора и ориентации подготовки по моделям подготовленности предполагают оценку перспективности спортсменов по комплексу спортивно-педагогических и морфологических компонентов. Вклад в теорию и методику подготовки спортсменов обусловлен включением материалов исследований в учебный процесс студентов, в систему повышения квалификации тренеров и специалистов по физической культуре и спорту.

**Ключевые слова:** силовые виды спорта, управление подготовкой, модели подготовленности.

## ABSTRACT

**Objective.** Formation of the system of knowledge of the regularities of technology of selection and orientation of strength sport event athletes at the stages of long-term improvement and determination of prospective directions of their usage.

**Methods.** Analysis and generalization of scientific literature; anthropometry and electronic caliperometry; electro-optical method of motion recording; methods of mathematical statistics.

**Results.** Improvement of the system of athlete selection and preparation on the basis of modelling the components of development of sports mastery, competitive activity structure and morphological abilities of athletes has allowed to increase the efficiency of their preparation at the main stages of long-term perfection.

**Conclusion.** Bases for improvement of the system of selection and orientation of preparation according to fitness models envisage evaluating athlete potentials according to the complex of sports-pedagogical and morphological components. Contribution to the theory and methods of athletes' preparation is conditioned by inclusion of study materials in educational process of students, the system of advance training of coaches and experts in physical culture and sport.

**Keywords:** strength sports events, preparation management, fitness models.

## III

**Постановка проблемы.** Практика современного спорта свидетельствует о постоянно возрастающей социально-политической значимости успехов представителей силовых видов спорта на международной арене, в которых главными факторами интенсификации тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсменов является поиск путей дальнейшего совершенствования высокоэффективной системы многолетней подготовки. Ведущие в спорте страны постоянно проводят научные поиски по совершенствованию многолетней подготовки атлетов с привлечением современных инновационных технологий отбора и ориентации, в которой доминирует положение о том, что достичь результатов мирового уровня могут только одаренные спортсмены, обладающие врожденными способностями к максимальной реализации индивидуальных возможностей в избранных дисциплинах соревнований [12, 18, 21, 24, 26, 30].

В этом направлении развиваются и формируются специфические знания применительно к системе подготовки атлетов в силовых видах спорта, куда относятся тяжелая атлетика и пауэрлифтинг. Эффективное совершенствование спортивного мастерства у них зависит, с одной стороны, от максимально допустимой мобилизации функциональных резервов и опорно-двигательного аппарата, а с другой – от способностей выполнять значительные объемы тренировочных нагрузок без вреда для здоровья, которые иногда приводят к получению травм и заболеваний. Эта проблема на сегодня существенно обострилась в связи с организацией и проведением Олимпийских игр среди юношей и девушек в возрасте 15–17 лет, организм которых еще не готов к максимальной мобилизации нервно-мышечной системы во время преодоления максимальных нагрузок в экстремальных условиях соревновательной деятельности.

Теоретические знания и практические наработки по проблеме совершенствова-

ния многолетней подготовки спортсменов в спорте высших достижений требуют дальнейшего развития и внедрения в силовых видах спорта, где существующая система научных знаний должна учитывать как личные обобщения, так и последние теоретические наработки практики, а именно: современные подходы к оптимизации отбора и ориентации подготовки спортсменов.

Проблемы оптимизации системы отбора и ориентации подготовки квалифицированных спортсменов изучали известные специалисты в разных видах спорта: плавания [6, 26, 27, 28], легкой атлетике [1, 4], спортивных играх [14, 15, 17], гимнастике [5, 28], гребном спорте [11, 29]. Вместе с тем вопросы повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов за счет оптимизации технологии отбора и ориентации атлетов изучены недостаточно, хотя определенная часть работ была выполнена на материале использования характеристик технической подготовки спортсменов для системы отбора и их ориентации [3, 9, 10, 16, 27]. В силовых видах спорта часть работ была адаптирована к системе многолетнего отбора и ориентации с использованием современных технологий оценки, моделирования и коррекции основных характеристик подготовки спортсменов разного пола и возраста [8, 13, 19, 21, 25, 31, 32].

Рассмотрение изложенных направлений исследований свидетельствует, что накопленный в теории и практике спортивной подготовки большой массив научных знаний не всегда был объединен в целостную систему с реализацией в силовых видах спорта, в которых процесс отбора и ориентации должен быть органически связан с этапами многолетнего совершенствования. Некоторые положения формирования этой системы были противоречивы или содержали разрозненный практический материал, относящийся к определенной возрастной группе, полу или

квалификации спортсменов, что не позволяло в определенной мере создать единую систему знаний.

В связи с этим становится понятной необходимость систематизации собранного массива знаний по оптимизации системы отбора и ориентации подготовки квалифицированных спортсменов силовых видов спорта на этапах многолетнего совершенствования с учетом современных технологий оценки, моделирования и коррекции основных компонентов подготовки в зависимости от специфики вида спорта, дисциплины соревнований, половых, возрастных и морфологических особенностей атлетов.

**Цель исследования** – формирование системы знаний по изучению закономерностей технологии отбора и ориентации подготовки квалифицированных спортсменов силовых видов спорта на этапах многолетнего совершенствования и определение перспективных направлений их использования в спортивной практике.

**Методы исследования.** Теоретический анализ и обобщение специальной научно-исследовательской литературы, опыта практической работы и анализ документальных материалов, синтез, абстрагирование и аналогия; педагогические наблюдения, опрос и анкетирование; морфологические методы (антропометрия и электронная калиперометрия); оптико-электронный метод регистрации движений; педагогический контроль, математическое моделирование; методы математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Базой исследовательско-экспериментальной работы на протяжении 2000–2014 гг. был Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Научно-исследовательский институт при НУФВСУ, кафедра спортивных единоборств и силовых видов спорта, национальные сборные команды Украины по тяжелой атлетике и пауэрлифтингу в условиях учебно-тренировочной и соревновательной деятельности на чемпионатах мира, Европы и Украины.

В исследованиях принимали участие 442 квалифицированных тяжелоатлета, члены национальных сборных команд Украины, среди которых 242 мужчины и 200 женщин. Все спортсмены были разделены на группы по половым признакам и весовым категориям: в тяжелой атлетике – три группы; в пауэрлифтинге – пять.

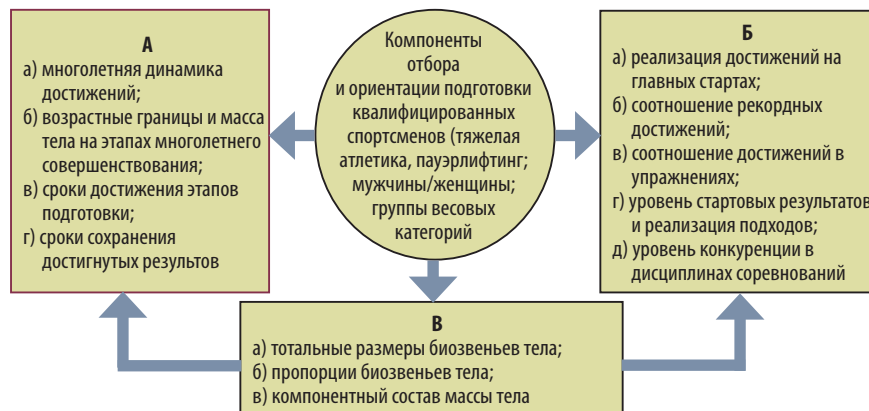


РИСУНОК 1 – Система формирования компонентов отбора и ориентации подготовки спортсменов силовых видов спорта, характеризующих такие подсистемы: А – становление спортивного мастерства; Б – компоненты соревновательной деятельности; В – морфологические особенности атлетов

В ходе исследования были проведены опрос и анкетирование спортсменов–призеров международных соревнований по тяжелой атлетике и пауэрлифтингу (360 человек) и более 60 тренеров Украины, России, Белоруссии, Польши, Казахстана, Греции, Болгарии и других стран.

Методологические основы исследования включали системно-структурный подход, разработанный П. К. Анохиным на основе интеграции общетеоретических знаний ведущих ученых в области спорта, сформулировавших общую теорию подготовки спортсменов и изложенную в многочисленных работах В. Н. Платонова [22–24].

Теоретико-экспериментальные положения работы были сформулированы на основе главных принципов спортивной подготовки, которые функционируют сегодня в олимпийском спорте:

- современная теория периодизации и перспективные направления достижения высшего спортивного мастерства;
- приоритетное развитие женского спорта во многих спортивных дисциплинах соревнований;
- функционирование взаимосвязей и взаимозависимостей среди компонентов отбора и ориентации квалифицированных спортсменов с учетом тенденций расширения их возрастных границ;
- оптимизация системы отбора и ориентации спортсменов с такими конституционными способностями, которые имеют перспективу увеличиться до высокого уровня подготовленности;
- комплексность и дифференциация компонентов отбора и ориентации в про-

цессе оценки и коррекции индивидуальных способностей спортсменов;

- моделирование, прогнозирование и педагогический контроль компонентов подготовки атлетов для получения новых знаний о них.

На первом этапе исследования нами осуществлялось формирование компонентов отбора и ориентации подготовки спортсменов силовых видов спорта, которые характеризуют такие подсистемы: темпы становления и сохранения спортивного мастерства, их соревновательную деятельность, физическое развитие и морфологическое состояние (рис. 1).

Определенные тенденции в темпах становления и сохранения достижений спортсменами-тяжелоатлетами можно увидеть за счет значительного расширения географии стран, атлеты которых участвуют на соревнованиях. Так, если количество мужчин, принимавших участие на Играх Олимпиад в соревнованиях по тяжелой атлетике, постепенно уменьшается (от 168 до 149), то количество соревнующихся женщин существенно увеличивается (от 52,7 до 69,1 %). Возрастает также количество стран, атлеты обою пола которых выиграли олимпийские медали – от 64 до 71 у мужчин и от 45 до 56 у женщин (табл. 1, 2).

Одним из главных компонентов отбора и ориентации спортсменов является уровень повышения соревновательных результатов, который имеет определенную тенденцию. У мужчин за последние три олимпийских цикла наибольший прирост достижений был получен в группе спортсменов средних весовых категорий (77, 85 и 94 кг), а у женщин –

ТАБЛИЦА 1 – Количество спортсменов разного пола, принимавших участие в Играх Олимпиад и чемпионатах мира

Спортсмены	Игры Олимпиад и чемпионаты мира, год								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Мужчины	168	169	271	355	167	196	290	307	149
Женщины	89	112	186	225	88	123	202	208	103
В том числе по отношению к мужчинам, %	52,7	66,3	68,6	63,4	52,7	62,7	69,6	41,2	69,1

ТАБЛИЦА 2 – Количество стран, представленных на международных соревнованиях по тяжелой атлетике (числитель), и количество выигранных ими медалей (знаменатель)

Спортсмены	Игры Олимпиад и чемпионаты мира									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Мужчины	64 14	58 19	60 14	70 19	66 12	56 12	62 12	75 18	71 13	
Женщины	45 10	42 8	39 9	53 8	46 10	36 8	51 9	63 9	56 13	

в группе тяжелых весовых категорий (75 и 75 + кг) – до 8,0 % (рис. 2).

В пауэрлифтинге, особенно в 2001–2010 гг., наивысшие темпы прироста достижений были получены у спортсменов легких и средних весовых категорий (до 23,0 % – у мужчин, у женщин почти в два раза больше – до 44,0 %). Наименьший прирост достижений зафиксирован у спортсменов группы тяжелых весовых категорий (рис. 3).

На эффективность процесса отбора и ориентации подготовки спортсменов силовых видов спорта влияют возрастные границы достижения высокой результативности на этапах многолетнего совершенствования. Так, например, женщины начинают заниматься тяжелой атлетикой позже мужчин (на 1–2 года), а этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей достигают раньше их на 2–4 года. Такая тенденция характерна и для спортсменов других групп весовых категорий. В пауэрлифтинге женщины также начинают зани-

маться избранным видом позже мужчин (в среднем на 2 года), а этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей достигают также позже – на 1–2 года.

С повышением весовых категорий спортсменов разница в темпах достижения этапов многолетней подготовки имеет тенденцию к уменьшению. Поэтому призеры Игр Олимпи-

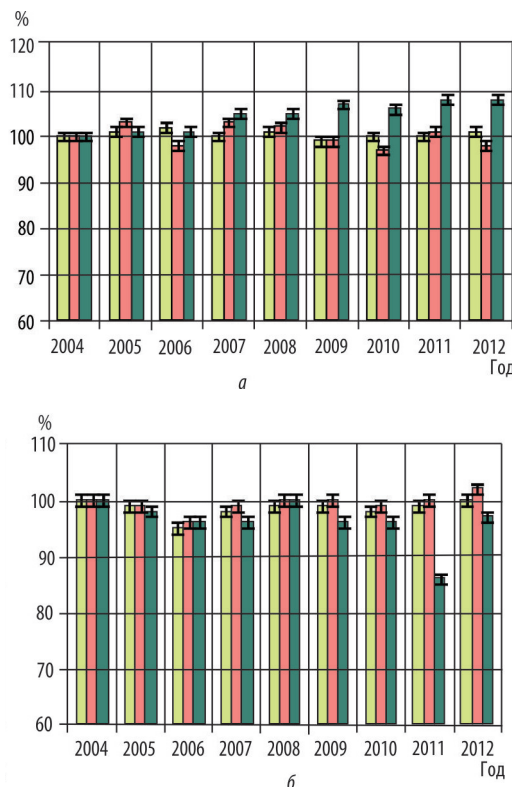


РИСУНОК 2 – Темпы прироста достижений (сумма двоеборья) у квалифицированных тяжелоатлетов разных групп весовых категорий: а – мужчины; б – женщины: ■ – I группа; ■ – II группа; ■ – III группа

ад и чемпионатов мира по тяжелой атлетике имеют разные возрастные границы наивысших спортивных достижений: у мужчин – 24–27 лет, у женщин на 3–4 года меньше. У спортсменов в пауэрлифтинге они выше, чем у тяжелоатлетов и составляют: у мужчин – 28–32 года, у женщин – 27–30 лет (табл. 3).

Уровень потенциальных возможностей квалифицированных спортсменов разного пола и групп весовых категорий и эффективность их подготовки можно определить по темпам выполнения ими спортивно-классификационных нормативов. Установлено, что женщины выполняют классификационные нормативы мастера спорта и мастера спорта международного класса вдвое быстрее, чем мужчины. Такая же тенденция наблюдается и в сроках вхождения атлетов в десятку мировых лидеров в каждой дисциплине соревнований и сроках сохранения ими высших достижений. Если в тяжелой атлетике более высокие сроки сохранения достижений имеют спортсмены тяжелых весовых категорий: у мужчин – 11–14 лет, у женщин – 8–11 лет, то в пауэрлифтинге наивысшие сроки – у спортсменов легких и средних весовых категорий (от 52 до 82,5 кг), а минимальные – имеют спортсмены тяжелых весовых категорий, хотя у женщин они на 3–4 года меньше, чем у мужчин.

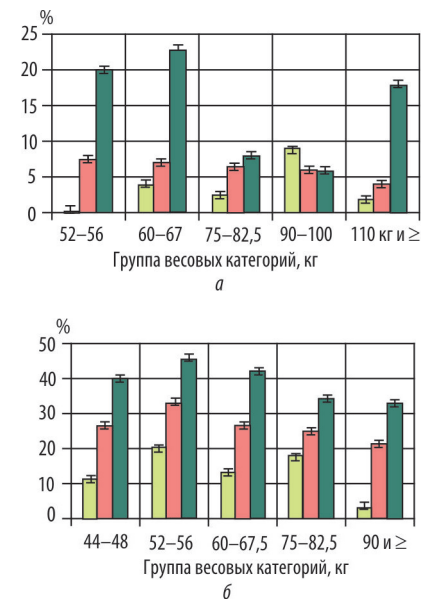


РИСУНОК 3 – Темпы прироста достижений (сумма троеборья) у квалифицированных спортсменов в пауэрлифтинге: а – мужчины; б – женщины: ■ – 1981–1990 гг.; ■ – 1991–2000 гг.; ■ – 2001–2010 гг.

ТАБЛИЦА 3 – Динамика становления спортивного мастерства атлетов силовых видов спорта разного пола и групп весовых категорий

Группа весовых категорий	Возрастные границы, годы				Темпы достижения высокой результативности, годы			
	на этапе начальной подготовки		на этапе подготовки к высшим достижениям		сроки вхождения в 10 мировых лидеров		сроки сохранения достижений	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
Тяжелая атлетика								
Первая	12–13	13–14	20–23	18–20	8–10	6–7	11–13	9–11
Вторая	12–13	13–14	21–24	18–20	9–10	7–8	11–13	8–10
Третья	13–14	13–14	22–25	19–22	8–10	8–9	12–14	9–11
Пауэрлифтинг								
Первая	10–12	12–14	20–23	19–22	9–11	7–9	13–15	8–10
Третья	10–12	12–14	20–23	19–22	9–11	6–8	11–12	7–9
Пятая	11–13	13–15	21–24	20–23	8–10	5–7	9–10	5–7

ТАБЛИЦА 4 – Результаты спортсменов силовых видов спорта на главных соревнованиях годичного макроцикла

Упражнение / группа	Стартовые результаты, % ( $\bar{x}$ ; m)			
	группа весовых категорий, кг			
	первая	вторая	третья	
Тяжелоатлеты (2004–2012 гг.)				
Рывок	муж.	95,9; 0,17	96,4; 0,09	96,3; 0,15
	жен.	94,6; 0,22	94,9; 0,18	94,9; 0,19
Толчок	муж.	96,4; 0,10	96,8; 0,12	96,5; 0,19
	жен.	96,4; 0,10	95,6; 0,17	95,8; 0,15
Пауэрлифтеры (2001–2010 гг.)				
Упражнение / группа	первая	третья	пятая	
Приседание	муж.	93,3; 0,22	94,6; 0,16	94,9; 0,13
	жен.	92,1; 0,21	93,1; 0,21	92,5; 0,16
Жим лежа	муж.	92,2; 0,20	94,0; 0,21	94,6; 0,11
	жен.	92,4; 0,25	92,3; 0,15	92,3; 0,22
Тяга	муж.	93,0; 0,23	94,6; 0,18	94,2; 0,22
	жен.	92,7; 0,16	92,6; 0,17	91,6; 0,20

Среди компонентов отбора и ориентации, характеризующих тактическую составляющую соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов силовых видов спорта, большое значение имеет величина стартовых результатов в соревновательных упражнениях, особенно на главных соревнованиях годичного макроцикла. Так, разница между стартовыми результатами и лучшими достижениями в рывке у тяжелоатлетов обоего пола составляет – 4,1–5,4 %, а в толчке она меньше на 3,2–4,6 %. В пауэрлифтинге разница между стартовыми и итоговыми достижениями мужчин меньше (на 5,1–8,4 %), а у женщин – больше (6,9–8,4 %),  $p < 0,05$ . Следовательно, хотя представители этих видов спорта и используют одинаковые тактические схемы надбавки результатов в подходах во время соревновательной деятельности, они все же отличаются по половым признакам и группам весовых категорий (табл. 4).

Включение в программу Игр XXVII Олимпиады (2000) в Сиднее соревнований по тяжелой атлетике среди женщин предопределило изучение темпов прироста достижений спортсменами обоего пола, влияющих на их отбор и ориентацию в системе многолетней подготовки. Эту проблему можно изучить по соотношению рекордных достижений спортсменов разного пола одинаковых весовых категорий. Уровень силовых возможностей женщин определяли по соотношению их рекордов мира к рекордам мужчин, принятым за 100 % (рис. 4).

Анализ данных показывает, что соотношение рекордов мира между мужчинами и женщинами у представителей силовых видов спорта одинаковых весовых категорий составляет в среднем 21,0–30,0 %. С повышением весовых категорий это соотношение возрастает: в тяжелой атлетике – от 21,5 до 25,2 %, в пауэрлифтинге – от 23,3 до 30,4 % ( $p < 0,05$ ).

Установлена также тенденция постепенного приближения рекордных достижений женщин к рекордным результатам мужчин: за последние 15 лет в среднем на 3,0–7,0 %. Если в 1998 г. в тяжелой атлетике в весовых категориях 56 и 58 кг разница между рекордами мира в сумме двоеборья спортсменов разного пола была 24,0 %, то на конец 2012 г. она уменьшилась до 21,5 %; в других весовых категориях (75 и 75 + кг) это соотношение уменьшилось на 19,5 % (от 37,0 до 29,8 %). Такая тенденция в соотношении между мужчинами и женщинами предполагает разные подходы к формированию компонентов отбора и ориентации на этапах многолетнего совершенствования.

Эффективность отбора и ориентации спортсменов зависит также от одного из компонентов соревновательной деятельности – оптимального соотношения соревновательных результатов в рывке и толчке. Анализ такого соотношения у тяжелоатлетов на трех последних Играх Олимпиад (2004, 2008, 2012) показывает, что мужчины лучше реализуют свои возможности в рывке, чем в толчке (результат в рывке по отношению к толчку составляет – 82–84 %), а женщины, наоборот, лучше реализуют свои возможности в толчке, чем в рывке (соотношение – 78–81 %). В пауэрлифтинге соотношение соревновательных результатов к сумме троеборья на международных соревнованиях среди мужчин и женщин почти одинаковое, но оно более высокое в приседаниях и тяге (в

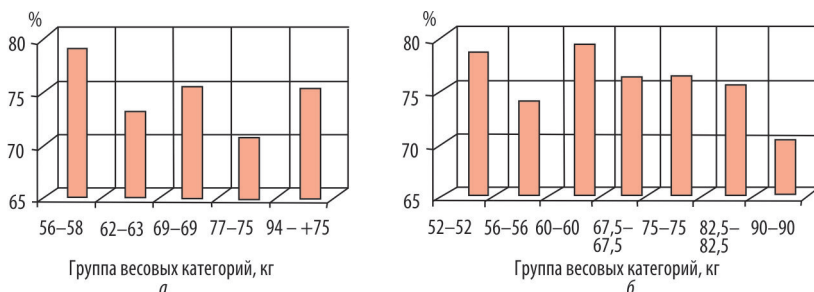


РИСУНОК 4 – Рекордные достижения женщин по отношению к рекордам мужчин: а) тяжелая атлетика, б) пауэрлифтинг

среднем 39,0 и 36,0 %) и более низкое (29,0 и 24,0 % соответственно) – в жиме лежа (рис. 5, 6).

На результаты соревновательной деятельности влияет уровень международной конкуренции среди спортсменов в каждой спортивной дисциплине. На Играх XXX Олимпиады в Лондоне в тяжелой атлетике наивысший уровень конкуренции получен у мужчин в весовых категориях – 69, 85 и 94 кг (разница между первым и десятым результатами составляет – 9,0; 8,0 и 9,0 %), а у женщин в весовых категориях – 58 и 69 кг (соответственно 9,0 и 17,0 %). Если у мужчин разница между достижениями спортсменов с первого по десятое места в отдельной дисциплине составляет в среднем – 10,4–11,9 %, то у женщин – в два раза выше – 22,0–26,5 %, что указывает на меньший уровень конкуренции (табл. 5).

Если проанализировать количество одинаковых результатов в сумме двоеборья на трех последних Играх Олимпиад, то можно увидеть, что уровень конкуренции существенно повышается. Например, у мужчин количество одинаковых результатов на Играх в Афинах было в среднем 38,7 %, в Пекине – 45,0 %, а в Лондоне достигло максимума – 51,2 %. У женщин получена такая же тенденция: 32,8; 38,5 и 44,3 %. Отличия указывают на резервы в системе отбора и ориентации подготовки среди сильнейших тяжелоатлетов разного пола на международной арене, особенно для спортсменов женской сборной команды Украины.

Реализация высоких спортивных достижений в процессе соревновательной деятельности зависит также от оптимальных пропорций биоэнергетического состава массы тела спортсменов в пределах запланированной для старта весовой категории. Анализ характеристик морфологических измерений показывает, что более высокой реализации достижений на соревнованиях добиваются спортсмены с меньшей длиной тела и короткими биоэнергетическими, а также минимальными жировыми отложениями в организме.

Нами установлены изменения индивидуальных значений тотальных размеров массы тела, пропорций тела и компонентного состава массы тела с повышением групп весовых категорий спортсменов. Например, длина тела тяжелоатлетов увеличивается с повышением их массы: у мужчин – на 12 %, у женщин – на 9,0 % ( $p < 0,05$ ); у спортсме-

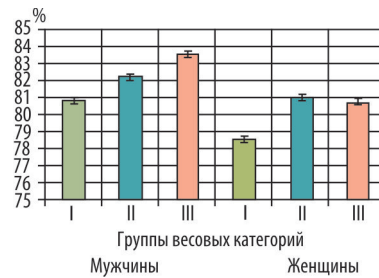


РИСУНОК 5 – Соотношение достижений в соревновательных упражнениях у тяжелоатлетов на Играх XXX Олимпиады в Лондоне (2012)  
■ – первая группа; ■ – вторая группа; ■ – третья группа

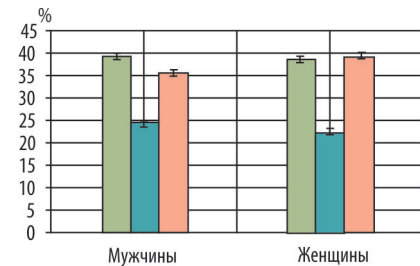


РИСУНОК 6 – Модельное соотношение достижений в соревновательных упражнениях к сумме троеборья у чемпионов мира в пауэрлифтинге в 2006–2010 гг.

■ – приседание; ■ – жим лежа; ■ – тяга

нов, специализирующихся в пауэрлифтинге (мужчины и женщины), соответственно – на 14,8 % ( $p < 0,05$ ). В большинстве легких весовых категорий длина тела женщин ненамного отличается от длины тела мужчин, что противоречит всем положениям антропометрии. Например, в тяжелой атлетике в весовых категориях спортсменов разного пола (62 и 63 кг) на Играх XXX Олимпиады рост женщин превышал рост мужчин: у чемпионов Игр – на 2,0 %; в тройке призеров – одинаковые значения; среди шести лучших – на 1,2 %; среди всех спортсменов весовой категории – на 2,0 % соответственно. С повышением весовых категорий различия в длине тела спортсменов разного пола возрастают.

Сравнительный анализ длины тела спортсменов разного пола среди представителей европейских и азиатских стран свидетельствует о том, что тяжелоатлеты, представляющие азиатские континенты, во всех весовых категориях имеют меньший рост, в среднем у мужчин – на 1,4 %, у женщин соответственно – на 1,8 %, что дает им определенное преимущество в подъеме максимального отягощения на меньшую высоту.

Соотношение мышечного и жирового компонентов массы тела спортсменов имеет свои величины в группах весовых категорий. Распределение подкожного жирового слоя на участках тела представителей силовых видов спорта разного пола и разных групп

ТАБЛИЦА 5 – Уровень международной конкуренции среди сильнейших тяжелоатлетов мира на Играх XXX Олимпиады в Лондоне (2012)

Весовая категория, кг	Результативность			
	плотность результатов в десятке сильнейших абсолютная, кг	относительная, %	количество одинаковых результатов, %	количество одинаковых мест в десятке категории
Мужчины				
56	35	13,0	40	6,7; 9,10
62	42	15,0	60	2,3; 5,6; 7,8
69	28	9,0	60	2,3; 4,5; 7,8
77	69	22,0	40	3,4; 7,8
85	30	8,0	60	1,2; 4,5; 8,9
94	34	9,0	60	3,4; 7,8; 9,10
105	38	10,0	40	1,2; 9,10
+ 105	37	9,0	50	2,3; 7,8,9
Женщины				
48	39	23,0	40	3,4; 8,9
53	32	16,0	60	2,3; 6,7; 8,9
58	21	9,0	80	2,3; 4,5; 6,7; 9,10
63	73	42,0	20	2,3
69	39	17,0	30	2,3,4
75	68	30,0	60	1,2; 7,8; 9,10
+ 75	93	39,0	20	1,2

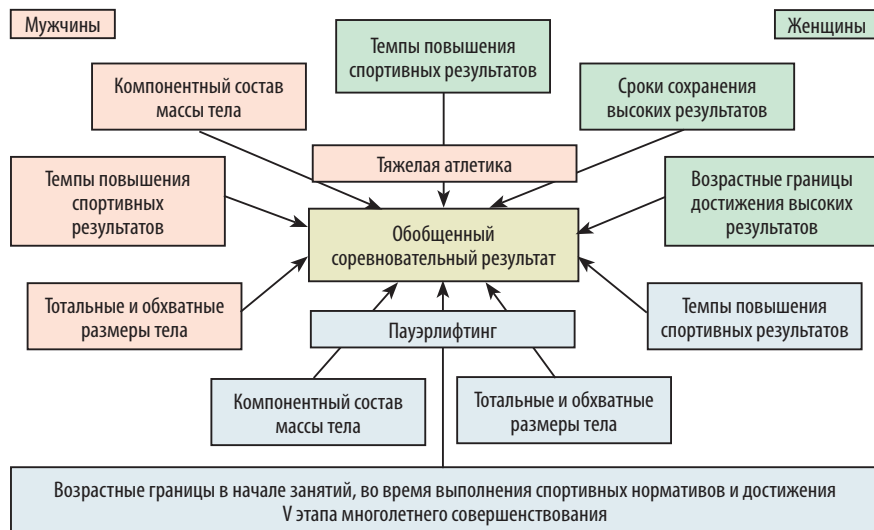


РИСУНОК 7 – Вклад ведущих факторов отбора и ориентации в систему многолетнего совершенствования спортсменов силовых видов спорта

весовых категорий зависит от их морфологических особенностей. Наибольшее его содержание имеют спортсмены в группе тяжелых весовых категорий на животе и нижних конечностях, по сравнению со спортсменами легких весовых категорий, а наименьшее содержание – на грудной клетке, спине и плечах. У мужчин величина жировой прослойки на всех участках тела меньше, чем у женщин – на 3–4 % ( $p < 0,05$ ), а спортсмены, специализирующиеся в пауэрлифтинге, имеют меньшую величину жировой прослойки – на 2–3 %, чем тяжелоатлеты. Наибольшая величина жировой прослойки на всех участках тела отмечается у спортсменов тяжелых весовых категорий: у мужчин – до 19–21 %; у женщин – до 24–26 %, что требует индивидуальной коррекции тренировочного процесса спортсменов с целью ее уменьшения.

Таким образом, на формирование компонентов отбора и ориентации в системе подготовки спортсменов силовых видов спорта разного пола и групп весовых категорий влияют многие факторы становления спортивного мастерства и характеристик соревновательной деятельности, которые определяют их индивидуальную одаренность и успехи спортивного совершенствования на этапах многолетней подготовки.

Нами также определялись факторная структура и величина вклада ведущих компонентов отбора и ориентации в систему многолетнего совершенствования спортсменов силовых видов спорта (рис. 7).

Среди спортивно-педагогических и морфологических компонентов отбора и

ориентации подготовки наибольший вклад в достижение высокой результативности среди тяжелоатлетов-мужчин разных групп весовых категорий имеют:

- 1) темпы повышения спортивных результатов (0,574–0,979);
- 2) тотальные и обхватные размеры тела (0,502–0,910);
- 3) компонентный состав массы тела (0,541–0,874).

У тяжелоатлетов-женщин:

- 1) темпы повышения спортивных результатов (0,610–0,910);
- 2) длительность сохранения спортивных достижений (0,800–0,950);
- 3) возрастные границы в достижении высоких результатов (0,770–0,950).

В пауэрлифтинге соответственно для мужчин и женщин:

- 1) морфологические показатели: тотальные и обхватные размеры тела (0,600–0,900), а также компонентный состав массы тела (0,541–0,874);
- 2) возрастные границы на этапе начальной подготовки (возраст начала занятий), во время выполнения спортивно-квалификационных нормативов (мастера спорта и мастера спорта международного класса) и сроки достижения этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей (0,860–0,890);
- 3) темпы повышения спортивных результатов (0,400–0,600).

Таким образом, у мужчин кроме темпов повышения достижений большое значение имеют морфологические компоненты отбо-

ра и ориентации, а у женщин – возрастные границы достижения высоких результатов на этапах многолетней подготовки.

### Выводы

Впервые в силовых видах спорта обоснована система поэтапного отбора спортсменов для перехода из резервного спорта в спорт высших достижений (в состав национальных команд Украины), которая содержит следующие направления эффективной ориентации:

- положительную динамику спортивных достижений;
- наличие опыта участия спортсменов в международных соревнованиях и высокий уровень реализации соревновательных подъемов;
- высокий уровень технической подготовки (вариативность технических элементов, обеспечивающих эффективную реализацию технико-тактических действий спортсменов);

• уменьшенные сроки достижения этапов многолетнего совершенствования и оптимальные возрастные границы при достижении высоких результатов на главных стартах сезона;

• соответствие индивидуальных особенностей строения тела спортсменов в разных дисциплинах соревнований разработанным морфологическим модельным характеристикам;

• высокий международный рейтинг и положительный вывод научной группы относительно уровня перспективности и подготовленности атлетов по компонентам отбора и ориентации;

• систематизация и просмотр (не меньше одного раза в два-три олимпийских цикла) комплекса спортивно-педагогических и морфологических компонентов подготовленности спортсменов разного уровня с целью их совершенствования соответственно тенденций и изменений, происходящих в силовых видах спорта в мире и в Украине.

Закономерности становления спортивного мастерства спортсменов силовых видов спорта разного пола обусловлены темпами долговременной адаптации, особенностями специализации и опережающим биологическим развитием женского организма. У спортсменов-мужчин сроки достижения этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей практически одинаковы, а у женщин меньше (в тяжелой атлетике – в среднем на 2–4 года, в пауэрлифтинге – на год). На сроки достижения этого этапа также



вливают морфологические особенности строения тела атлетов и уровень их одаренности: в тяжелой атлетике мужчины достигают этого этапа быстрее, чем представители других групп, а женщины наоборот – медленнее, что объясняется разным уровнем спортивного мастерства.

Спортсмены силовых видов спорта демонстрируют разные сроки сохранения максимальных достижений на IV–VI этапах многолетнего совершенствования. У женщин они меньше, чем у мужчин в среднем на 2–3 года, а у спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге, соответственно на 3–3,5 года ( $p < 0,05$ ). Женщины в тяжелой атлетике быстрее, чем в пауэрлифтинге, проходят первые этапы многолетнего совершенствования, но дольше сохраняют уровень достигнутых результатов.

Отбор и ориентацию подготовки спортсменов силовых видов спорта по компонентам соревновательной деятельности необходимо осуществлять путем соблюдения таких модельных критериев: оптимальных возрастных границ достижения высоких результатов и их реализацию на главных стартах года, величин стартовых результатов, соотношения рекордных достижений, высокой реализации соревновательных подходов, сохранения модельного соотношения соревновательных результатов в упражнениях.

Оптимальными возрастными границами высокой результативности квалифицированных спортсменов разного пола среди призеров Игр Олимпиад и чемпионатов мира являются: у женщин в тяжелой атлетике – 21–24 года, у мужчин – 24–27 лет, в пауэр-

лифтинге – соответственно, 27–30 и 28–32 года. Установленные отличия объясняются разной направленностью подготовки на первых этапах многолетнего совершенствования, несколько ранним развитием скоростно-силовых качеств у тяжелоатлетов и более поздним развитием максимальных силовых способностей спортсменов в пауэрлифтинге.

Модельные величины стартовых результатов, соотношение результатов между соревновательными упражнениями и уровень реализации соревновательных подходов в дисциплинах соревнований спортсменов силовых видов спорта имеют тенденцию к изменению в зависимости от упражнения, половых особенностей и групп весовых категорий.

Процесс отбора и ориентации подготовки спортсменов силовых видов спорта необходимо осуществлять в соответствии с морфологическими критериями в зависимости от конституционных особенностей строения тела. Модельные величины тотальных размеров, пропорций тела и компонентного состава массы тела изменяются с повышением групп весовых категорий. Массо-ростовые показатели женщин всех групп весовых категорий меньше, чем у мужчин (в тяжелой атлетике – на 5,5 %, в пауэрлифтинге – на 2,5 %,  $p < 0,05$ ). Соотношение мышечного и жирового компонентов имеет свои значения в группах весовых категорий: у тяжелоатлетов-мужчин величина жировой прослойки на всех участках тела меньше, чем у женщин (на 3–4 %,  $p < 0,05$ ), а мужчины, специализирующиеся в пауэрлифтинге, имеют меньшую величину жира (на 2–3 %), чем тяжелоатлеты. Наибольшая величина жира

наблюдается у атлетов силовых видов спорта тяжелых весовых категорий (у мужчин – до 19–21 %; у женщин – до 24–26 %), что требует коррекции тренировочного процесса с целью его уменьшения.

Высокий и средний уровни взаимосвязи комплекса спортивно-педагогических и морфологических компонентов отбора и ориентации характеризуют их влияние на спортивные достижения квалифицированных спортсменов. Наивысшую взаимосвязь с высокой результативностью спортсменов на IV–VI этапах многолетнего совершенствования имеют в группе компонентов морфологического состояния: обхватные размеры биозвеньев тела и индекс активной массы тела, а в структуре соревновательной деятельности соответственно – оптимальные длиннотные размеры биозвеньев тела спортсменов обеих специализаций.

Вклад наиболее значимых компонентов отбора и ориентации подготовки спортсменов силовых видов спорта на процесс совершенствования спортивного мастерства характеризуется определенными факторами на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей. По итогам факторного анализа у мужчин обеих специализаций наибольший вклад имеют такие компоненты отбора: физическое развитие и спортивная одаренность; морфологическое состояние и возрастные границы высокой результативности. У женщин соответственно: компоненты морфологического состояния, возрастные границы достижения высоких результатов и сроки выполнения квалификационных нормативов.

## ■ Литература

1. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту): дис. ... доктора наук з фіз. виховання і спорту (24.00.01) / Р. Ф. Ахметов. – Житомир, 2006. – 467 с.
2. Бельский И. В. Основы специальной силовой подготовки высококвалифицированных спортсменов в тяжелоатлетических видах спорта / И. В. Бельский. – Минск: Технопринт, 2000. – 206 с.
3. Берштейн Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Берштейн. – М.: Наука, 1990. – 495 с.
4. Бобровник В. И. Формирование технического мастерства легкоатлетов-прыгунов высокой квалификации в системе спортивной подготовки: дис. ... доктора наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01 / В. И. Бобровник. – К., 2005. – 287 с.
5. Болобан В. Н. Элементы теории и практики спортивной ориентации, отбора и комплектования групп в спортивной акробатике / В. Н. Болобан // Педагогіка, психологія та медико-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. праць / за ред. С. С. Єрмакова, 2009. – № 2. – С. 21–31.
6. Булгакова Н. Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н. Ж. Булгакова. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 192 с.
7. Горюлев П. С. Управление спортивной подготовкой женщин в тяжелой атлетике с учетом демографических различий работоспособности: автореф. дис. на соискание учен.

## ■ References

1. Ahmetov R. F. Theoretico-methodical bases of managing the system of long-term preparation of athletes of speed-strength sports events (as exemplified by studies of high jumps): Doctoral dissertation in Physical Education and Sport (24.00.01) / R. F. Ahmetov. – Zhytomyr, 2006. – 467 p.
2. Belsky I. V. Bases of special strength preparation of highly skilled weight-lifters / I. V. Belsky. – Minsk: Teknoprint, 2000. – 206 p.
3. Bernstein N. A. Motion physiology and activity / N. A. Bernstein. – Moscow: Nauka, 1990. – 495 p.
4. Bobrovnik V. I. Formation of technical mastery of highly skilled jumpers in the system of athletic preparation: Doctoral dissertation in Physical Education and Sport : 24.00.01 / V. I. Bobrovnik. – Kiev, 2005. – 287 p.
5. Boloban V. N. Elements of theory and practice of sports orientation, selection and staffing of groups in sports acrobatics / V. N. Boloban // Pedagogika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu: collection of research papers / Edited by S. S. Iermakov, 2009. – № 2. – P. 21–31.
6. Bulgakova N. Z. Selection and preparation of young swimmers / N. Z. Bulgakova. — Moscow: Fizkultura i sport, 1986. — 192 p.
7. Gorulev P. S. Managing sports preparation of female weight-lifters with account for demographic differences in work capacity: author's abstract for Doctoral degree in

- степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / П. С. Горюлев. — Челябинск, 2006. — 45 с.
8. Дворкин Л. С. Тяжелая атлетика: [учеб. для вузов] / Л. С. Дворкин, А. П. Слободян. — М.: Сов. спорт, 2005. — 600 с.
  9. Донской Д. Д. Теория строения действий / Д. Д. Донской // Теория и практика физ. культуры. — 1991. — № 3. — С. 9–13.
  10. Дьячков В. М. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В. М. Дьячков. — М.: Физкультура и спорт, 1972. — 230 с.
  11. Дяченко А. Ю. Система вдосконалення спеціальної витривалості кваліфікованих спортсменів в академічному веслуванні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / А. Ю. Дяченко. — К., 2005. — 37 с.
  12. Запорожанов В. А. Основы педагогического контроля в легкой атлетике: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 / В. А. Запорожанов. — М., 1978. — 32 с.
  13. Капко І. О. Критерії відбору висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у пауерліфтингу, на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 / І. О. Капко. — К., 2004. — 18 с.
  14. Козина Ж. Л. Индивидуализация подготовки спортсменов в игровых видах спорта [монография] / Ж. Л. Козина. — Х.: Точка, 2009. — 396 с.
  15. Костюкевич В. М. Теоретические и методические основы моделирования тренировочного процесса спортсменов в игровых видах спорта: дис. ... доктора наук по физ. воспитанию и спорту: спец. 24.00.01 / В. М. Костюкевич. — Винница, 2012. — 364 с.
  16. Лапутін А. М. Біомеханіка спорту / А. М. Лапутін, В. В. Гамалій, А. А. Архіпов, В. [та ін.]. — К.: Олімп. л-ра, 2001. — 320 с.
  17. Максименко Г. М. Многолетняя подготовка юных спортсменов в легкой атлетике и спортивных играх (монография) / Г. М. Максименко, И. И. Васильченко, О. О. Снежка, С. С. Галуза. — Луганск: Виртуал. реальность, 2011. — 512 с.
  18. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. — [5-е изд.]. — М.: Сов. спорт, 2010. — 340 с.
  19. Медведев А. С. Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике: [учеб. пособие для тренеров] / А. С. Медведев. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 272 с.
  20. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. — М.: ООО «Изд-во Астрель», 2003. — 863 с.
  21. Олешко В. Г. Моделювання, відбір та орієнтація в системі підготовки спортсменів (на матеріалі силових видів спорту): дис. ... доктора наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01. / В. Г. Олешко. — К., 2014. — 463 с.
  22. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
  23. Платонов В. Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм / В. Н. Платонов. — М.: Сов. спорт, 2010. — 310 с.
  24. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
  25. Пуцов О. І. Система відбору важкоатлетів з урахуванням модельних характеристик: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / О. І. Пуцов. — К., 2002. — 17 с.
  26. Сахновский К. П. Теоретико-методические основы системы многолетней спортивной подготовки: автореф. дис. доктора пед. наук / К. П. Сахновский. — К., 1997. — 48 с.
  27. Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн. / под общ. ред. В. Н. Платонова. — К.: Олимп. лит., 2012. — Кн. 2. — 544 с.
  28. Худолій О. М. Теоретико-методичні засади системи підготовки юних гімнастів 7–13 років: дис. ... доктора наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01 / О. М. Худолій. — Х., 2010. — 516 с.
  29. Шинкарук О. А. Відбір спортсменів і орієнтація їх підготовки в процесі багаторічного вдосконалення (на матеріалі олімпійських видів спорту): автореф. дис. ... доктора наук з фіз. виховання і спорту / О. А. Шинкарук. — К., 2011. — 37 с.
  30. Шкрібтій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю. М. Шкрібтій. — К.: Олімп. л-ра, 2005. — 257 с.
  31. Drechsler A. The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance / Arthur Drechsler // Published by: a communications, flushing — N. Y., 1998. — 549 p.
  32. Urso A. Weightlifting. Sport for all sports / Antonio Urso // Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. — May 2011. — 176 p.
  - Pedagogics: speciality 13.00.04 «Theory and methods of physical education, sports training, health-related and adaptive physical culture» / P. S. Gorulev. — Cheliabinsk, 2006. — 45 p.
  8. Dvorkin L. S. Weight lifting: [textbook for institutions] / L. S. Dvorkin, A. P. Slobodian. — Moscow: Sov. sport, 2005. — 600 p.
  9. Donskoy D. D. Theory of action composition / D. D. Donskoy // Teoriya i praktika fiz. kultury. — 1991. — № 3. — P. 9–13.
  10. Dyachkov V. M. Perfection of athletes' technical mastership / V. M. Dyachkov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1972. — 230 p.
  11. Diachenko A. Y. System of enhancing special fitness of skilled rowers: author's abstract for Doctoral degree in Physical Education and Sport: speciality 24.00.01 «Olympic and professional sport» / A. Y. Diachenko. — Kiev, 2005. — 37 p.
  12. Zaporozhanov V. A. Pedagogical control bases in track and field: author's abstract for Doctoral degree in Pedagogics: speciality 13.00.04 / V. A. Zaporozhanov. — Moscow, 1978. — 32 p.
  13. Kapko I. O. Criteria of selecting skilled power-lifters at the stages of maximal realization of individual capacities and achievement maintenance: author's abstract for Ph.D. in Physical Education and Sport: speciality 24.00.01 / I. O. Kapko. — Kiev, 2004. — 18 p.
  14. Kozina Z. L. Individual preparation of athletes in team sports [monograph] / Z. L. Kozina. — Kharkov: Tochka, 2009. — 396 p.
  15. Kostyukevich V. M. Theoretical and methodical bases of training process modelling in team sports: Doctoral dissertation in Physical Education and Sport : speciality 24.00.01 / V. M. Kostyukevich. — Vinnitsa, 2012. — 364 p.
  16. Laputin A. M. Sports biomechanics/ A. M. Laputin, V. V. Hamalii, A. A. Arhipov [et al]. — Kyiv: Olimpiiska literatura, 2001. — 320 p.
  17. Maksimenko G. M. Long-term preparation of young athletes in track and field and sports games (monograph) / G. M. Maksimenko, I. I. Vasilchenko, O. O. Snezhko, S. S. Galuza. — Lugansk: Virtual. realnost, 2011. — 512 p.
  18. Matveyev L. P. General sports theory and its applied aspects: textbook for physical culture institutions / L. P. Matveyev. — [5-th ed.]. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 340 p.
  19. Medvedev A. S. System of long-term preparation in weight lifting: [guide for coaches] / A. S. Medvedev. — Moscow: Fizkultura i sport, 1986. — 272 p.
  20. Ozolin N. G. Coach bible: Science of winning / N. G. Ozolin. — Moscow: ООО «Astrel», 2003. — 863 p.
  21. Oleshko V. G. Modelling, selection and orientation in the system of athletes' preparation (based on strength sports events): Doctoral dissertation in Physical Education and Sport : speciality 24.00.01. / V. G. Oleshko. — Kyiv, 2014. — 463 p.
  22. 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.
  23. Platonov V. N. Elite sport and preparation of national teams for the Olympic Games / V. N. Platonov. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 310 p.
  24. Platonov V. N. Sports training periodization. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. — 624 p.
  25. Putsov O. I. System of weight-lifter selection with account for model characteristics: author's abstract for Ph.D. in Physical Education and Sport: speciality: 24.00.01 «Olympic and professional sport» / O. I. Putsov. — Kiev, 2002. — 17 p.
  26. Sakhnovsky K. P. Theoretico-methodical bases of the system of long-term preparation: author's abstract for Doctoral degree in Pedagogics / K. P. Sakhnovsky. — Kiev, 1997. — 48 p.
  27. Sports swimming: way to success: in 2 books / edited by V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2012. — Book 2. — 544 p.
  28. Khudolii O. M. Theoretico-methodical bases of the system of young gymnast aged 7–13 years preparation: Doctoral dissertation in Physical Education and Sport: 24.00.01 / O. M. Khudolii. — Kharkiv, 2010. — 516 p.
  29. Shynkaruk O. A. Selection of athletes and orientation of their preparation in the process of long-term perfection (based on Olympic sports events): author's abstract for Doctoral degree in Physical Education and Sport / O. A. Shynkaruk. — Kiev, 2011. — 37 p.
  30. Shkrebtiy I. M. Managing training and competitive loads in highly skilled athletes / I. M. Shkrebtiy. — Kyiv: Olimpiiska literatura, 2005. — 257 p.
  31. Drechsler A. The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance / Arthur Drechsler // Published by: a communications, flushing — N. Y., 1998. — 549 p.
  32. Urso A. Weightlifting. Sport for all sports / Antonio Urso // Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. — May 2011. — 176 p.

# Перетренированность в спорте

Владимир Платонов

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Рассмотреть проблему перетренированности спортсменов, факторы, лежащие в основе ее возникновения.

**Методы.** Анализ и обобщение данных специальной литературы, опыта мировой спортивной практики.

**Результаты.** В ходе исследования были определены такие показатели, как переутомление, перенапряжение, лежащие в основе такого явления как перетренированность; факторы риска перетренированности, направления профилактики этих явлений.

**Заключение.** Во избежание возникновения перетренированности специалистам, работающим как с юными, так и зрелыми спортсменами, необходимо четко следить за их тренировочным процессом, а также обращать внимание и на другие факторы, связанные с личной жизнью атлетов.

**Ключевые слова:** спортсмены, переутомление, перенапряжение, перетренированность.

## ABSTRACT

**Objective.** To consider the issue of athletes' overtraining and factors underlying it.

**Methods.** Analysis and generalization of special literature data as well as the experience of world sports practice.

**Results.** In the course of studies such indices as overstrain, overexertion, underlying such phenomenon as the overtraining; risk factors of overtraining, strategies for these phenomena prevention have been determined.

**Conclusion.** To prevent overtraining, the coaches working with both young and adult athletes should keep watch over their training process as well as focus on other factors related to their private life.

**Keywords:** athletes, overstrain, overexertion, overtraining.

**Введение.** Проблема перетренированности спортсменов привлекала внимание специалистов еще в середине прошлого столетия, когда тренировочные и соревновательные нагрузки спорта высших достижений не превышали 30–40 % современных. Уже тогда она рассматривалась как «спортивная болезнь», которая может принимать разные формы, отличаться обширной симптоматикой и являться следствием ряда факторов, связанных с несоответствием тренировочных воздействий приспособительным возможностям организма спортсмена, психическими факторами, хроническими заболеваниями, нерациональным питанием и др. Термин «спортивная болезнь» впервые был предложен австрийским специалистом в области спортивной медицины Л. Проккопом в 1956 г. на Всемирном конгрессе по спортивной медицине. В отечественной литературе в те годы подобная патология определялась как «перетренированность», а в ряде стран Запада, в частности в США, как «физическое истощение». В дальнейшем в мировой специальной литературе утвердился термин «перетренированность».

Более полувека назад видный советский специалист в области спортивной медицины С. П. Летунов [7] четко обозначил различия между понятиями «тренированность» и «перетренированность». *Тренированность* – состояние, характеризующееся оптимальными взаимоотношениями деятельности всех систем организма, в частности двигательного аппарата и вегетативных функций. Они устанавливаются благодаря регулирующей, координирующей роли центральной нервной системы, адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы и во многом определяются состоянием системы гуморальной регуляции. Сложная деятельность хорошо тренированного организма обеспечивается изменением его морфологических и функциональных свойств под влиянием всего комплекса факторов, составляющих процесс тренировки. Функциональная перестройка организма, связанная с воздействием систематической тренировки (в сочетании с совершенной тех-

никой, рациональной тактикой и должной волевой подготовкой спортсмена), обуславливает его готовность к высоким спортивным достижениям. В противоположность тренированности, *перетренированность* – состояние, характеризующееся снижением спортивной работоспособности, ухудшением нервно-психического и физического состояния занимающихся, обширным комплексом нарушений регуляторных и исполнительных органов и систем, метаболизма, лежащих на грани патологии. Генерализованный их характер свидетельствует о том, что нарушается устоявшаяся в результате длительной тренировки слаженность деятельности центральной нервной системы, двигательного аппарата и вегетативных органов. Нерациональная тренировка неизбежно затрагивает кору головного мозга, нарушает баланс, установленный между возбуждением и тормозными процессами.

Если решающим фактором тренированности является совершенствование процесса регулирования, что обуславливает предельно высокую приспособляемость организма, то перетренированность следует рассматривать как состояние, вызванное перенапряжением процесса регулирования, что может привести к нарушению рационально протекающих приспособительных реакций и переходу благоприятных изменений в органах и системах организма спортсмена в предпатологические и даже патологические [11]. Явление перетренированности может наглядно проявляться в эффекторных органах (сердце, печень, двигательный аппарат и др.), несущих избыточную нагрузку в тренировочном процессе. В видах спорта, связанных с выносливостью и большим объемом работы, вовлекающей аэробную и анаэробную лактатную системы энергообеспечения, перетренированность сопровождается гиперфункцией сердца и избыточной функцией симпатoadреналовой, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем, что обуславливает гемодинамическую перегрузку сердца, его хроническое перенапряжение, в основе которого чаще всего лежат дистрофические изменения миокарда.

Аналогичная трактовка понятия «перетренированность» характерна для современных специалистов, работающих в этой области. В частности, термин «перетренированность» применяют для обозначения общей симптоматики, которая охватывает как физиологические, так и психологические проявления. Перетренированность является хроническим синдромом, при котором системная функция подрывается напряжением, эмоциональной неустойчивостью, снижением концентрации внимания, раздражительностью, агрессией. Депрессия, неспособность к самооценке, повышенная восприимчивость к стрессовым ситуациям, страх перед соревнованиями, нежелание тренироваться и соревноваться – типичные признаки перетренированности [16, 23]. Перетренированность – длительно продолжающаяся неспособность к перенесению специфических для вида спорта нагрузок, разбалансированность между специфическими и неспецифическими стрессорами и вегетативными процессами, сопровождающаяся неадекватными реакциями и нетипичной адаптацией.

Сопутствующими проявлениями могут быть спортивные травмы, депрессия, повышенная восприимчивость к инфекциям [45]. Это патологическое состояние, проявляющееся в нарушении достигнутого в процессе тренировки уровня функциональной подготовленности, оптимального взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы, двигательным аппаратом и внутренними органами [8].

Явление перетренированности достаточно распространенное в современном спорте высших достижений. Из 296 американских спортсменов, участников Игр Олимпиады 1996 г., и 83 – участников зимних Олимпийских игр 1998 г., перетренированными оказались соответственно 28 и 10 % [26]. В исследовании пловцов из разных стран (n = 231) – участников ответственных соревнований – перетренированность была отмечена у 35 % спортсменов. В подобном исследовании с участием австралийских пловцов было показано, что к концу соревновательного сезона перетренированными оказались 21 % спортсменов [28]. У 64 % мужчин и 60 % женщин – бегунов на средние и длинные дистанции – наблюдали синдром перетренированности. Примерно такие же данные приводят специалисты,

отмечавшие, что не менее 70 % спортсменов высокого класса, специализирующихся в видах спорта, связанных с проявлением выносливости, испытывали в течение спортивной карьеры состояние перетренированности [40].

Считается, что среди спортсменов высшей квалификации в любой момент времени 7–20 % находятся в состоянии перетренированности. Особенно часто она развивается у спортсменов, тренирующихся ежедневно по 4–6 ч в течение многих месяцев, что характерно для таких видов спорта, как плавание, велосипедный спорт, триатлон, гребля, лыжные гонки, биатлон и др. [35].

Вероятность перетренированности возрастает по мере интенсификации тренировочного процесса и роста квалификации. В частности, у спортсменов высокого класса, специализирующихся в тяжелой атлетике, перетренированность была отмечена в 30 % случаев, в скоростно-силовых видах легкой атлетики – в 18,4 %. Она проявлялась в снижении работоспособности, быстрой утомляемости, раздражительности, нарушении сна, астении, иногда депрессии, неприятных ощущениях в области сердца, головных болях, повышении или понижении артериального давления [4].

Явление перетренированности обычно связывают с подготовкой взрослых спортсменов высокой квалификации, приближившихся или находящихся на пределе своих функциональных возможностей. Однако не менее часто перетренированность возникает у юных спортсменов, находящихся на втором и третьем этапах многолетней подготовки – предварительной и специализированной базовой, что несет угрозу здоровью и спортивному будущему. Излишне ранняя узкая специализация, форсированная подготовка к различным соревнованиям, сопровождающаяся чрезмерными тренировочными и соревновательными нагрузками, – прямой путь к перетренированности, которая у юных спортсменов протекает более тяжело по сравнению со взрослыми и связана с нарушениями естественного хода возрастного развития. Итог – потеря перспектив дальнейшего успешного совершенствования (полноценной реализации задатков и демонстрации индивидуально доступных спортивных результатов), а нередко и уход из спорта по состоянию здоровья.

Чрезмерные нагрузки в юношеском возрасте существенно увеличивают вероят-

ность перетренированности по сравнению со взрослыми, хорошо адаптированными к напряженной тренировочной работе. Перенесенная ранняя перетренированность существенно ослабляет защитные свойства организма, увеличивает риск ее возникновения в дальнейшем [41].

Проблема перетренированности юных спортсменов, обусловленная нерациональной тренировкой и стремлением к спортивным достижениям в детском, подростковом и юношеском возрасте, привлекает внимание исследователей уже на протяжении многих десятилетий. Пагубность нарушения закономерностей рационально построенной планомерной многолетней подготовки нашла широкое отражение в специальной литературе и в отдельных странах хорошо осознана руководителями спорта, многими квалифицированными тренерами [13, 42].

Однако это не снимает остроты проблемы, особенно в связи с постоянным расширением календаря юношеских и подростковых соревнований, стремлением их организаторов основное внимание уделять чисто спортивной части по тому же принципу, по которому проводятся крупнейшие соревнования для взрослых. К сожалению, не стоят в стороне от этого процесса тренеры и родители юных спортсменов, которые, руководствуясь ложным честолюбием, стимулируют их на непосильную тренировку.

Следует отметить, что факторы, лежащие в основе перетренированности, тесно связаны со спецификой вида спорта и преимущественной направленностью тренировочного процесса. В разных видах спорта перетренированность проявляется в отношении тех функциональных систем, которые в течение длительного времени подвергались эксплуатации. В этой связи перетренированность, например, бегунов-спринтеров и бегунов-стайеров проявляется в разных морфофункциональных и психологических характеристиках. Однако во всех случаях важнейшим критерием будет снижение работоспособности в тренировочной и соревновательной деятельности [42].

Пол спортсмена также оказывает влияние на развитие перетренированности. Известно, что состояние тренированности характеризуется гармоничной и функциональной синергией нейровегетативной и гормональной систем. У мужчин патологическое нарушение гармонии вследствие перетренированности в 80 % случаев проявля-

ется нейровегетативными изменениями и в 20 % – гормональными. У женщин нейровегетативные и гормональные изменения наблюдаются в равных количествах. Перетренированность у женщин может проявляться по-разному: от неясных расстройств в гормональной системе до стойкого нарушения менструального цикла. У них значительно реже, по сравнению с мужчинами, она связана с расстройствами функции сердца. Однако женщины в значительно большей мере подвержены психическим расстройствам – тревожности, которая постепенно приводит к потере уверенности в себе. Для них характерно также психическое беспокойство, проявляющееся в чрезмерной раздражительности, волнении, нарушении координации, снижении экономичности.

Нельзя не отметить, что далеко не все специалисты однозначно подходят к трактовке понятия «перетренированность». Предлагается [34] подразделять ее на положительную и отрицательную. *Положительная (краткосрочная)* перетренированность проявляется в снижении работоспособности и возможностей разных систем организма в результате достаточно длительного применения больших нагрузок. Это состояние является естественным для спортивной тренировки, стимулирует возникновение суперкомпенсации и не требует длительного восстановления, которое ограничивается 1–2 нед. *Отрицательная (долгосрочная)* перетренированность – следствие длительной чрезмерной тренировки, отличающейся нерациональным режимом работы и отдыха, отсутствием необходимых условий для восстановления, наличием ряда других негативных факторов напряжения – тренировочных, соревновательных, внутренировочных и внесоревновательных.

На наш взгляд, отождествлять перетренированность с естественными для процесса напряженной тренировки реакциями максимальной мобилизации функциональных резервов, неизбежно связанными со снижением работоспособности и глубоким утомлением, нелогично. Перетренированность – патологическое состояние, результат чрезмерных нагрузок, нерационально построенной тренировочной и соревновательной деятельности, воздействия разных негативных факторов среды и, безусловно, не имеет ничего общего с естественным для современного спорта состоянием, являющимся стимулом для эффективной адаптации.

На нецелесообразность использования термина «перетренированность» применительно к рационально построенной напряженной тренировке, сопровождающейся глубоким утомлением, снижением работоспособности и продолжительным восстановительным периодом, обращают внимание и другие специалисты [17, 42].

Перетренированность нередко отождествляется с переутомлением [28]. Более того, некоторые специалисты, утверждая, что переутомление практически является тем же, что и перетренированность, не достигая тяжелых форм, вообще не рекомендуют использовать это понятие [42]. Однако следует отметить, что эти понятия, во-первых, важны, а во-вторых, – принципиально различны. Переутомление можно охарактеризовать как начальный отказ адаптационных механизмов организма спортсменов справляться с предлагаемыми нагрузками и как состояние, которое со временем может развиваться как в высокую тренированность, так и перетренированность. Поэтому переутомление нельзя не только отождествлять с перетренированностью, как это иногда делается, но и определять как менее серьезную стадию перетренированности.

В этой связи следует разграничить понятия «переутомление» и «перенапряжение», показать их принципиальные отличия от понятия «перетренированность».

**Переутомление** – состояние, возникающее в результате нерационального режима работы и отдыха, являющееся следствием наложения очередных нагрузок на недовосстановленные предыдущие. Проявляется оно в ухудшении самочувствия, некотором снижении работоспособности, замедлении восстановительных реакций, ухудшении качественных характеристик двигательных действий и др., но не связано с развитием патологических процессов. В случаях, когда в тренировочный процесс и образ жизни спортсмена вносятся необходимые изменения, негативные явления, связанные с переутомлением, могут быть устранены в течение 2–3 нед. Более того, в отдельных случаях переутомление даже может оказаться дополнительным стимулом для мобилизации скрытых функциональных резервов и развития отставленного тренировочного эффекта [13, 22].

Согласно представлениям, сложившимся в Европейском колледже спортивной

науки и Американском колледже спортивной медицины, различие между переутомлением и перетренированностью можно идентифицировать по продолжительности восстановления после периода напряженной тренировки. Если продолжительность восстановления не превышает 2 нед. и не сопровождается комплексом неблагоприятных психологических проявлений, то можно диагностировать состояние переутомления, которое не является опасным для здоровья и применительно к подготовке спортсменов высокой квалификации может оказаться и стимулом для эффективной адаптации. Если же период сниженной работоспособности, сопровождаемой другими негативными симптомами, затягивается на месяцы, то в этом случае мы сталкиваемся с перетренированностью [36].

Грань между переутомлением как реакцией на крайне напряженную тренировку и перетренированностью является очень узкой. Факторы, которые приводят к этим состояниям, многочисленны и далеко не всегда связаны с объемом и интенсивностью тренировочной работы, а симптомы, которые проявляются у атлетов, неоднородны. Это в определенной мере обуславливает и большие колебания в статистических материалах: одни исследователи отмечали, что явление перетренированности обнаружено у 60 % бегунов на длинные дистанции, а другие, что от 3 до 30 % пловцов испытали это состояние [36].

**Перенапряжение** – состояние, которое возникает при явном несоответствии физической нагрузки функциональным возможностям и состоянию здоровья спортсменов, развивается в разных органах и системах и проявляется в патологических изменениях, нарушающих их функцию. Перенапряжение чаще возникает у юных атлетов или спортсменов, не достигших высокого уровня тренированности и, как правило, является следствием форсированной подготовки.

Различают острое и хроническое перенапряжение. *Острое* – реакция на однократную нагрузку, проявляющаяся в бледности, слабости, головокружении, иногда потере сознания. В особо тяжелых случаях развивается острая сердечная недостаточность, приводящая к инфаркту миокарда и даже к смертельному исходу. *Хроническое* – формируется под влиянием длительного несоответствия нагрузки возможностям спортсменов, а также форсированной тренировки. В

отличие от перетренированности, развитие перенапряжения связано с изменениями в деятельности отдельных органов и систем при сохранении или незначительном уменьшении работоспособности и возможностей других органов, систем и механизмов [3]. Например, острое перенапряжение миокарда сопровождается изменениями ЭКГ, нарушениями сердечного ритма, болями в сердце. Появление этих признаков может происходить на фоне высокого уровня работоспособности. Хроническое перенапряжение миокарда характеризуется серьезными нарушениями обменных и электрических процессов в сердце и оценивается как дистрофия миокарда. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата может быть связано с изменениями в мышцах, костной и сухожильной тканях, суставных хрящах. В частности, перенапряжение мышц проявляется в виде острого мышечного спазма, миозита, миогелоза, миофиброза, нейромиозита [8].

Некоторые специалисты рекомендуют различать функциональное и нефункциональное переутомление. *Функциональное* является итогом применения сверхнагрузок, однако не сопровождается длительным снижением работоспособности, замедленными восстановительными реакциями, продолжительным сохранением физиологических, биохимических и психологических признаков утомления. *Нефункциональное* переутомление – следствие суммарного эффекта избыточных и нерациональных нагрузок, которым подвергался спортсмен в течение достаточно длительного времени. Этот вид переутомления, часто являющийся одним из основных компонентов перетренированности, связан с длительным снижением работоспособности, негативными физиологическими и психологическими проявлениями, гормональными нарушениями, т. е. теми проявлениями, которые характерны для состояния переадаптации [36].

Следует охарактеризовать и такое понятие, как «**истощение**», которое имеет самостоятельное толкование в группе понятий, связанных с нагрузкой и утомлением, готовностью к эффективной тренировочной и соревновательной деятельности. В отличие от перетренированности, в основе которой всегда лежат чрезмерные физические нагрузки, истощение преимущественно связывают с эмоционально-психическим состоянием спортсмена [42]. Истощение проявляется в снижении мотивации, безразли-

чи и эмоциональной истощенности, но не сопровождается расстройством физического состояния спортсменов, характерным для перетренированности. Устранение причин, приводящих к истощению, является важным фактором повышения работоспособности, оптимизации режима работы и отдыха и, как следствие, улучшения качества тренировочного процесса и профилактики перетренированности [23, 43].

Нельзя обойти вниманием необходимость разграничения понятий «перетренировка» и «перетренированность» («перетренировочный синдром»). Под перетренировкой следует понимать процесс подготовки, приводящий к перетренированности, а под перетренированностью – состояние спортсмена, к которому приводит такой процесс. К сожалению, в специальной литературе перетренированность часто представляется как нерационально построенная подготовка, приводящая к переутомлению и перетренированности [35, 39], как процесс накопления тренировочного и нетренировочного напряжения, обуславливающий нерациональную адаптацию, ухудшение физического и психического состояния, депрессию [33].

### СТАДИИ И ТИПЫ ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Необходимость дифференцирования состояния перетренированности в зависимости от выраженности негативных изменений и нарушений в важнейших функциональных системах организма еще в конце 1940-х годов была отмечена С. П. Летуновым, рекомендовавшим выделять три стадии перетренированности. Для первой (начальной) стадии характерно некоторое снижение спортивных результатов и работоспособности, ухудшение реакции на функциональные пробы, не всегда отчетливые жалобы на ухудшение физического состояния; для второй – выраженное снижение работоспособности и спортивных результатов, наличие жалоб на ухудшение физического состояния и самочувствия, а также приспособляемости к функциональным пробам; для третьей – стойкое снижение спортивных результатов и работоспособности, существенное снижение возможностей органов и систем организма, ухудшение состояния здоровья. Устранение явлений перетренированности, характерных для первой стадии, может быть достигнуто изменением режима жизни и

тренировки уже в течение 15–30 дней. Выход из второй стадии также заканчивается полным восстановлением состояния здоровья и работоспособности. Для этого требуется 2–3-недельный отдых с одновременными реабилитационными процедурами и последующая щадящая индивидуальная тренировка в течение 1–1,5 мес. Третья стадия требует длительного лечения, которое не всегда заканчивается восстановлением состояния здоровья, работоспособности и спортивных результатов, что выдвигает на первый план проблему ранней диагностики явления перетренированности.

Такой подход к анализу перетренированности как трехступенчатого явления был поддержан и другими видными специалистами, несколько расширившими представления о каждой из стадий. Так, Р. Я. Мотылянская [11] показала, что в начальной стадии, проявляющейся главным образом в форме преневротического состояния, сохраняется высокая работоспособность, отсутствуют выраженные изменения в состоянии нервной, сердечно-сосудистой и других систем организма.

Нормализация состояния может быть достигнута коррекцией тренировочного процесса – изменением состава средств и методов, оптимизацией режима работы и отдыха, питания. Снижение работоспособности при выполнении тренировочных программ, субъективные жалобы и объективные изменения состояния нервной, сердечно-сосудистой и других систем организма, ухудшение спортивных результатов свидетельствуют о переходе спортсмена во вторую стадию перетренированности. В этих случаях уже недостаточно изменений в тренировочном процессе. Требуются относительно продолжительный отдых, широкое использование восстановительных средств, значительное снижение тренировочной нагрузки. Нередко приходится прибегать и к лечебным средствам. Третья стадия связана с явно выраженным снижением работоспособности спортсмена, серьезными отклонениями в физическом состоянии организма, наличием клинических проявлений со стороны разных систем организма, свидетельствующих о наличии предпатологических или патологических изменений. В этой стадии требуются длительный активный отдых, коренные изменения в тренировочном процессе и образе жизни, лечебные мероприятия, медицинская и физическая реабилитация.

Рассматривая перетренированность как специфическую для спорта патологию, Л. Н. Марков показал, что в первой стадии снижается экономичность работы, ее выполнение требует больших усилий, проявляются признаки нарушений в эмоциональной сфере – снижается желание тренироваться, повышается раздражительность, нарушается сон [9]. Для устранения этих признаков и нормализации состояния спортсменов обычно достаточно снизить нагрузку, изменить направленность тренировочного процесса, сделать его более разнообразным, шире использовать средства активного отдыха, восстановительные процедуры. Во второй стадии клинические признаки, характерные для первой стадии, резко усугубляются и проявляются уже в состоянии покоя, снижается работоспособность, удлиняется период восстановления после нагрузок и др. Спортсмены, оказавшиеся в этой стадии, уже нуждаются в стационарном обследовании и комплексном лечении, включающем применение фармакологических, физиотерапевтических и психологических средств. В третьей стадии усиливаются симптомы, характерные для второй стадии, к ним присоединяются изменения в органах в виде выраженных дистрофических процессов, часто приводящих к сложным нарушениям работы сердца, легких, почек и др. Спортсменам необходимо длительное лечение с применением

соответствующих средств фармакологического, функционального и психологического характера.

Однако нельзя не отметить, что не все специалисты при определении состояния перетренированности придерживаются указанной стадийности. Например, Б. Холландер с соавт. [16] выделяют следующие стадии: перенапряжение, перетренированность, физическое истощение, выгорание, травматизм. Нам представляется, что такой подход не отличается логичностью. Во-первых, авторы приводят пять стадий перетренированности и одновременно представляют ее как одну из них. Во-вторых, неоднозначно трактуются понятия «физическое истощение» и «выгорание», которые представлены не как самостоятельные явления, а как стороны перетренированности. И, в-третьих, спортивный травматизм – самостоятельное явление и никак не может рассматриваться в виде одной из стадий перетренированности.

Отмечая, что перетренированность исключительно сложное и неоднородное явление, некоторые известные специалисты рекомендуют различать два типа перетренированности [8]. При первом спортсмен постоянно испытывает напряжение, у него снижены работоспособность и скорость восстановительных реакций, отсутствует мотивация, т. е. он находится в состоянии,

которое является следствием физического и психического переутомления, сформированного на фоне отрицательных эмоций и переживаний, грубых нарушений образа жизни (включая курение, потребление алкоголя, стимуляторов), режима работы и отдыха. К клиническим проявлениям перетренированности этого типа относят прежде всего синдромы: невротический (общая слабость, раздраженность, навязчивые состояния и др.), кардиологический (боли в сердце, чувство нехватки воздуха в покое) и вегетативно-дистонический, который является следствием разбалансированности функций нейроэндокринной системы и проявляется неадекватными типами реакций на разного вида нагрузки, главным образом со стороны сердечно-сосудистой системы.

Второй тип проявляется на фоне высокого уровня работоспособности и исключительно больших тренировочных и соревновательных нагрузок и связан со своего рода переэкономизацией обеспечения мышечной деятельности. В результате при отсутствии патологических симптомов и высоких функциональных возможностях спортсмен оказывается неспособным в полной мере реализовать имеющийся потенциал и показать высокие результаты. Клинические проявления и условия возникновения двух типов перетренированности приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1 – Клинические проявления и условия возникновения двух типов перетренированности [8]

Показатель	Перетренированность	
	Первый тип	Второй тип
Работоспособность в неспецифических тестах	Может быть очень сниженной	Высокая
Спортивная работоспособность (наиболее интенсивная для данного вида спорта)	Может быть сниженной	Снижена
Утомляемость	Высокая при любом виде деятельности	Низкая
Восстанавливаемость	Снижена, для полноценного отдыха необходимо длительное время	Высокая
Эмоциональный фон	Возбудимость, внутреннее беспокойство, раздражительность; иногда вялость, заторможенность, апатия	Ровное, хорошее настроение, иногда некоторая заторможенность (флегматичность)
Сон	Нарушен	Без нарушений
Аппетит	Снижен или существенно повышен	Без нарушений
Масса тела	Может быть снижена	Без нарушений
Кожные покровы	Склонность к потливости, особенно по ночам, влажные холодные ладони, круги под глазами. Возможен субфебрилитет	Без изменений
Терморегуляция	Характерны диссоциация между внутренней и кожной температурой, почти постоянная кожная асимметрия	Без нарушений
Головная боль	Характерна	Нехарактерна

Показатель	Перетренированность	
	Первый тип	Второй тип
Неприятные ощущения в области сердца	Сердцебиение, сдавление, покалывание, не связанные и связанные с физической нагрузкой	Обычно нехарактерны; может возникать ноющая боль в состоянии покоя, купирующаяся нагрузкой
Пульс	Как правило, учащен или на верхней границе индивидуальной нормы, лабильный	Как правило, замедлен
Артериальное давление	Нетипичное (в условиях покоя обычно в пределах нормы), может быть увеличено систолическое АД	Может быть умеренное повышение диастолического АД в покое
Реакция пульса и АД на нагрузки	Чрезмерная: атипичные варианты с замедленным восстановлением	Адекватная или сниженная; нормотонический или гипертонический тип с быстрым (ускоренным) восстановлением
Реакция системы дыхания на физическую и эмоциональную нагрузки	Выраженная, не адекватная нагрузке; гипервентиляция эмоционального происхождения	Адекватная или сниженная; на эмоциональную нагрузку может вообще отсутствовать
Экономичность обеспечения мышечной деятельности	Всегда сниженная (синдром напряженности вегетативного обеспечения мышечной деятельности)	Выше оптимального уровня для данного этапа подготовки
Основной обмен	Повышен	Ниже оптимального
Координация движений	Движения нередко суетливые, плохо скоординированные, иногда замедленные	При высокой интенсивности может отмечаться некоторая некоординированность при технически сложных упражнениях
Психофизиологические пробы	Уменьшение или увеличение скорости реакции при большом количестве ошибок	Скорость реакции нормальная или незначительно сниженная, ошибки редкие
Возраст и стаж спортсменов, их квалификация	Чаще молодые, начинающие	Преимущественно старшие возрастные группы, высококвалифицированные
Характерологические особенности спортсменов	Впечатлительные. Монотоннофильные при разнообразной высокоэмоциональной деятельности. Монотоннофобные при монотонной работе	Уравновешенные (флегматичные). Монотоннофильные при чрезмерной монотонной работе
Построение тренировочных циклов	Высокая интенсивность нагрузок без предварительной основы, создаваемой развивающей работой	Использование больших объемов на фоне высокого уровня развития выносливости
Основная направленность тренировки	Увеличение максимальной мощности (высокая интенсивность нагрузок)	Увеличение предельной длительности (большие объемы при относительно невысокой интенсивности)
Виды спорта	Чаще силовые и скоростно-силовые, технические виды, спортивные игры, циклические виды в период повышения интенсивности нагрузок	Виды, в которых тренируется выносливость (в том числе скоростная и силовая выносливость)

## ФАКТОРЫ РИСКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Многочисленное и продолжительное воздействие многих взаимосвязанных и изменяющихся факторов, относящихся к тренировочному процессу, соревновательной деятельности и окружающей среде, обуславливает перетренированность [34, 37, 42]. Без всестороннего анализа этих факторов в их органической взаимосвязи трудно оценить потенциальные проблемы, связанные с перетренированностью, которая развивается вследствие постоянно возрастающего напряжения и неспособности спортсменов к его переносимости. Под напряжением понимают состояние, вызванное негативным воздействием тренировочных и внутренировочных факторов и проявляющееся в трех подсистемах – физиологической, психологической и социальной (рис. 1).

Разрабатывая модели перетренированности, многие авторы рассматривают главным образом психологические и физиологические проблемы, характеризуя причины, методы оценки, особенности развития, последствия и профилактику, а спортивно-педагогические причины сводят лишь к излишним объемам тренировочной и соревновательной деятельности, нарушению баланса между нагрузками и восстановлением [28, 37, 39, 42, 45]. Однако в основе большей части психологических и физиологических проявлений перетренированности лежат многие проблемы и недостатки, относящиеся к общей стратегии многолетней и годичной подготовки, сочетанию тренировочного процесса с соревновательной деятельностью, использованию внутренировочных и внесоревновательных средств, к материально-

техническому и организационному обеспечению подготовки спортсменов. Поэтому когда речь идет о характеристике факторов риска и возможных последствий их влияния на развитие перетренированности, то именно на эти проблемы и недостатки должно быть обращено основное внимание. Что же касается психологических и физиологических сторон перетренированности, их проявление в большей части случаев является вторичным.

Современная система подготовки спортсменов характеризуется исключительно большими тренировочными и соревновательными нагрузками, часто требующими предельной мобилизации возможностей функциональных систем организма. Эти нагрузки, характерные для третьего (этап специализированной базовой подготовки) и, особенно, последующих этапов многолет-



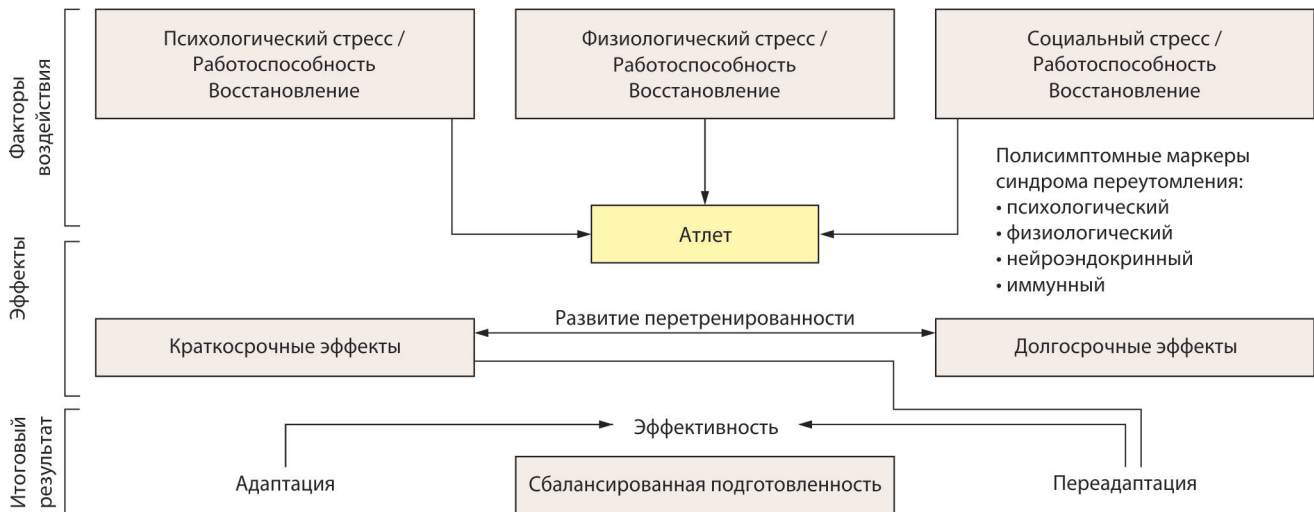


РИСУНОК 1 – Концептуальная модель развития перетренированности у спортсменов [32]

ней подготовки [13], являются эффективным средством формирования долговременной адаптации, прироста функциональных возможностей спортсмена. Одновременно такие нагрузки, часто связанные с предельной мобилизацией функциональных резервов организма спортсменов, могут оказаться чрезмерными, выходящими за пределы оптимальных границ и приводящими к физическому и психическому перенапряжению, отрицательно влияющему не только на эффективность тренировочной и соревновательной деятельности, но и на здоровье спортсменов. В основе перетренированности как нерационально построенного тренировочного процесса лежит нарушение равновесия между стрессорными и восстановительными процессами, нагрузками и условиями для формирования адапционных реакций структурного и функционального порядка. Стремление к максимализации нагрузок и минимизации условий для восстановления, выходящее за пределы адапционных возможностей спортсменов, – прямой путь к переутомлению и перетренированности.

Серьезным фактором риска перетренированности является достаточно широкое распространение в современном спорте принципа естественного отбора в духе теории Чарльза Дарвина, когда большая группа спортсменов готовится в условиях жесточайшей конкуренции и исключительно высоких тренировочных нагрузок. В результате некоторые спортсмены добивались и добиваются высоких результатов, создавая видимость рациональной, научно обоснованной подго-

товки. На деле же такая подготовка, наряду с успехами небольшого количества спортсменов, приводит к перетренированности, травматизму и преждевременному уходу из спорта большей части перспективных и талантливых юных атлетов [13].

Значительным фактором риска перетренированности является психологическая установка спортсменов на постоянное усложнение тренировочных программ. В периоды напряженной тренировки спортсмены, чтобы не разочаровать тренера, нередко стараются выполнять тренировочные программы за счет предельной мобилизации волевых возможностей, несмотря на появление первичных признаков, свидетельствующих о неадекватности нагрузок их возможностям. Это приводит к постоянному ухудшению состояния спортсменов, переутомлению и постепенному развитию перетренированности. Когда же ее признаки становятся явными, то бывает уже поздно выходить из этого состояния лишь путем коррекции тренировочного процесса, образа жизни, питания и применения несложных реабилитационных и рекреационных методов и процедур [22].

Следует знать, что вероятность возникновения перетренированности возрастает с увеличением суточной метаболической нагрузки, в частности, превышающей 4000 ккал. Тренировка с более низкими требованиями к метаболизму также может привести к перетренированности, которая, однако, обуславливается неметаболическими причинами [45].

В то же время следует учитывать, что недовосстановление как состояние, будучи следствием незавершенного отдыха после нагрузок разных структурных образований тренировочного процесса (упражнений и их серий, занятий, микроциклов, мезоциклов и др.), является важным элементом достижения заданного тренировочного эффекта и фактором риска в отношении развития процессов переутомления и перетренированности. К сожалению, в специальной литературе превалирует односторонний взгляд на недовосстановление как состояние, вызванное нерациональным режимом работы и отдыха, увлечением чрезмерными нагрузками и пренебрежением к планированию полноценного отдыха; состояние, которое является следствием нерациональной тренировки, способной, в конечном счете, привести к перетренированности [20, 24, 31].

Важно учитывать, что при подготовке квалифицированных спортсменов тренировочные нагрузки на фоне недовосстановления являются важным фактором мобилизации функциональных резервов и развития адапционных реакций при решении задач, связанных с развитием выносливости, повышением возможностей аэробной и анаэробной систем энергообеспечения, а также способности к реализации физического и технико-тактического потенциала в условиях утомления, психической устойчивостью к выполнению напряженной работы в условиях прогрессирующего утомления [12]. Напряженная тренировка на фоне недовосстановления в микроциклах и мезоциклах

также является стимулом для формирования выраженного отставленного тренировочного эффекта, что исключительно важно для спортсменов высшей квалификации, находящихся на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей в процессе многолетнего совершенствования [10, 13]. Поэтому очень важно различать уровни тренировочных и соревновательных нагрузок, которые обеспечивают воздействие, оптимизирующее эффективную адаптацию, от тех, которые приводят к хроническому переутомлению и перетренированности (табл. 2).

Оптимальное построение тренировочного процесса, включающее в том числе и рациональный режим работы и отдыха и сбалансированные с тренировочными воздействиями питание и средства восстановления, не всегда избавляет спортсмена от развития перетренированности. Происходит это в тех случаях, когда тренировочный процесс строится в отрыве от анализа образа жизни спортсмена, его жизненных проблем, учета психоэмоционального состояния, вызванного внешними причинами. Это требует соответствующего внимания со стороны тренеров и специалистов, помогающих спортсмену – массажистов, психологов.

Перетренированность и спортивный травматизм тесно связаны с перегруженным календарем соревнований, что является характерным для современного спорта. Стремление спортивных федераций расширить календарь соревнований и максимально эксплуатировать труд спортсменов, да и желание самих атлетов максимизировать соревновательную деятельность в погоне за денежными призами и другими преимуществами – одни из основных причин перетренированности. Обусловлено это тем, что сами соревнования требуют предельной мобилизации возможностей спортсменов, что чревато перегрузкой и тем, что избыточное количество соревновательных дней и стартов нарушает тренировочный процесс,

делает спортсменов менее подготовленными к перенесению предельных напряжений. В последние годы мировая практика определила оптимальное количество соревнований и соревновательных дней, не нарушающих процесс подготовки и одновременно обеспечивающих полноценную соревновательную деятельность. Для большинства видов спорта это 10–14 соревнований и 30–35 соревновательных дней. Великовозрастные спортсмены должны соревноваться реже – до шести–восьми соревнований и 18–22 дней [13].

Современный спорт связан с высокими психоэмоциональными напряжениями, острейшей конкуренцией в соревнованиях, ответственностью за результаты выступлений в них, межличностными отношениями в системе подготовки – официальными и неофициальными, деловыми и личными, рациональными и эмоциональными, которые являются основой социально-психологического климата в коллективе, определяющего эффективность совместной деятельности. Это создает специфическую эмоционально-психологическую среду, которая характерна многими составляющими, способными оказать негативное влияние на спортсмена, привести его в состояние перетренированности. Одна их часть имеет внутренний характер и относится к самому спортсмену, другая – к факторам внешней среды, в которой он находится.

К внутренним факторам следует отнести нереалистичные ожидания и претензии, адресованный к себе перфекционизм. Серьезную опасность в развитии перетренированности спортсменов представляют их недостаточные знания в области методики тренировки, переоценка роли тренировочных нагрузок и недооценка полноценного отдыха, не имеющая под собой оснований вера в то, что максимальные объемы тренировочной работы и соревновательной деятельности – основной путь к быстрейшему

достижению успеха. Отсюда боязнь пропуска занятий и соревнований, преждевременное возобновление тренировки после перенесенных травм и заболеваний и т. п.

В числе внешних факторов, стимулирующих развитие перетренированности спортсменов, следует выделить ошибочные действия тренеров, отличающихся авторитарным стилем руководства, мало интересующихся мнением спортсменов, их восприятием факторов тренировочного воздействия и функционального состояния. Такие тренеры значительно чаще приводят своих подопечных к состоянию перетренированности по сравнению с тренерами, склонными к совместной со спортсменом творческой работе. Негативную роль играет и неумение тренера создать в тренировочном процессе доброжелательную и деловую атмосферу. Различия в подготовленности тренирующихся спортсменов, если они не сопровождаются уважительным отношением к более слабым, заинтересованным стремлением подтянуть их до сильнейших, а, напротив, постоянными упреками и унижением, формируют у отстающих спортсменов чувство неполноценности, создают напряженность в коллективе, проявляющуюся как во время тренировочных занятий, так и в обычной жизни.

Перетренированность спортсменов часто стимулируется людьми, которые в наибольшей мере заинтересованы в успехе и благополучии – спортивными руководителями, тренерами, родителями, друзьями. Вместо того, чтобы предостеречь спортсменов от избыточных нагрузок и не имеющих под собой оснований на успех в грядущих соревнованиях, они, напротив, ведут деятельность, которая способствует развитию перетренированности [36].

Исследования симптоматики разных форм перетренированности спортсмена, проведенные много лет назад [15], показали, что состояние перетренированности тождественно определенной нозологической форме заболевания, патофизиологической основой которой являются не структурные (анатомические) изменения, а функциональные расстройства нервной системы, невроты – нарушение корковой нейродинамики в результате перенапряжения основных нервных процессов. Проявляются они прежде всего в поведении спортсмена. Отмечается так называемая раздражительная слабость: повышенная возбудимость,

ТАБЛИЦА 2 – Стадии тренировки, приводящие к переутомлению или перетренированности

Процесс	Оптимальная тренировка	Излишне интенсивная тренировка		
		Функциональное (краткосрочное) переутомление	Нефункциональное (экстремальное) переутомление	Синдром перетренированности
Результат	Острая усталость	Функциональное (краткосрочное) переутомление	Нефункциональное (экстремальное) переутомление	Синдром перетренированности
Восстановление	Дни	Дни–недели	Недели–месяцы	Месяцы–годы
Эффективность	Возрастает	Временно снижается	Снижается	Значительно снижается

склонность к конфликтам, нарушение сна. Эти явления сопровождаются общей слабостью, быстрой утомляемостью, потерей интереса к тренировке, апатией, пониженной двигательной активностью. Р. Е. Мотылянская [11] рекомендовала характеризовать состояние перетренированности как преневротическое, т. е. предшествующее развитию невроза, который чаще всего проявляется в форме гипер- или гипостенической невротности. В первом случае – это повышенная психическая возбудимость, выраженная раздражительность, во-втором – депрессия, вялость, апатия, подавленность.

Сегодня система подготовки стала более напряженной, резко возросли конкуренция в крупнейших соревнованиях, социальная и экономическая значимость спортивных успехов. К подготовке спортсменов привлекается большое количество специалистов разного профиля, а карьера атлетов в большинстве случаев стала значительно более продолжительной и охватывает временной промежуток от 5–10 до 30–35 лет и более. Расширился круг факторов внешней среды, способных негативно влиять на спортсменов и привести к перетренированности, обострилось их воздействие. Коснулось это микроклимата в коллективах, взаимоотношений с тренерами и другими специалистами, с партнерами по тренировочному процессу и конкурентами, семейных отношений, проблем образования и планирования жизни после окончания спортивной карьеры, отношений со спонсорами и представителями средств массовой информации и др. Все это привело к тому, что даже самая рациональная, адекватная возможностям спортсмена тренировка может привести к перетренированности, если сопровождается негативным влиянием внешних факторов психосоциального характера. Это хорошо понимают организаторы современных тренировочных центров, предоставляющих спортсменам широкий спектр услуг, относящихся как к тренировке, так и к разным сферам жизни, способным повлиять на ее эффективность [13].

Если ознакомиться с работой наиболее успешно функционирующих тренировочных центров, например, Норвегии, Канады, Франции, то легко убедиться в стремлении их не только создать спортсменам разносторонние условия для успешной тренировочной деятельности, но и взять на себя решение всего комплекса проблем, отвлекающих их от полноценной соревновательной дея-

тельности, включая образование и карьеру, работу со спонсорами и вложение финансовых средств, формирование собственного имиджа, взаимоотношения со средствами массовой информации и др.

Серьезным фактором риска перетренированности являются нерационально подобранные и беспорядочные, не соответствующие направленности тренировочного процесса, а также способствующие интенсивной потере массы тела [1]. Стрессором, способствующим развитию перетренированности, является тренировочная и соревновательная деятельность в условиях жары, особенно если она не сопровождается мерами, препятствующими дегидратации организма [6].

Тренировка в условиях среднегорья и высокогорья, искусственно созданной гипоксии, являясь существенным фактором стимуляции адаптационных реакций систем энергообеспечения, при нерациональном планировании стимулирует развитие перенапряжения функциональных систем и перетренированности [6].

Способствовать развитию перетренированности могут дальние перелеты к местам тренировки и соревнований, приводящие к десинхронизации циркадных ритмов и развитию так называемого временного стресса, проявляющегося в рассогласовании деятельности двигательной и вегетативных систем, нарушении сна, общем дискомфорте, снижении работоспособности, замедлении восстановительных процессов [5, 14].

Вероятность перетренированности в определенной мере связана с этапами многолетней подготовки спортсменов, особенностями их возрастного развития. Юные спортсмены, особенно находящиеся в пубертатном и постпубертатном периодах, сильнее подвержены перетренированности. Интенсивный рост скелета приводит к нарушению баланса между антропометрическими характеристиками и возможностями мышечной и вегетативных систем. Неадекватные по направленности и избыточные по величине нагрузки, узкая специализация и интенсивная соревновательная деятельность в этих периодах развития с высокой вероятностью приводят к перетренированности.

Взрослые спортсмены, находящиеся на этапах подготовки к высшим достижениям и максимальной реализации индивидуальных возможностей и не подвергавшиеся ранее перетренированности, более устойчивы

к разным факторам риска ее развития. Опасность существенно возрастает у спортсменов старшего возраста, находящихся на последующих этапах многолетней подготовки. В основном это происходит в случаях, когда тренировочный процесс таких спортсменов как в отношении величины нагрузок, так и направленности тренировочного процесса, строится по схемам, применявшимся ранее, в пору их наивысших достижений [13].

Подготовка к особенно ответственным соревнованиям усугубляет риск перетренированности и травматизма. Обусловлено это как исключительно высокими тренировочными нагрузками, так и крайне напряженным психическим состоянием, обостренной ответственностью за качество тренировочного процесса и результаты участия в соревнованиях. Перетренированность может развиваться при достижении наивысшего уровня подготовленности спортсмена, ее опасность возрастает по мере приближения к предельно доступному для конкретного атлета уровню адаптации. Таким образом, состояние наивысшей готовности к стартам, сформированное в виде отставленного тренировочного эффекта как реакции на предшествовавшие сверхнагрузки серии микроциклов, с одной стороны, является основой для демонстрации высоких спортивных результатов, а с другой – связано с риском развития перетренированности [19].

Грань между наивысшим уровнем адаптации (сверхадаптацией) и перетренированностью исключительно тонкая. Стремление поддержать уровень сверхадаптации в течение длительного времени за счет дальнейшей интенсификации тренировочного процесса, что характерно для современного спорта в связи с напряженным соревновательным календарем, – верный путь к перетренированности. Наивысший уровень адаптации, являющийся важнейшей составляющей состояния высокой готовности к стартам, не может быть сохранен более чем в течение двух-трех недель [13]. В этот период у спортсменов снижаются возможности иммунной системы противостоять болезням, они становятся восприимчивыми к простудным и аллергическим заболеваниям [17], поражению верхних дыхательных путей [25]. Даже одноразовые тренировочные занятия с предельными по величине нагрузками, которые вызывают глубокое утомление и требуют восстановления в те-

чение двух-трех дней, приводят к тому, что в восстановительном периоде подавляются функции иммунной системы и повышается восприимчивость спортсменов к инфекциям [38].

Следует также учитывать, что существует достаточно тесная связь между перетренированностью, травматизмом и заболеваемостью атлетов. Факторы риска, ведущие к травматизму, во многом схожи с теми, которые приводят к перетренированности. Прежде всего это относится к скелетно-мышечной системе, так как атлеты во время самых высоких тренировочных и соревновательных нагрузок, применения средств, требующих предельной мобилизации возможностей опорно-двигательного аппарата и систем энергообеспечения, тренировки в условиях прогрессирующего утомления и недовосстановления, находятся в зоне риска как в отношении травматизма, так и перетренированности [35].

Поэтому в период наиболее напряженной тренировки, предшествующей главным соревнованиям года или отдельного макроцикла, резко возрастает значимость постоянного контроля, направленного на выявление первичных симптомов перетренированности с соответствующей коррекцией тренировочного процесса, не допускающей срыва достигнутого уровня адаптации и развития перетренированности.

Обобщая материал многочисленных публикаций по проблеме перетренированности и соответствующие данные передовой спортивной практики, причины ее развития можно свести к нескольким группам. К первой относятся разного рода нарушения закономерностей и принципов, лежащих в основе рационального построения спортивной тренировки:

- чрезмерный объем и интенсивность тренировочной и соревновательной деятельности;
- нарушение баланса между нагрузками и условиями для восстановления и развития реакций адаптации;
- нерациональная периодизация тренировочного процесса;
- нарушение преемственности в развитии двигательных качеств, становлении разных сторон спортивного мастерства;
- нерациональное построение программ тренировочных занятий, микроциклов и мезоциклов;
- монотонность тренировочного процесса;

- несоответствие тренировочного процесса возрастным особенностям спортсменов, их предрасположенности к становлению разных сторон мастерства;

- форсированная подготовка юных атлетов, использование в их подготовке тренировочных программ, характерных для взрослых спортсменов высокой квалификации;

- излишне активное вовлечение в напряженную работу после вынужденных длительных перерывов;

- напряженная продолжительная тренировка после достижения спортсменами наивысшего уровня адаптации и готовности к соревнованиям конкретного года или макроцикла;

- сохранение наивысших объемов тренировочной и соревновательной деятельности великовозрастными спортсменами, достигшими предельного или околопредельного уровня адаптации важнейших функциональных систем.

Ко второй группе относят факторы риска внутреннего характера, связанные с психоэмоциональными реакциями и состоянием спортсменов:

- индивидуальный перфекционизм, необъективная оценка своих возможностей в тренировочной и соревновательной деятельности; обостренное стремление, сверхпобуждение к напряженной тренировке;

- стремление к сверхнагрузкам, пренебрежение отдыхом, восстановительными средствами;

- излишне острые переживания неудач в тренировочной и соревновательной деятельности;

- избыточная мотивация, ориентация на недоступные результаты в тренировочной и соревновательной деятельности;

- излишне обостренная ответственность и страх по случаю возможной неудачи в соревнованиях;

- боязнь не выполнить контрольные нормативы и не попасть в команду;

- тип личности (экстравертированный, интровертированный);

- хронические заболевания и очаги инфекции;

- ранее перенесенная перетренированность;

К третьей группе относят факторы внешнего воздействия, сопутствующие тренировочному процессу и входящие в содержание спортивной подготовки:

- диеты, не соответствующие содержанию тренировочной и соревновательной деятельности, индивидуальным особенностям спортсмена;

- временной стресс, вызванный дальними перелетами, приводящими к рассогласованию циркадных ритмов;

- дорожный стресс (дорожная усталость), вызываемый частыми переездами к местам тренировки и соревнований;

- нерациональное использование тренировки в среднегорье, высокогорье и в условиях искусственно создаваемой гипоксии;

- необоснованное и бесконтрольное применение фармакологических средств;

- пренебрежение учетом климатических и погодных условий (жара, холод, влажность и др.);

- отсутствие или пренебрежение средствами контроля за появлением первичных признаков перетренированности.

К четвертой группе следует отнести причины внешнего воздействия, характерные для среды, сопутствующей подготовке спортсмена:

- микроклимат в коллективе, стиль работы тренера;

- взаимоотношения с тренером, врачами, научными работниками, массажистами, психологами, диетологами и другими специалистами, привлеченными к подготовке;

- взаимоотношения с родителями, друзьями, семейные отношения;

- общественное мнение, связанное с подготовкой и участием спортсмена в соревнованиях, реакция средств массовой информации;

- наличие жизненных проблем (жилищные условия, материальное положение, получение образования, планирование карьеры и т.д.);

- условия для полноценной тренировочной деятельности (состояние спортивных сооружений, оборудование и инвентарь, научное и медицинское обеспечение и др.).

### СИМПТОМЫ И ДИАГНОСТИКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

В условиях современного спорта, отличающегося наличием большого количества факторов риска перетренированности, важным является обнаружение ранних признаков ее развития. Выявление симптомов с анализом факторов риска и последующей коррекцией тренировочного процесса, различных составляющих образа жизни и социальной

среды – основа устранения явлений перетренированности в кратчайшие сроки. Продолжение тренировки при появлении таких симптомов и отсутствие адекватных профилактических и реабилитационных мер – неизбежный путь перехода ранних стадий в более сложные и опасные.

Специалисты едины в понимании того, что в оценке состояния перетренированности первичную и ведущую роль играют критерии, отражающие количественные и качественные характеристики тренировочного процесса – субъективные трудности при выполнении тренировочных заданий, снижение работоспособности при выполнении тренировочных программ, замедление восстановительных реакций, ухудшение реакций на стандартные нагрузки, непривычная усталость, снижение экономичности, утрата тонкой двигательной координации, ухудшение качества двигательных действий, снижение инициативы, утрата желания напряженно тренироваться и неосознанное стремление к снижению нагрузок, уходу от соперничества при выполнении тренировочных программ, в контрольных соревнованиях.

Следует учитывать, что снижение работоспособности при выполнении тренировочных программ, часто представляемое в качестве основного распознаваемого симптома перетренированности, по существу является уже поздним симптомом, связанным с выраженными нейровегетативными нарушениями [40]. Первичные причины, способные повлиять на работоспособность, субъективно зачастую вовсе не воспринимаются и замечаются лишь на поздних стадиях. Некоторое снижение функциональных возможностей спортсмен компенсирует сначала бессознательно, а затем осознанно – усилением напряжения. Однако постепенно развиваются переутомление и перетренированность с соответствующими нарушениями в разных органах и системах организма. Более того, снижение работоспособности является, как уже отмечалось, объективным симптомом лишь при диагностике перетренированности первого типа.

Данное явление первоначально в большей мере проявляется в психических симптомах, чем в физических проявлениях. Беспокойство, апатия, напряженность, неуверенность, раздражительность, плохое настроение, подавленность, уныние, безразличие, депрессия, необоснованные вспышки

гнева, враждебность, расстройство сна, нежелание тренироваться – объективные симптомы, свидетельствующие о развитии перетренированности [18]. Их появление – это провоцирующий фактор в развитии перетренированности в отношении разных органов и систем организма. Измененное психическое состояние постепенно дополняется негативными изменениями спортивно-педагогического, физиологического, нейро-эндокринного и психоиммунного характера [2], увязывая реакции психики спортсмена с его работоспособностью, интенсивностью реакций восстановления и другими количественными и качественными характеристиками тренировочного процесса [42].

По мнению многих специалистов, развитие перетренированности проявляется в неспособности спортсменов планомерно улучшать результаты в течение года, неумении добиваться наивысших результатов в главных соревнованиях, завершающих тренировочный год или макроцикл [26, 28, 29].

На наш взгляд, эта позиция ошибочная. Во-первых, рациональная периодизация и содержание тренировки в течение года не предполагают планомерного улучшения результатов от соревнования к соревнованию в силу отсутствия специальной подготовки ко многим из них, использования соревнований как средства подготовки, а, во-вторых, неспособность к демонстрации наивысшего результата в главных соревнованиях в большинстве случаев связана не с перетренированностью, а с нерациональной подготовкой, особенно на ее завершающих этапах, излишне насыщенным соревновательным календарем, идущим вразрез с планомерной подготовкой к главным стартам [13].

Объективный анализ развития состояния перетренированности требует использования широкого круга диагностических методов (физиологических, биохимических, миологических, эндокринных и др.), каждый из которых может влиять на понимание и оценку медико-биологических составляющих перетренированности. Однако в практическом плане диагностика перетренированности представляет исключительную сложность в связи с трудностью и многофакторностью этого явления, громоздкостью, трудоемкостью и дороговизной исследований, их многократностью как в состоянии покоя, так и при выполнении физических нагрузок. На результаты исследований существенное влияние могут оказать условия

тренировки, применяемые средства и методы, динамика нагрузки, географические, погодные и климатические условия, психологический стресс, питание, гидратация, что крайне затрудняет, а часто делает невыполнимой, оценку результатов исследований, выявление границы между высоким уровнем тренированности и начальной стадией перетренированности [22, 42].

Вместе с тем использование ряда маркеров, в частности биохимических, объективно свидетельствующих о развитии неблагоприятных реакций в деятельности разных систем и механизмов, может оказаться полезным для идентификации и характеристики перетренированности (табл. 3).

Выявление перетренированности на ранних стадиях развития может быть осуществлено путем изучения динамики простейших физиологических и биохимических показателей в органической взаимосвязи с динамикой работоспособности при выполнении стандартных программ тестов. В этих случаях развитие ее может проявляться в физиологических и биохимических показателях, отражающих мощность, емкость и экономичность аэробной и анаэробной лактатной систем энергообеспечения работы: снижение уровня максимального потребления кислорода; уменьшение максимальной концентрации лактата при выполнении нагрузок, требующих максимальной мобилизации анаэробной лактатной системы [46]; увеличение концентрации лактата при выполнении стандартных нагрузок смешанной аэробно-анаэробной направленности [12]; уменьшение частоты сокращений сердца при работе максимальной интенсивности уже на 5–10 % [27]; снижение концентрации мышечного гликогена [21, 44]; увеличение продолжительности восстановительного периода после стандартной нагрузки [31].

Информативность динамики этих и подобных показателей обусловлена тем, что в большинстве видов спорта эффективность адаптации оценивается по показателям мощности и емкости систем энергообеспечения и их функциональной экономичности, которая проявляется в экономном расходовании источников энергии вследствие более совершенной регуляции метаболизма. Функциональная экономичность рассматривается в единстве с максимальной мобилизующей способностью использовать при напряженной работе энергетические резервы. Нарушение функциональной эко-

ТАБЛИЦА 3 – Биохимические параметры, потенциально изменяющиеся в состоянии перетренированности в видах спорта на выносливость [40]

Основной маркер	Повреждаемый орган (наиболее вероятный вариант)	Изменения в плазме крови	
		в покое	после упражнений
Активные формы кислорода	Мышца	Креатинфосфокиназа ↑; миоглобин ↑; скелетный тропонин ↑; 3-метилгистидин ↑; ретинол (витамин А) ↓; аскорбиновая кислота (витамин С) ↓; токоферол (витамин Е) ↓	Креатинфосфокиназа ↑; миоглобин ↑; скелетный тропонин ↑; 3-метилгистидин ↑; малоновый диальдегид ↑; ретинол ↓; аскорбиновая кислота ↓; токоферол ↓
Углеводы	Печень, мышца	Глутамин ↓; мочевины ↑	Глюкоза ↓; лактат ↑; глутамин ↓; мочевины ↑
Аминокислоты с разветвленной цепью	Тело	Серотонин ↑	Аминокислоты с разветвленной цепью ↓; свободный триптофан ↑; аминокислоты с разветвленной цепью ↑; серотонин ↑
Глутамин	Мышца, кишка	–	Глутамин ↑; иммуноглобулин А ↑; иммуноглобулин G ↑
Полиненасыщенные жирные кислоты	Лимфатический узел	Глутамин ↓; иммуноглобулин А ↑; иммуноглобулин G ↑	Полиненасыщенные жирные кислоты ↑
Лептин	Адипоциты	Лептин ↓; ингибин В ↓; холекальциферол (витамин D3) ↓	Лептин ↓; ингибин В ↓; холекальциферол ↓
Белки	Печень, мышца, почка	Гаптоглобин ↓; гемоглобин ↑; гемопексин ↓; ферритин ↑; α1-антитрипсин ↑; кислый α1-гликопротеин ↑; α2-макроглобулин ↑; соотношение концентраций свободного тестостерона и кортизона ↓	Гаптоглобин ↓; гемоглобин ↑; гемопексин ↓; ферритин ↑; α1-антитрипсин ↑; α1-гликопротеиновая кислота ↑; α2-макроглобулин ↑; соотношение концентраций свободного тестостерона и кортизона ↓

Примечание: ↑ – повышение; ↓ – понижение.

номичности и максимальной мобилизующей способности следует рассматривать как ранние признаки нарушения нормального протекания адаптационных реакций, развития перетренированности [7, 21]. Естественно, информативность этих показателей напрямую зависит от последствия нагрузок, применяемых перед регистрацией. Необходимы условия полного восстановления после нагрузок предшествовавших занятий. В противном случае состояние недовосстановления может быть принято за состояние перетренированности [12].

Снижение работоспособности, сопровождающее перетренированность, наступает значительно позже других симптомов. Например, исследования, проведенные в

условиях 6-месячной крайне напряженной тренировки пловцов, показали, что у тех спортсменов, которые в дальнейшем оказались перетренированными, уже за 4–6 нед. до выявления этого состояния проявлялись серьезные нарушения настроения, сна, образа жизни и т.п. [28].

Для диагностики перетренированности эффективными являются достаточно простые критерии, если они используются комплексно. Регулярное восприятие атлетом переносимости нагрузок, восстановления, работоспособности, мышечной чувствительности, качество сна, настроение, дополненное регистрацией максимальной частоты сокращений сердца, максимальной концентрации лактата при соответствующих

нагрузках, позволяют выявить развитие перетренированности прежде, чем появятся другие признаки [22].

Следует отметить, что идентификация перетренированности может быть обеспечена лишь на основе совокупности разнообразных критериев. Однако прежде всего должны быть исключены симптомы заболеваний и нарушений – эндокринных, инфекционных, железодефицита и анемии. Эта задача является весьма сложной, так как отдельные симптомы, характерные для тех или иных заболеваний, могут проявляться в состоянии перетренированности [36]. К появлению таких симптомов может привести отрицательный энергетический баланс в рационе питания, нерациональное соотношение белков, жиров и углеводов, дефицит микроэлементов.

Для профилактики перетренированности может оказаться полезной модель (рис. 2), рекомендуемая известными австралийскими специалистами [42]. В первой ее части представлены многочисленные факторы риска, во второй – выделены первичные признаки и процессы, которые отражают влияние разных стрессоров физического и психологического характера, в третьей – отражены поведенческие реакции спортсменов на выявленные признаки риска перетренированности, способные нормализовать или, напротив, усложнить процесс подготовки, в четвертой – представлены последствия рациональных и нерациональных ответов на ранние признаки перетренированности. Адекватные ответы на факторы риска могут способствовать нормализации реакций адаптации и повысить эффективность дальнейшей тренировки, а неадекватные – вызвать неблагоприятные поведенческие реакции, что, в конечном счете, может привести к развитию перетренированности.

Нельзя не видеть, что при всем обилии критериев, связанных с перетренированностью, их объективность является относительной. Более того, некоторые специалисты [17] пришли к неутешительному заключению, согласно которому уже в течение нескольких десятилетий в этой области не отмечается существенного прогресса. Такая оценка несколько преувеличена, однако в основном достаточно объективна, в чем легко убедиться, если сравнить содержание основных современных работ, в которых осуществлено всестороннее рассмотрение

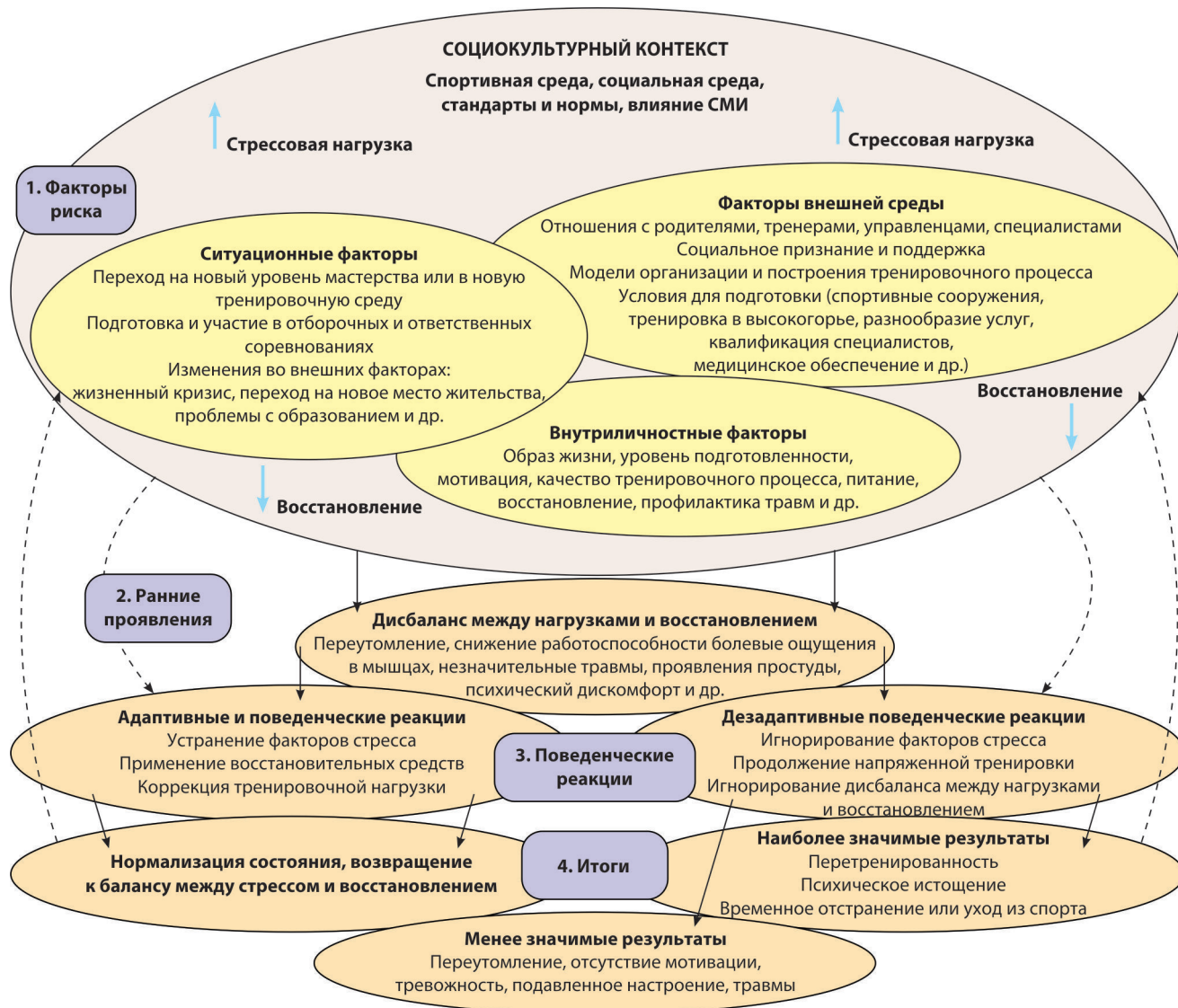


РИСУНОК 2 – Модель рисков перетренированности, ее ранних признаков, поведенческих реакций и результатов [42]

проблемы перетренированности [8, 22, 24, 42], с аналогичными трудами, изданными много лет назад [3, 7, 11]. И дело здесь не в качестве современных работ, которые написаны видными специалистами на высоком научно-практическом уровне, а в исключительной сложности проблемы, интенсивном развитии системы спортивной подготовки, расширении и усложнении факторов воздействия на организм спортсмена.

В этой связи особую актуальность представляет предвидение развития перетренированности на основе всестороннего анализа факторов риска, способных привести к этому состоянию. Коррекция содержания тренировочного процесса и образа жизни на основе превентивного анализа является

действенным инструментом минимизации вероятности ее развития.

### ПРОФИЛАКТИКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Профилактика перетренированности предусматривает регулярный контроль динамики спортивных, физиологических, биохимических, иммунологических, психологических переменных, устранение или смягчение воздействия многочисленных факторов риска, приводящих к напряжению. Здесь можно выделить три направления.

*Первое* направление связано со снижением напряженности в эмоциональной и психической сферах. Необходима целенаправленная работа по формированию у

спортсмена позитивной мотивации, чувства уверенности в собственных силах, в правильности избранного пути в тренировочном процессе, решительности, самостоятельности и активности. Должна формироваться устойчивость к эмоциональным стрессам, спокойное отношение к негативным проявлениям во внешней среде, подавляться внутренняя и внешняя возбудимость, необоснованные проявления гнева и враждебности [16, 32]. Успех в этом направлении обеспечивается созданием в тренировочном процессе благоприятного эмоционального фона во всем многообразии его составляющих [7].

*Второе* направление предусматривает противодействие социальной напряженно-

сти и требует оптимизации взаимоотношений с людьми как в области тренировочной и соревновательной деятельности, так и во внешней среде, устранение или уменьшение действия факторов риска, связанных с образом жизни, социальным положением, жизненными перспективами.

*Третье* направление связано с устранением негативных воздействий, относящихся к процессу подготовки, – собственно тренировочному процессу и внетренировочным факторам, опосредованно определяющим его эффективность.

Рационально построенный тренировочный процесс является важнейшей составной частью подготовки спортсмена, ориентированной не только на достижение наивысшего уровня реакций адаптации, но и на профилактику перетренированности. Разнообразие тренировочных программ, планомерная смена направленности нагрузок в разных структурных образованиях, оптимальный режим работы и отдыха, представление тренировочных воздействий, питания и восстановительных процедур в виде единого процесса и др., – важнейшие направления профилактики перетренированности [13].

Профилактика не допускает тренировки, содержание которой не соответствует этапам возрастного развития спортсменов и их предрасположенности к перенесению нагрузок разной величины и направленности. Недопустима форсированная подготовка юных атлетов, основанная на копировании тренировочных программ сильнейших, двигательный аппарат и важнейшие функциональные системы организма которых уже сформировались и прошли длительную предварительную подготовку к перенесению высоких тренировочных и соревновательных нагрузок; неприемлема интенсивная силовая подготовка, а также напряженная работа над повышением возможностей анаэробной лактатной системы энергообеспечения, так как в детском и подростковом возрасте она связана с риском не только перетренированности и травматизма, но и серьезного нарушения естественного процесса возрастного развития [13, 30].

Существенное влияние на снижение риска перетренированности и травм у юных спортсменов имеет разносторонняя техническая и физическая подготовка, особенно в той ее части, которая относится к рациональной и безопасной технике выполнения раз-

личных упражнений. Развитие у детей множества двигательных навыков и умений на ранних этапах многолетней подготовки, расширяя возможности зрительно-моторной координации движений, является не только важнейшим направлением спортивной тренировки, но и действенным средством профилактики травматизма и перетренированности.

К перетренированности взрослых спортсменов, особенно перешедших границу 27–30-летнего возраста, с высокой вероятностью могут привести доступные им в прежние годы тренировочные программы с высокими объемом и интенсивностью работы. Обусловлено это как достижением предела адаптационных возможностей в отношении разных компонентов подготовленности и отсутствии резервов для их дальнейшего совершенствования, так и снижением с возрастом интенсивности протекания восстановительных процессов после больших тренировочных и соревновательных нагрузок.

Следует помнить, что полноценный отдых является не менее важным компонентом тренировочного процесса, чем тренировочные нагрузки. Рационально построенный по продолжительности и содержанию отдых способствует ускорению восстановительных реакций, эффективному протеканию адаптационных процессов, позволяет увеличить объем тренировочной работы и соревновательной деятельности, служит важным фактором профилактики переутомления, перенапряжения органов и функциональных систем, перетренированности. При планировании отдыха должны быть учтены физиологические основания (достаточный сон, рациональное питание), психологические составляющие (расслабление, удовлетворенность, положительные эмоции), социальные моменты (отношения с тренерами и специалистами, семейные отношения, общение с друзьями, членами команды), а также восстановительные средства (массаж, физиотерапия, психологические воздействия). Пренебрежение этими факторами может привести к состоянию, которое некоторые специалисты обозначают как «стресс отдыха», нарушающий режим работы и отдыха, затрудняющий протекание восстановительных и адаптационных процессов, снижающий устойчивость атлетов [31].

Важным (если не основным) средством профилактики перенапряжения и перетре-

нированности в тренировочном процессе является ориентация на субъективные восприятия спортсменом оптимальной величины нагрузок, их интенсивности, режима работы и отдыха. Давление на атлетов со стороны тренера, стремление добиться от них выполнения тренировочных планов без учета их ощущений, существенно снижает качество тренировки [18]. Ориентация на субъективные ощущения может не только снизить риск развития переутомления и перетренированности, но и привести к увеличению суммарного объема и качества тренировочной работы. Здесь принципиально важными являются активность и самостоятельность спортсмена, его осознанный контроль за динамикой собственного состояния – самочувствием, работоспособностью, мотивацией и др. Отсутствие такого контроля, безынициативность, полное подчинение указаниям тренера существенно повышают риск перетренированности [42].

Для профилактики перетренированности имеют очень важное значение результаты исследований, в которых показано, что спортсмены, испытавшие высокие нагрузки, приведшие к такому состоянию в подростковом и юношеском возрасте, в дальнейшем в значительно большей мере подвержены риску перетренированности по сравнению с атлетами, не имевшими этого опыта. Например, среди пловцов, подвергшихся перетренированности в юношеском возрасте, 91 % встретились с этим явлением в последующей карьере. Спортсмены, которым не пришлось его испытать на ранних этапах занятия спортом, в последующие годы столкнулись с этим явлением лишь в 30 % случаев [41].

Эффективная профилактика перетренированности должна строиться с учетом пола спортсменов, их возраста и индивидуальных особенностей. Отмечаются значительные индивидуальные различия спортсменов в их реакции на действие факторов как физического, так и социопсихологического характера, способных привести к перетренированности. Одна и та же совокупность факторов у одних спортсменов может вызывать перетренированность, в то время как у других подобной реакции может вообще не обнаруживаться [33, 39]. У женщин в состоянии перетренированности чаще наблюдается психическая неуравновешенность, иногда неконтролируемые эмоциональные



взрывы, чувство тревоги, страх, потеря способности управлять собой, неуверенность в себе; у мужчин наиболее ранний признак — потеря концентрации и внимания; у юных спортсменов — безразличие, потеря интереса, потребность в отдыхе [7].

## ■ Литература

1. Брукнер П. Питание и диета / П. Брукнер // Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. — К.: Олимп лит., 2002. — С. 252–272.
2. Гаврилова Е. А. О синдроме перетренированности / Е. А. Гаврилова // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. — 2009. — № 2. — С. 25–27.
3. Граевская Н. Д. Перетренированность и перенапряжение / Н. Д. Граевская // Спортивная медицина, лечебная физическая культура и массаж; под общ. ред. С. Н. Попова. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — С. 173–180.
4. Елизарова Т. Г. Медико-биологические аспекты перетренированности спортсменов в скоростно-силовых видах спорта / Т. Г. Елизарова // Акт. пробл. физ. культуры: мат. регион. науч.-практ. конф.: в 6 т. — Ростов-н/Д., 1995. — Т. 6: Проблемы высшего спортивного мастерства. — Ч. 2. — С. 125–128.
5. Иорданская Ф. А. Особенности современной адаптации при перелетах на восток и запад, средства коррекции и профилактики десинхронизации / Ф. А. Иорданская // Теория и практика физ. культуры. — 2000. — № 3. — С. 9–15.
6. Колб Дж. Факторы окружающей среды / Дж. Колб // Спорт. медицина. — К.: Олимп. лит., 2003. — С. 265–280.
7. Летунов С. П. О состоянии перетренированности / С. П. Летунов, Р. Е. Мотылянская // Пробл. спорт. медицины: сб. науч. тр. — М., 1975. — С. 108–139.
8. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учеб. для студ. вузов / Г. А. Макарова. — М.: Сов. спорт, 2003. — С. 279–284.
9. Марков Л. Н. Спортивная болезнь: [перетренировка] / Л. Н. Марков // Теория и практика физ. культуры. — 1988. — № 7. — С. 43–45.
10. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. — [5-е изд.]. — М.: Сов. спорт, 2010. — 340 с.
11. Мотылянская Р. Е. Диагностика, профилактика и лечение состояния перетренированности и физического перенапряжения у спортсменов: метод. рек. / Р. Е. Мотылянская. — М., 1982. — 26 с.
12. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
13. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
14. Суслов Ф. П. Экологические условия и система спортивной подготовки / Ф. П. Суслов // Современная система подготовки спортсмена. — М.: СААМ, 1995. — С. 305–323.
15. Фанагорская Т. Перетренированность как причина неврозов / Т. Фанагорская // Спортивная медицина: труды XII юбилейного Междунар. конгр. спорт. медицины. — М., 1959. — С. 219–221.
16. Холландер Д. Б. Психологические факторы перетренированности: юношеский спорт / Д. Б. Холландер, М. Мейерс, А. Ле Ун // Информационно-аналитический бюллетень. — Минск, 2010. — № 7. — С. 236–253.
17. Armstrong L. E. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: Clues from depression and psychoneuroimmunology / L. E. Armstrong, J. L. VanHeest // Sports Med. — 2002. — Vol. 32. — P. 185–209.
18. Berglund B. Psychological monitoring and modulation of training load of world-class canoeists / B. Berglund, H. Säfström // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1994. — Vol. 26. — P. 1036–1040.
19. Botterill C. Overtraining: Emotional and interdisciplinary dimensions / C. Botterill, C. Wilson // Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. — P. 143–160.
20. Budgett R. Fatigue and underperformance in athletes: The overtraining syndrome / R. Budgett // British J. of Sports Med. — 1998. — Vol. 32. — P. 107–110.
21. Costill D. L. Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance / D. L. Costill, M. G. Flynn, J. P. Kirwan, J. A. Houmard et al. // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1988. — N 20 (3). — P. 249–254.
22. Fitzgerald M. Physiology of overtraining / M. Fitzgerald // Triathlon science / ed. by J. Friel, J. Vance. — USA: Human Kinetics, 2013. — P. 175–190.
23. Fry R. W. Overtraining in athletes: An update / R. W. Fry, A. R. Morton, D. Keast // Sports Med. — 1991. — N 12. — P. 32–65.

## ■ References

1. Brookner P. Nutrition and diet / P. Brookner // Sports injuries. Main prevention and treatment principles. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2002. — P. 252–272.
2. Gavrilo E. A. On overtraining syndrome / E. A. Gavrilo E. A. // Fizkultura v profiaktike, lecheniye i reabilitatsiyi. — 2009. — № 2. — P. 25–27.
3. Grayevskaya N. D. Overtraining and overexertion / N. D. Grayevskaya // Sports medicine, physical therapy and massage; edited by S. N. Popov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1985. — P. 173–180.
4. Yelizarova T. G. Medico-biological aspects of athletes' overtraining in speed-strength sports events / T. G. Yelizarova // Actual problems of physical culture: proceedings of regional scientific-practical conference: in 6 v. — Rostov-on-Don, 1995. — V. 6: Problemy vyshego sportivnogo masterstva. — P. 2. — P. 125–128.
5. Iordanskaya F. A. Peculiarities of modern adaptation during East to West flights, means of desynchronization correction and prevention / F. A. Iordanskaya // Teoriya i praktika fiz. kultury. — 2000. — № 3. — P. 9–15.
6. Colbe J. Environmental factors / J. Colbe // Sport. medicine. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2003. — P. 265–280.
7. Letunov S. P. On the state of overtraining / S. P. Letunov, R. E. Motylianskaya // Problemy sportivnoy meditsiny: collection of research papers. — Moscow, 1975. — P. 108–139.
8. Makarova G. A. Sports medicine: textbook for students of higher institutions / G. A. Makarova. — Moscow: Sov. sport, 2003. — P. 279–284.
9. Markov L. N. Sports disease: [overtraining] / L. N. Markov // Teoriya i praktika fiz. kultury. — 1988. — № 7. — P. 43–45.
10. Matveyev L. P. General sports theory and its applied aspects: textbook for physical culture institutions / L. P. Matveyev. — [5th ed.]. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 340 p.
11. Motylianskaya R. E. Diagnostics, prevention and treatment of overtraining state and physical overextension in athletes: method. recommendations / R. E. Motylianskaya. — Moscow, 1982. — 26 p.
12. Platonov V. N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical application: textbook for physical culture and sport institutions / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2004. — 808 p.
13. Platonov V. N. Sports training periodization. General theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. — 624 p.
14. Suslov F. P. Ecological conditions and sports preparation system / F. P. Suslov // Modern system of athlete preparation. — Moscow: CAAM, 1995. — P. 305–323.
15. Fanagorskaya T. Overtraining as a cause of neuroses / T. Fanagorskaya // Sports medicine: proceedings of the XII International Congress in Sports Medicine. — Moscow, 1959. — P. 219–221.
16. Hollander D.B. Psychological factors of overtraining: youth sport / D.B.Hollander, M. Mayers, A.Le Un // Informatsionno-analiticheskiy bulletin. — Minsk, 2010. — № 7. — P. 236–253.
17. Armstrong L. E. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: Clues from depression and psychoneuroimmunology / L. E. Armstrong, J. L. VanHeest // Sports Med. — 2002. — Vol. 32. — P. 185–209.
18. Berglund B. Psychological monitoring and modulation of training load of world-class canoeists / B. Berglund, H. Säfström // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1994. — Vol. 26. — P. 1036–1040.
19. Botterill C. Overtraining: Emotional and interdisciplinary dimensions / C. Botterill, C. Wilson // Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. — P. 143–160.
20. Budgett R. Fatigue and underperformance in athletes: The overtraining syndrome / R. Budgett // British J. of Sports Med. — 1998. — Vol. 32. — P. 107–110.
21. Costill D. L. Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance / D. L. Costill, M. G. Flynn, J. P. Kirwan, J. A. Houmard et al. // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1988. — N 20 (3). — P. 249–254.
22. Fitzgerald M. Physiology of overtraining / M. Fitzgerald // Triathlon science / ed. by J. Friel, J. Vance. — USA: Human Kinetics, 2013. — P. 175–190.
23. Fry R. W. Overtraining in athletes: An update / R. W. Fry, A. R. Morton, D. Keast // Sports Med. — 1991. — N 12. — P. 32–65.

24. Gamble P. Metabolic conditioning development in youths / P. Gamble // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 120–131.
25. Gleeson M. Immune status and respiratory illness for elite swimmers during a 12-week training cycle / M. Gleeson, W. A. McDonald, D. B. Pyne et al. // *International J. of Sports Med.* – 2000. – Vol. 21. – P. 302–307.
26. Gould D. A survey of U.S. Atlanta and Nagano Olympians: Variables perceived to influence performance / D. Gould, C. Greenleaf, Y. Chung et al. // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2002. – Vol. 73. – P. 175–186.
27. Hedelin R. Short-term overtraining: Effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability / R. Hedelin, G. Kenttä, U. Wiklund et al. // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2000. – Vol. 32. – P. 1480–1484.
28. Hooper S. L. Markers for monitoring overtraining and recovery / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard et al. // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1995. – Vol. 27. – P. 106–112.
29. Hooper S. L. Psychological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1999. – Vol. 31. – P. 1205–1210.
30. Hume P. Overuse injuries and injury prevention strategies for youths / P. Hume, K. Russell // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 200–212.
31. Kellmann M. Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
32. Kenttä G. Overtraining and recovery: A conceptual model / G. Kenttä, P. Hassmén // *Sports Med.* – 1998. – Vol. 26. – P. 1–16.
33. Kreider R. B. Overtraining in sport: Terms, definitions, and prevalence / R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. vii-ix.
34. Lehmann M. Definitions, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome / M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. // *Overload, performance incompetence, and regeneration in sport* / ed. by M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. – N.-Y.: Plenum, 1999. – P. 1–6.
35. Mackinnon L. T. Effects of overreaching and overtraining on immune function / L. T. Mackinnon // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 219–241.
36. Meeusen R. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and American College of Sports Medicine (ACSM) / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster et al. // *Med Sci Sports Exerc.* – 2013. – Vol. 45 (1). – P. 186–205.
37. Meyers A. W. A systemic model for understanding psychological influences in overtraining / A. W. Meyers, J. P. Whelan // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 335–372.
38. Nieman D. C. Prevention of upper respiratory tract infections in endurance athletes / D. C. Nieman // *International Sport Med. Journal.* – 2000. – Vol. 1 (2). – P. 1–6.
39. O'Toole M. L. Overreaching and overtraining in endurance athletes / M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 3–18.
40. Petibois C. Биохимические аспекты перетренированности у спортсменов, тренирующихся на выносливость / C. Petibois, G. Cazorla // *Вопр. Спорт. медицины: заруб. опыт.* – 2010. – Вып. 1. – С. 3–10.
41. Raglin J. S. Incidence of the staleness syndrome across a three year period in elite age-group skiers / J. S. Raglin, G. Kenttä // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2005. – Vol. 37. – P. S40.
42. Richardson S. O. Overtraining athletes: personal journeys in sport / S. O. Richardson, M. B. Andersen, T. Morris. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. – 205 p.
43. Silva J. M. An analysis of the training stress syndrome in competitive athletes / J. M. Silva // *J. of Appl. Sport Psychology.* – 1990. – N 2. – P. 5–20.
44. Snyder A. C. Overtraining and the glycogen depletion hypothesis / A. C. Snyder // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1998. – Vol. 30. – P. 1146–1150.
45. Steinacker J. M. Clinical findings and mechanisms of stress and recovery in athletes / J. M. Steinacker, M. Lehmann // *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes* / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. – P. 103–118.
46. Urhausen A. Ergometric and psychological findings during overtraining: A long-term follow-up study in endurance athletes / A. Urhausen, H. H. W. Gabriel, B. Weiler // *International J. of Sports Med.* – 1998. – Vol. 19. – P. 95–102.
24. Gamble P. Metabolic conditioning development in youths / P. Gamble // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 120–131.
25. Gleeson M. Immune status and respiratory illness for elite swimmers during a 12-week training cycle / M. Gleeson, W. A. McDonald, D. B. Pyne et al. // *International J. of Sports Med.* – 2000. – Vol. 21. – P. 302–307.
26. Gould D. A survey of U.S. Atlanta and Nagano Olympians: Variables perceived to influence performance / D. Gould, C. Greenleaf, Y. Chung et al. // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2002. – Vol. 73. – P. 175–186.
27. Hedelin R. Short-term overtraining: Effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability / R. Hedelin, G. Kenttä, U. Wiklund et al. // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2000. – Vol. 32. – P. 1480–1484.
28. Hooper S. L. Markers for monitoring overtraining and recovery / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard et al. // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1995. – Vol. 27. – P. 106–112.
29. Hooper S. L. Psychological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1999. – Vol. 31. – P. 1205–1210.
30. Hume P. Overuse injuries and injury prevention strategies for youths / P. Hume, K. Russell // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 200–212.
31. Kellmann M. Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
32. Kenttä G. Overtraining and recovery: A conceptual model / G. Kenttä, P. Hassmén // *Sports Med.* – 1998. – Vol. 26. – P. 1–16.
33. Kreider R. B. Overtraining in sport: Terms, definitions, and prevalence / R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. vii-ix.
34. Lehmann M. Definitions, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome / M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. // *Overload, performance incompetence, and regeneration in sport* / ed. by M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. – N.-Y.: Plenum, 1999. – P. 1–6.
35. Mackinnon L. T. Effects of overreaching and overtraining on immune function / L. T. Mackinnon // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 219–241.
36. Meeusen R. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and American College of Sports Medicine (ACSM) / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster et al. // *Med Sci Sports Exerc.* – 2013. – Vol. 45 (1). – P. 186–205.
37. Meyers A. W. A systemic model for understanding psychological influences in overtraining / A. W. Meyers, J. P. Whelan // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 335–372.
38. Nieman D. C. Prevention of upper respiratory tract infections in endurance athletes / D. C. Nieman // *International Sport Med. Journal.* – 2000. – Vol. 1 (2). – P. 1–6.
39. O'Toole M. L. Overreaching and overtraining in endurance athletes / M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 3–18.
40. Petibois C. Biochemical aspects of overtraining in endurance athletes / C. Petibois, G. Cazorla // *Issues of sports medicine: foreign experience.* – 2010. – Iss. 1. – P. 3–10.
41. Raglin J. S. Incidence of the staleness syndrome across a three year period in elite age-group skiers / J. S. Raglin, G. Kenttä // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2005. – Vol. 37. – P. S40.
42. Richardson S. O. Overtraining athletes: personal journeys in sport / S. O. Richardson, M. B. Andersen, T. Morris. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. – 205 p.
43. Silva J. M. An analysis of the training stress syndrome in competitive athletes / J. M. Silva // *J. of Appl. Sport Psychology.* – 1990. – N 2. – P. 5–20.
44. Snyder A. C. Overtraining and the glycogen depletion hypothesis / A. C. Snyder // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1998. – Vol. 30. – P. 1146–1150.
45. Steinacker J. M. Clinical findings and mechanisms of stress and recovery in athletes / J. M. Steinacker, M. Lehmann // *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes* / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. – P. 103–118.
46. Urhausen A. Ergometric and psychological findings during overtraining: A long-term follow-up study in endurance athletes / A. Urhausen, H. H. W. Gabriel, B. Weiler // *International J. of Sports Med.* – 1998. – Vol. 19. – P. 95–102.

# Моделирование техники тройного прыжка с использованием технологии нейронечетких сетей\*

Илья Кривецкий, Григорий Попов, Александр Оганджанов

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Обосновать целесообразность использования технологии нейронечетких сетей для моделирования техники тройного прыжка.

**Методы.** Видеоциклография, фотодиодный хронометраж, программа Dartfish.

**Результаты.** На основе каскадной нейронечеткой сети предложен способ моделирования индивидуальной техники тройного прыжка. Разработанная интерактивная система прогнозирования успешности спортивных движений позволяет создавать интерактивные модели для прыгунов высокого класса. С ее помощью можно как прогнозировать, так и моделировать условия, позволяющие показать высокий результат.

**Ключевые слова:** тройной прыжок, моделирование, нейронечеткая сеть.

## ABSTRACT

**Objective.** To substantiate expediency of using technology of neuro-fuzzy nets for triple jump technique modelling.

**Methods.** Videocyclography, photodiode chronometry, Dartfish program.

**Results.** On the basis of cascade neuro-fuzzy net, the way of modelling individual technique of triple jumping has been suggested. Developed interactive system for predicting successful sports motions permits to develop interactive models for top level athletes. It may allow both to predict and to model conditions contributing to high performance.

**Keywords:** triple jump, modelling, neuro-fuzzy net.

**Постановка проблемы.** Тройной прыжок является одним из видов легкой атлетики, где помимо высокой физической подготовленности спортсмен должен обладать совершенной техникой движений. Несмотря на то что данный вид включает три разных составляющих после отталкивания – «скачок», «шаг» и «прыжок», – его следует рассматривать как целостное упражнение, успешность которого зависит от ряда биомеханических характеристик, правильное сочетание которых формирует оптимальную технику движений и обеспечивает высокий результат.

В настоящее время спортсмены показывают очень высокие результаты в тройном прыжке. Однако далекие прыжки повторяются не так часто, даже в рамках одного и того же соревнования, что говорит о нестабильности техники движений.

Решением этой проблемы может послужить внедрение в процесс технической подготовки прыгунов современных технологий компьютерного моделирования, а именно использование возможностей нейронечеткой сети для имитации индивидуальной техники движений высококвалифицированных спортсменов [4]. С недавнего времени их стали использовать для целей моделирования в разных видах спорта, в том числе в плавании [10], в легкоатлетических дисциплинах: метании копья [7], толкании ядра [8], а также для решения общих задач описания движений [6, 9].

Ранее нами были разработаны система прогнозирования успешности движений [1] и индивидуальные интерактивные модели для прыгунов в высоту высокого класса [2, 3, 5]. Применение их в тренировочном процессе привело к росту результата и повышению стабильности успешных попыток на соревнованиях.

Цель исследования – создание индивидуальной модели прыгуна тройным на основе каскадной нейронечеткой сети для прогнозирования успешности прыжка.

**Методы исследования.** В исследовании принял участие спортсмен – мастер спорта

международного класса по тройному прыжку. Основной инструментальной методикой сбора информации являлась видеоциклография, с помощью которой регистрировали кинематические характеристики движений прыгуна при выполнении тройного прыжка с разбега.

Видеосъемку проводили двумя специальными видеокамерами с частотой съемки 50 кадров в секунду в дневное время в условиях летнего соревновательного сезона при достаточной освещенности. Видеокамеры фиксировали на штативе на расстоянии 20 м от сектора напротив места наибольшей вероятности второго отталкивания на высоте 1 м над уровнем дорожки; вторая видеокамера располагалась в 2 м от бруска для отталкивания в сторону разбега.

Для измерения линейных характеристик прыжка использовали специальные метки (пластырь шириной 3 см и длиной 10 см), которые располагали с двух сторон на границе сектора на расстоянии 25 см друг от друга на следующем расстоянии от планки для отталкивания: 5,50–5,75–6,00–6,25–6,50 м – для «скачка» (место второго отталкивания) и 10,50–10,75–11,00–11,25–11,50 м – для «шага» (место третьего отталкивания). При этом линия, условно соединяющая две парные метки, была строго перпендикулярна линии, ограничивающей прыжковый сектор. Длину фаз тройного прыжка и трех последних шагов разбега фиксировали согласно общепринятой методике: первое, второе и третье отталкивания – по носку спортсмена, в яме – по ближней к планке точке касания спортсменом песка.

Для регистрации временных отрезков разбега на последних и предпоследних пяти метрах перед отталкиванием использовали фотодиодный хронометраж. Датчики были установлены на 1-м, 6-м и 11-м метрах от планки для отталкивания в сторону разбега.

Всего было зарегистрировано 50 прыжков. Обработку и расчет материала проводили в каждой попытке с использованием программы видеонализа Dartfish (Швейцария) по 22 кинематическим характеристикам (табл. 1).

**Моделирование техники тройного прыжка на основе каскадной нейронечеткой сети**

\* Перепечатано из: Вестник спортивной науки. – 2014. – № 1. – С. 6–9.

ТАБЛИЦА 1 – Кинематические характеристики тройного прыжка

№ п/п	Характеристика	Условное обозначение
1	Результат тройного прыжка, м	R
2	Скорость на предпоследних 5 м перед отталкиванием, м/с	$V_{6-11}$
3	Скорость на последних 5 м перед отталкиванием, м/с	$V_{1-6}$
4	Набегание ( $V_1 - V_{6-11}$ ), м/с	N
5	Время опоры 1-го отталкивания, с	$t_{on1}$
6	Время опоры 2-го отталкивания – «скачка», с	$t_{on2}$
7	Время опоры 3-го отталкивания – «шага», с	$t_{on3}$
8	Общее время опоры, с	$T_{op}$
9	Время полета «скачка», с	$t_{n1}$
10	Время полета «шага», с	$t_{n2}$
11	Время полета «прыжка», с	$t_{n3}$
12	Общее время полета, с	$T_n$
13	Общее время тройного прыжка, с	$T_{TP}$
14	Длина «скачка», м	$L_1$
15	Длина «шага», м	$L_2$
16	Длина «прыжка», м	$L_3$
17	Длина «скачка» + «шага» – «связка», м	$L_1 + L_2$
18	Длина «шага» + «прыжка», м	$L_2 + L_3$
19	Скорость во время «скачка», м/с	$V_1$
20	Скорость во время «шага», м/с	$V_2$
21	Скорость во время «прыжка», м/с	$V_3$
22	Средняя скорость всего прыжка после отталкивания, м/с	$V_{cp}$

**четкой сети.** Модель индивидуальной техники тройного прыжка строили аналогично описанным нами ранее этапам [4]. Успешность в данном исследовании определялась результатом 16,65 м. Все прыжки были разделены на две выборки:

1) успешные – спортсмен перепрыгнул рубеж 16,65 м (1);

2) неуспешные – спортсмен не перепрыгнул рубеж 16,65 м (–1).

Затем данные заносили в интерактивную систему [4], которая имеет модульную структуру (рис. 1) и представляет собой компьютерную программу, реализованную в среде Matlab. Априорно определенные данные отправляли в модуль статистического исследования из базы данных. С его помощью, используя критерий Стьюдента, было проведено сравнение биомеханических характеристик и отобраны наиболее достоверно различающиеся. Выбранные признаки переправляли в модуль построения моделей, где строили индивидуальную интерактивную модель техники прыгуна. Она состоит из двух блоков: нормировки значимых признаков и принятия решения [4]. Блок предобработки обеспечивает принадлежность преобразо-

ванных данных единому диапазону (–1, 1) с равномерным распределением, а блок принятия решения с помощью каскадной нейронечеткой сети аппроксимирует имеющиеся в данных закономерности и выводит ответ в диапазоне от –1 до 1. Если ответ больше нуля, то спортсмен перепрыгнет рубеж 16,65 м; если меньше нуля, то не перепрыгнет.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате статистического сравнения кинематических характеристик тройного прыжка в успешных и неуспешных попытках были выбраны шесть наиболее достоверно различавшихся параметров. У спортсмена, принимавшего участие в исследовании, это оказались: «связка» ( $L_1 + L_2$ ), длина «шага» ( $L_2$ ), время полета «шага» ( $t_{n2}$ ), общее время тройного прыжка ( $T_{TP}$ ), ско-

рость на последних 5 м перед отталкиванием ( $V_{1-6}$ ), набегание (N). Таким образом, мы определили значимые признаки спортивной техники, влияющие на результат конкретного прыгуна.

Используя выбранные признаки, была построена модель на основе каскадной нейронечеткой сети. Входными данными служили результат тройного прыжка и шесть кинематических характеристик. Они позволили провести обучение (настройку) модели каскадной нейронечеткой сети. Прогнозируя в модели обеспечение какого-либо спортивного результата, мы тем самым прогнозировали сочетание определенных показателей. Задаваемое изменение любого из них должно сочетаться с изменением целого ряда показателей, что и осуществляет модель.

Работу интерактивной системы оценивали по выходу блока нейронечеткого вывода. Спортсмен прыгнет на заданный результат, если выход системы меньше 0, иначе не допрыгнет до заданного рубежа. Ошибка работы системы для обучающих данных составила 0 %, для проверочных – 8 %.

Важной особенностью в работе с моделями, построенными на основе нейронечетких сетей, является то, что при обеспечении соответствия реальных показателей техники прыжка модельным существует возможность варьировать значения модельных характеристик, т. е. структура предлагаемой компьютерной программы такова, что желаемого результата можно добиться путем различного сочетания модельных характеристик. И в этом основа творческого сочетания теоретических оценок ученого, практического подхода тренера и реализационных возможностей спортсмена, собственные ощущения которого позволяют при опоре на предлагаемые модельные оценки и вытекающие из них конкретные двигательные установки надежнее добиваться роста спортивной результативности.

Разработанная модель может в дальнейшем совершенствоваться путем введения в нее новых примеров. Значения

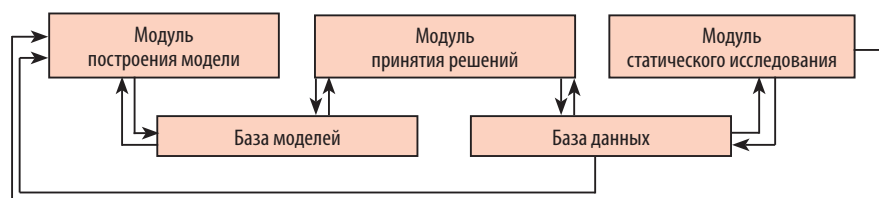


РИСУНОК 1 – Интерактивная система прогнозирования успешности спортивных движений

характеристик новых прыжков добавляются в базу модели, и сеть переобучается, накапливая «опыт», что приводит к увеличению точности ее работы и большего числа вариантов предлагаемых решений. Поскольку создана индивидуальная модель для конкретного спортсмена, накопление данных поможет выявить как бы «реперные» кластеры индивидуальной техники прыжка. Это будет указанием к тому, где особенно важно в ходе тренировочного процесса усиливать внутренние механизмы выполнения двигательного действия прыгуна.

Естественно, что задаваемый рубеж тройного прыжка может принимать различные значения. По мере совершенствования в упражнении он будет увеличиваться. И здесь просматривается очень интересная в модель-

ном отношении задача: как должны трансформироваться элементы техники тройного прыжка по мере роста спортивной результативности. Насколько сохраняются кластеры индивидуальности элементов техники прыжка? Не происходит ли перераспределение акцентов в проявлении технических показателей хотя бы за счет необходимого с ростом результатов прироста физических возможностей спортсмена? На все это можно ответить в рамках развитой модели нейронечеткой сети.

**Заключение.** Использование средств искусственного интеллекта, таких, как нейронечеткая сеть, в моделировании спортивных движений, является современным и перспективным методом.

Предложенная нами интерактивная система прогнозирования успешности спор-

тивных движений позволяет создавать индивидуальные модели для прыгунов тройным высокого класса. С ее помощью можно не только прогнозировать, но и моделировать условия, при которых спортсмен покажет успешный прыжок. У тренера появляется инструмент, позволяющий оказать поддержку в принятии решений по коррекции техники тройного прыжка.

С помощью данного инструмента, учитывающего индивидуальные биомеханические особенности прыжкового стиля спортсмена, можно детально анализировать фазы прыжка, совершенствовать технику за счет достижения оптимальной комбинации кинематических параметров, которая обеспечивает достижение наивысшего результата.

#### ■ Литература

1. Кривецкий И. Ю. Моделирование успешности спортивных движений в прыжках в высоту с разбега / И. Ю. Кривецкий, Г. И. Попов, Н. С. Безруков // Информатика и системы управления. — 2011. — № 2 (28). — С. 126–132.
2. Кривецкий И. Ю. Создание индивидуальной модели техники прыжка в высоту на основе каскадной нейронечеткой сети с целью оптимизации тренировочного процесса / И. Ю. Кривецкий, Г. И. Попов, Н. С. Безруков // Рос. журн. биомеханики. — 2011. — Т. 15, № 3 (53). — С. 71–78.
3. Кривецкий И. Ю. Методика оптимизации тренировочного процесса прыгунов в высоту с использованием интерактивной системы прогнозирования успешности прыжка / И. Ю. Кривецкий, Г. И. Попов // Вестн. спорт. науки. — 2011. — № 6. — С. 3–7.
4. Кривецкий И. Ю. Возможности применения технологии нейронечетких сетей в некоторых видах спорта / И. Ю. Кривецкий, Г. И. Попов // Информатика и системы управления. — 2013. — № 4 (38). — С. 80–87.
5. Krivetskiy I. Yu. Innovative modeling method in technical training of high jumpers / I. Yu. Krivetskiy, G. I. Popov // Polish J. of sport and tourism. — 2012. — Vol. 19, N 4. — P. 253–255.
6. Kurz M. J. An artificial neural network that utilizes hip joint actuations to control bifurcations and chaos in a passive dynamic bipedal walking model / M. J. Kurz, N. Stergiou // Biological Cybernetics. — 2005. — Vol. 93, N 3. — P. 213–221.
7. Maier K. D. Neural network based models of javelin flight: prediction of flight distances and optimal release parameters / K. D. Maier, V. Wank, K. Bartonietz, R. Blickhan // Sports Engineering. — 2000. — Vol. 3, N 1. — P. 57–63.
8. Maier K.D. Neural network modelling in sport biomechanics based on the example of shot-put flight / K. D. Maier, P. Maier, H. Wagner, R. Blickhan // XVIII International Symposium on Biomechanics in Sports, June 25–30, Hong Kong. Proceedings. — 2000. — P. 26–29.
9. Perl J. A neural network approach to movement pattern analysis / J. Perl // Human Movement Sci. — 2004. — Vol. 23. — P. 605–620.
10. The use of neural network technology to model swimming performance / A. J. Silva, A. M. Costa, P. M. Oliveira [et al.] // J. of Sports Sci. and Med. — 2007. — Vol. 6. — P. 117–125.

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия*

#### ■ References

1. Krivetskiy I. Yu. Modelling the success of motions in high jumps / I. Yu. Krivetskiy, G. I. Popov, N. S. Bezrukov // Informatics and Control Systems. — 2011. — N 2 (28). — P. 126–132.
2. Krivetskiy I. Yu. Creating individual model of high jump technique based on cascaded fuzzy neural network in order to optimize the training process / I. Yu. Krivetskiy, G. I. Popov, N. S. Bezrukov // Russian J. of Biomechanics. — 2011. — Vol. 15, N 3 (53). — P. 73–78.
3. Krivetskiy I. Yu. Optimization the training process of jumpers using an interactive prediction system of success jump / I. Yu. Krivetskiy, G. I. Popov // Vestnik sportivnojnauki. — 2011. — N 6. — P. 3–7.
4. Krivetskiy I. Yu. The possibility of using the technology of fuzzy neural networks in some sports / I. Yu. Krivetskiy, G. I. Popov // Informatics and Control Systems. — 2013. — N 4 (38). — P. 80–87.
5. Krivetskiy I. Yu. Innovative modeling method in technical training of high jumpers / I. Yu. Krivetskiy, G. I. Popov // Polish J. of sport and tourism. — 2012. — Vol. 19, N 4. — P. 253–255.
6. Kurz M. J., Stergiou N. An artificial neural network that utilizes hip joint actuations to control bifurcations and chaos in a passive dynamic bipedal walking model / M. J. Kurz, N. Stergiou // Biological Cybernetics. — 2005. — Vol. 93, N 3. — P. 213–221.
7. Maier K.D. Neural network based models of javelin flight: prediction of flight distances and optimal release parameter / K. D. Maier, V. Wank, K. Bartonietz, R. Blickhan // Sports Engineering. — 2000. — Vol. 3, N 1. — P. 57–63.
8. Maier K.D. Neural network modelling in sport biomechanics based on the example of shot-put flight / K. D. Maier, P. Maier, H. Wagner, R. Blickhan // XVIII International Symposium on Biomechanics in Sports, June 25–30, Hong Kong. Proceedings. — 2000. — P. 26–29.
9. Perl J. A neural network approach to movement pattern analysis / J. Perl // Human Movement Science. — 2004. — Vol. 23. — P. 605–620.
10. The use of neural network technology to model swimming performance / A. J. Silva, A. M. Costa, P.M. Oliveira [et al.] // J. of Sports Sci. and Med. — 2007. — Vol. 6. — P. 117–125.

# Моделирование соревновательной деятельности как процесс оценки предельных и резервных возможностей единоборцев\*

Александр Новиков, Олег Морозов, Геннадий Васильев

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Совершенствование трехуровневой системы управления подготовкой спортсменов.

**Методы.** Видеоанализ двигательных действий, электромиография, термометрия.

**Результаты.** Ключом к решению проблемы управления подготовкой спортсменов сборных команд Российской Федерации является тесная закономерная связь всех элементов, влияющих на высокий спортивный результат. Наиболее важны элементы целостного процесса, не просто механически взаимосвязанные, а взаимодействующие между собой так, что, влияя друг на друга, образуют целостную структуру. Это необходимо в сопоставлении исходных данных с прогнозируемыми для определения величины рассогласования, что позволит для каждого спортсмена разработать целевую программу подготовки, а в случаях необходимости – ее коррекцию к важнейшим соревнованиям.

**Ключевые слова:** моделирование, научно-методический стенд, спортивное мастерство, высококвалифицированные спортсмены.

## ABSTRACT

**Objective.** Improvement of three-level system of athlete preparation management.

**Methods.** Video analysis of motor actions, electromyography, thermometry.

**Results.** Key to a problem of managing preparation of national teams of Russian Federation is a close association of all elements influencing high athletic performance. The most important elements of an integral process are not mechanically inter-related but interacting with each other in such a way, so that to form an integral structure, while influencing each other. The above is necessary during comparing initial data with predicted ones in order to determine the degree of dissonance, thus allowing to develop target-oriented preparation program for each athlete and to correct it if necessary.

**Keywords:** modelling, scientific-methodical stand, sports mastery, highly skilled athletes.

**Постановка проблемы.** Моделирование соревновательной деятельности на специальных научно-методических стендах отражает естественный системный процесс реализации элементов трехуровневой системы управления не в лабораториях, а в условиях соревновательной борьбы [3].

В процессе многолетних исследований в качестве модельных характеристик соревновательной деятельности (СД), спортивного мастерства и систем организма спортсменов включают такие элементы, которые объективно выделены в ходе соревновательных поединков, отображают их достоверность и влияют на спортивный результат [3]. В их основе лежат показатели трехуровневой системы тренировочной и соревновательной деятельности единоборцев (табл. 1).

Важнейшим фактором интерпретации модели управления подготовкой квалифицированных спортсменов является оценка предельных и резервных способностей, тактико-технического уровня спортивного мастерства, собственно систем организма, обеспечивающих двигательные действия. Эти показатели весьма важны и необходимы для того, чтобы определить резервные возможности роста мастерства спортсменов и соответственно спортивного результата и для своевременных мероприятий по сохранению здоровья атлетов [3]. Кроме того, модель пределов в двигательной деятельности высококвалифицированных спортсменов является важной в изучении феномена здоровья и долголетия человека.

**Цель исследования** – совершенствование трехуровневой системы управления подготовкой спортсменов сборных команд по видам спортивных единоборств.

**Результаты исследования.** По первому уровню трехуровневой системы тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов-единоборцев определяются показатели, представленные в таблице 2.

Расчеты предельных показателей СД на данный период осуществляли методом видеоанализа двигательных действий еди-

ноборцев в соревновательных поединках. Например, теоретически спортсмены комбинационного типа на время тактической подготовки в поединке затрачивали 26 с, на тактическую подготовку на выполнение технического приема – 1,5-2 с, на продолжение поединка – 8 с, итого примерно 36 с. Таким образом, теоретически в таких временных интервалах в шестиминутном спортивном поединке атлет может выполнить примерно 10 технических приемов. Спортсмены темпового и силового типов тратят на тактическую подготовку 45 с, на выполнение тактической подготовки – 3 с, на выполнение технического приема – 2 с, итого 50 с. Соответственно единоборцы темпового и силового типов могут выполнить семь технических приемов за 6 мин соревновательного поединка. В 2012 г. эти теоретические показатели были меньше у борцов комбинационного типа на 30 %, а у борцов темпового и силового типов – на 20 %, в сравнении с 1988 г. Но в 2013 г. после изменения и дополнения правил соревнований эти показатели существенно возросли, что улучшило качество схваток и зрелищность соревновательной борьбы в целом.

По данным обследований и наблюдений в соревнованиях за изменением показателей СД (рост, стабилизация, снижение), а также элементов второго и третьего уровня трехуровневой системы и их межуровневых связей определяются стратегия и тактика совершенствования спортивного мастерства у единоборцев. Эти данные необходимо рассматривать с учетом индивидуальных особенностей спортсмена (силовой, темповый и комбинационный типы). Рассогласование исходных и прогнозируемых показателей элементов системы позволит точно осуществлять планирование их подготовки [4]. По данным полученной информации определяют нахождение пределов их возможностей, подходы, методы и средства повышения спортивного результата и сохранения здоровья. Например, А. Медведь на Мюнхенской Олимпиаде в последней финальной схватке стал трехкратным олимпийским чемпионом, но получил при этом аритмию сердца, хотя врачи предполагали возмож-

\* Перепечатано из: Вестник спортивной науки. – 2014. – № 3. – С. 3–8.

ТАБЛИЦА 1 – Элементы трехуровневой системы тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов-единоборцев

I уровень – соревновательная деятельность									
Техническое мастерство				Тактическое мастерство					
Эффективность атакующих действий	Надежность защитных действий	Интервал атаки и кол-во успешных атак	Надежность выполнения приема в условиях помех	Количество способов тактической подготовки	Отношение времени спуртов по периодам	Кол-во комбинаций за турнир Время схватки			
Скоростно-силовая подготовка		Специальная выносливость		Психическое состояние					
Среднее время спурта в турнире, время для приема	Количество скоростно-силовых действий, срываний	Время ведения атак в схватке: за 1 мин, общее	Сумма времени попыток оцененных атак	Устойчивость Эмоционального состояния		Проигранные баллы по периодам		Выигранные баллы по периодам	
II уровень – мастерство спортсмена									
Техническое мастерство				Тактическое мастерство					
Биомеханический анализ излюбленных приемов	Максимальные M, F, t в динамике 6-мин схватки	Педагогическая оценка (по 5-балльной шкале)	Устойчивость ТТД на основные помехи (сбивающие факторы)	Планирование реальных и ложных атак по периодам		Время оценки удобной ситуации по видеозаписи		Комбинации (количество)	
ДСПП	M, F, t	Условные единицы	M	Спад усилий, кг/с <sup>2</sup>	Время падения, с	Время реакции, с	Время оценки, кдс	Время переключения	Пропуск КДС, кол-во
Скоростно-силовая подготовка				Специальная выносливость					
Показатели скоростно-силовой подготовки (сковывания соперника) в излюбленных приемах в 6-мин поединке, высокая надежность при выполнении приемов			Скоростно-силовая тренировка (С, кол-во атак)	Падение активности борца в 6-мин поединке (предупреждения)		Проигранные баллы по периодам		Выигранные баллы по периодам	
Психическая подготовка (по 5-балльной оценке) Мотивация на выполнение плана борцовского поединка									
Сейсмотренирография		Психодиагностика		Механизмы саморегуляции (управление агрессией)			Волевые показатели		
III уровень – функциональная подготовленность									
Нервно-мышечная система				Центральная нервная система					
Состояние НМА (электромиография, полидинамография)		Отношение произвольного сокращения мышц к вызванному (F, V, W)		Реакциометрия		Теппинг-тест	РДО		
Сердечно-сосудистая система, дыхание, кровь									
Электрокардиография, ритмокардиография		Артериальное давление до и после 5-мин стандартной нагрузки		Ортопроба (сидя-стоя)		PWC <sub>170'</sub> МВЛ, МПК	La+, H <sup>+</sup> , гемоглобин, мочевины, КФК		

ТАБЛИЦА 2 – Варианты различных условий пусковой динамической ситуации и их шифры

Шифр	Содержание	Моделируемые условия
1	Дистанция = 0 см. Уровень захвата = 12 см. Зажимная гайка затянута. Груз P = 0 кг	Исходное положение (ИП) – основная стойка (ОС). Сопротивление отсутствует. Дистанция: пятки–пятки. Уровень захвата низкий. Расслабление в ПДС не предусмотрено
2	Дистанция = 0 см. Уровень захвата = 37 см. Зажимная гайка затянута. Груз P = 0 кг	ИП – ОС. Сопротивление отсутствует. Дистанция: пятки–пятки. Уровень захвата средний. Расслабление в ПДС не предусмотрено
3	Дистанция = 0 см. Уровень захвата = 62 см. Зажимная гайка затянута. Груз P = 0 кг	ИП – ОС. Сопротивление отсутствует. Дистанция: пятки–пятки. Уровень захвата высокий. Расслабление в ПДС не предусмотрено

Шифр	Содержание	Моделируемые условия
4	Дистанция = 0 см. Уровень захвата = 12 см. Зажимная гайка ослаблена. Груз Р = 10 кг для борцов весовой категории 65–80 кг и 12,5 кг – для борцов весовой категории 80–95 кг	ИП – прямая стойка. Сопротивление малое. Дистанция: пятки–пятки. Уровень захвата низкий. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника
5	Дистанция = 0 см. Уровень захвата = 37 см. Зажимная гайка ослаблена. Груз Р = 10 и 12,5 кг	ИП – прямая стойка. Сопротивление малое. Дистанция: пятки–пятки. Уровень захвата средний. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника
6	Дистанция = 0 см. Уровень захвата = 62 см. Зажимная гайка затянута. Груз Р = 10 и 12,5 кг	ИП – прямая стойка. Сопротивление малое. Дистанция: пятки–пятки. Уровень захвата высокий. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника
7	Дистанция = 30 см. Уровень захвата = 12 см. Зажимная гайка ослаблена. Груз Р = 17 кг для борцов весовой категории 65–80 кг и 23 кг – для борцов весовой категории 80–95 кг	ИП – средняя стойка. Сопротивление отсутствует. Дистанция: пятки–носки. Уровень захвата низкий. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника
8	Дистанция = 30 см. Уровень захвата = 37 см. Зажимная гайка ослаблена. Груз Р = 17 и 23 кг	ИП – средняя стойка. Сопротивление среднее. Дистанция: пятки–носки. Уровень захвата средний. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы противника
9	Дистанция = 60 см. Уровень захвата = 12 см. Зажимная гайка ослаблена. Груз Р = 28 кг для борцов весовой категории 65–80 кг и 35 кг – для борцов весовой категории 80–95 кг	ИП – согнутая стойка. Сопротивление большое. Дистанция носки–носки. Уровень захвата низкий. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника
10	Дистанция = 60 см. Уровень захвата = 30 см. Зажимная гайка ослаблена. Груз Р = 28 и 35 кг	ИП – согнутая стойка. Сопротивление большое. Дистанция носки–носки. Уровень захвата средний. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника
11	Дистанция = 60 см. Уровень захвата = 62 см. Зажимная гайка ослаблена. Уровень захвата высокий	ИП – согнутая стойка. Сопротивление большое. Дистанция носки–носки. В ПДС предусматривается расслабление мышц, фиксирующих тазобедренные суставы соперника

ный неблагоприятный исход для него. А. Карелин, трехкратный олимпийский чемпион, на четвертой Олимпиаде потерпел поражение в финальном поединке от спортсмена из США. Поэтому глубокое обследование с помощью научно-методических стендов, моделирующих соревновательную деятельность, мастерство спортсменов и состояние систем организма, позволяет объективно предвидеть деятельность каждого атлета, претендующего на высокие спортивные результаты, или завершение спортивной карьеры по состоянию показателей трехуровневой системы.

Научно-методический стенд, моделирующий соревновательную деятельность, позволит решать принципиальную задачу – определение предельных и резервных возможностей спортсменов. Например, основным показателем, влияющим на надежность выполнения приема, является защита соперника, т. е. преодоление атакующим защиты атакуемого. Нами разработана такая модель – 11-ранговая система упражнений (система шифра) с постепенно усложняющимися условиями выполнения приемов, где определяется номер упражнения (шифра), на который атакующий спортсмен не в состоя-

нии ответить приемом, – это и есть предел для него на данный период времени.

В дальнейшем при постоянном тестировании спортсменов определяется динамика падения или стабилизации этого показателя при стремлении к «шифру 11». Атлет, достигший предельного показателя и неспособный к дальнейшему совершенствованию своих технических действий на основные помехи или тактической ошибки, может или овладеть новыми техническими приемами, или связать это техническое действие с другими приемами, или проанализировать способность к дальнейшему росту технико-



тактического мастерства. Таким образом, потребуются глубокое изучение его состояния на перспективу с позиций трехуровневой системы управления. Такая же детализация анализа подготовленности должна быть и в оценке тактического мастерства, физической, психологической и других видов подготовки.

С помощью видеоанализа, удобного для реализации приема на соответствующую ситуацию, или создания такой ситуации для атакующего спортсмена, на стенде оценивают качество выполнения способов тактической подготовки, выполнение или невыполнение приемов и своевременность их проведения.

Оценку специальной физической подготовленности спортсменов определяют с помощью электромиографии, а также одновременно на полидинамографе для изучения предельных возможностей каждой мышечной группы единоборца для повышения спортивного мастерства.

Психологическое состояние при предельных усилиях оценивают с помощью, например, треморометрии и/или помехоустойчивости перед поединком, а также при выполнении заданий тренера по реализации задач в соревновательной борьбе.

И, наконец, на третьем уровне трехуровневой системы оценивают предельные возможности основных систем организма и возможные темпы их роста. Определяют уровень координационных возможностей (показатели ЦНС) [2], особенно в острых динамических ситуациях соревновательного поединка, а также во время успешного выполнения технико-тактических действий, особенно для спортсменов комбинационного типа (Я. Пункин, А. Фадзаев, Ю. Шахмурадов).

В середине соревновательного поединка характерной особенностью для спортсменов силового типа является тактика сковывания соперника и выполнения технического приема в завершение периодов схватки. Для спортсменов темпового типа основной является тактика выполнения простых технических действий на фоне утомления соперника. Атлетов комбинационного стиля характеризует выполнение комбинаций технических приемов, связок технических действий в ходе всей соревновательной схватки.

Для совершенствования спортивного мастерства весьма важна оценка нервно-мышечной системы, так как именно ей

принадлежит ведущая роль в реализации технико-тактических приемов. Важно также оценить ее в процессе статике, что особенно важно для спортсменов силового и комбинационного типов. Для этого на стенде устанавливают специальные датчики, которые регистрируют скоростно-силовые характеристики, а также определяют их предельные показатели во время выполнения технических приемов. Здесь необходимо учитывать, в каком элементе имеются слабые звенья при выполнении технических приемов на фоне предельных усилий, особенно при выполнении тактико-технических действий, спуртов, контратак, разных комбинаций.

Специальную выносливость – биохимия крови, функции регуляции сердечного ритма, дыхания – оценивают в процессе моделирования шестиминутного соревновательного поединка, в течение дня – два–четыре таких поединка.

Получив ответы на перечисленные характеристики, необходимо с учетом индивидуальных особенностей спортсмена определить тесные взаимосвязи элементов трехуровневой системы. Для каждого атлета имеется своя особенная их взаимосвязь. Дж. Брунер писал: «Когда элементы целого не просто объединены механически и не просто связаны, а связаны между собой так, что взаимно влияют друг на друга, причем это влияние достаточно существенно, имеет смысл говорить о том, что элементы системы образуют структуру».

Как показано в наших исследованиях, надежность атаки – первый уровень трехуровневой системы – взаимосвязана с биомеханическими характеристиками технико-тактического мастерства, специальной физической подготовленностью и с другими составляющими, т.е. со вторым уровнем, который взаимодействует с третьим – системами организма и психикой. Этот подход позволяет прогнозировать и планировать перспективу роста спортивного мастерства единоборцев с учетом требований, детализирующих глубину взаимосвязей элементов трехуровневой системы и управления подготовкой спортсменов сборных команд страны с учетом индивидуальных особенностей.

Сегодня важно понимать, что спорт высших достижений – это единственная деятельность, при которой у высококвалифицированных спортсменов функционирование всех систем организма проявляется в

зоне абсолютных физических и психических пределов возможностей здорового человека. По результатам ранее проведенных исследований [1] можно констатировать, что после физических и психических нагрузок в условиях централизованного тренировочного сбора (ЦТС) определены три принципиальных варианта выхода спортсменов ( $n = 40$ ) высокой квалификации на следующие уровни готовности к соревновательной деятельности:

- высокий – примерно у 27,5 % обследованных спортсменов, с динамикой увеличения от исходного сниженного – 2 балла (оценка текущего функционального состояния по Р. М. Баевскому) – функционального состояния вегетативной регуляции (ФСВР) до высокого – 16 баллов – с одновременным снижением текущего функционального уровня центральной нервной системы (ТФУ ЦНС) на 33,67 % от высокого (4,99 – оценка по А. М. Зимкиной и Т. Д. Лоскутовой) до среднего (3,31);

- средний – у 47,5 % обследованных спортсменов с возвратом в завершение ЦТС к исходному, удовлетворительному уровню – 8 баллов ФСВР с одновременным снижением ТФУ ЦНС на 14,77 % от высокого (4,13) до среднего (3,52);

- низкий – у 25,0 % обследованных спортсменов с динамикой снижения исходно высокого – 12 баллов ФСВР до сниженного (–4) с одновременным повышением ТФУ ЦНС на 15,17 % в пределах показателей среднего уровня в начале (3,23) и в завершение (3,72) тренировочного сбора.

Научно-методический стенд, моделирующий соревновательную деятельность спортсмена, дает возможность комплексного анализа и оценки его спортивной деятельности на основе трехуровневой системы управления подготовкой, что позволит разработать для каждого атлета точный прогноз планирования тренировки и соответственно – спортивный результат.

**Заключение.** Разработанная трехуровневая концепция управления подготовкой сборных команд по спортивным единоборствам позволила определить в основном все ее элементы, позитивно влияющие на спортивный результат. Очень важно, что для каждого спортсмена определяется взаимосвязь этих элементов с учетом индивидуальных особенностей – силового, темпового и комбинированного стилей борьбы. Задача на последующие годы в развитии трехуров-

невой системы состоит в том, что каждый единоборец в процессе системного контроля в условиях модели СД совместно с тренером и специалистами разрабатывает программу роста спортивного мастерства и планирует целенаправленные восстановительные мероприятия.

Необходимо понимать, что адекватность главного аргумента в процессе совершенствования спортивного мастерства с постоянным ростом спортивного результата основана на том, что спортсмен приближает системы своего организма и психику к наивысшей точке их предельных возможностей функционирования. Для осуществления эффективного управления процессом спортивной подготовки каждый элемент трехуровневой системы необходимо оценивать современными уникальными методами контроля на основе специфики СД единоборца.

Изучение элементов двигательной деятельности в трехуровневой системе управления, включающее программу подготовки высококвалифицированных спортсменов (сопоставляя исходные данные состояния с прогнозируемыми) для внесения в нее коррекций в процессе совершенствования их спортивного мастерства может стать моделью изучения резервных возможностей человека, его здоровья и долголетия в общепрофессиональной сфере.

В дальнейшем теоретическая разработка предложенной концепции, ее практический подход позволят конкретизировать комплексную диагностику населения нашей страны. Этот путь исследований планируется нами на следующее четырехлетие с одновременным внедрением подхода трехуровневой системы в плане определения предельных возможностей организма и психики не только в двигательные действия, но и в профессио-

нальную деятельность человека для продления профессионального долголетия.

Таким образом, в предлагаемом направлении исследований мы найдем неразрывную связь возможностей человека, испытывающего предельные нагрузки в спорте высших достижений и в трудовой деятельности, с сохранением здоровья и продлением его профессионального долголетия. Это очень важно для продолжения развития теории и методики физиологии и психологии труда людей, работающих в различных производственных сферах, с учетом их профессиональных и индивидуальных особенностей, например, темповых, силовых, координационных. В этой связи необходимы системный контроль за постоянным психофизическим совершенствованием систем организма человека, оценка его резервных возможностей для предупреждения раннего старения и сохранения его высокой работоспособности

#### ■ Литература

1. Морозов О. С. Динамическое наблюдение психофункционального состояния спортсменов в процессе подготовки к соревнованиям / О. С. Морозов // Спорт. медицина: наука и практика. — 2014. — № 1. — С. 158–160.
2. Морозов О. С. Научно-методическая концепция управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / А. А. Новиков, О. С. Морозов, В. С. Чебураев, А. О. Новиков // Вестн. спорт. науки. — 2013. — № 5. — С. 36–37.
3. Новиков А. А. Основы спортивного мастерства: монография / А. А. Новиков. — [2-е изд., перераб. и доп.]. — М.: Сов. спорт, 2012. — 256 с.
4. Новиков А. А. Теоретико-методологические положения управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / А. А. Новиков, И. Ю. Радчич, О. С. Морозов // Вестн. спорт. науки. — 2012. — № 3. — С. 13–18.

#### ■ References

1. Morozov O. S. Dynamic observation the psycho-functional condition athletes in the preparation for a competition / O. S. Morozov // Sportivnaya medicina. — 2014. — N 1. — P. 158–160.
2. Morozov O. S. Scientific and methodical concept for training management in elite athletes / A. A. Novikov, O. S. Morozov, V. S. Cheburaev, A. O. Novikov // Vestnik sportivnoj nauki. — 2013. — N 5. — P. 36–37.
3. Novikov A. A. Fundamentals of sportsmanship: monograph / A. A. Novikov. — [2nd ed., rev. and add]. — Moscow: Soviet sport, 2012. — 256 p.
4. Novikov A. A. Theoretical and methodological position management training elite athletes / A. A. Novikov, I. Ju. Radchich, O. S. Morozov // Vestniksportivnojnauki. — 2012. — N 3. — P. 13–18.

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия*

# Молекулярно-генетические технологии в спорте высших достижений

Ирма Мосса

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Анализ обоснованности использования, возможностей и информативности молекулярно-генетических технологий в спорте.

**Методы.** Анализ данных научной и научно-методической литературы, спортивной прессы, сети Internet.

**Результаты.** Описаны разные направления области генетики спорта. Приведен ряд результатов, полученных при молекулярно-генетическом тестировании членов национальных команд Республики Беларусь, специализирующихся в разных видах спорта.

**Заключение.** Разные направления генетики спорта необходимы для того, чтобы обеспечить спортсмену условия, необходимые для полной реализации его генетического потенциала. Поэтому каждый атлет должен иметь генетический паспорт, в котором указаны варианты генов, необходимых для достижения высоких спортивных результатов в выбранном виде спорта, уровни экспрессии этих генов в покое и при нагрузке, а также гены риска профпатологий.

**Ключевые слова:** генетика спорта, генетическое тестирование спортсменов высокой квалификации, генетический отбор юных спортсменов, генетический риск профессиональных заболеваний, генетический паспорт.

## ABSTRACT

**Objective.** Analysis of reasons behind usage, potentials and informativity of molecular-genetic technologies in sport.

**Methods.** Analysis of data of scientific and scientific-methodical literature, sports press, Internet.

**Results.** Different directions of sports genetics have been described. Several results obtained during molecular-genetic testing of the members of national teams of Belarus specialized in different sports events, have been presented.

**Conclusion.** Different directions of sports genetics are necessary to provide the athlete with the conditions for complete realization of his genetic potential. Therefore, each athlete should have genetic passport with indication of gene variants necessary to achieve high performances in selected sports event, the levels of their expression at rest and under loads as well as genes of pathology risk.

**Keywords:** sports genetics, genetic testing of top level athletes, genetic selection of young athletes, genetic risk of professional diseases, genetic passport.

**Постановка проблемы.** Известно, что успех в любой деятельности человека, в том числе и спортивной, на 75–80 % зависит от его генотипа, и лишь 15–20 % дают воспитание, обучение, тренировки и другие средовые факторы. Реакция организма на физическую нагрузку имеет особое значение для организации тренировочного процесса и соревновательной практики спортсменов высокой квалификации. Установлены также наследственные факторы, принимающие участие в обеспечении быстрых и адекватных ответов на физическую нагрузку. Спорт высших достижений направлен, прежде всего, на получение высоких результатов, рост спортивного мастерства в конкретном виде спорта. Однако показатели, которые демонстрируют спортсмены в спорте, уже не увеличиваются из года в год по экспоненте, поскольку достигнуты пределы тренируемости и, вероятно, физических и функциональных возможностей, которые заложены в генетических структурах человека.

Теперь для достижения спортивных результатов мирового значения требуется еще и спортивная одаренность, а для рекордов – спортивная гениальность. Но гении рождаются не часто. Как же улучшить спортивные способности человека? В феврале 2004 г., незадолго до Олимпийских игр, директор ВАДА Ричард Паунд в интервью газете «Таймс» заявил: «Не думаю, что мы столкнемся с генетическим допингом в Афинах, и очень сомневаюсь насчет Олимпиады в Пекине в 2008 г. Но в 2012 г. это будет вполне возможно» [16]. В СМИ появились такие заметки: «Кто будет выступать на Олимпиадах будущего? В ближайшие годы – спортсмены, отобранные еще в детстве по генетическим паспортам. Через несколько Олимпиад – чемпионы, подправленные с помощью генотерапии. Мутанты, выведенные с помощью генной инженерии? И вполне вероятно: «чемпионы из пробирки»?

Появились идеи клонирования выдающихся спортсменов. Сегодня зарубежные генетики заявляют, что будущее за генетически модифицированными спортсменами! И вот такие фантастические возможности

появляются у науки, возраст которой всего лишь 32 года!

Другая сторона медали – неизученное влияние на здоровье конкретного спортсмена и популяционное здоровье в целом, что может привести к тотальному отрицанию использования современных медико-генетических технологий в спорте высших достижений. Все эти факты диктуют необходимость освещения широких возможностей генетических технологий, начиная с этапа отбора и определения наиболее рациональной специализации будущих спортсменов и оканчивая прогнозированием развития профессиональных заболеваний и риска травм.

## СТАНОВЛЕНИЕ ГЕНЕТИКИ СПОРТА

Официальное становление спортивной генетики произошло на олимпийском научном конгрессе «Спорт в современном обществе», прошедшем в Тбилиси в 1980 г. Впервые термин «генетика спортивной деятельности» был предложен Клодом Бушаром в 1983 г. В 1995 г. начал осуществляться международный проект HERITAGE.

В 1998 г. в журнале «Nature» была опубликована первая научная статья по генетике спорта. Это были результаты работы британского ученого Хью Монтгомери с коллективом авторов (19 человек) по изучению роли гена ангиотензин-конвертирующего фермента – ACE (от англ. angiotensin converting enzyme) в спортивной успешности [13]. Размер статьи – всего одна страница, на которой был сделан вывод о том, что один из полиморфных аллелей гена ACE – аллель I – обеспечивает выносливость, а аллель D – скоростно-силовые качества спортсмена. Вывод был основан на том, что у спортсменов, успешных в видах спорта, требующих выносливости, частота аллеля I выше, чем в контрольной группе, а у атлетов скоростно-силовых видов преобладает аллель D.

Действительно, для разных видов спорта необходимы различные качества, например, выносливость или способность к кратковременным «взрывным» усилиям. Согласно обнаруженным эффектам полиморфизмов генов, выделяют аллели, ассо-

ТАБЛИЦА 1 – Аллели, ответственные за скоростно-силовые качества или выносливость

Ген	Продукт экспрессии	Полиморфизм	Аллель выносливости	Аллель быстроты и силы
ACE	Ангиотензин-превращающий фермент	Alu Ins/Del	I	D
ACTN3	α-актинин	R577X	X	R
UCP2	Разобщающий белок	Ala55Val	Val	Ala
PPARG	γ-Рецептор, активируемый пролифератором пероксисом	Pro12Ala	–	Ala
BDKRB2	Рецептор брадикинина β <sub>2</sub>	–9/+9	–9	–
AMPD1	Аденозинмонофосфатдезаминаза 1	C34T	C	T
eNOS	Эндотелиальная синтаза NO	4a/4b	4b	–

цирующиеся с развитием и проявлением выносливости или быстроты и силы.

Эта статья вызвала поток аналогичных исследований, в ряде которых был подтвержден вывод Хью Монтгомери. Однако были получены и другие результаты, не совпадающие с названными. Появился ряд публикаций, свидетельствовавших о вовсе противоположных эффектах. Позже стало понятно такое расхождение в полученных результатах. Оказалось, что качества выносливости или скоростно-силовые детерминированы минимум семью генами (табл. 1). Поэтому у человека может быть, например, аллель выносливости по гену ACE и три-четыре аллеля «скорость–сила» по другим генам, что обуславливает его преимущество в скоростно-силовых видах спорта.

В лаборатории генетики человека НАН Беларуси проведено сравнение частот полиморфных аллелей гена ACE у представителей разных видов спорта и не было выявлено ассоциации этих аллелей со спортивной направленностью (рис. 1): наибольшие частоты «скоростно-силовых» вариантов D/D оказались у марафонцев и гребцов, отличающихся выносливостью! Следовательно, отличить спринтера от стайера можно только по комплексу генов, но не по одному из них.

Количество новых изученных генетических маркеров, ассоциированных со спортивной деятельностью, росло в геометрической прогрессии: в 1997 г. – 5 генов; в 2000 г. – 24 гена; в 2004 г. – 101 ген. Начиная с 2003 г. в мире отмечается рост исследований, направленных на развитие молекулярно-генетического подхода к будущей профилизации спортсменов. В 2006 г. очередная версия карты хромосом (The Human Gene Map for Performance and Health-Related Fitness Phenotypes: the 2006–2007 update), включа-

ла уже 214 аутомных генов, семь генов в X-хромосоме и 18 митохондриальных генов, а также 75 локусов количественных признаков, которые оказывают влияние на успешность спортивной деятельности (рис. 2).

Надо ли анализировать у спортсменов все эти гены? Во-первых, это чрезвычайно трудная и дорогостоящая работа, во-вторых, большинство генов, хотя и связаны с физической деятельностью, но практически не отличаются у разных людей. На современном этапе ученые пришли к выводу, что достаточно тестировать 11–15 главных «спортивных» генов, существенно влияющих на результативность спортсмена.

ДНК-тестирование позволяет существенно улучшить отбор и профилизацию спортсменов, поскольку традиционные тесты не всегда могут корректно определить, в каком виде спорта тот или иной человек может достигнуть наилучших результатов.

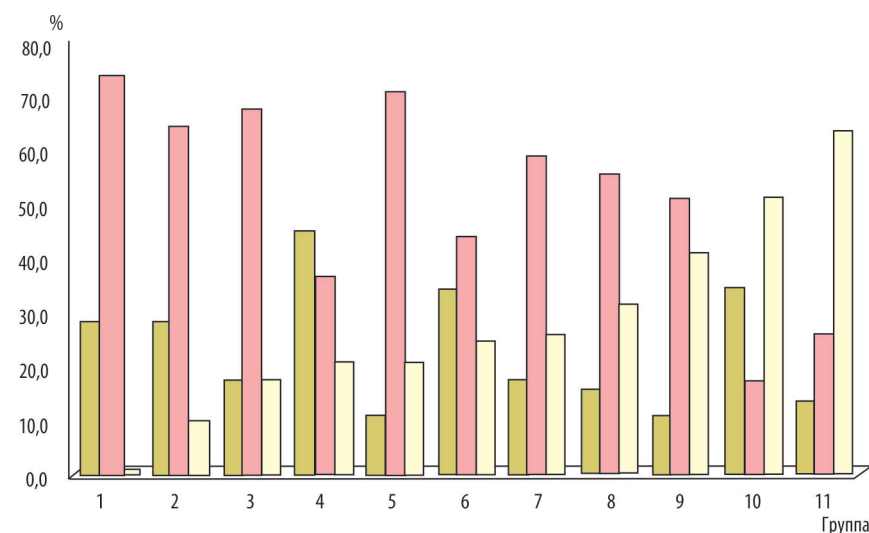


РИСУНОК 1 – Частота полиморфных вариантов гена ACE у спортсменов разной специализации: 1 – спортивная акробатика; 2 – биатлон; 3 – плавание; 4 – теннис; 5 – стрельба из лука; 6 – хоккей на траве; 7 – хоккей с шайбой; 8 – контрольная группа; 9 – легкая атлетика; 10 – марафон; 11 – гребля на байдарках и каноэ, гребля академическая: ■ – I/I; ■ – I/D; ■ – D/D

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГЕНЕТИКИ СПОРТА**

**Генетическое тестирование спортсменов высокой квалификации.** Это направление эффективно разрабатывается в Институте генетики цитологии и Институте биоорганической химии НАН Беларуси, а также в Полесском университете и в НИИ физкультуры и спорта МСиТ и позволяет решить две основные задачи:

1) выявить у отдельных атлетов неблагоприятные варианты генов для корректировки их эффектов;

2) выявить редкие благоприятные аллели, дающие преимущества в разных видах спорта, для разработки программ отбора начинающих спортсменов.

Нами проведено сравнение генотипов представителей 17 национальных команд разных видов спорта, в том числе:

1) циклические виды спорта, требующие проявления выносливости (марафон, биатлон, плавание, велоспорт, гребля академическая);

2) скоростно-силовые виды спорта (хоккей с шайбой, хоккей на траве, шорт-трек, теннис, легкая атлетика);

3) сложно-координационные виды спорта (акробатика, стрельба из лука, гребной слалом);

4) контрольная группа (здоровые люди, занимающиеся оздоровительной физической культурой).

Тестирование проведено по 15 генам, ответственным за состояние разных систем

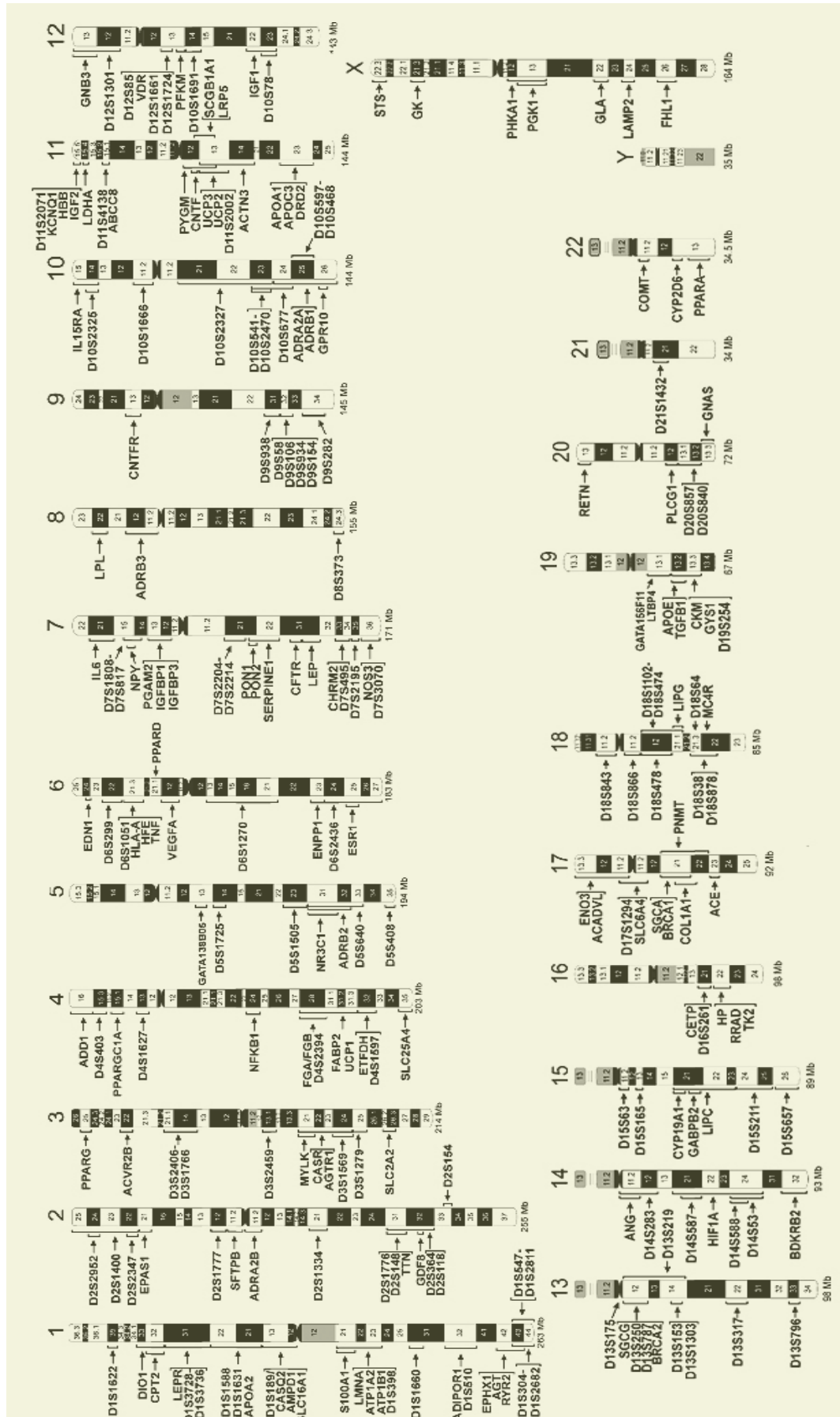


РИСУНОК 2 – Карта генов человека, связанных с физическим здоровьем

организма: сердечно-сосудистой, транспорта кислорода, роста новых кровеносных сосудов и др. Показано, что частоты положительных вариантов по большинству генов у спортсменов высокой квалификации значительно превышают средние показатели, характерные для населения в целом, что говорит о наличии у данных спортсменов хорошей генетической составляющей, необходимой для достижения высоких спортивных показателей [1, 2].

Тем не менее, выявлены отдельные неблагоприятные генные варианты у разных представителей сборных команд. Для коррекции их эффектов нами предложено использовать в случае, если ген обуславливает синтез повышенного количества фермента, ингибиторы, а в случае пониженного уровня фермента – стимуляторы.

Результаты были переданы врачам и тренерам команд и использованы для коррекции медико-биологического обеспечения спортсменов, что способствовало улучшению их спортивных показателей.

**Разработка программ отбора юных спортсменов.** Каждый человек несет в себе уникальную генетическую информацию и программу для ее реализации. Соответственно, подход к выбору оптимального вида спорта и к построению тренировочного процесса должен быть строго индивидуальным. С помощью использования методов ДНК-диагностики можно определить особенности обмена веществ, состояния сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, свойств высшей нервной деятельности индивида и т.д.

Выбор генов для определения наследственной предрасположенности к тому или иному виду спорта должен производиться с учетом того, что в разных видах необходимы разные качества, например, выносливость или способность к кратковременным «взрывным» усилиям. Анализ достижений выдающихся десятиборцев показал, что индивидуальные результаты по спринту, толканию ядра, прыжкам в длину, бегу с барьерами (все требуют кратковременных мощных усилий) негативно коррелируют с их же результатами по бегу на 1500 м (требующему выносливости) [3].

Проведение ДНК-типирования по генам, определяющим спортивный потенциал, особенно актуально у юных спортсменов. Полученные данные являются объективным основанием для выбора оптимального вида

спорта. Тестирование генов, ответственных за те или иные физические качества, уже на начальном этапе подготовки атлета может дать первичную информацию тренерам для отбора детей в спортивные секции и выбора индивидуального подхода к тренировкам, что позволит добиться более высоких результатов.

Следует выяснить вклад комплекса основных генов в развитие спортивных качеств, необходимых для разных видов спорта, и разработать рекомендации для отбора перспективных спортсменов среди детей, обладающих генетической предрасположенностью к спортивным достижениям, а также для составления тренировочных программ с учетом их индивидуальных особенностей. Использование ДНК-технологий может служить научной основой построения компьютерных программ многолетней подготовки спортсменов, начиная с детско-юношеских школ.

Имеются отдельные попытки отбора абитуриентов спортивных школ олимпийского резерва по полиморфным вариантам гена ACE, экспрессирующего ангиотензин-конвертирующий фермент. Однако выявление способных спортсменов по одному гену некорректно, во-первых, потому что неизвестно, к какому типу отнести людей, гетерозиготных по данному гену (а таких большинство!), а во-вторых, качества выносливости или скоростно-силовые детерминированы, как указано выше, минимум семью генами. Поэтому анализ одного гена недостаточен информативен и не может быть использован для отбора.

Необходимо также учитывать, что отсутствие благоприятного аллеля одного гена может компенсироваться положительными вариантами других генов. Кроме того, наличие какого-либо одного нужного аллеля также не является гарантом достижения успехов в данном виде спортивной специализации из-за отсутствия других необходимых генных вариантов.

Проведение молекулярно-генетического тестирования элитных спортсменов разной специализации позволяет выявить те комплексы генных вариантов, присутствующих в генотипах разных атлетов, которые обеспечивают достижение высоких результатов в каждом конкретном виде спорта. Так, у ряда спортсменов высокой квалификации нами выявлены очень редкие варианты генов, существенно повышающие физическую выносливость человека [4]. Например, показано, что команды хоккеистов отличают-

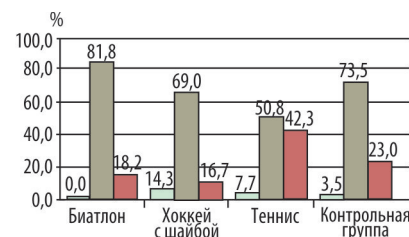


РИСУНОК 3 – Частота полиморфных вариантов гена MB у спортсменов разной специализации: AA – AA; GA – GA; GG – GG

ся от представителей команд других видов спорта высокой частотой редкого генотипа AA по гену MB (рис. 3) и также редкого, ассоциированного с быстротой и силой, генотипа Ala/Ala по гену PPARG.

Кроме того, в генотипах хоккеистов был обнаружен очень высокий (в четыре раза выше, чем в контрольной группе) процент редкого аллеля T гена HIF1, который ассоциирован с большими аэробными возможностями. У биатлонистов преобладают аллели выносливости G и генотипы G/G по гену eNOS, а также 4G аллели и 4G/4G генотипы по гену PAI-1 (рис. 4), повышение уровня которого при гипоксии является основой для роста новых кровеносных сосудов.

Что касается теннисистов, то они отличаются высокой частотой редкого генотипа C/C по гену VEGF и также повышенными (но менее, чем у хоккеистов) уровнями редкого генотипа AA по гену MB и редкого аллеля T гена HIF1.

Таким образом, выявляя генетические различия между атлетами, специализирующимися в разных видах спорта, можно использовать эти данные для разработки программ отбора начинающих спортсменов.

Кроме того, определение генетического потенциала открывает реальные возможности

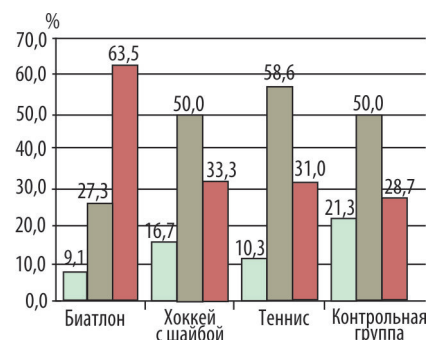


РИСУНОК 4 – Частота полиморфных вариантов гена PAI-1 у спортсменов разной специализации: 5G/5G – 5G/5G; 4G/5G – 4G/5G; 4G/4G – 4G/4G

сти применения дифференцированного подхода к организации и проведению не только отбора, но и тренировочного процесса.

**Определение экспрессии генов спортивной успешности.** Результативность атлетов зависит не только от наличия тех или иных генов, но и от уровня их экспрессии. Кроме того, интенсивность работы генов изменяется в процессе тренировок у разных людей по-разному. Необходимо выяснить, как повышается экспрессия генов у каждого спортсмена при интенсивных кратковременных тренировках или при длительных тренировках с умеренной нагрузкой.

Не менее важным является вопрос о том, как экспрессируются гены в гетерозиготном состоянии, т. е. при наличии благоприятного и неблагоприятного полиморфного аллелей в одном генотипе. Работает ли один из аллелей (какой?) или оба, обуславливая средний уровень синтеза соответствующего фермента? Ответов на эти вопросы в мировой литературе практически нет. Без выяснения уровней экспрессии генов в каждом конкретном случае невозможен корректный отбор спортсменов, а также выбор оптимальной системы тренировочного процесса и индивидуального медико-биологического обеспечения.

Тренировки, направленные на развитие выносливости либо скоростно-силовых качеств, представляют собой разные по стимулам внешние воздействия, которые приводят к специфическим структурным и метаболическим сдвигам в клетках скелетных мышц. Кратковременная физическая нагрузка ведет к изменению экспрессии сотен генов и возвращает к исходному уровню через некоторое время (секунды, минуты, часы). Долговременную адаптацию к тренировкам разной направленности, по-видимому, можно рассматривать, как ответ организма на совокупность однократных физических нагрузок, которые сопровождаются глобальными изменениями в системе регуляции генной экспрессии.

В некоторых исследованиях было установлено наличие стойкой экспрессии сотен генов у спортсменов и добровольцев в ответ на длительные физические нагрузки аэробного и анаэробного характера [5, 9, 12]. Выявлено, что уровень экспрессии генов, ответственных за митохондриальный биогенез и окисление жиров и углеводов, положительно коррелирует с показателями  $\dot{V}O_2\max$  у стайеров, в то время как уровень экспрессии

генов мышечных белков коррелирует с показателями силы у троеборцев [15].

Между спортсменами этих групп имеются различия в экспрессии по меньшей мере 20 генов. Очевидно, что картина профиля генной экспрессии будет меняться в зависимости от времени забора биопробы. Можно предположить, что в результате детренированности после продолжительных занятий физическими упражнениями экспрессия генов в скелетных мышцах спортсменов придет к исходному уровню. Однако ввиду индивидуальных различий (высокой либо низкой предрасположенности к занятиям видами спорта) исходные уровни генной экспрессии в скелетных мышцах могут различаться между спортсменами и представителями контрольной группы.

Существуют также аллели, ограничивающие физическую деятельность человека посредством снижения или повышения экспрессии генов, изменения активности или структуры их продуктов. Следствием такого ограничения физической деятельности в лучшем случае является прекращение роста спортивных результатов, в худшем – развитие патологических состояний, таких как, например, чрезмерная гипертрофия миокарда левого желудочка.

Нами проведен анализ изменения уровня экспрессии мРНК гена HIF1 $\alpha$  (фактор, индуцируемый гипоксией) в ответ на гипоксию, обусловленную физической нагрузкой в группе марафонцев (рис. 5). Показано, что количество мРНК варьирует в процессе тренировки, и вариации имеют индивидуальный характер для каждого спортсмена. При приблизительно сходном начальном количестве мРНК во всех образцах перед выполнением нагрузки, наличие мРНК гена HIF1 $\alpha$  после нагрузки изменялось с разной степенью интенсивности в разном направлении.

У одного из спортсменов был выявлен редкий вариант гена HIF1 $\alpha$  – аллель 1772T, который, согласно литературным данным, обеспечивает значительно более высокий уровень синтеза HIF1 $\alpha$ . Однако в состоянии гипоксии в лейкоцитах периферической крови этого спортсмена уровень экспрессии мРНК гена HIF1 $\alpha$  оказался ниже, по сравнению с носителями аллелей 1772C.

Полученные результаты согласуются с появившимися недавно данными, свидетельствующими, что при нормальной концентрации кислорода носители гетерозигот-

ного генотипа показывают более активную экспрессию гена HIF1 $\alpha$ , в то время как в условиях гипоксии для спортсменов с генотипом C/C характерен более высокий индукционный уровень синтеза [6, 15].

Таким образом, исследование уровней экспрессии генов позволяет решить ряд важных задач:

1. Сравнить успешность спортсменов с одинаковым генотипом, поскольку экспрессия генов может существенно различаться.

2. Определить программу тренировок, поскольку экспрессия генов изменяется в ходе тренировок у разных людей по-разному: у одних результаты лучше при длительных тренировках с умеренной нагрузкой, а у других – при кратковременных тренировках с максимальной нагрузкой.

3. Выяснить, как взаимодействуют разные полиморфные аллели в гетерозиготе – кодируют ли они сообща выработку среднего количества соответствующего фермента, или один из них (какой?) подавляет действие другого. Отсутствие такой информации не позволяет однозначно интерпретировать ценность тех или иных вариантов генов, находящихся в гетерозиготном состоянии.

**Выявление у спортсменов генетического риска профессиональных заболеваний и патологий.** При выборе вида спорта необходимо учитывать предрасположенность к разного рода профессиональным заболеваниям спортсменов, многие гены – маркеры такой предрасположенности – известны. Чрезмерная физическая нагрузка, которая нередко встречается в профессиональном спорте, отрицательно влияет на организм и может быть причиной развития различных патологических изменений,

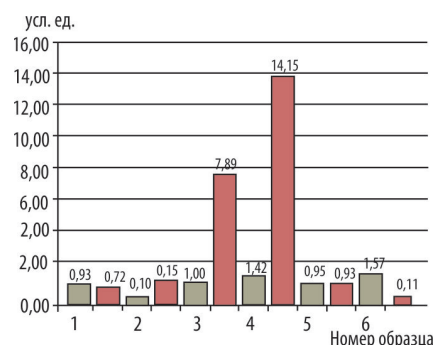


РИСУНОК 5 – Анализ изменения мРНК гена HIF1 $\alpha$  в группе марафонцев в ответ на физическую нагрузку: ■ – до нагрузки; ■ – непосредственно после нагрузки

приводящих к летальным или инвалидизирующим событиям.

Проблема внезапной смерти в спорте и сегодня волнует мировую общественность. Ежегодно на 1 млн спортсменов приходится один–пять случаев внезапной кардиальной смерти. «В спорте причиной более 90 % внезапных смертей нетравматического характера являются сердечно-сосудистые заболевания», — отмечается в документе, принятом МОК.

По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смертности. Вклад генетического компонента в риск артериальных тромбозов составляет более 50 %. Одним из наиболее плодотворных подходов к изучению генетических механизмов развития сердечно-сосудистых заболеваний является выявление генетических маркеров, ассоциированных с заболеванием, с помощью молекулярно-генетических методов. Данного рода исследования дают возможность выделить группы генов, нарушение структуры и функционирования которых вносит наибольший вклад в развитие кардиоваскулярной патологии, и на этой основе выявить группы лиц с более высоким генетическим риском заболевания.

Особую опасность представляют мутации факторов свертываемости крови — мутация протромбина и Лейденовская мутация, которые увеличивают риск венозных тромбозов, что нередки у хоккеистов и футболистов, в семь–восемь раз. Своевременное выявление их позволяет проводить профилактику тромбофилий с помощью противосвертывающих средств (антиагрегантов).

Изучение причин внезапной сердечной смерти имеет особое значение, так как позволяет выделить группы риска и характерные для них клинико-инструментальные критерии, определить обязательный план обследования (например, в отношении детей, решивших заниматься спортом), разработать превентивные мероприятия.

По мнению большинства ученых, более 90 % случаев внезапной сердечной смерти в спорте возникают в результате декомпенсации имеющегося (врожденного или приобретенного), но не обнаруженного ранее кардиологического заболевания. Отсутствие видимых сердечно-сосудистых структурных аномалий на аутопсиях (при вскрытии) отмечено только в 2 % случаев внезапной сердечной смерти у молодых спортсменов.

В США у юных атлетов наиболее часто встречается гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП), которая и является причиной более 1/3 всех летальных случаев.

Данное заболевание является одной из основных и, вероятно, наиболее распространенных форм кардиомиопатий — заболеваний миокарда, сопровождающихся его дисфункцией. По современным представлениям, ГКМП — это преимущественно генетически обусловленное заболевание мышцы сердца, характеризующееся комплексом специфических морфофункциональных изменений и неуклонно прогрессирующим течением с высокой угрозой развития тяжелых угрожающих жизни аритмий и внезапной смерти.

Первым и единственным проявлением заболевания может стать внезапная смерть. Провоцирующими факторами при этом обычно являются удар в грудь спортивным снарядом типа бейсбольной биты, хоккейной шайбой или кулаком, контакт с другим человеком или со стационарным объектом. Люди, у которых коллапс развивается медленно, составляют 50 %. В этой связи необходимо правильно дозировать уровень нагрузки в спорте и рационально использовать степень физической активности, чтобы она соответствовала потенциальным возможностям человека.

Совершенно очевидно, что достичь прогресса в профилактике сердечно-сосудистых патологий в спорте можно, только опираясь на медицинскую генетику, поскольку эти заболевания у квалифицированных спортсменов, приводящие к ранней инвалидности и преждевременной смерти, представляют собой наиболее серьезную и значительную проблему не только для спортивной медицины, но и для общества в целом. При этом не следует забывать о необходимости выявления предрасположенности к травмам и ряду заболеваний, являющихся профессиональными для атлетов разных видов спорта. Поэтому в настоящее время обсуждаются перспективы и целесообразность использования анализа генетической предрасположенности в качестве одного из базисных способов формирования олимпийской сборной и сборных команд с целью повышения надежности и эффективности системы индивидуального отбора и подготовки высококвалифицированных спортсменов.

С помощью ДНК-диагностики можно также определить риск черепно-мозговых

травм. Так, например, наличие аллелей E4 гена APOE значительно повышает вероятность серьезных последствий мозговых травм у боксеров, поэтому носителям аллелей E4 (а их частота в контрольной популяции белорусов составляет более 10 %) заниматься боксом не рекомендуется.

Восстановление после черепно-мозговых травм также зависит от генотипа человека — у носителей Arg/Arg гена TP53 в 2,9 раза повышен риск неблагоприятного исхода. Тормозит процесс восстановления после черепно-мозговых травм и ряд других генов. Результаты исследований такого рода позволяют более точно определить метод лечения, избежать осложнений и ускорить реабилитацию пациента с черепно-мозговой травмой в зависимости от генетических показателей. Избирательный скрининг юных спортсменов на носительство мутаций в генах, определяющих эффективность восстановления после черепно-мозговых травм, в будущем позволит существенно снизить среди спортсменов инвалидизацию и смертность.

Риск переломов костей у спортсменов во многом обусловлен особенностями метаболизма костной ткани, который ассоциирован с полиморфизмами многих генов, и во многом варьирует при систематических повышенных физических нагрузках, приводящих к дезинтеграции структуры костной ткани и травматизму. Актуальным вопросом для спортивной медицины является изучение генетических маркеров остеопороза, поскольку сверхинтенсивные физические нагрузки могут стать причиной развития этого заболевания.

С целью повышения эффективности прогноза профпатологий возникает необходимость создания диагностического комплекса, включающего скрининг локусов, ассоциированных с развитием различных физических качеств, а также ответственных за возможные опасные для жизни и здоровья медицинские последствия физических перегрузок.

Нами в ходе молекулярно-генетического тестирования спортсменов у пяти человек были выявлены опасные мутации второго и пятого факторов свертываемости крови. Такие мутации определяют высокий (в семь–восемь раз выше нормы) риск тромбозов. Эти сведения были немедленно сообщены врачам команд для тщательного медицинского обследования и назначения



специальных препаратов (антиагрегантов) носителям данных мутаций, что должно предотвратить опасные последствия физических нагрузок для жизни и здоровья спортсменов.

Таким образом, все названные направления генетики спорта необходимы для того, чтобы обеспечить каждому спортсмену условия, необходимые для полной реализации его генетического потенциала. Поэтому каждый атлет должен иметь генетический паспорт, в котором указать варианты генов, необходимых для достижения высоких спортивных результатов в выбранном виде спорта, уровни экспрессии этих генов в покое и при нагрузке, а также гены риска профпатологий.

**Разработка методов выявления генного допинга.** Будущее генетики спорта уже сегодня диктует необходимость развития нового направления в данной области – разработка методов выявления генного допинга.

В последние годы все большее развитие получает генная терапия, основанная на введении в клетку терапевтического гена, который может компенсировать функцию аномального или отсутствующего. Генетический материал (ДНК или РНК), заключенный в вирус или липид, попадает в организм путем прямой инъекции в орган-мишень (или с помощью аэрозолей при легочном применении). При введении ДНК в организм гены способны индуцировать РНК, которая синтезирует соответствующий белок, обладающий терапевтическим эффектом. Эти методы разрабатываются для лечения пациентов со смертельными заболеваниями, для которых нет других способов лечения.

В спорте генная терапия может использоваться для лечения травм, таких как мышечные повреждения, разрывы связок и сухожилий, переломов костей, что требует больших усилий и времени. Перенос генов, кодирующих необходимые ростовые факторы, в поврежденную ткань способствует ускоренной регенерации тканевых дефектов, вызванных травмой. Генная терапия уже пришла в спорт высших достижений, но может применяться и в качестве генетического допинга.

**Генетический допинг**, по определению WADA, – это «нетерапевтическое применение клеток, генов, генетических элементов или модуляторов экспрессии генов, обладающих способностью повышать спор-

тивные результаты». Введение спортсменам генов, продуцирующих «внутренние» биологически активные вещества, может повысить их возможности. Работающий в клетках организма ген – это надолго или навсегда.

Атлет, который подвергается генетическому допингу, получает «дополнительное» количество генетической информации (ДНК или РНК) путем генно-терапевтических манипуляций. Одним из генов, используемых для генного допинга, является ген EPO, кодирующий эритропоэтин. Введение дополнительной его копии в организм человека индуцирует усиленную продукцию эритроцитов крови, что способствует увеличению переноса кислорода от легких к тканям, повышая выносливость. В экспериментах на животных при введении гена EPO гематокрит увеличивался на 80 % [18].

Другим известным геном является IGF-I (инсулиноподобный фактор роста 1), ответственный за увеличение мышечной массы [8], которое обеспечивается без тренировок и нагрузок, и он, скорее всего, заменит запрещенные сейчас стероиды. Особенность этого гена заключается в том, что он может использоваться как «ремонтный», ускоряющий процесс регенерации мышечных тканей, которые часто повреждаются из-за перегрузок. Существует около пяти вариаций этого «гена неуязвимости».

В отличие от гена EPO, эффекты IGF-I не распространяются дальше мускула, в который его ввели, т. е. если сделать инъекцию в мышцу ноги, мышечные ткани сердца спортсмена не увеличиваются. А для того чтобы определить, была ли сделана инъекция, нужно брать образец мышечной ткани прямо в точке введения (которую найти почти невозможно). Генный допинг могут использовать для стимулирования роста новых кровеносных сосудов, что способствует увеличению доставки кислорода и питательных веществ к тканям [11]. Для этой цели может использоваться ген, ответственный за синтез фактора роста эндотелия сосудов VEGF (от англ. vascular endothelial growth factor). В терапии его уже применяют для формирования шунтов у пациентов с ишемической болезнью сердца и заболеваниями периферических артерий. Векторы с геном VEGF также могут служить генетическим допингом.

В качестве допинга могут использовать гены, синтезирующие вещества, блокирующие образование или эффекты миостатина,

контролирующего рост мышц. Применение их способствует существенному увеличению мышечной массы за счет гиперплазии и гипертрофии. В медицине этот метод был предназначен для лечения мышечной дистрофии Дюшенна и миотонической дистрофии [10].

Генетический допинг более эффективен по сравнению с химическим, при этом на данный момент не существует адекватных методов диагностики его применения. В то же время неконтролируемое проведение генной терапии в спортивных целях может привести к серьезным отрицательным последствиям для здоровья спортсменов. Повышенная продукция даже безобидного, «родного» биологически активного вещества в организме неминуемо затронет регуляторные системы, следящие за его балансом в крови. Предсказать долговременные последствия таких вмешательств – трудная задача.

ДНК, которая используется для переноса гена, является естественной и поэтому не отличима от собственной ДНК спортсмена. Модифицированный ген доставляется в организм с помощью определенного вектора, выявить который, а также частицы вирусов или химических агентов можно только путем взятия образца ткани (биопсии) в месте инъекции, однако для этого надо знать эту точку, к тому же подвергать всех спортсменов инвазивным процедурам крайне нежелательно.

При использовании многих форм генетического допинга нет необходимости прямого введения генов в необходимый орган-мишень. Например, ген EPO можно ввести практически в любую точку тела для локальной продукции эритропоэтина, который затем попадет в кровотоки и будет действовать на костный мозг.

В большинстве случаев генетический допинг приводит к образованию протеина, идентичного собственному спортсмена. Только уровень его в крови может указывать на применение допинга. Однако гены можно регулировать, «включая» и «отключая» их с помощью специальных медицинских препаратов. В исследовании на обезьянах было показано, что таким образом можно контролировать уровень эритропоэтина, в итоге получая необходимый уровень гематокрита [17].

В таблице 2 суммированы возможные решения вопроса определения генетическо-

ТАБЛИЦА 2 – Современные способы детекции генетического допинга и связанные с ними проблемы [7]

Уровень	Способ детекции	Проблема	Известное решение	Сложности решения
Трансгенная ДНК (тДНК) или антисмысловая РНК	прямой	гомология с геномной ДНК	законодательно-установленные генетические метки тДНК	легко обойти и невозможно реализовать
Вирусный вектор или другой материал для генного трансфера	прямой	эндемичное присутствие	–	–
Белок	прямой	гомология с естественными белками	определение посттрансляционных различий	сложно обнаружить
Эффект допинга	непрямой	спорная специфичность	дополнительные проверки	высокая стоимость, юридическая неоднозначность
Протеом и транскриптом	непрямой	спорная специфичность	профилирование экспрессии	высокая стоимость, юридическая неоднозначность

го допинга, предложенные в настоящее время, и потенциальные проблемы, связанные с ними.

В 2003 г. было заведено первое в мире уголовное дело о применении в спорте репоксигена – препарата на основе популярного в генной инженерии аденовирусного вектора, несущего ген эритропоэтина. Немецкий тренер-экспериментатор Томас Спрингштейн опробовал генетический допинг на юниорах до 18 лет, не думая о том, что избыток эритропоэтина может привести к сгущению крови и образованию тромбов. Фирма-производитель разрабатывала этот препарат для больных анемией, а не для спорта. Но репоксиген – только первая ласточка (или первый блин). Судя по тому, с какой скоростью внедряются в качестве допинга другие

достижения медицины и биологии, такие частично модифицированные спортсмены появятся раньше, чем будут официально одобрены клеточные технологии лечения больных.

Основной проблемой для спортивного сообщества, особенно для антидопинговых агентств, является обнаружение генетического допинга. ВАДА выделяет на разработку методов его выявления около миллиона долларов в год. Тем не менее до настоящего момента нет эффективных способов обнаружения генного допинга в спорте.

В последние годы благодаря успехам в соматической генной терапии был открыт новый метод определения генетического допинга. Он основан на *spiPCR* (single-copy primer-internal intron-spanning PCR), для его

проведения достаточно образца цельной крови. В основе диагностического метода лежит различие в структуре между трансгенной и геномной ДНК – тДНК не содержит частей интронных последовательностей. Чувствительность метода позволяет выявлять тДНК в огромном количестве геномной ДНК [7].

В настоящий момент очень мало доказанных случаев применения генного допинга в спорте, однако, по некоторым данным, на «черном» рынке уже предлагают все необходимое для генетического допинга [14]. Принятие превентивных мер поможет в борьбе с этой угрозой. Иначе уже в ближайшем будущем олимпийские соревнования превратятся в биотехнологические гонки генетически модифицированных спортсменов.

## ■ Литература

1. Моссе И. Б. Генетические маркеры устойчивости спортсменов к физическим нагрузкам / И. Б. Моссе, А. Л. Гончар, К. В. Жур [и др.] // Медицина для спорта – 2011: мат. Первого Всерос. конгр. с междунар. участием, 19–20 сентября 2011 г. – М., 2011. – С. 294–298.
2. Моссе И. Б. Генетические маркеры устойчивости организма к гипоксии / И. Б. Моссе, А. Л. Гончар, Л. В. Кухтинская [и др.] // Молекуляр. и приклад. генетика. – 2010. – Т. 11. – С. 74–82.
3. Rogozkin V. A. Perspectives of DNA-technologies usage in sport / V. A. Rogozkin, I. I. Akhmetov, I. V. Astratenkova // Теория и практика физ. культуры. – 2006. – № 7. – С. 45–47.
4. Сравнение генотипов спортсменов разной специализации по комплексу генов спортивной успешности / И. Б. Моссе, А. Л. Гончар, К. В. Жур [и др.] // Молекуляр. и приклад. генетика. – 2012. – Т. 13. – С. 19–24.
5. Barrès R. Acute exercise remodels promoter methylation in human skeletal muscle / R. Barrès, J. Yan, B. Egan [et al.] // Cell Metab. – 2012. – Vol. 15, N 3. – P. 405–411. doi: 10.1016/j.cmet.2012.01.001.
6. Döring F. A common haplotype and the Pro582Ser polymorphism of the hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$  (HIF1A) gene in elite endurance athletes / F. Döring, S. Onur, A. Fischer [et al.] // J. of Applied Physiology (1985). – 2012. – Vol. 108, N 6. – P. 1497–1500. doi: 10.1152/jappphysiol.01165.2009.

## ■ References

1. Mosse I. B. Genetic markers of athletes' tolerance to physical loads / I. B. Mosse, A. L. Gonchar, K. V. Zhur [et al.] // Medicine for sport – 2011: proceedings of the first All-Russian Congress with international participation, 19–20 September 2011 r. – Moscow, 2011. – P. 294–298.
2. Mosse I. B. Genetic markers of body tolerance to hypoxia / I. B. Mosse, A. L. Gonchar, L. V. Kukhtinskaya [et al.] // Molecular and applied genetics. – 2010. – V. 11. – P. 74–82.
3. Rogozkin V. A. Perspectives of DNA-technologies usage in sport / V. A. Rogozkin, I. I. Akhmetov, I. V. Astratenkova // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2006. – № 7. – P. 45–47.
4. Comparison of genotypes of athletes of different specialization in the complex of genes of sports success / I. B. Mosse, A. L. Gonchar, K. V. Zhur [et al.] // Molecular and applied genetics. – 2012. – V. 13. – P. 19–24.
5. Barrès R. Acute exercise remodels promoter methylation in human skeletal muscle / R. Barrès, J. Yan, B. Egan [et al.] // Cell Metab. – 2012. – Vol. 15, N 3. – P. 405–411. doi: 10.1016/j.cmet.2012.01.001.
6. Döring F. A common haplotype and the Pro582Ser polymorphism of the hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$  (HIF1A) gene in elite endurance athletes / F. Döring, S. Onur, A. Fischer [et al.] // J. of Applied Physiology (1985). – 2012. – Vol. 108, N 6. – P. 1497–1500. doi: 10.1152/jappphysiol.01165.2009.

7. Establishing a novel single-copy primer-internal intron-spanning PCR (spiPCR) procedure for the direct detection of gene doping / T. Beiter, M. Zimmermann, A. Fragasso [et al.] // *Exerc. Immunol. Rev.* – 2008. – Vol. 14. – P. 73–85.
8. Frost R A. Regulation of insulin-like growth factor-I in skeletal muscle and muscle cells / R. A. Frost, C. H. Lang // *Minerva Endocrinol.* – 2003. – Vol. 28, N 1. – P. 53–73.
9. Gustafsson T. The influence of physical training on the angiotensin and VEGF-A systems in human skeletal muscle / T. Gustafsson, H. Rundqvist, J. Norrbom [et al.] // *J. Appl. Physiol.* (1985). – 2007. – Vol. 2103, N 3. – P. 1012–1020.
10. Lee S. J. Extracellular Regulation of Myostatin: A Molecular Rheostat for Muscle Mass / S. J. Lee // *Immunol. Endocr. Metab. Agents Med. Chem.* – 2010. – Vol. 10. – P. 183–194.
11. Losordo D. W. Phase 1/2 placebo-controlled, double-blind, dose-escalating trial of myocardial vascular endothelial growth factor 2 gene transfer by catheter delivery in patients with chronic myocardial ischemia / D. W. Losordo, P. R. Vale, R. C. Hendel [et al.] // *Circulation.* – 2002. – Vol. 105, N 17. – P. 2012–2018.
12. Lundby C. Regular endurance training reduces the exercise induced HIF-1 $\alpha$  and HIF-2 $\alpha$  mRNA expression in human skeletal muscle in normoxic conditions / C. Lundby, M. Gassmann, H. Pilegaard // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2006. – Vol. 96. – P. 363–369.
13. Montgomery H. E. Human gene for physical performance / H. E. Montgomery, R. Marshall, H. Hemingway [et al.] // *Nature.* – 1998. – Vol. 393. – P. 221, 222.
14. Schjerling P. Gene doping / P. Schjerling // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* – 2008. – Vol. 18, N 2. – P. 121, 122.
15. Stepto N. K. Global gene expression in skeletal muscle from well-trained strength and endurance athletes / N. K. Stepto, V. G. Coffey, A. L. Carey [et al.] // *Med. Sci. Sports Exerc.* – 2009. – Vol. 41, N 3. – P. 546–565. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818c6be9.
16. The World Anti-Doping Agency. The 2004 prohibited list international standard // *Molecular Therapy.* – 2001. – Vol. 3. – P. 819, 820.
17. Zhou S. Adeno-associated virus mediated delivery of erythropoietin leads to sustained elevation of hematocrit in nonhuman primates / S. Zhou, J. E. Murphy, J. A. Escobedo [et al.] // *Gene Therapy.* – 1998. – Vol. 5, N 5. – P. 665–670.
18. Ye X. Regulated delivery of therapeutic proteins after in vivo somatic cell gene transfer / X. Ye, V. M. Rivera, P. Zoltick [et al.] // *Science.* – 1999. – Vol. 283, N 5398. – P. 88–91.

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь  
i.mosse@igc.bas-net.by

Поступила 12.01.2015

# Биоритмологическая характеристика изменения адаптационных возможностей организма пловцов высокой квалификации при длительных перелетах с востока на запад

Виталий Апокин<sup>1</sup>, Александр Повзун<sup>2</sup>

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Оценить изменения функциональных и адаптивных способностей организма высококвалифицированных пловцов после смен часового пояса на основе анализа циркадианных ритмов показателей сердечно-сосудистой системы.

**Методы.** Анализ специальной литературы, педагогическое наблюдение, функциональные исследования сердечно-сосудистой системы.

**Результаты.** Показано, что сдвиг поясного времени при смене климато-часового пояса является значимой нагрузкой, и в ответ на этот сдвиг в организме происходят согласованные и срочные перестройки биологических ритмов, которые следует учитывать при организации режима спортсменов. Установлено, что в условиях мобилизации оперативных и стратегических резервов на этапах срочной и долговременной адаптации реакция системы кровообращения спортсменов высокой квалификации дает объективное представление о функциональном состоянии организма в целом.

**Заключение.** У большинства спортсменов адаптационные возможности в течение короткого времени способствуют нормализации негативных функциональных перестроек в организме при длительных перелетах с востока на запад.

**Ключевые слова:** биологический ритм, хронобиологический анализ, адаптационные возможности организма, неспецифическая адаптоспособность, сердечно-сосудистая система.

## ABSTRACT

**Objective.** To estimate changes of functional and adaptation capacities of highly skilled swimmers after time zone alterations on the basis of analysis of circadian rhythms of cardiovascular system indices.

**Methods.** Analysis of special literature, pedagogical observation, cardiovascular system functional studies.

**Results.** It has been demonstrated that zone time shift during alteration of climate and time zones represents significant load, inducing coordinated and acute adaptations of body biological rhythms, which should be taken into account. It has been revealed that under conditions of operative and strategic reserve mobilization at the stages of acute and long-term adaptation, the response of circulatory system of top level athletes provides quite objective information about the body functional state on the whole.

**Conclusion.** In the majority of athletes adaptation capacities within short time period contribute to normalization of a negative functional reorganizations in the body during prolonged east to west travels.

**Keywords:** biological rhythm, chronobiological analysis, body adaptation capacities, nonspecific adaptability, cardiovascular system.

**Постановка проблемы.** На современном этапе развития спорта высших достижений создание научно обоснованной системы тренировки и организации соревновательной деятельности становится невозможным без познания закономерностей ритмов биологических процессов. Обеспечение высокого уровня работоспособности, поддержание функциональной готовности и уровня физической подготовки спортсменов при трансмеридианных перелетах представляется важной проблемой для всех специалистов, так или иначе отвечающих за спортивный результат.

Структура и динамика биоритмов достаточно четко отражают и текущее функциональное состояние организма, и индивидуально-типологические особенности регуляторных процессов на разных стадиях его адаптации к воздействующим факторам. Информативность биоритмов увеличивается в условиях естественных и диагностических нагрузок, что крайне важно именно для спорта [8]. Кроме того, оценка адаптоспособности (неспецифической адаптивности) по критериям, выработанным на основе изучения структуры биологических ритмов [15], может стать основой и для долгосрочного прогноза, что позволяет оценить не только текущее состояние организма, но и видеть его перспективу.

Характеризуя особенности сезонного изменения биологических ритмов основных физиологических показателей организма представителей разных видов спорта [22, 23] и перестройку этих ритмов при длительных трансвременных перелетах [2, 4, 17–20, 25], исследователи постоянно говорят о необходимости контроля за ними, поскольку они в полной мере отражают состояние адаптационных возможностей организма, уровень которых крайне важен и для обеспечения спортивного результата, и для его роста. Именно дальние широтные перелеты, вызывая быстрый и резкий сдвиг всех фаз геофизических и социальных синхронизаторов по отношению к фазам биоритмов организма, существенно изменяют процессы взаимо-

действия человека с окружающей средой [7]. Сохранение высокой работоспособности, поддержание функциональной готовности и уровня спортивной формы спортсменов при таких перелетах является важной задачей для врачей и тренеров сборных команд, поэтому проблема временной адаптации остается актуальной в спорте [9].

Необходимость приспособления к изменяющимся условиям внешней среды требует определенного напряжения регуляторных механизмов, ведущее место среди которых занимают неспецифические реакции. Неспецифическая адаптоспособность отражает направленность процесса – изменение сопротивляемости организма к определенному фактору в разные периоды. Очень важно учитывать эту направленность, так как хроноадаптационный симптомокомплекс раскрывается в разной степени: от слабых проявлений, мало влияющих на функциональное состояние организма спортсмена, до выраженных – со снижением физической и умственной работоспособности. Более того, в процессе этого взаимодействия могут быть реализованы патогенетические механизмы повреждающего воздействия [16]. Потому в спорте высших достижений необходимость такого учета трудно переоценить.

Преимущества изучения регуляторных возможностей системы кровообращения как системы, ответственной за адаптацию организма к большому числу разнообразных факторов, очевидны, поскольку в условиях мобилизации оперативных и стратегических резервов на этапах срочной и долговременной адаптации реакции именно кардиоваскулярной системы отражают наиболее наглядные и типичные примеры приспособления организма к новым условиям среды [11].

**Цель исследования** – на основании анализа циркадианных ритмов показателей сердечно-сосудистой системы оценить изменение функциональных и адаптационных, в том числе и неспецифических, возможностей организма спортсменов, специали-

зирующихся в плавании, после длительных перелетов.

**Организация и методы исследования.** В исследовании, посвященном изучению физиологических показателей при смене циркадианных ритмов и проведенном в подготовительном периоде годичного цикла подготовки, приняли участие 16 пловцов высокой квалификации, в том числе девять – мастера спорта (МС), семь – мастера спорта международного класса (МСМК) – все мужчины, средний возраст –  $21,5 \pm 1,84$  года.

Измерения проводили накануне вылета, в течение всего времени пребывания в новой климато-часовой зоне и по возвращении домой. Для характеристики неспецифической адаптоспособности изучаемые показатели оценивали сериями по три дня: накануне вылета на тренировочные сборы, сразу после пересечения четырех часовых поясов в западном направлении и прибытии на спортивную базу, на второй неделе и непосредственно перед возвращением (после трехнедельного пребывания вне географического региона и основного часового пояса) и в течение трех дней по возвращении домой.

Показатели снимали с хронобиологических позиций четыре раза в сутки: в 8, 12, 16 и 20 часов. В ходе исследования контролировали температуру тела ( $t$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), частоту сердечных сокращений (ЧСС,  $\text{уд} \cdot \text{мин}^{-1}$ ), артериальное систолическое ( $\text{АД}_{\text{сис.ст}}$ , мм.рт.ст) и диастолическое давление ( $\text{АД}_{\text{диаст.ст}}$ , мм.рт.ст). Из эмпирически полученных данных рассчитывали следующие показатели: ПД – пульсовое давление ( $\text{ПД} = \text{АД}_{\text{сис.ст}} - \text{АД}_{\text{диаст.ст}}$ , мм.рт.ст), СДД – среднее динамическое давление ( $\text{СДД} = 0,42 (\text{АД}_{\text{сис.ст}} - \text{АД}_{\text{диаст.ст}}) + \text{АД}_{\text{диаст.ст}}$ , мм.рт.ст), СО – систолический объем сердца ( $\text{СО} = 100 + 0,5 (\text{АД}_{\text{сис.ст}} - \text{АД}_{\text{диаст.ст}}) - 0,6 \text{АД}_{\text{диаст.ст}}$ , –  $0,6\text{В}$  (мл), где В – возраст), МО – минутный объем сердца ( $\text{МО} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}$ , мл·мин $^{-1}$ ). Были оценены среднесуточная величина (мезор) и амплитуда ритма, время наибольшего значения (акрофаза) и размах колебаний (хронодезм). Полученные данные оценивали с применением традиционной и описательной статистики на основе общепринятых в хронобиологии критериев [1, 15].

Для расчета биоритмологических критериев неспецифической адаптоспособности, позволяющих сделать долговременный прогноз состояния организма [15], строили среднесуточные кривые изменения акрофаз

исследуемых показателей, а затем анализировали их за каждые три дня исследования поочередно, рассчитывая следующие показатели:

- критерий оценки степени организованности единичной суточной кривой (КО), отражающий степень выраженности структуры ритма, который оценивается в баллах (1 – прямая; 2 – один изгиб; 3 – полуволна; 4 –  $\frac{3}{4}$  волны; 5 – полная волна);

- критерий степени постоянства структуры кривой в последовательных исследованиях (КП), выражающийся дробью, где числитель – число совпадений характера изменения значений, знаменатель при четырех измерениях равен 9, так как первое измерение является нулевой точкой отсчета, и происходит сравнение направления трех изменений значения первой кривой со второй и третьей, а затем второй и третьей;

- критерий вариабельности (КВ), вычисляемый как отношение разности максимального и минимального значений ряда наблюдений к их среднему, оцениваемый в баллах (2 – слабый размах, составляющий менее 20 % среднего, 3 – умеренный размах, 20–25 % среднего, 4 – хороший размах, 25–30 % среднего, 5 – крайний размах, более 30 % среднего).

Оценку функционального состояния с помощью описанных критериев проводили путем использования значений, соответствующих КО, КП и КВ. При хорошем уровне адаптации КО варьировал в пределах 3,2–4,0, КП – 7/9–9/9, КВ колебался в пределах 3–4.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Изменение основных параметров ритма физиологических показателей сердечно-сосудистой системы представлено в таблице 1.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что существенных изменений, а тем более нарушений структуры ритма и снижения показателей, его характеризующих, нами не выявлено. Это не означает, что организм спортсменов не испытывает никаких нагрузок, но запаса его функциональных возможностей вполне достаточно для того, чтобы успешно с ними справляться. Наличие его подтверждается почти полной неизменностью мезоров и хронодезмов практически всех исследуемых показателей гемодинамики. Тем не менее такие срочные перестройки имеют некоторые особенности, и при детальном рассмотрении

мы можем отметить, что на протяжении всего времени пребывания имеется, хоть и слабая, тенденция к снижению среднесуточных величин и размахов показателей, характеризующих работу сердца (ЧСС, СО, МО), а, следовательно, не происходит активация системы и мобилизация центральных звеньев управления [7]. Следует отметить, что снижение среднесуточных показателей давления не наблюдается вовсе, а в первые дни после перелета они даже возрастают и обеспечение потребностей гемодинамики в этот период обеспечивается сосудистым руслом. С учетом уровня тренированности исследуемой группы такая реакция в целом может оказаться даже более предпочтительной.

Снижение среднесуточных величин, которые позволяют судить о состоянии функциональных возможностей и обеспечивают, по-видимому, экономизацию ресурсов, происходящее одновременно с ростом амплитуд, отражающих напряжение адаптационных возможностей, скорее всего, говорит о срочных перестройках ритма, которые в данной ситуации неизбежны. Практически неизменная величина размахов только подтверждает этот вывод.

Исследования адаптационных возможностей организма свидетельствуют, что среди всех параметров биоритма для их оценки наибольшее значение отводится амплитуде циркадианного ритма. Наши показатели амплитуд циркадианного ритма для большинства данных практически лишь уменьшались. Это обстоятельство можно рассматривать как одно из проявлений снижения резерва адаптационных возможностей, поскольку высокая амплитуда (конечно, до определенных индивидуальных пределов) обеспечивает большую подвижность ритмов и обуславливает быстрое приспособление циркадианной системы к физическим и социальным факторам окружающей среды. Возможно, именно амплитудная характеристика околосуточных ритмов играет существенную роль в формировании определенного уровня адаптивности и константности, т.е. тех качеств циркадианной системы, которые характеризуют «биоритмологический статус организма». Мы не можем сказать, что он в обследуемой нами группе спортсменов оказался низким, поскольку снижение величин амплитуд, как и снижение величин мезоров, невелико. Тем не менее оно имеет место, и если о снижении адаптационных возможностей разговор пока не идет, то об их напряжении говорить

ТАБЛИЦА 1 – Изменение основных параметров ритма физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у пловцов после перелета и в условиях длительного пребывания вне их географического региона и основного часового пояса

Показатель	Характеристика циркадианного ритма, день						
	Изменение циркадианной организации среднесуточных величин (мезоров)						
	дома	1-й	3-й	7-й	14-й	21-й	дома
ЧСС	68,8 ± 2,21	68,6 ± 2,13	69,5 ± 1,70	67,4 ± 2,54	66,1 ± 2,01	66,1 ± 1,92	67,7 ± 1,64
СО	52,4 ± 1,21	52,38 ± 1,33	52,34 ± 1,47	54,83 ± 1,18	52,66 ± 1,44	53,89 ± 1,43	51,55 ± 1,51
МО	3,68 ± 0,76	3,58 ± 0,84	3,68 ± 0,88	3,58 ± 0,93	3,49 ± 0,97	3,56 ± 0,69	3,48 ± 0,71
АД <sub>сист.</sub>	124,0 ± 2,07	125,2 ± 2,22	126,4 ± 2,19	123,6 ± 1,91	127,3 ± 2,08	127,1 ± 2,10	126,6 ± 2,03
АД <sub>диаст.</sub>	80,0 ± 2,0	81,50 ± 2,11	82,08 ± 1,86	78,58 ± 1,77	82,17 ± 2,06	80,96 ± 1,91	82,88 ± 2,04
ПД	44,0 ± 2,11	43,75 ± 2,02	44,38 ± 1,97	45,17 ± 1,93	45,13 ± 2,30	46,13 ± 1,83	43,75 ± 2,13
СДД	98,5 ± 2,01	99,8 ± 1,90	100,7 ± 1,89	97,5 ± 2,02	101,1 ± 1,92	100,3 ± 1,99	101,2 ± 1,92
t, С°	36,45 ± 0,03	36,41 ± 0,04	36,46 ± 0,04	36,48 ± 0,03	36,42 ± 0,05	36,52 ± 0,04	36,54 ± 0,05
Изменение циркадианной организации амплитуд							
ЧСС	7,71 ± 1,41	7,88 ± 1,53	8,68 ± 1,03	7,56 ± 1,77	6,44 ± 1,67	6,28 ± 2,13	7,53 ± 1,54
СО	6,92 ± 1,31	5,93 ± 1,44	5,63 ± 1,43	6,53 ± 1,92	5,6 ± 1,41	5,14 ± 1,47	7,87 ± 2,04
МО	0,8 ± 0,10	0,43 ± 0,14	0,61 ± 0,14	0,54 ± 0,16	0,53 ± 0,11	0,58 ± 0,12	0,48 ± 0,14
АД <sub>сист.</sub>	8,67 ± 1,14	6,3 ± 2,01	5,53 ± 1,44	6,08 ± 1,94	9,14 ± 2,22	7,27 ± 1,88	7,37 ± 1,92
АД <sub>диаст.</sub>	5,67 ± 1,91	4,0 ± 0,92	6,35 ± 1,98	7,28 ± 1,82	7,78 ± 2,02	6,17 ± 1,91	5,71 ± 2,12
ПД	9,67 ± 1,72	5,33 ± 1,72	4,92 ± 1,04	4,89 ± 1,99	7,78 ± 2,19	4,29 ± 1,22	6,83 ± 1,99
СДД	4,83 ± 1,27	4,97 ± 1,23	5,37 ± 1,57	5,65 ± 1,72	7,76 ± 1,92	6,41 ± 1,81	4,27 ± 1,91
t, С°	0,34	0,24	0,3	0,2	0,28	0,17	0,19
Изменение циркадианной организации акрофаз							
ЧСС	16,00	20,00	12,00	16,00	16,00	20,00	16,00
СО	16,00	8,00	20,00	16,00	16,00	8,00	8,00
МО	16,00	20,00	16,00	16,00	20,00	20,00	16,00
АД <sub>сист.</sub>	16,00	16,00	16,00	12,00	8,00	12,00	20,00
АД <sub>диаст.</sub>	12,00	16,00	8,00	12,00	8,00	20,00	20,00
ПД	16,00	8,00	16,00	16,00	16,00	20,00	8,00
СДД	16,00	16,00	16,00	12,00	8,00	12,00	16,00
t, С°	20,00	20,00	20,00	12,00	16,00	20,00	16,00
Изменение циркадианной организации размаха колебаний (хронодезмов)							
ЧСС	60,8–76,5	57,8–76,5	60,7–76,2	59,7–73,2	58,3–72,1	59,3–72,0	60,1–75,0
СО	47,0–60,3	48,7–56,08	47,2–57,6	49,7–60,2	50,4–55,5	50,5–57,3	46,8–57,3
МО	3,08–4,48	3,11–4,02	3,05–4,13	3,14–04,20	3,01–3,89	3,17–3,98	3,04–3,92
АД <sub>сист.</sub>	117,5–130,7	119,2–129,8	119,3–131,5	118,0–129,8	122,0–134,7	123,0–131,3	121,8–130,8
АД <sub>диаст.</sub>	75,2–85,7	78,2–85,0	75,2–88,3	71,8–84,7	78,3–86,2	78,3–84,5	78,3–87,7
ПД	36,7–53,3	38,8–48,8	40,0–48,5	41,7–48,3	41,5–49,3	41,7–49,7	39,0–50,3
СДД	94,5–102,1	96,2–103,4	94,0–106,1	91,3–103,1	96,9–106,3	97,5–103,1	97,4–15,1
t, С°	36,22–36,7	36,2–36,62	36,17–36,7	36,2–36,68	36,02–36,7	36,3–36,7	36,3–36,8

стоит. Отметим, что это напряжение имеет несколько специфический характер – на общем фоне амплитуды среднего динамического и диастолического давлений заметно растут, следовательно, при наличии нагрузок потребности кровообращения будут компенсироваться преимущественно за счет сосудистой системы, а не самого сердца. Ту же картину мы наблюдали при анализе среднесуточных величин и размахов, так что это говорит скорее не о снижении адаптационных возмож-

ностей, а о системном регуляторном смещении гемодинамической нагрузки в сторону сосудистого русла. Подтверждением такого смещения является изменение вегетативного индекса Кердо, величина которого и до перелета отражает преобладание парасимпатической активности, а после, хотя и незначительно, но еще больше смещается в сторону парасимпатикотонии.

Такая вегетативная реакция является одним из основных тренировочных эффектов у

высококвалифицированных спортсменов, она – результат многолетних занятий спортом и, с нашей точки зрения, организм таким образом естественным путем «минимизирует» энерготраты, снижая эрготропные и усиливая трофотропные влияния вегетативной нервной системы [14]. В результате показатели, характеризующие функциональное состояние миокарда, а, следовательно, и нагрузка на него, снижаются, а показатели артериального давления, особенно диа-

столического – возрастают. В связи с этим можно предположить, что либо нагрузка, которую испытывает организм спортсменов при смене часового пояса, не столь значительна, либо возможностей активировать функциональные и адаптационные резервы у организма недостаточно. Последнее маловероятно, поскольку не происходит значимого ухудшения ни функционального, ни адаптационного состояния организма. Тем не менее, снижение амплитуд МО и ПД, отражающих в конечном итоге функциональное состояние гемодинамики, говорит о том, что для повышения спортивного результата и снижения его «физиологической цены» влияние и последствия трансвременных нагрузок следует учитывать очень тщательно.

Смещение акрофаз максимума ритма в обследуемой группе спортсменов, несмотря на наличие достаточно выраженной исходной закономерности конфигураций изучаемых функций, происходило непосредственно сразу после перелета и полностью уже не восстанавливалось. Известно, что общий адаптационный синдром проявляется и в инверсии циркадианных ритмов ведущих функций организма [13], поэтому можно утверждать, что на протяжении первой недели после перелета сохраняются стрессовое воздействие и десинхроноз, и последствия их могут сказываться достаточно долго.

К сожалению, десинхроноз, во всяком случае «острый», – непреодолимое нарушение при перелете и избежать его не представляется возможным, но следует учитывать, насколько глубоко регуляторные перестройки и насколько связаны они именно с перелетом. В этой связи необходимо помнить, что, во-первых, согласно воззрениям Б. С. Акляринского [1], положение фазы любого ритма организма отнюдь не строго привязано к определенной точке оси астрономического времени, поэтому имеются все основания говорить о феномене «блуждания» или «плавания» фазы суточного ритма в пределах некоторой зоны. Высокое постоянство положения акрофаз суточных ритмов на оси времени или узость зон блуждания максимума и минимума накладывают только определенный отпечаток на скорость перестройки суточных ритмов.

Как мы уже видели, основную нагрузку по обеспечению гемодинамики несет именно сосудистая система, поэтому колебания ее ритма могут быть связаны не только с трансвременными перестройками, но

и с режимом тренировочного или соревновательного процесса в условиях нового временного пояса. В этой связи можно отметить, что после двухнедельного пребывания в новой климато-часовой зоне в структуре ритма появляются тенденции к его восстановлению. Более того, в структуре нетренируемых, а, значит, не зависящих от физических нагрузок показателей ( $t$  тела, СДД, ПСС), нарушения циркадианного ритма минимальны.

Во-вторых, необходимо учитывать, что наибольшей устойчивостью на суточных кривых отличаются «точки минимума», или минимальные акрофазы, и что многие функции под влиянием различных воздействий могут более или менее значительно различаться по своим акрофазам [1]. Как показал проведенный анализ результатов нашего исследования, минимальные акрофазы оказались более стабильными, вероятно, потому, что в меньшей степени подвержены влиянию физических нагрузок и отражают более естественную, «фоновую» картину ритма, а, значит, и более объективно – последствия именно перелета. С этой точки зрения структура ритма выглядит более спокойной, несмотря на то что и минимальная, и максимальная акрофазы имеют тенденцию к увеличению своих значений на временной суточной оси. И хотя эта тенденция не достигает статистически значимых величин, она свидетельствует о сглаживании суточной кривой, т.е. о снижении выраженности колебаний самого ритма.

Результаты исследования дают возможность сделать вывод о том, что в организме происходят существенные и срочные перестройки, однако такой анализ ритма позволяет судить только о текущем состоянии адаптационных возможностей организма и не позволяет однозначно ответить на вопрос, может ли перевод стрелок при перелете с востока на запад стать причиной десинхроноза, а, значит, служить основой долгосрочного прогноза. Мерой непосредственной адаптации и основой для такого прогноза могут служить критерии неспецифической адаптоспособности, выработанные на основе анализа структуры околосуточных биологических ритмов [15]. Результат расчета коэффициентов неспецифической адаптоспособности приведен в таблице 2.

Как и в первом случае (см. табл. 1), анализ коэффициентов показывает, что одним из наиболее отчетливых проявлений вре-

менной адаптации при перелетах с востока на запад является сдвиг суточных кривых вегетативных функций по отношению ко времени суток и друг к другу, так как скорость их синхронизации с новым временем разная, и происходит рассогласование между датчиками времени и суточными ритмами организма. У спортсменов, по данным Ф. А. Иорданской, интенсивные физические нагрузки сами по себе могут являться причиной десинхроноза [10], что подтверждают и результаты, полученные нами при изучении сезонных изменений ритмов [23]. А при перелете через несколько часовых поясов, особенно с востока на запад, такая ситуация может только усугубиться, тем более, что даже высококвалифицированные представители циклических видов спорта, тренирующие качество выносливости, адаптируются медленнее спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах [2, 4, 17, 25]. Следует отметить, что у юниоров, чей спортивный стаж, как и уровень спортивного мастерства, пока еще невелики, изменений в структуре ритма при трехчасовом смещении поясного времени мы не увидели вообще [24], что еще раз подтверждает как необходимость учета интенсивности физических нагрузок в тренировочном процессе, так и роль биоритмов как критерия оценки его эффективности.

В нашем исследовании прямым подтверждением наличия проблем с организацией ритма является уменьшение величины критерия постоянства структуры кривой – КП. Этот показатель характеризует постоянство структуры ритма, пусть даже и не очень выраженного, т.е. отражает повторяемость рисунка суточной кривой в течение определенного времени. Смещение акрофаз может говорить о внутренних перестройках ритма, но повторяемость структуры свидетельствует о его сохранности, во всяком случае, его синхронизации, и об относительно удовлетворительном состоянии адаптационных возможностей организма. Несмотря на то что накануне перелета в зоне, отражающей отличное состояние постоянства структуры ритма, находятся все исследуемые показатели гемодинамики, к концу первой недели после перелета с востока на запад они практически оказываются ниже удовлетворительной отметки.

Такая ситуация не оставляет сомнений ни в факте развития десинхроноза, ни в изменении состояния адаптационных возможностей организма спортсменов. Тот факт,

ТАБЛИЦА 2 – Изменение величины критериев неспецифической адаптоспособности основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у пловцов после перелета и в условиях длительного пребывания вне их географического региона и основного часового пояса

Показатель	Сроки исследования				
	1–3-й день до перелета	1–3-й день пребывания	10–12-й день пребывания	19–21-й день пребывания	1–3-й день дома
	Критерий оценки степени организованности единичной суточной кривой				
ЧСС	3,00	3,33	2,33	2,66	2,33
СО	3,33	3,33	3,33	3,66	2,00
МО	3,00	3,00	2,00	2,00	3,33
АД <sub>сист.</sub>	4,00	3,33	4,0	3,0	2,66
АД <sub>диаст.</sub>	4,0	3,33	3,33	4,0	2,33
ПД	3,33	3,0	3,0	3,33	3,0
СДД	2,66	3,66	4,0	4,0	2,33
Критерий степени постоянства структуры кривой					
ЧСС	7/9	5/9	6/9	7/9	9/9
СО	7/9	3/9	5/9	5/9	7/9
МО	9/9	5/9	6/9	5/9	5/9
АД <sub>сист.</sub>	9/9	3/9	3/9	5/9	5/9
АД <sub>диаст.</sub>	9/9	7/9	3/9	3/9	7/9
ПД	7/9	7/9	3/9	5/9	3/9
СДД	9/9	5/9	3/9	3/9	7/9
Критерий вариабельности ритма, %					
ЧСС	24–3	25–4	22–3	20–3	24–3
СО	22–3	17–2	15–2	13–2	20–3
МОК	35–5	30–5	28–4	26–4	27–4
АДС	9,6–2	9,7–2	9,7–2	8,7–2	9,5–2
АДД	11–2	13–2	13–2	10–2	14–2
ПД	34–5	21–3	16–2	20–3	21–3
СДД	6–2	11–2	11–2	8–2	11–2

что после возвращения домой, в привычный климато-часовой пояс, наблюдается тенденция к быстрому восстановлению исходного состояния ритма, позволяет надеяться, что «острый» внешний десинхронизм, который, несомненно, имеет место, не приводит к системным нарушениям ритма и, во-первых, не сказывается критично на снижении запаса адаптационных возможностей организма спортсменов, а, во-вторых, его негативные последствия могут быть существенно снижены при грамотном распределении физических и психоэмоциональных нагрузок и в течение всего времени пребывания в иной климато-часовой зоне и, особенно, в первые дни после перелета, в фазу так называемого «острого» десинхронизма. В противном случае физиологическая цена за спортивный успех может оказаться слишком высокой.

Наличие адаптационного запаса подтверждается состоянием критерия степени

организованности единичной суточной кривой – КО, снижение которого хоть и происходит, но все же не столь критично как КП. Кроме того, оно имеет специфический характер. Высокими сохраняются величины КО для систолического объема крови, и это указывает, что система кровообращения вполне справляется с предъявляемыми нагрузками. Однако низкие величины МО – базового гемодинамического показателя, характеризующего функциональное состояние системы кровообращения, свидетельствуют о том, что этот резерв практически не используется и причина – низкие показатели ЧСС.

Проведенный анализ показателей ритма только подтверждает полученный нами результат и говорит о смещении нагрузки с сердца в сторону сосудистого русла. Значит, низкие показатели ЧСС вовсе не означают наличие низких адаптационных возможностей, о чем свидетельствует состояние критерия вариабельности КВ, рассчитыва-

емого как степень запаса размаха ритма, что и отражает его способность к быстрым перестройкам, т. е. фактически широту адаптационных способностей. Отсутствие закономерных изменений этого показателя говорит либо о незначительности внешнего воздействия, либо, что более вероятно, о том, что организм крайне слабо пытается активизировать свои адаптационные возможности.

Тем не менее, мы полагаем, что возможностей для этого у него достаточно. Подтверждением этому служит тот факт, что сразу после перелета и на протяжении всего времени пребывания в новой климато-часовой зоне остаются высокими величины критерия вариабельности именно ЧСС, МО, ПД, а остальные показатели давления существенно снижены, т.е. именно их резерв и используется для компенсации потребностей гемодинамики. Такая ситуация является результатом выраженной парасимпатикотонии, и для спортсменов высокой квалификации, особенно спортсменов, тренирующихся на выносливость, является нормой [12].

Повышение уровня парасимпатикотонии, как известно, способствует экономизации работы органов кислородтранспортной системы и с учетом индивидуальных особенностей вида спорта и самого спортсмена приводит к повышению физической работоспособности, в то время как чрезмерная симпатикотония в вегетативном контуре регуляций снижает экономичность и эффективность работы органов кислородного каскада и тканей исполнительных систем [6]. Таким образом, мы можем утверждать, что адаптационные возможности организма спортсменов после перелета не столько снижаются, сколько недостаточно активизируются. И причина этого, скорее всего, в том, что степень нагрузки, т.е. смещение поясного времени на четыре часа, оказалась недостаточно критичной для того, чтобы организм активизировал весь свой адаптационный запас полностью.

Исходное состояние коэффициентов неспецифической адаптоспособности говорит о том, что такой запас существует и для спортсменов, испытывающих регулярные и очень интенсивные физические нагрузки, он вполне достаточен. К сожалению, несмотря на это, избежать острой фазы десинхронизма не удается, и потому наблюдается существенное снижение повторяемости структуры ритма, что говорит о нарушении синхронизации с внешними датчиками времени. Вероятно,



организм испытывает все связанные с этим неудобства, однако можно полагать, что снижение непосредственно адаптационных возможностей не происходит и обеспечивается необходимый и достаточный с точки зрения энергозатрат и работоспособности режим. Он скорее всего, оптимален, так как после обратного перелета, который совершается в гораздо менее благоприятном с точки зрения хронобиологии направлении, резкого падения индексов не происходит, более того, имеется выраженная тенденция к их восстановлению.

В результате анализа создается впечатление, что десинхроноз можно считать одновременно и хронофизиологической нормой, и хронопатологией: нормой – потому что это явление закономерное, отражающее совокупность морфофункциональных процессов в организме не только в условиях обычного существования, но и при перемене временных условий среды, а патологией – потому что это стойкое нарушение регуляции функций, способное приводить в конечном итоге к снижению хронорезистентности организма и неспецифической резистентности. Это соответствует положению о том, что рассогласование суточных ритмов жизнедеятельности организма может ставить человека в чрезвычайную ситуацию, в ответ на которую формируются либо приспособительные, либо патологические реакции [7].

**Выводы.** Таким образом, полученные нами результаты позволяют сделать вывод

о том, что, во-первых, в обследуемой группе пловцов высокой квалификации сдвиг поясного времени при перелете с востока на запад является значимой нагрузкой и, в ответ на его смещение, в организме происходят согласованные и срочные перестройки биологических ритмов, которые следует учитывать при организации режима спортсменов. Во-вторых, изменения структуры ритма не являются критическими, а тем более – патологическими и отражают вполне удовлетворительный уровень состояния адаптационных возможностей организма, благодаря чему у спортсменов после перелета формируются приспособительные реакции, позволяющие организму, испытывающему регулярные и интенсивные физические нагрузки в условиях смещенного часового пояса, минимизировать энергозатраты сердечно-сосудистой системы и обеспечивать при этом ее, как минимум, адекватную работоспособность.

Следует отметить, что такие приспособительные реакции могут заметно отличаться у разных групп спортсменов и сильно зависят от пола [18, 19], возраста и уровня спортивного мастерства [24], географического региона проживания [5, 21] и даже времени года [22, 23]. Мы не обнаружили различий в структуре ритма у спортсменов с разным уровнем адаптационных способностей, определенных по величине индекса функциональных изменений [3, 21]. Тем не

менее во всех случаях в условиях смены часовых поясов в организме спортсменов происходят существенные, в том числе, регуляторные перестройки, направленные на поддержание высокого уровня функциональной активности, необходимого для достижения максимального спортивного результата. Различаются только пути, которыми организм пытается достичь такого результата, и они определяются изменениями, прежде всего в системе вегетативной регуляции, что требует обязательного учета при организации тренировочного процесса, так как при изменении вегетативного тонуса изменяется и сам механизм реакции на нагрузку.

Кроме того, имеет смысл выяснить, происходят ли такие перестройки в регуляции у спортсменов в предсоревновательный период в тех случаях, когда для переезда к месту соревнований не требуется пересечения нескольких часовых поясов. Если такие изменения происходят, то, несомненно, имеет смысл продолжать тренировки в условиях временной адаптации. Если изменения вегетативного статуса не наблюдаются, то при организации тренировок после длительных перелетов следует учитывать эти изменения для того, чтобы максимально снизить их негативные последствия, в том числе, с использованием внутренировочных средств, включая фармакологические.

## ■ Литература

1. Аклиринский Б. С. Биологические ритмы и организация жизни человека в космосе / Б.С. Аклиринский. – М.: Наука, 1983. – 246 с.
2. Апокин В. В. Биоритмологический анализ состояния неспецифической адаптоспособности организма спортсменов-пловцов высокой квалификации при длительных перелетах с востока на запад / В. В. Апокин, А. А. Повзун, В. А. Григорьев // Теория и практика физ. культуры. – 2012. – № 9. – С. 83–86.
3. Апокин В. В. Изменение структуры биоритмов основных физиологических показателей хорошо и плохо адаптирующихся спортсменов высокой квалификации при перелетах с востока на запад / А. А. Повзун, В. В. Апокин, Н. Р. Усаева // Теория и практика физ. культуры. – 2011. – № 12. – С. 83–87.
4. Апокин В. В. Биоритмологический анализ изменения адаптационных возможностей организма спортсменов при длительных перелетах с востока на запад / В. В. Апокин, А. А. Повзун, В. А. Родионов, О. А. Семенова // Теория и практика физ. культуры. – 2010. – № 11. – С. 95–98.
5. Апокин В. В. Биоритмологический анализ состояния неспецифической адаптоспособности организма спортсменов пловцов различных климатогеографических регионов / В. В. Апокин, А. А. Повзун, В. А. Родионов, Н. Р. Усаева // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 1. – С. 87–90.
6. Высочин Ю. В. Активная миорелаксация и саморегуляция в спорте / Ю. В. Высочин. – Л.: СПб ГАФК им П.Ф. Лесгафта, 1997. – 85 с.

## ■ References

1. Akliarinsky B. S. Biological rhythms and human life organization in cosmic space / B. S. Akliarinsky. – Moscow: Nauka, 1983. – 246 p.
2. Apokin V. V. Biorhythmological analysis of nonspecific adaptability of the body of highly skilled swimmers during prolonged east to west travels / V. V. Apokin, A. A. Povzun, V. A. Grigoryev // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2012. – № 9. – P. 83–86.
3. Apokin V. V. Change of biorhythm structure of the main physiological indices of adaptive and maladaptive highly skilled athletes during east to west travels / A. A. Povzun, V. V. Apokin, N. R. Usayeva // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2011. – № 12. – P. 83–87.
4. Apokin V. V. Biorhythmological analysis of changes of adaptation capacities of female athletes during prolonged east to west travels / V. V. Apokin, A. A. Povzun, V. A. Rodionov, O. A. Semenova // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2010. – № 11. – P. 95–98.
5. Apokin V. V. Biorhythmological analysis of the state of nonspecific adaptability of swimmers of different climate and geographic regions / V. V. Apokin, A. A. Povzun, V. A. Rodionov, N. R. Usayeva // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2014. – № 1. – P. 87–90.
6. Vysochin Y. V. Active muscle relaxation and self-regulation in sport / Y. V. Vysochin. – Leningrad: SPb SAPC named after P. F. Lesgaft, 1997. – 85 p.
7. Yezhov S. N. Chronoresistance, biorhythms and body functional reserves at desynchronization phases during temporal adaptation / S. N. Yezhov, S. G. Krivoschekov // Bul. Sibir. otd. AMS RF. – 2004. – № 8. – P. 25–28.

7. Ежов С. Н. Хронорезистентность, биоритмы и функциональные резервы организма в фазах десинхронизации при временной адаптации / С. Н. Ежов, С. Г. Кривошецов // Бюл. Сибир. отд. АМН РФ. – 2004. – № 8. – С. 25–28.
8. Зубанов В. П. Ансамбль циркадных ритмов и эффективность тренировочных занятий, проводимых в разное время суток / В. П. Зубанов, М. П. Мошкин, С. И. Петухов // Теория и практика физ. культуры. – 1982. – № 7. – С. 26, 27.
9. Иорданская Ф. А. Особенности временной адаптации при перелетах на восток и запад, средства коррекции и профилактика десинхронизации / Ф. А. Иорданская // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 8. – С. 9–15.
10. Иорданская Ф. А. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики / Ф. А. Иорданская, М. С. Юдинцева // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 1. – С. 18–24.
11. Капилевич Л. В. Физиологические методы контроля в спорте / Л. В. Капилевич, К. В. Давлетьярова, Е. В. Кошельская и др. – Томск: Изд-во Томск. Политех. ун-та, 2009. – 160 с.
12. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
13. Макаров В. И. Механизмы приспособительной перестройки циркадных ритмов / В. И. Макаров // Проблема временной организации живых систем. – М.: Наука, 1979. – С. 70–74.
14. Мельниченко Е. В. Вестибулярные реакции сердечно-сосудистой системы и их коррекция у спортсменов / Е. В. Мельниченко, Н. Ю. Тарабрини, А. И. Пархоменко // Учен. зап. Таврич. нац. ун-та им. В. Н. Вернадского. – 2010. – Т. 23(62). – № 1. – С. 74–79.
15. Моисеева Н. И. Биоритмологические критерии неспецифической адаптоспособности / Н. И. Моисеева // Физиология человека. – 1982. – Т. 8, № 6. – С. 1000–1005.
16. Панфилов О. П. Адаптационная перестройка спортсменов при перелете в западном и восточном направлении / О. П. Панфилов // Теория и практика физ. культуры. – 1991. – № 5. – С. 33, 34.
17. Повзун А. А. Изменение структуры биоритмов при длительных перелетах у спортсменов-пловцов высокой квалификации / А. А. Повзун, В. В. Апокин // Теория и практика физ. культуры. – 2012. – № 5. – С. 90–92.
18. Повзун А. А. Сравнительный анализ изменения структуры биоритмов у спортсменов-пловцов разного пола при длительных перелетах / А. А. Повзун, В. В. Апокин, В. А. Родионов // Теория и практика физ. культуры. – 2012. – № 10. – С. 89–92.
19. Повзун А. А. Изменение неспецифической адаптоспособности организма спортсменов-пловцов разного пола при длительных перелетах с востока на запад / А. А. Повзун, В. В. Апокин, Н. Р. Усаева // Теория и практика физ. культуры. – 2012. – № 11. – С. 92–94.
20. Повзун А. А. Оценка состояния неспецифической адаптоспособности хорошо и плохо адаптирующихся спортсменов высокой квалификации при длительных перелетах с востока на запад / А. А. Повзун, В. В. Апокин, А. А. Киселева, В. А. Стрельцов // Теория и практика физ. культуры. – 2011. – № 11. – С. 83–87.
21. Повзун А. А. Биоритмологические особенности состояния адаптационных возможностей организма спортсменов-пловцов различных климато-географических регионов / А. А. Повзун, В. В. Апокин, В. Ю. Лосев, А. С. Смигирев // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 3. – С. 88–93.
22. Повзун А. А. Сезонные изменения состояния неспецифической адаптоспособности организма спортсменов высокой квалификации / А. А. Повзун, В. В. Апокин, Л. Е. Савиных, О. А. Семенова // Теория и практика физ. культуры. – 2011. – № 5. – С. 86–88.
23. Повзун А. А. Сравнительный анализ сезонного изменения адаптационных возможностей организма спортсменок-лыжниц по показателям биологического ритма / А. А. Повзун, В. А. Григорьев, В. В. Апокин, Ю. С. Ефимова // Теория и практика физ. культуры. – 2010. – № 8. – С. 95–98.
24. Повзун А. А. Ритмологическая оценка срочной адаптации спортсменов-легкоатлетов при широтном перемещении / А. А. Повзун, В. В. Апокин, В. Д. Повзун [и др.] // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 12. – С. 96–99.
25. Савиных Л. Е. Биоритмологический анализ влияния длительных перелетов на состояние неспецифической адаптоспособности организма спортсменок / Л. Е. Савиных, А. А. Повзун, В. В. Апокин, А. А. Киселева // Теория и практика физ. культуры. – 2010. – № 10. – С. 102–104.
8. Zubanov V. P. Aggregate of circadian rhythms and efficiency of training sessions conducted at different time of a day / V. P. Zubanov, M. P. Moshkin, S. I. Petukhov // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 1982. – № 7. – P. 26, 27.
9. Iordanskaya F. A. Peculiarities of temporal adaptation during east to west travels, means of desynchronization correction and prevention / F. A. Iordanskaya // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 1999. – № 8. – P. 9–15.
10. Iordanskaya F. A. Diagnostics and differentiated correction of the symptoms of deadadaptation to modern sport loads and complex system of the measures of their prevention / F. A. Iordanskaya, M. S. Yudinseva // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 1999. – № 1. – P. 18–24.
11. Kapilevich L. V. Physiological methods of control in sport / L. V. Kapilevich, K. V. Davletyarova, E. V. Koshelskaya et al. – Tomsk: Изд-во Tomsk Polytechnic University Publishing House, 2009. – 160 p.
12. Karpman V. L. Testing in sports medicine / V. L. Karpman, Z. B. Belotserkovsky, I. A. Gudkov. – Moscow: Fizkultura i sport, 1988. – 208 p.
13. Makarov V. I. Mechanisms of circadian rhythm adaptive reorganization / V. I. Makarov // Problem of temporal organization of living systems. – Moscow: Nauka, 1979. – P. 70–74.
14. Melnichenko E. V. Cardiovascular system vestibular responses and their correction in athletes / E. V. Melnichenko, N. Y. Tarabrini, A. I. Parkhomenko // Bulletin of Tavrich. National University named after V. N. Vernadsky. – 2010. – V. 23(62). – № 1. – P. 74–79.
15. Moiseyeva N. I. Biorhythmological criteria of nonspecific adaptability / N. I. Moiseyeva // Human physiology. – 1982. – V. 8, № 6. – P. 1000–1005.
16. Panfilov O. P. Adaptation reorganization of athletes during travel in east and west directions / O. P. Panfilov // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 1991. – № 5. – P. 33, 34.
17. Povzun A. A. Change of biorhythm structure in highly skilled swimmers during prolonged travels / A. A. Povzun, V. V. Apokin // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2012. – № 5. – P. 90–92.
18. Povzun A. A. Comparative analysis of biorhythm structure changes in swimmers of different sex during prolonged travels / A. A. Povzun, V. V. Apokin, V. A. Rodionov // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2012. – № 10. – P. 89–92.
19. Povzun A. A. Change of nonspecific adaptability in swimmers of different sex during prolonged east to west travels / A. A. Povzun, V. V. Apokin, N. R. Usayeva // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2012. – № 11. – P. 92–94.
20. Povzun A. A. Estimation of nonspecific adaptability state in adaptive and maladaptive top level athletes during prolonged east to west travels / A. A. Povzun, V. V. Apokin, A. A. Kiseleva, V. A. Streltsov // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2011. – № 11. – P. 83–87.
21. Povzun A. A. Biorhythmological peculiarities of adaptation capacities in swimmers of different climate-geographical regions / A. A. Povzun, V. V. Apokin, V. Y. Losev, A. S. Snigirev // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2013. – № 3. – P. 88–93.
22. Povzun A. A. Seasonal changes of nonspecific adaptability state in top level athletes / A. A. Povzun, V. V. Apokin, L. E. Savinykh, O. A. Semenova // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2011. – № 5. – P. 86–88.
23. Povzun A. A. Comparative analysis of seasonal alterations in adaptation abilities of female skiers according to biological rhythm indices / A. A. Povzun, V. A. Grigoryev, V. V. Apokin, Y. S. Yefimova // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2010. – № 8. – P. 95–98.
24. Povzun A. A. Rhythmological estimation of acute adaptation in track and field athletes during latitudinal travel / A. A. Povzun, V. V. Apokin, V. D. Povzun [et al.] // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2014. – № 12. – P. 96–99.
25. Savinykh L. E. Biorhythmological analysis of prolonged travel impact on the state of nonspecific adaptability of female athletes / L. E. Savinykh, A. A. Povzun, V. V. Apokin, A. A. Kiseleva // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2010. – № 10. – P. 102–104.

<sup>1</sup>Институт гуманитарного образования и спорта Сургутского государственного университета ХМАО-Югры, Сургут, Россия

<sup>2</sup>Медицинский институт Сургутского государственного университета ХМАО-Югры, Сургут, Россия

Поступила 19.01.2015

# Психологическое сопровождение подготовки спортсменов к Олимпийским играм

Галина Горская

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Проанализировать состояние психологического контроля и коррекции психического статуса спортсменов в процессе подготовки к Олимпийским играм.

**Методы.** Анализ данных современной научной и научно-методической литературы, опыта работы спортивных психологов, сети Internet.

**Результаты.** Представлены данные о принципах психологического сопровождения спортсменов-участников Олимпийских игр, современных подходах к исследованию психологических факторов, определяющих эффективность деятельности атлетов. Показано, что актуальным направлением психологического сопровождения подготовки спортсменов является долговременная планомерная работа, направленная на развитие психологических ресурсов конкурентоспособности и снижение вероятности психологических срывов во время соревнований.

**Заключение.** Планирование психологического сопровождения должно базироваться на принципах индивидуализации, учета специфики вида спорта, а также влияния на спортсменов многообразных средовых факторов как связанных, так и не связанных со спортивной деятельностью.

**Ключевые слова:** психологическое сопровождение, Олимпийские игры, психологические ресурсы, профессионально важные психологические умения.

## ABSTRACT

**Objective.** To analyze the state of psychological control and correction of athletes' mental state in the course of preparation for the Olympic Games. **Methods.** Analysis of data of current scientific and scientific-methodical literature, experience of work of sports psychologists, Internet.

**Results.** Data on principles of psychological follow-up of the Olympic Game participants, modern approaches to study of psychological factors, determining efficiency of athlete activity, have been presented. It has been demonstrated that topical directions of athlete preparation psychological follow-up are the long-term, well-planned activity aimed at the development of psychological resources of competitiveness and reduction of the risk of psychological breakdowns during competitions.

**Conclusion.** Psychological follow-up planning should be based on principles of individualization, account for sports event specifics as well as the impact of versatile environmental factors both related and unrelated to sports activity.

**Keywords:** psychological follow-up, Olympic games, psychological resources, professionally important psychological skills.

**Постановка проблемы.** Завершение зимних Олимпийских игр в Сочи, наступление середины цикла олимпийской подготовки к Олимпийским играм 2016 г. – это период, позволяющий объективно проанализировать опыт участия психологов в предшествующих Олимпиадах и определить задачи психологического сопровождения подготовки спортсменов к предстоящим. Два года, прошедшие после Олимпийских игр в Лондоне, – достаточное время для непредвзятой, лишённой эмоций от непосредственных впечатлений, оценки вызовов, с которыми сталкиваются современные олимпийцы. Это также и благоприятный период для определения стратегий формирования у спортсменов готовности справляться с трудностями, связанными с участием в соревнованиях четырёхлетия и подготовки к ним.

**Цель исследования** – определение основных моментов психологической подготовки спортсменов высокой квалификации – членов национальных сборных команд на этапе их подготовки к Олимпийским играм с учетом мирового опыта.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ опыта работы психологов разных стран со спортсменами-олимпийцами, представленный в научно-практических публикациях, позволяет выделить несколько заслуживающих внимания тенденций. Во-первых, в большинстве стран отмечается увеличение количества психологов, ведущих сопровождение подготовки спортсменов-олимпийцев и их выступлений на Олимпийских играх [5, 8, 17, 20, 29, 32].

Во-вторых, спортивные психологи разных стран приходят к выводу, что успех психологического сопровождения подготовки спортсменов-олимпийцев определяется долговременностью их сотрудничества, планомерностью проведения работы на протяжении всего олимпийского цикла [5–7, 16, 17, 20, 27, 29].

В-третьих, активное развитие практической работы по психологическому сопровождению подготовки спортсменов сочетается с расширением направлений научных исследований, связанных с нахождением психо-

логических ресурсов успешной деятельности спортсменов-олимпийцев и уточнением направлений практической работы психологов [10, 13, 14, 19, 30].

Возрастание числа специалистов, имеющих официальную аккредитацию на Олимпийских играх, является индикатором повышения значимости психологических факторов в достижении спортсменами результатов, соответствующих их возможностям.

Признание необходимости систематической долговременной работы психологов со спортсменами-кандидатами в олимпийские команды и участниками Олимпийских игр привело к пониманию специфики задач психологического сопровождения на разных этапах четырёхлетнего олимпийского цикла и годичных циклах подготовки [5, 7, 21, 27].

Примером планирования психологического сопровождения в четырёхлетнем олимпийском цикле служит подход В. Blumenstein, R. Lidor [7], реализованный ими в подготовке спортсменов сборных команд Израиля к Олимпийским играм 2008 г. в Пекине. Задачами первого года олимпийского цикла авторы считают установление степени психологической подготовленности спортсменов, психологических барьеров и личностных ресурсов реализации спортивных способностей, а также проведение занятий по развитию профессионально важных для спортсменов психологических умений.

В качестве психологических барьеров, действие которых необходимо преодолеть, ученые рассматривали низкую мотивацию, неумение концентрировать внимание в напряженных условиях, умственное и физическое утомление, необходимость справляться с травмами. Поэтому логично выглядит включение в программу развития психологических умений занятий по совершенствованию концентрации внимания, по формированию умения оперировать образами, управлять собственными эмоциями, в том числе с помощью словесных самовоздействий, по развитию навыков релаксации как средства восстановления после психических и физических нагрузок.

Второй и третий годы олимпийского цикла рассматривались как период отработки практического применения освоенных психологических умений во время тренировок и соревнований. Важной задачей на данном этапе подготовки было определение для каждого спортсмена наиболее подходящих средств решения стоящих перед ними психологических задач, закрепления навыков применения освоенных психологических умений в реальных условиях спортивной деятельности.

Четвертый год олимпийского цикла является наиболее ответственным. Задачи работы психолога в этот период заключаются, во-первых, в помощи спортсменам успешно пройти отбор в олимпийскую команду, во-вторых, в сопровождении подготовки к выступлениям тех атлетов, которые включены в олимпийскую сборную страны, в-третьих, в помощи тем, кто не прошел олимпийский отбор, в преодолении переживаний ими неудач и разочарования.

Очевидно, что осуществление описанной программы возможно только при постоянном контакте психолога со спортсменами. Действительно, как В. Blumenstein и R. Lidor, так и другие психологи, работающие в разных странах со спортсменами-олимпийцами, констатируют, что проводят вместе с ними на сборах и соревнованиях не менее ста дней в году [7, 20, 27].

Сопоставление содержания работы психологов разных стран со спортсменами-олимпийцами показывает сходство мнений по поводу состава необходимых им психологических умений. Большинство специалистов относят к ним способность концентрировать внимание, регулировать уровень активации, навыки общения и взаимодействия, позволяющие добиваться согласованности действий с товарищами по команде, устанавливать доверительные отношения, навыки постановки целей, оперировать образами, применять словесные самовоздействия (самоприказы, самоубеждение, самовнушение), умение планировать свое время [7, 21, 25, 33]. Помимо перечисленных, как значимых для спортсменов, обозначаются навыки самоконтроля, владение стратегиями преодоления стресса, умение планировать действия в предсоревновательный и соревновательный периоды [24, 33].

Согласованность мнений специалистов о составе профессионально важных для спортсменов высокой квалификации психологи-

ческих умений сочетается с многообразием средств, применяемых психологами для их развития у атлетов. Например, для развития навыков регуляции уровня активации применяют как методику прогрессивной релаксации и аутотренинг, так и различные варианты методики биологической обратной связи, а также когнитивные техники. Многие психологи считают полезным обучение спортсменов дыхательным упражнениям, позволяющим регулировать уровень активации.

Особо важной и сложной является задача психологического сопровождения выступления спортсменов во время Олимпийских игр. По мере накопления психологами практического опыта ведения этой работы уточняются ее задачи, детализируется содержание, в которое они включают снижение неопределенности соревновательной ситуации не только за счет участия кандидатов в олимпийские сборные команды в предолимпийских соревнованиях, но и за счет ознакомления олимпийцев-«новичков» с опытом тех, кто уже принимал участие в Олимпийских играх. Многие специалисты рассматривают как способ сокращения неопределенности ситуации составление планов действий в дни, предшествующие выступлениям, и непосредственно в дни выступлений. Характерной тенденцией является внимание не только к потенциальным соперникам или регламенту олимпийских соревнований, но и к средовым факторам, начиная от особенностей жизни в олимпийской деревне, питания и транспорта, заканчивая социально-психологическими аспектами Олимпийских игр.

Психологами отмечается специфика психологического сопровождения спортсменов, впервые выступающих на Олимпийских играх, тех, кто является фаворитами в своем виде спорта, и возвратившихся в большой спорт после длительного перерыва. Отмечается, что позиция фаворита при всех своих преимуществах повышает уровень психологического давления, связанного с обращенными к такому спортсмену высокими ожиданиями [15]. Для спортсменов, впервые участвующих в Олимпийских играх, источником психической напряженности являются особый статус этих соревнований, недостаточный уровень уверенности в собственных силах, неадекватная оценка значимости тех или иных условий состязаний. Атлеты, возвратившиеся в большой спорт после длительного перерыва, сталкиваются

с проблемами общения и взаимодействия с молодыми, с необходимостью адаптации к изменениям, которые произошли в системе подготовки за время, когда они в ней не участвовали [20].

Объектом особого внимания психологов является исключение не оправданных задачами выступления психических нагрузок, источником которых часто становятся особенности общения с другими спортсменами и их представителями, с руководством собственной команды, с товарищами по команде и их тренерами, с представителями средств массовой информации, с родственниками и друзьями. В качестве наиболее стрессогенного фактора выделяют общение с представителями средств массовой информации [10, 26, 27, 31]. После Олимпийских игр в Лондоне многие психологи пришли к выводу о необходимости работы с родственниками и друзьями спортсменов-членов олимпийских сборных команд. Желая поддержать атлетов, они одновременно создают отвлекающие проблемы [2, 20, 31]. Вовлечение их в проблемы размещения родных, приобретения билетов на соревнования и транспорт не позволяет в полной мере сконцентрироваться на собственном выступлении. Поэтому специалисты советуют все эти вопросы решить заранее.

Источником эмоциональных впечатлений, влияющих на подготовку спортсменов к выступлениям, многие психологи считают то, что, в отличие от других соревнований, на Олимпийских играх одновременно происходят состязания по многим видам спорта и в относительно ограниченном пространстве собирается большое количество спортсменов.

К сильным эмоциональным воздействиям безоговорочно следует отнести также участие в церемонии открытия Олимпийских игр. В этой связи психологи рекомендуют спортсменам, выступающим в соревнованиях через 24 часа после церемонии, не посещать ее для сохранения эмоциональных ресурсов.

Регулятором психической напряженности, на который обращают внимание и спортсмены, и спортивные психологи, является длительное пребывание в олимпийской деревне в ожидании начала выступлений. Если оно продолжается неделю или больше, в то время как другие соревнующиеся уже завершили выступления, то может превратиться в психологическую нагрузку, истощающую и снижающую готовность атлета к собственному выступлению.

Упомянутый спектр задач по сокращению психических нагрузок до и во время Олимпийских игр показывает, что внимание не ограничивается только теми стрессорами, которые относятся к соревновательным и длительное время были главным объектом рассмотрения как в исследовательском, так и в прикладном плане. Психологи принимают во внимание, по крайней мере, еще две группы факторов: организационные и стрессоры, связанные с жизненными обстоятельствами, значимыми для конкретных спортсменов (взаимоотношения с родственниками и друзьями, сложности в учебной деятельности и др.). Побуждением к учету широкого спектра стрессоров, воздействующих на спортсменов, в том числе прямо не связанных с выступлением, является опыт психологического сопровождения, говорящий о том, что в подготовке к главным соревнованиям нет мелочей. Обстоятельство, воспринимаемое как незначительное, может стать ключевым для достижения успеха [3, 9, 12, 20, 22, 23, 28].

Психологическое сопровождение подготовки атлетов, готовящихся к выступлениям на Олимпийских играх, включает планирование не только задач каждого года олимпийского цикла, но и отдельных этапов годовых циклов подготовки. Подготовительный период годового цикла – это время для совершенствования психологических умений, а также поддержания психической готовности к выполнению задач подготовки в целом. Соревновательный период делает актуальной задачу выведения спортсменов на пик психической готовности к выступлениям. Переходный период должен быть направлен на психическую реабилитацию после перенесенных психических нагрузок [1, 31].

Таким образом, психологи разных стран, ведущие психологическое сопровождение подготовки спортсменов к Олимпийским играм, делают ставку на систематическую планомерную работу, направленную на увеличение психологических ресурсов, способствующих максимальной успешности соревновательной деятельности. Они подчеркивают необходимость ее индивидуализации, учета специфики видов спорта, особенностей олимпийских соревнований [12, 13, 27]. Следовательно, уходит в прошлое представление о спортивной психологической службе как аналоге скорой помощи, к которой приходится прибегать в критических ситуациях.

Предпосылкой успеха психологического сопровождения подготовки спортсменов-олимпийцев большинство специалистов считают развитие научных исследований, направленных на более полное выявление психологических условий результативности их деятельности. К ним может быть отнесено проведенное P. Wylleman, A. Reints, S. Van Aken [31] изучение динамики значимости психологических факторов на разных этапах олимпийской подготовки. Авторы, анализируя спортивные, психологические, психосоциальные факторы, особенности сочетания подготовки с учебой или работой, установили, что в период перед соревнованиями, во время и после них отмечают как значимые различные внутренние и внешние регуляторы своей деятельности.

Для периода перед Играми характерно возрастание уверенности, связанное с включением в олимпийскую команду, но, вместе с тем и усиление психологического давления из-за повышенного внимания средств массовой информации и ближайшего социального окружения, осознания ответственности за результаты выступления, желания оправдать ожидания значимых для спортсменов людей. Во время соревнований для спортсменов оказывалось важным то, как проходит адаптация к изменениям климатических условий и часового пояса, усталость, беспокоящие последствия травм, волнение из-за важности олимпийского старта. После завершения состязаний переживания атлетов связаны не только с результатами выступлений, с преодолением чувства опустошения, вызванного сильными эмоциональными переживаниями во время Игр, но и с необходимостью постановки новых целей, планирования продолжения спортивной карьеры и жизни в целом. Результаты этого исследования позволяют уточнить направления психологической работы со спортсменами на разных этапах подготовки к Олимпийским играм и после их завершения.

Исследование ученые проводили с применением метода интервью и качественного анализа его результатов. Такой подход в последние годы стал использоваться довольно часто, что объясняется стремлением выявить внутреннюю картину спортивной деятельности, участия в олимпийской подготовке и в самих соревнованиях, которая складывается у спортсменов [10, 18, 30, 31].

Еще одним примером исследования с применением качественных методов

является проект D. Fletcher, M. Sarkar [10]. Его целью было выявление представления высококвалифицированных спортсменов о том, какие психологические ресурсы дают им возможность преодолевать трудности и стрессы, связанные с тренировками и соревнованиями.

Ученые выявили представления спортсменов о действующих на них стрессорах [10], сходные с установленными в других исследованиях [31]. Спортсмены выделили как значимые три группы стрессоров: соревновательные, организационные и связанные с семейными и личными проблемами, не относящимися к спортивной подготовке. Что касается ресурсов преодоления стресса, то исследователи рассматривают как предпосылку преодоления стрессов способность, обозначаемую как *resilience* (психологическая стойкость) и определяемую как позитивную адаптацию к значимым неблагоприятным условиям.

Введение этого понятия отражает точку зрения многих психологов, свидетельствующих, что спортсменов высокого класса отличает не столько нечувствительность к стрессорам, сколько конструктивное отношение к сложным ситуациям, даже к тем, с которыми не удалось полностью справиться. Ядром этого конструктивного отношения является восприятие трудностей как источника опыта, увеличивающего их возможности, дающего дополнительные ресурсы для достижения успехов. Предпосылкой конструктивного преодоления стрессовых ситуаций спортсмены высокого класса считают позитивную личностную позицию, мотивацию, способность к концентрации внимания, социальную поддержку.

Позитивная личностная позиция связана с наличием таких черт, как открытость новому опыту, сознательность, эмоциональная стабильность, оптимизм, ориентация на будущее. Перечисленные качества способствуют восприятию преодоления препятствий как фактора развития и роста возможностей. Именно такая позиция отличает спортсменов высокого класса от их менее успешных коллег. Наряду с конструктивной оценкой трудностей D. Fletcher и M. Sarkar [10] как ресурс достижения высоких результатов рассматривают способность атлетов к конструктивному осмыслению собственного опыта, осознанной постановке целей.

К актуальным исследованиям, направленным на обоснование психологического со-

проведения подготовки спортсменов-олимпийцев, относят изучение средовых влияний, т. е. взаимоотношений с ближайшим социальным окружением [11, 18, 19]. Новым их аспектом является установление взаимосвязи отношения спортсменов с тренерами, товарищами по команде, родственниками. Объектом внимания исследователей является изучение психологических факторов в командных видах спорта: это и проблема групповых эмоций, и психологических предпосылок эффективности совместной деятельности [4, 19, 30].

**Выводы.** Рассмотрение особенностей практики психологического сопровождения подготовки спортсменов-олимпийцев и ис-

следований, связанных с ее обоснованием, приводит к нескольким выводам.

Во-первых, доминирующей стратегией психологического сопровождения подготовки спортсменов-олимпийцев является необходимость долговременной планомерной работы, направленной на развитие психологических ресурсов конкурентоспособности, снижающей вероятность психологических срывов во время соревнований.

Во-вторых, планирование психологического сопровождения должно базироваться на принципах индивидуализации, учета специфики вида спорта, изучении влияния многообразных средовых факторов, как свя-

занных, так и не связанных со спортивной деятельностью.

В-третьих, для научных исследований, проводимых с целью обоснования направлений психологического сопровождения подготовки спортсменов-олимпийцев, характерно широкое применение качественных методов, выявляющих создающуюся у них внутреннюю картину спортивной деятельности. Объектом анализа являются личностные и средовые регуляторы деятельности спортсменов высоко-го класса: мотивационные установки, психологические умения, организационный стресс, регуляторы эффективности совместной деятельности в спортивных командах.

### ■ Литература

1. After the Olympic Games athletes determine what is next. [Электронный ресурс] <http://www.appliedsportpsych.org>
2. Andersen M. B. A model of stress and athletic injury: prediction and prevention / M. B. Andersen, J. M. Williams // *J. of sport and exercise psychology*. – 1988. – Vol. 10. – P. 294–306.
3. Anderson R. Faster, higher, psychologically stronger. Sport psychology at the London Olympic Games / R. Anderson // *InPsych*. – 2012. [Электронный ресурс] [www.psychology.org.au/publications/inpsych/2012/](http://www.psychology.org.au/publications/inpsych/2012/)
4. Apitzsch E. A case study of collapsing handball team. Dynamics within and outside lab. Proceedings of 6th Nordic conference on group and social psychology / E. Apitzsch // *Lund*. – 2009. – P. 35–52.
5. Birrer D. Analysis of sport consultancy at three Olympic Games: facts and figures / D. Birrer, J. Wetzel, J. Schmid, G. Morgan // *Psychology of sport and exercise*. – 2012. – Vol. 13. – P. 702–710.
6. Bortoli L. Striving for excellence: a multi-action intervention for shooters Striving / L. Bortoli, M. Bertolli, Y. Hanin, C. Robazza // *Psychology of sport and exercise*. – 2012. – Vol. 13. – P. 693–701.
7. Blumenstein B. The road to the Olympic Games. A four years psychological preparation program / B. Blumenstein, R. Lidor // *Athletic Insight*. – 2007. – Vol. 9, iss. 4. [The online journal of sport psychology] <http://www.athleticsinsight.com/>
8. Clay R. A. Gold-medal psychology. Sport psychologists are helping elite athletes prepare for 2012 London Olympic Games / R. A. Clay // *Monitor of Psychology*. – 2012. – Vol. 43, N 7. – P. 54–55.
9. Disappointment is fair game. Champions face adversity and turn it into victory. [Электронный ресурс] <http://www.appliedsportpsych.org>
10. Fletcher D. A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions / D. Fletcher, M. Sarkar // *Psychology of sport and exercise*. – 2012. – Vol. 13. – P. 669–678.
11. Fletcher D. Organizational psychology in elite sport: its emergence, application and future / D. Fletcher, C.R.D. Wagstaff // *Psychology of sport and exercise*. – 2009. – Vol. 10. – P. 427–434.
12. Galloway S.M. Consulting with Olympic track and field hopefuls: can't this easy ... or could it? / S.M. Galloway // *Athletic Insight*. – 2007. – Vol. 9, iss.4 [The online journal of sport psychology] <http://www.athleticsinsight.com/>
13. Gould D. Psychological Characteristics and their development in Olympic champions / D. Gould, K. Dieffenbach, A. Moffett // *J. of sport and exercise psychology*. – 2002. – Vol. 14, iss. 2. – P. 172–204.
14. Greenleaf C. Factor influencing Olympic performance: interviews with Atlanta and Nagano US Olympians / C. Greenleaf, D. Gould, K. Dieffenbach // *J. of applied sport psychology*. – 2001. – Vol. 13. – P. 154–184.
15. Harbert P. The psychology of being Olympic Favorite / P. Harbert // *Athletic Insight*. – 2007. – Vol. 9, iss.4. [The online journal of sport psychology] <http://www.athleticsinsight.com>
16. Henriksen K. Professional philosophy: inside the delivery of sport psychology service at Team Denmark / K. Henriksen, G. Diment, J. Hansen // *Sport Science Review*. – 2011. – Vol. 20, N 1–2. – P. 5–21.
17. Hodge K. Psychological preparation of athletes for Olympic context: the New Zealand summer and winter Olympic teams / K. Hodge, G. Hermansson // *Athletic Insight*. – 2007. – Vol. 9, iss.4 [The online journal of sport psychology] <http://www.athleticsinsight.com/>
18. Keegan R. J. A qualitative investigation of the motivation climate in elite sport / R. J. Keegan, C. G. Harwood, C. M. Spray, D. Lavallee // *Psychology of sport and exercise*. – 2014. – Vol. 15. – P. 97–107.
19. Martin L. The social environment in sport: selected topics / L. Martin, M. Bruner, M. Eys, K. Sprink // *Int. review of sport and exercise psychology*. – 2014. – Vol. 7, N1. – P. 87–105.
20. Mc Cann S. At the Olympus everything is a performance issue / S. Mc Cann // *Int. J. of Sport and Exercise Psychology*. – 2008. – Vol. 6, N 3. – P. 267–276.
21. McNail K. Mental fitness for long-term athlete development / K. McNail, L. Benz, M. Brown et al. [Электронный ресурс] [http://canadiensportfavorite.ca/sites/default/files/resources/Mental%20Fitness%20San2013\\_EN\\_web.pdf](http://canadiensportfavorite.ca/sites/default/files/resources/Mental%20Fitness%20San2013_EN_web.pdf) 07.01/2014.
22. Mental game will be key during summer Olympics. [Электронный ресурс] <http://www.appliedsportpsych.org>
23. Olusoga P. Stress in elite sport coaching: identifying stressors / P. Olusoga, J. Butt, K. Hays, I. Maynard // *J. of applied sport psychology*. – 2009. – Vol. 21. – P. 442–459.
24. Penggaard A.M. Applies sport psychology / A. M. Penggaard // *Sport and exercise psychology: human performance, well-being and health: Proceedings of 13th FEPSAC European Congress of Sport Psychology*. – Portugal: Madeira, 2011. – P. 71.
25. Psychological preparation is key to olympic performance. [Электронный ресурс] [www.appliedsportpsych.org](http://www.appliedsportpsych.org)
26. Skanlan T. K. An in depth study of former figure skaters: 3. Sources of stress / T. K. Skanlan, C. L. Stain, K. Ravizza // *J. of sport and exercise psychology*. – 1991. – Vol. 13, N 2. – P. 103–120.
27. Stambulova N. Believe in yourself, channel energy and play your trumps. Olympic preparation in complex coordination sports / N. Stambulova, A. Stambulov, U. Johnson // *Psychology of sport and exercise*. – 2012. – Vol. 13. – P. 679–686.
28. The last five minutes before competition can determine the outcome. [Электронный ресурс] <http://www.appliedsportpsych.org>
29. Werthner P. Sport Psychology consulting with Canadian Olympic athletes and coaches: values and ethical considerations / P. Werthner, J. Coleman // *Athletic Insight*. – 2008. – Vol. 10, iss. 4. [Электронный ресурс] [The online journal of sport psychology. http://www.athleticsinsight.com/Canadien.htm](http://www.athleticsinsight.com/Canadien.htm)
30. Woodman T. A case study of organizational stress in elite sport / T. Woodman, L. Hardy // *J. of applied sport psychology*. – 2001. – Vol. 13. – P. 207–238.
31. Wylleman P. Athletes' perception of multilevel changes related to competing at the 2008 Beijing Olympic Games / P. Wylleman, A. Reints, S. Van Aken. // *Psychology of sport and exercise*. – 2012. – Vol. 13. – P. 687–692.
32. Zhang Li-wei. Behind Excellence: mental training for chinese medalists in Beijing Olympic Games / Li-wei Zhang, Zhong-qiu Zhang // *Keynotes Lectures: Proceedings of 12th World Congress of Sport Psychology*. – Morocco: Marrakesh, 2009. – P. 21.
33. Zizzi S.J. Establishing a hierarchy of Psychological skills; coaches', athletic trainers', psychologists' uses and perceptions of psychological skills training. / S. J. Zizzi, L. C. Blom, J. C. Watson II, V. P. Downey // *Athletic Insight*. – 2009. – Vol. 11, iss.2. The online journal of sport psychology. [Электронный ресурс] <http://www.athleticsinsight.com/2.Feature.htm>

# Модельное построение композиций на вольных упражнениях с учетом хореографической подготовленности гимнасток

Оксана Омелянчик–Зюркалова

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Дать количественную и экспертную оценку хореографической подготовленности гимнасток.

**Методы.** Теоретический анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы, видеоанализ, метод экспертных оценок. **Результаты.** Выявлены количественные показатели акробатических и хореографических элементов для определения базовой оценки. Определены методы усложнения композиции на вольных упражнениях путем уменьшения акробатических линий и диагоналей и увеличения гимнастических элементов. Представлены теоретические показатели композиционной последовательности, улучшающие структуру и увеличивающие трудность всего упражнения.

**Заключение.** В процессе усложнения композиции необходимо уделять больше внимания технике выполнения гимнастических элементов. При совершенствовании упражнений в некоторых случаях заменять акробатический элемент хореографическим. На основе полученных результатов намечено дальнейшее направление исследований с целью совершенствования тренировочного процесса в спортивной гимнастике.

**Ключевые слова:** гимнастика, хореография, акробатика, вольные упражнения, базовая оценка, исполнение, трудность.

## ABSTRACT

**Objective.** To provide quantitative and expert estimations of gymnasts' choreographic fitness.

**Methods.** Theoretical analysis and generalization of data of special scientific-methodical literature, video analysis, method of expert estimates.

**Results.** Quantitative indices of acrobatic and choreographic elements have been revealed for basic estimate determination. Methods for complicating free exercise composition by means of reducing acrobatic lines and diagonals and increasing gymnastic elements have been determined. Theoretical indices of composition sequence improving the structure and increasing the difficulty of the whole exercise have been presented.

**Conclusion.** In the course of composition complication, much attention should be paid at the technique of gymnastic element execution. While improving exercises, acrobatic element may be substituted by choreographic one in some cases. Obtained results have served as a basis for further studies in order to improve training process in artistic gymnastics.

**Keywords:** gymnastics, choreography, acrobatics, floor exercises, basic estimate, performance, difficulty.

**Постановка проблемы.** На современном этапе развития спортивной гимнастики к спортсменкам предъявляются особые требования. С одной стороны, они должны выполнять сложные элементы на высоком техническом уровне, с другой – закон красоты движений требует от гимнасток легкости, изящества, грациозности, пластичности. Среди всех видов гимнастического многоборья наиболее зрелищным всегда были вольные упражнения [1, 7, 9].

Хореографическая подготовка в гимнастике начинается с освоения школы классического танца. Это позволяет изучить основу культуры движений тела гимнасток, а именно чистоту, пластичность, законченность и выразительность [1, 3, 8].

Во время ее проведения решаются эстетические, физические и воспитательные задачи. *Эстетические* – это развитие музыкального вкуса и кругозора и приобщение к совместному движению с музыкой; *физические* – развитие координации, гибкости, пластичности, выразительности, точности движений; *воспитательные* – психологическое раскрепощение и умение переживать, мыслить, запоминать и оценивать культуру движений [3, 4, 10].

Хореографическая подготовка в гимнастике тесно связана с технической и является составной частью учебно-тренировочного процесса. Трудно провести грань, разделяющую их, так как в процессе совершенствования, например, прыжков, поворотов, махов и других движений хореографии одновременно «шлифуется» и техническое мастерство исполнения вольных упражнений. Выразительная окраска движений рук, головы, всего тела, осмысленность и законченность позы позволяют демонстрировать индивидуальный стиль, исполнительское мастерство и артистизм, что является преимуществом при оценке упражнения [2, 4].

*Вольные упражнения* – это синтез сложных акробатических прыжков и элементов, а также элементов хореографии, танцевальных и гимнастических движений, что обуславливает трудность всего упражнения [5, 6]. Залог успеха их композиции зависит от

умелого слияния всех составляющих частей в единое целое, подчинения этой целостности эмоциональному содержанию музыки [5, 7].

**Цель исследования** – дать количественную и экспертную оценку хореографической подготовленности гимнасток.

**Методы исследования.** Анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы, видеозаписей композиций в соответствии с требованиями Международной федерации гимнастики (ФИЖ), метод экспертных оценок.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В исследованиях принимали участие восемь финалисток на вольных упражнениях за период 2012–2013 гг. Композиция вольных упражнений состоит из комплекса элементов, выполняемых гимнасткой, и характеризуется их хореографией, т. е. распределением гимнастических и акробатических элементов по времени и площади ковра в гармоничном сочетании с музыкой. Хореография должна демонстрировать плавный переход между движениями с контрастами в скорости и интенсивности.

Хореография и структура композиции включают:

- богатый выбор элементов из разных групп трудности в «Таблице трудности элементов»;
- различные уровни (стоя, сидя, лежа на ковре, в движении или в статике);
- изменения в направлении движения (вперед, назад, в сторону, дугой, зигзагом, по диагонали и т. д.);
- творческие и оригинальные движения, связки и переходы [5, 7].

Существует так называемая формула базовой оценки, которая будет состоять из специальных требований к композиции (+ 2,5 балла), трудности элементов (A = 0,1; B = 0,2; C = 0,3; D = 0,4 и т. д.) и соединений (+0,1 и +0,2 балла).

По правилам соревнований спортивной гимнастики композиция должна состоять из определенного количества элементов, которые имеют трудности разной степени:

- максимум – пять акробатических элементов, используя максимум четыре ли-

ТАБЛИЦА 1 – Требования к выполнению композиций упражнений

№ п/п	Композиция	Балл
1	Танцевальное соединение: минимум два разных прыжка с одной ноги или подскоки (из «Таблицы трудности элементов»), один из которых с продольным шпагатом на 180°	+0,5
2	Сальто вперед, боком и назад	+0,5
3	Сальто с поворотом вокруг продольной оси (мин. 360°)	+0,5
4	Двойное сальто	+0,5
5	Соскок – окончание упражнения ♦ Без соскока или соскок А или В ♦ Соскок С ♦ Соскок D или сложнее	0,00 +0,3 +0,5

ТАБЛИЦА 2 – Ошибки, допущенные при выполнении упражнения, и снятые баллы

№ п/п	Ошибка	Балл
1	Более одной паузы без движений на двух ногах	- 0,1
2	Пауза более 2 с перед акробатической линией	- 0,1
3	Больше чем один выпад (акробатические элементы)	- 0,1
4	Вход в диагональ перед акробатической линией, без элементов танца или хореографии («пустые шаги»)	- 0,1
5	Приспособление разбега на акробатическую линию	- 0,1

нии (или диагонали), меньше можно, больше – нельзя;

- минимум – три «танцевальных» элемента (гимнастика, хореография, танец).

При выполнении пяти требований к композиции (каждое имеет определенную оценку) гимнастка получает + 2,5 балла (табл. 1).

Для того что бы набрать базовую оценку, гимнастки выполняют максимум четыре акробатические линии, состоящие из стандартных акробатических элементов, и часто это бывает: две группы трудности D x 4 = 0,8 балла (обязательно, чтобы одна из них была в конце упражнения, иначе не будет выполнена вся трудность композиции), три группы трудности C x 3 = 0,9 балла, элементы хореографии: две гимнастические группы трудности C x 3 = 0,6 балла и одна гимнастическая группа трудности B x 2 = 0,2 балла, в итоге получается +2,5 балла за трудность, и добавляется +2,5 балла за требования к композиции и того суммарно – 5,0 баллов. Если использовать соединения с надбавками, то соответственно базовая оценка увеличится.

Как правило, гимнастки стремятся увеличивать базовую оценку за счет усложнения и увеличения акробатических элементов, но не всегда это дает необходимый результат. При выполнении одной акробатической линии или диагонали спортсменка

может потерять (падения и грубые ошибки не учитываются) от 0,3 балла. По правилам соревнования необходимо вводить специфические снижения баллов на снаряде (табл. 2).

После чемпионата мира 2013 г. были сделаны изменения и дополнения к действующим правилам соревнований, свидетельствующие о том, что нельзя подходить к диагонали простыми шагами лицом или спиной без движений хореографии [2]. Это ведет к снятию 0,1 балла. Таким образом, готовясь к выполнению очередной акробатической линии и не имея должной хореографии, гимнастка теряет 0,3 балла, и если приземление после диагонали было дополнено выпадом, снимается еще 0,1 балла, также «подключаются» и технические снижения баллов за исполнение. В итоге, вместо планируемого бонуса за акробатический элемент у гимнастки общий балл намного меньший. Из этого можно сделать вывод, что необходимо заменить акробатический элемент на гимнастический. Если не выполнить технические требования к исполнению элемента, то можно заменить его другим из «Таблицы трудности элементов», или выбрать трудность на одну группу меньше. При этом, если выполнение хорошее, то снятие балла не происходит, а это приведет к тому, что базовая оценка будет выше.

Мы предлагаем такой вариант: уменьшение количества акробатических линий и увеличение количества гимнастических элементов с дальнейшим их усложнением. Таким образом, исключаются снятия баллов за подготовку перед акробатической линией. За основу мы взяли результаты выступлений финалисток соревнований за 2012–2013 гг. (табл. 3.).

Проанализировав результаты, представленные в таблице 3, мы можем судить о технической подготовленности гимнасток и их исполнительском мастерстве. В простейшей формуле первая оценка – базовая, или трудность выполненного упражнения, вторая – оценка, полученная гимнасткой за исполнение, и окончательный результат – общая сумма.

Как уже говорилось, при выполнении всех специальных требований и оптимальной трудности средняя оценка составляет 5,0 баллов. Если исходная оценка меньше, это свидетельствует о том, что не выполнено какое-то специальное требование или трудность выполнения не соответствует норме.

Из данных, поданных в таблице 3 и на рисунке 1, видно, что четыре оценки низкие, 26 – имеют средний показатель и 11 – выше среднего. Даже они не являются критерием для финальных соревнований мирового уровня. Показатели базовой оценки должны быть выше 5,8–6,0 баллов.

Как видно из таблицы 3 и рисунка 2, исполнительское мастерство гимнасток можно охарактеризовать следующим образом: низкий уровень – 36 оценок, высокий – 11.

Если оценка ниже 8,0 баллов, это свидетельствует о грубых ошибках (минус 0,5 балла), или падениях (также минус 1,0 балл). Сюда можно отнести ошибки за технику выполнения как элементов гимнастики, так и акробатики. Однако сделать гимнастический элемент или элемент хореографии с падением в принципе невозможно.

Проанализировав все результаты и оценки, а также ссылаясь на действующие правила соревнований по спортивной гимнастике, мы пришли к выводу, что необходимо уделять больше внимания технике выполнения гимнастических элементов, т.е. заменить акробатический элемент хореографии. Следует ориентироваться на индивидуальные возможности гимнасток, которые лучше выполняют те или иные элементы, и на этом строить их программу. В любом случае надо использовать базовые



ТАБЛИЦА 3 – Результаты соревнований членов национальной сборной команды Украины по спортивной гимнастике (женщины), n = 8, балл

Спортсменка	Соревнование, год		
	КУ 2012 2013	ЧУ 2012 2013	ЧУ ДЮСШ 2012 2013
Л. М.	5,4 + 7,1 = 12,5	4,4+8,075 = 12,475	5,4 + 8,75 = 14,15
	5,5 + 8,933 = 14,433	–	–
В. А.	5,1 + 7,633 = 12,733	5,2 + 8,0 = 13,2	5,1+7,866 = 12,966
	5,4 + 7,85 = 13,15	5,4+8,025 = 13,425	5,4+8,275 = 13,675
М. Д.	5,0 + 7,366 = 12,366	5,0+6,525 = 11,525	5,0+7,733 = 12,733
	5,1 + 8,525 = 13,625	–	5,1 + 8,6 = 13,7
С. К.	5,1 + 8,05 = 13,05	4,5 + 8,15 = 12,65	5,1 + 8,3 = 13,4
	5,2 + 8,15 = 13,35	5,5 + 8,25 = 13,75	5,6+8,333 = 13,933
К. А.	5,1 + 8,0 = 13,1	5,1+8,075 = 13,175	5,1 + 8,1 = 13,2
	5,2 + 8,35 = 13,55	5,4 + 8,45 = 13,85	5,4+8,433 = 13,833
С. Л.	5,4 + 8,133 = 13,533	5,3 + 8,1 = 13,4	5,1+7,925 = 13,025
	5,0 + 7,75 = 12,75	5,1 + 7,8 = 12,9	5,4+8,266 = 13,666
И. А.	4,8 + 8,0 = 12,8	5,0+8,233 = 13,233	5,0 + 8,55 = 13,55
	5,1 + 8,433 = 13,533	5,2+8,166 = 13,366	5,5+8,633 = 14,133
К. Д.	5,0 + 8,475 = 13,475	5,0 + 8,4 = 13,4	5,0+8,2 = 13,2
	5,2 + 8,3 = 13,5	5,2+7,95 = 13,15	5,2+8,5 = 13,7

Примечания: КУ – Кубок Украины; ЧУ – чемпионат Украины; ЧУ ДЮСШ – чемпионат Украины среди детско-юношеских спортивных школ.

танцевальные элементы с последующим усложнением.

Во время исследования одна из гимнасток (К.С.) начала изменять свою произвольную композицию на вольных упражнениях. Мы предложили ей построить программу таким образом, чтобы она выполняла три диагонали, исключая лишние потери и снижения баллов, заменив недостающие акробатические элементы элементами хореографии или добавить их.

Как показано в таблице 4 (композиция 1), гимнастка использовала пять акробатических элементов в четырех линиях.

**Первая линия:** рондат → фляк → двойной твист (K N L<sup>m</sup>); трудность E, стоимость +0,5 балла.

**Вторая линия:** рондат → сальто прогнувшись с поворотом на 540° (K E) → в продолжение рондат → фляк → двойное сальто назад в группировке (K N L<sup>m</sup>); трудность C+ D, стоимость +0,3 и +0,4 балла, надбавка за соединение +0,1 балла.

**Третья линия:** рондат → фляк → сальто прогнувшись с поворотом на 900° (K N E); трудность D, стоимость +0,4 балла.

**Четвертая линия:** рондат → фляк → двойное сальто назад согнувшись (K N L<sup>m</sup>); трудность D, стоимость +0,4 балла.

Также она использовала четыре элемента гимнастики: серия из двух прыжков: прыжок со сменой ног в шпагат и в кольцо → прыжок шагом с поворотом на 360° (Z E) – трудность C+C, стоимость по +0,3 балла каждый; прыжок со сменой ног в шпагат с поворотом на 180° (Z) – трудность C, стоимость +0,3 балла; поворот на одной ноге на 360° с захватом рукой свободной ноги (J) – трудность B, стоимость +0,2 балла.

Базовая оценка составляла – 5,5 балла.

После обсуждения с тренером варианта на три диагонали (композиция 2), меняя полностью акробатические линии и усложнив элементы хореографии, исключив снятие минимум 0,4 балла, упражнение стало следующим: четыре акробатических элемента в трех линиях:

**Первая линия:** рондат → фляк → двойное сальто назад прямым телом (K N L<sup>m</sup>); трудность F, стоимость +0,6 балла (гимнастка хорошо владеет двойным сальто назад, тренер предложил вставить этот элемент в первую диагональ, что повысило трудность и стоимость).

**Вторая линия:** гимнастка соединила пируэтные элементы первой композиции – рондат → сальто прогнувшись с поворотом на 540° (K E) → в продолжение рондат →

фляк → сальто прогнувшись с поворотом на 900° (K N E); трудность C+ D, стоимость +0,3 и +0,4 балла, надбавка за соединение + 0,1 балла.

**Третья линия:** заключительная диагональ осталась без изменений – рондат → фляк → двойное сальто назад согнувшись (K N L<sup>m</sup>); трудность D, стоимость +0,4 балла.

Гимнастические упражнения состояли из пяти элементов: серии из двух прыжков: прыжок со сменой ног в шпагат и в кольцо → прыжок со сменой ног в шпагат с поворотом на 180° (Z Z); трудность C+C, стоимость по +0,3 балла каждый; прыжок шагом с поворотом на 540° (E); трудность D, стоимость +0,4 балла; два поворота на одной ноге на 360° с захватом рукой свободной ноги (J); трудность D, стоимость +0,4 балла; прыжок со сменой ног в шпагат с поворотом на 360° (Z); трудность D, стоимость +0,4 балла, базовая оценка составляет 5,9 балла, это уже мировой уровень финальных соревнований.

Если сравнить вторую и третью композиции, то они практически идентичны. Все внимание необходимо направить на усовершенствование хореографической подготовленности и стабилизацию второй композиции. Однако в третьей композиции мы сделали акцент на вторую акробатическую линию: рондат → сальто прогнувшись с поворотом на 540° (K E) → в продолжение рондат → фляк → сальто прогнувшись с поворотом на 1080° (K N E) → прыжок Сис-

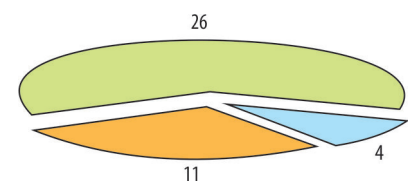


РИСУНОК 1 – Определение технической подготовленности гимнасток с учетом оценки за трудность, балл:  
 ■ – низкая – 4,4–4,8; ■ – высокая – 5,0–5,3; ■ – средняя – 5,4–5,6

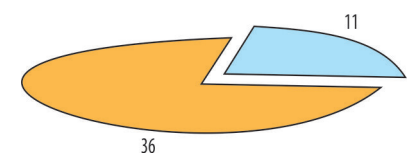
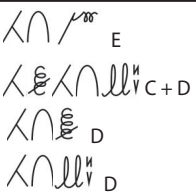
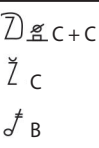

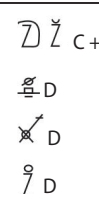
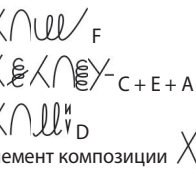



РИСУНОК 2 – Показатель исполнительского мастерства гимнасток (оценка за исполнение, балл):  
 ■ – низкий уровень – 6,525–8,4; ■ – высокий уровень – 8,425–9,0

ТАБЛИЦА 4 – Композиционная последовательность упражнения гимнастики К. С.

Акробатика	Гимнастика	Базовая оценка, балл
<b>1 композиция (2012 г.)</b>		
четыре линии, пять сложных элементов: 1 E, 3 D, 1 C	четыре сложных элемента: 3 C, 1 B	5,5:
		1 E – 0,5 3 D – 1,2 4 C – 1,2 трудность – 2,9 композиция – 2,5 надбавка за соединение – 0,1
<b>2 композиция (2014 г.)</b>		
три линии, четыре сложных элемента: 1 F, 2 D, 1 C	пять сложных элементов: 4 D, 1 C	5,9:
		1 F – 0,6 6 D – 2,4 1 C – 0,3 трудность – 3,3 композиция – 2,5 надбавка за соединение – 0,1
<b>3 композиция (развитие на будущее)</b>		
три линии, четыре сложных элемента: 1F, 1 E, 1 D, 1 C	пять сложных элементов: 4 D, 1 C	6,2:
		1 F – 0,6 1 E – 0,5 5 D – 2,0 1 C – 0,3 трудность – 3,4 композиция – 2,5 надбавка за соединение – 0,3

сон (X-); трудность C+E+A, стоимость +0,3 +0,5 и +0,1 балла, надбавка за соединение +0,3 балла. Диагональ была усложнена за счет второго – пируэтного – элемента акробатики и добавлен несложный элемент хореографии. Этот вариант дает возможность для усложнения и усовершенствования ее в дальнейшем.

Таким образом, усложнение композиции происходит за счет уменьшения диагоналей или линий, но с высшей группой трудности акробатических элементов и добавлением и усовершенствованием гимнастических элементов и хореографии.

**Выводы**

С помощью метода видеонализа и записи символами, принятыми в Международной федерации гимнастики, мы смогли оценить количественный показатель акробатических и хореографических элементов в композиции гимнасток на вольных упражнениях.

Метод экспертных оценок позволил оценить технический уровень подготовленности спортсменок на вольных упражнениях. Исходя из полученных данных, было выявлено, что усложнение программы осуществляется за счет увеличения акробатических элементов и соединений, однако это может привести к снятию баллов за выполнение.

При планировании усовершенствования композиции мы предлагаем уделять больше внимания гимнастическим элементам и хореографии, чтобы разнообразить и улучшить упражнение.

Теоретически было показано и доказано, что взаимосвязь хореографической подготовленности гимнасток напрямую влияет на усложнение композиции на вольных упражнениях и увеличение базовой оценки.

Дальнейшие исследования будут направлены на усовершенствование хореографической подготовленности гимнасток в композициях и внедрение их в учебно-тренировочный и соревновательный процесс.

**Литература**

1. Гавердовский Ю. К. Совершенствование техники движений и специальной технической подготовки как основа высших достижений в современной спортивной гимнастике / Ю. К. Гавердовский. – К.: Наука в олимп. спорте, 2012. – С. 7–27.

**References**

1. Gaverdovsky Y. K. Improvement of motion technique and special technical fitness as the basis for the highest achievements in modern artistic gymnastics / Y. K. Gaverdovsky. – Kiev: Nauka v olimpijskom sporte, 2012. – P. 7–27.

2. Болобан В. Н. Регуляция позы тела спортсмена: монография / В. Н. Болобан. — К.: Олимп. лит., 2013. — 232 с.
3. Лисицкая Т. С. Хореография в гимнастике / Т. С. Лисицкая. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 176 с.
4. Морозевич-Шилюк Т. В. Артистизм акробатов высокого класса (методологический аспект) / Т. В. Морозевич-Шилюк // Наука в олимп. спорте, 2012. — С. 74–80.
5. Омелянчик О. А. Построение произвольных композиционных программ гимнастических упражнений на бревне: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту / О. А. Омелянчик. — К.: Наук. світ, 2003. — 20 с.
6. Правила соревнований по спортивной гимнастике 2013–2016 гг. / [пер. и ред. О. А. Омелянчик-Зюркалова, А. Э. Добровольский]. — К.: Украинская федерация гимнастики, 2013. — 80 с.
7. Потоп В. А. Узловые элементы спортивной техники двойного сальто назад в группировке и двойного сальто назад согнувшись, выполненных гимнастками в вольных упражнениях / В. А. Потоп, Рафал Град, О. А. Омелянчик и др. // Педагогіка, психологія та медико-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. праць / за ред. С. С. Єрмакова. — Х.: ХДАДМ, 2014. — № 7. — С. 23–30 с.
8. Смолевский В. М. Спортивная гимнастика / В. М. Смолевский, Ю. К. Гаввердовский. — К.: Олимп. лит., 1999. — 462 с.
9. Сосина В. Ю. Хореография в гимнастике: учеб. пособие для студ. выс. учеб. заведений / В. Ю. Сосина. — К.: Олимп. лит., 2009. — 136 с.
10. Спортивная гимнастика: энциклопедия / [сост. В. М. Смолевский]. — М.: Физкультура и спорт, 2006. — 378 с.
11. Шипилина И. А. Хореография в спорте: учеб. для студ. образоват. учрежд. среднего проф. образования / И. А. Шипилина. — Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 224 с.
2. Boloban V. N. Athlete body posture regulation: monograph / V. N. Boloban. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. — 232 p.
3. Lisitskaya T. S. Choreography in gymnastics / T. S. Lisitskaya. — Moscow: Fizkultura i sport, 1984. — 176 p.
4. Morozevich-Shilyuk T. V. Artistry of top level acrobats (methodological aspect) / T. V. Morozevich-Shilyuk // Nauka v olimpiyskom sporte, 2012. — P. 74–80.
5. Omelianchyk O. A. Design of free composition programs of beam gymnastic exercises: author's abstract for Ph.D. in Physical Education and Sport / O. A. Omelianchyk. — Kiev: Naukovyi svit, 2003. — 20 p.
6. Rules of artistic gymnastics competitions for 2013–2016 / [translated and edited by O. A. Omelianchyk-Ziurkalova, A. E. Dobrovolsky]. — Kiev: Ukrainian Gymnastics Federation, 2013. — 80 p.
7. Potop V. A. Key elements of sports technique of double salto backward tucked and stretched, performed by gymnasts in floor exercises / V. A. Potop, Rafal Grad, O. A. Omelianchyk et al. // Pedagogika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problem fiz. Vychovannia i sportu: collection of research papers / edited by S. S. Iermakov. — Kharkiv: KSADM, 2014. — № 7. — P. 23–30 c.
8. Smolevsky V. M. Artistic gymnastics / V. M. Smolevsky, Y. K. Gaverdovsky. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 1999. — 462 p.
9. Sosina V. Y. Choreography in gymnastics: textbook for students of higher educational institutions / V. Y. Sosina. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2009. — 136 p.
10. Artistic gymnastics: encyclopedia / [compl. V. M. Smolevsky]. — Moscow: Fizkultura i sport, 2006. — 378 p.
11. Shipilina I. A. Choreography in sport: textbook for students of secondary educational institutions / I. A. Shipilina. — Rostov-on-Don: Feniks, 2004. — 224 p.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

Поступила 19.12.2014

# Компьютерная программа построения расчетных моделей анализа движений биомеханических систем

Валерий Загrevский, Олег Загrevский

## АННОТАЦИЯ

Рассматривается компьютерная технология построения и кинематических и динамических моделей анализа движений биомеханических систем в условиях опоры. Представление пользователя о значениях биомеханических характеристик упражнения реализуется в графическом варианте в автоматизированном режиме вычислительных операций. Рассматриваются пути возможной модификации разработанной компьютерной программы «БИОМЕХАНИКА».

**Ключевые слова:** спортивное упражнение, биомеханическая система, модель, компьютерная программа.

## ABSTRACT

Computer technology of composition and analysis of kinematic and dynamic models of biomechanical system motion analysis on support is considered. User notion about the meanings of exercise biomechanical characteristics is realized graphically in automated regimes of computing operations. Ways of possible modification of «BIOMECHANICS» elaborated computer program are considered.

**Keywords:** sports exercise, biomechanical system, model, computer program.

**Введение.** Использование современных информационных технологий на базе аудиовизуальных и компьютерных технологий – обоснованное требование сегодняшнего дня, необходимое для повышения эффективности учебно-тренировочного процесса спортсменов. Однако широкое внедрение компьютерных технологий в практику тренировочных занятий спортсменов сдерживается отсутствием базы программного обеспечения вычислений биомеханических характеристик спортивных упражнений [3, 4]. Нужный для этого механико-математический инструментальный описания кинематического и динамического состояния опорно-двигательного аппарата тела человека можно найти в работах [2–4], в которых достаточно подробно освещены вопросы разработки кинематических и динамических моделей анализа движений биомеханических систем. В то же время их компьютерная реализация не достигла уровня практического применения в учебно-тренировочном процессе спортсменов. В связи с этим создание технологии компьютерного построения расчетных моделей кинематического состояния биомеханических систем является актуальной задачей, реализация которой позволит повысить эффективность учебно-тренировочного процесса спортсменов.

**Цель исследования.** Целевая установка выполненного исследования заключалась в разработке компьютерной технологии автоматизированного построения расчетных моделей кинематического состояния биомеханических систем в условиях опоры с графической поддержкой результатов вычислений.

**Методы исследования:** анкетирование; расчетные методы биомеханики для определения параметров кинематических и динамических характеристик спортивных упражнений; тестирование отдельных блоков компьютерной программы и экспериментальная проверка ее функционирования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анкетирование применяли для

выяснения мнения тренеров по спортивной гимнастике о последовательности и содержании событийных процессов в технологии использования различных блоков разработанной компьютерной программы «БИОМЕХАНИКА». Результаты использовали для корректировки функционирования программной системы. В анкетировании участвовали 44 тренера по спортивной гимнастике Сибирского федерального округа. Его выполняли на базе СДЮСШОР по спортивной гимнастике им. И. И. Маметьева в период прохождения учебно-тренировочных сборов (г. Ленинск-Кузнецкий, октябрь 2013 г.).

Для определения параметров кинематических и динамических характеристик спортивных упражнений применяли расчетные методы биомеханики [4].

**Педагогические требования** к сценарию функционирования компьютерной программы «БИОМЕХАНИКА» были определены на основе анкетирования и опроса ведущих тренеров по спортивной гимнастике Сибирского федерального округа. По мнению респондентов, основные количественные показатели технического мастерства гимнастов должны включать как кинематические и динамические характеристики движений, так и специфические критерии качества техники упражнений, в ряде случаев и не относящиеся к стандартным показателям движений, например, критерий мощности по Ю. К. Гавердовскому [1]. Весьма желательным компонентом функционирования программы являлся бы блок воспроизведения на экране компьютера кинетограммы упражнения, моделирующей положение и позу спортсмена в соответствии с видеокадрами упражнения. И, пожалуй, наиболее важный момент – возможность использования программы в условиях учебно-тренировочных занятий тренером, не обладающим специальными знаниями по информатике и компьютерным технологиям.

**Содержание и логика функционирования компьютерной программы «БИОМЕХАНИКА»** включают два основных направления: построение кинетограммы упражнения и графическую поддержку ре-

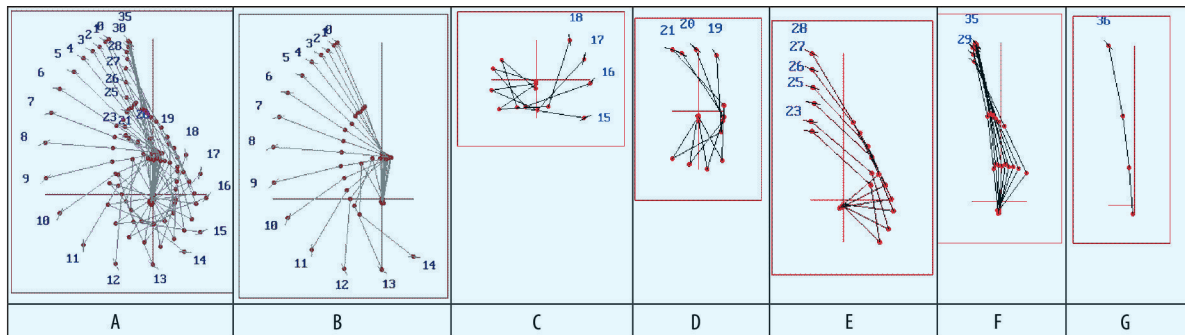


РИСУНОК 1 – Кинетограмма оборота назад в упоре на перекладине и его отдельных фрагментов

Опорная часть упражнения

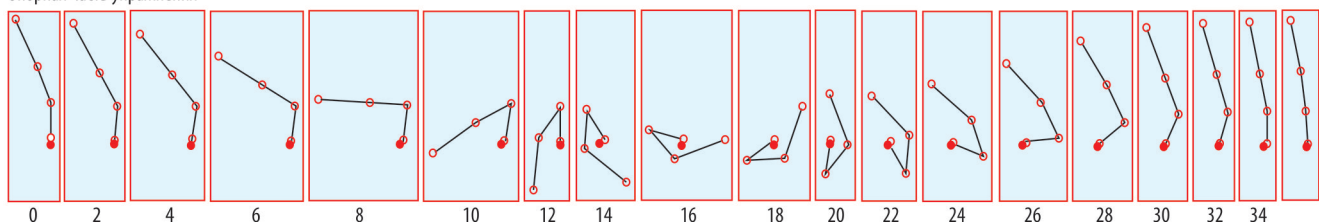


РИСУНОК 2 – Разноска видеок кадров в кинетограмме оборота назад в упоре в стойку на руках на перекладине

зультатов вычисления биомеханических характеристик упражнений по материалам оптической регистрации движений.

Построение кинетограммы упражнения. После загрузки компьютерной программы на экране компьютера распечатывается запрос о вводе файла, содержащего сведения об исполнителе и результатах промера упражнения. После ввода файла промера упражнения на экране разворачивается покадровая кинетограмма всех видеок кадров упражнения – от начального и до конечного (рис. 1, А).

Упражнение может быть продолжительным по времени исполнения и поэтому кадры кинетограммы могут наслоятся друг на друга, что будет мешать визуальному анализу (см. рис. 1, А). Для облегчения восприятия образа движения упражнение можно воспроизвести по отдельным фрагментам или фазам с меньшим количеством кадров кинетограммы (рис. 1, В–F), вплоть до отдельного видеок кадра (рис. 1, G).

Второй способ представления кинетограммы – покадровая разноска видеок кадров упражнения (рис. 2).

Процедура построения графика полностью автоматизирована и включает такие основные операции, как масштабирование по оси  $Ox$  декартовой системы координат, в зависимости от количества видеок кадров упражнения; автоматизированная расстановка номера видеок кадра по оси  $Ox$ ; постро-

ение графика биомеханических характеристик упражнения для отдельных элементов биомеханической системы (звено, ЦМ звена, сустав, ОЦМ) методом кубической сплайновой интерполяции.

Нажатием на клавишу «PrtSc» обеспечивается копирование экрана и дальнейшая его вставка стандартными методами Windows в один из документов текстового (Microsoft Word, WordPad, Блокнот) или графического (Paint) редактора, что позволит в дальнейшем при необходимости подкорректировать рисунок или распечатать его.

Автоматизированный вывод графика на экран заключается в том, что данная опция позволяет последовательно, начиная с первого номера, просмотреть графики всех биомеханических характеристик на экране компьютера, не прибегая к указанию и вводу номера задаваемой биомеха-

нической характеристики (рис. 3). Выбор способа представления графика на экран компьютера определяется пользователем и зависит от задач просмотра результатов вычислений.

**Экспериментальную проверку работы программы в условиях учебно-тренировочного процесса гимнастов** осуществляли на базе ДЮСШ №3 по спортивной гимнастике г. Томска. Выяснилось, что обучиться пользованию программной системой можно за 30–40 мин тренировочного занятия школьникам в возрасте 12–13 лет. Проверка показала корректность функционирования всех блоков программного обеспечения и выявила потенциальную возможность дальнейшей модификации программы по следующим направлениям.

- Выполнять расчет параметров биомеханических характеристик не только в условиях опоры, но и в безопорном состоянии.
- Целесообразно в местах локальных экстремумов функции или в определенных пользователем местах декартовой системы координат размещать кинетограмму позы и положения спортсмена.
- Иметь возможность изменять размер шрифта.
- Программа должна обеспечивать возможность выполнения сравнительного анализа техники упражнения у двух и более исполнителей.

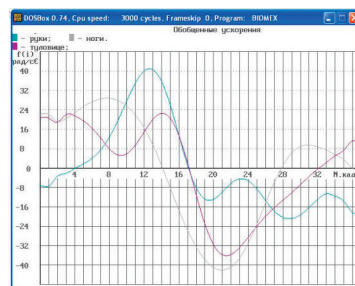


РИСУНОК 3 – Графическая поддержка результатов вычислений биомеханических характеристик

Несомненно, данная модификация программного обеспечения позволит более квалифицированно и качественно анализировать техническое мастерство спортсмена, определять двигательные ошибки и намечать пути их исправления.

**Выводы**

Компьютерная программа «БИОМЕХАНИКА» доступна для использования на тре-

нировочных занятиях по спортивной гимнастике как тренерским составом ДЮСШ, так и гимнастами, начиная с возраста 12–13 лет.

С помощью компьютерной программы «БИОМЕХАНИКА» информацию о количественных значениях биомеханических характеристик можно получить в течение нескольких секунд, что оправдывает ее использование в учебно-тренировочном процессе ДЮСШ по

спортивной гимнастике с целью совершенствования технической подготовки спортсменов.

Дальнейшая модификация программного обеспечения разработанной компьютерной программы позволит расширить сферу функционирования программной системы и существенно усилить научно-техническое обеспечение учебно-тренировочного процесса гимнастов.

■ Литература

1. Гавердовский Ю. К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю. К. Гавердовский. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 912 с.
2. Загrevский В.И. Компьютерный синтез двигательных действий с управлением движением по кинематическому состоянию биомеханической системы / В. И. Загrevский, О. И. Загrevский // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 7. – С. 10–15.
3. Загrevский В. И. Сравнительный анализ параметров основных биомеханических показателей техники структурной группы перелетовых упражнений «Ткачев» на перекладине / В. И. Загrevский, В. С. Шерин // Вестн. Томск. гос. ун-та. – 2008. – № 306. – С. 133–138.
4. Загrevский В. И. Построение оптимальной техники спортивных упражнений в вычислительном эксперименте на ПЭВМ: монография / В. И. Загrevский, Д. А. Лавшук, О. И. Загrevский. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2000. – 190 с.

■ References

1. Gaverdovsky Y. K. Sports exercise training. Biomechanics. Methodology. Didactics / Y. K. Gaverdovsky. – Moscow: Fizkultura i sport, 2007. – 912 p.
2. Zagrevsky V.I. Computer synthesis of motor actions with motion management according to kinematic state of biomechanical system / V. I. Zagrevsky, O. I. Zagrevsky // Teoriya i praktika fiz. kultury. – 2013. – № 7. – P. 10–15.
3. Zagrevsky V.I. Comparative analysis of the parameters of main biomechanical indices of the technique of structural group of «Tkachev» flight over exercises / V. I. Zagrevsky, V. S. Sherin // Tomsk State University Bulletin. – 2008. – № 306. – P. 133–138.
4. Zagrevsky V.I. Composition of sports exercise optimum technique in computing experiment on PC: monograph / V. I. Zagrevsky, D. A. Lavshuk, O. I. Zagrevsky. – Mogilev: MSU named after A. A. Kuleshov, 2000. – 190 p.

Томский государственный национальный исследовательский университет, Томск, Россия  
zvi@tut.by, O.Zagrevsky@yandex.ru

Поступила 09.02.2015

# Проблемы, с которыми сталкиваются спортсмены в спорте высших достижений

Наталья Коваленко

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Проанализировать проблемы, с которыми сталкиваются спортсмены в спорте высших достижений.

**Методы.** Анализ и обобщение научной и популярной литературы, а также информации, почерпнутой из воспоминаний спортсменов, изложенных в разных изданиях.

**Результаты.** Выделены две группы проблем, с которыми сталкиваются спортсмены: порожденные факторами, воздействующими на них внутри сферы спорта и извне сферы их тренировочной и соревновательной деятельности.

**Заключение.** Учитывая рассмотренные проблемы, необходимо разрабатывать и реализовывать различные программы для моральной и материальной поддержки действующих спортсменов.

**Ключевые слова:** спорт высших достижений, спортсмены, соревнования, проблемы.

## ABSTRACT

**Objective.** To analyze problems encountered by athletes in elite sport.

**Methods.** Analysis and generalization of scientific and nonfiction literature as well as information obtained from memoirs of athletes.

**Results.** Two groups of problems encountered by athletes may be outlined: induced by factors affecting within sports sphere and those influencing outside training and competitive activity.

**Conclusion.** Taking into account considered problems, one should develop and realize different programs providing moral and material support of active athletes.

**Keywords:** elite sport, athletes, competitions, problems.

Объектом нашего исследования стал широкий круг разнообразных проблем, с которыми сталкиваются спортсмены, задействованные в спорте высших достижений (включая олимпийский спорт). Специалисты отмечают, что, хотя центральное место в олимпийском спорте занимают соревнующиеся, однако – в сравнении с другими участниками этой системы (членами Международного олимпийского комитета (МОК), представителями национальных олимпийских комитетов, международных и национальных спортивных федераций), а также тренерами, менеджерами и другими спортивными функционерами, спортивными судьями, врачами, журналистами – они являются наиболее уязвимыми и наименее защищенными [25]. В ходе исследования всестороннему анализу и обобщению были подвергнуты сведения из литературных источников, содержащиеся в отечественных и зарубежных изданиях (как специальных, так и популярных), охватывающих события в жизни многих известных спортсменов – чемпионов и призеров Олимпийских игр, победителей чемпионатов мира и Европы в период 1952–2014 гг.

## ПРОБЛЕМЫ, ПОРОЖДАЕМЫЕ ФАКТОРАМИ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМИ НА СПОРТСМЕНОВ ВНУТРИ СФЕРЫ СПОРТА

В статье остановимся на проблемах, порожденных взаимоотношениями спортсмена и тренера, профессиональной квалификацией наставника, его педагогическими и организаторскими способностями [25], что нередко приводит не только к конфликтам, но и к нерационально спланированной подготовке спортсменов и к связанным с этим печальным последствиям.

Заслуженный тренер Украинской ССР Игорь Емчук так описывает нюансы тренерской профессии: «Ни престижные, ни карьеристские, ни конъюнктурные соображения не должны участвовать в выборе [профессии тренера], ибо все они временные и проходят так стремительно, что человек не успеваешь оглянуться и сообразить, как из вчерашнего

прекрасного спортсмена он превратился в плохонького тренера, уныло тянущего свою лямку и недовольного всем и вся. Очень сомнительно, что тренером сможет стать и спортсмен, в силу своих природных данных позволяющий себе нарушать или даже игнорировать основные принципы тренировочного процесса. Он просто не сможет учить других тому, во что так и не поверил сам» [13].

Семикратный чемпион Игр Олимпиад по спортивной гимнастике Борис Шахлин, возвращаясь в воспоминаниях к концу 60-х годов XX в., писал, объясняя причины отставания советских гимнастов от японских соперников: «Участники допускали элементарные ошибки, в упражнениях было много погрешностей, и комбинации не отличались оригинальностью. Естественно, виноваты были в этом, в первую очередь, тренеры. Большинство из них руководствовались старыми представлениями о методике обучения, в то время как общемировые тенденции в гимнастике требовали нового подхода» [34].

Спортивный журналист Евгений Чен в книге «Молот на рекордной орбите», посвященной выдающемуся легкоатлету, двукратному олимпийскому чемпиону в метании молота Юрию Седых, приводит его воспоминания о том, как он еще на начальном этапе пути в спорте высших достижений тренировался в группе, которой руководил один из преподавателей кафедры легкой атлетики Киевского государственного института физической культуры, и столкнулся с тем, что было для него недопустимым: «Случалось, что тренер, назначив очередное занятие, мог пропустить тренировку, а спортсмены, многие из которых занимались легкой атлетикой только потому, что от студентов требовали заниматься в какой-либо секции, воспринимали такие тренерские отлучки как школьники, у которых вдруг выдался свободный урок, и с радостью покидали стадион» [32]. Такая ситуация чуть не привела к уходу Юрия из института и к возможному переезду в другой город. Но атлет попал в группу к прославленному метателю молота, олимпийскому чемпиону, заслуженному мастеру спорта Анатолию Бондарчуку,

который свою спортивную подготовку стал совмещать с тренерской деятельностью.

В книге «Юрий Захаревич», посвященной штангисту – победителю Игр XXIV Олимпиады в Сеуле (1988 г.), неоднократному чемпиону мира и Европы, есть строки о том, как «тренеры на местах... прятали своих талантливых ребят от функционеров юношеской и молодежной сборных. И неспроста: немало дров успел наломать, допустим, старший тренер юниорской сборной страны Михаил Окунев. Типичный представитель «тренеров-организаторов», он имел весьма скудные знания в этом предмете: сам не добился известности как штангист, учеников достойных не имел. Мало того, основная спортивная специальность Окунева была не тяжелая атлетика, а... футбол. Не одного талантливого парня в буквальном смысле слова сломал Окунев бездумными «сверхнагрузками» [31].

В этой же книге наставник Юрия Захаревича – заслуженный тренер СССР Виктор Науменков говорит в беседе с автором: «Есть два типа тренеров – диктатор и демократ. Слово «диктатор», конечно, звучит не очень привлекательно, но, по моим наблюдениям, таких большинство. Особенно в детском и юношеском спорте. Не желают наставники снисходить до понимания личности своего ученика. Убежден, что диктатор – плохой тренер. Может, из него получился бы администратор – не знаю. Но тренер...» [31]. А далее Виктор Науменков, говоря о тех, «кто бог весть какими путями оказался у руля сборной», останавливается на личности Александра Рыкова: «В период безвременья в сборной всплыла вдруг его кандидатура в главные тренеры. Впрочем, почему вдруг? Знаете, есть такая категория тренеров: они не особенно умеют работать в спортзале, там заметных достижений нет, но что касается умения принять и проводить начальство, влезть ему в душу, сделаться нужным – тут они большие мастера...» [31].

Нередко к негативным результатам приводит и стремление тренеров слепо копировать методику подготовки того или иного выдающегося спортсмена, не учитывая при этом его сугубо индивидуальные особенности, не подходящих для других. Это отмечал, например, Борис Шахлин, вспоминая, как он почти пять лет тренировался вместе с Виктором Чукариным, но копировать его изнурительную систему тренировок не собирався, поскольку она его просто угнетала.

У других же гимнастов сложилось по-иному: «Он [Чукарин] работал как тяговая лошадь. И наши тренеры, глядя на него, стали и нас заставлять так работать. И гимнастика превратилась из радости в тяжелый труд. Даже каторжный труд. Мы дико уставали, сразу же пошли травмы» [35].

Часто конфликты между спортсменом и тренером порождаются причинами психологического характера, разными взглядами на методику спортивной подготовки. Иногда они происходят с юными спортсменами еще в школьные годы, как это случилось с гимнасткой Нелли Ким, которая из-за строптивого характера повздорилась с тренером Владимиром Байдиным и перестала ходить на тренировки [26]. К счастью, конфликт оказался непродолжительным, взаимопонимание между тренером и ученицей было восстановлено, и в дальнейшем их сотрудничество привело к многочисленным успехам Нелли Ким на Играх Олимпиад, чемпионатах мира и других крупных соревнованиях.

Заслуженный мастер спорта Яков Железняк вспоминал, как в середине 1960-х годов он из-за несдержанности и обиды на старшего тренера сборной команды СССР Илью Андреева, предъявлявшего, как казалось спортсмену, чрезмерные требования к нему в ходе отборочных перестрелок в подмосковных Мытищах, уехал со сборов домой в Одессу, полагая, что навсегда распрощался со сборной страны. «Аж через деякий час я розібрався, що тоді сталося у Митищах, чому виник конфлікт, внаслідок якого я на кілька років вивув із збірної і мало не кинув стрільбу. Попервах мені здалося, що моєї вини у тому конфлікті немає, що винний тільки Андрєєв. Насправді все було набагато складніше: ішлося про досить типовий конфлікт між членом збірної та її наставником, між спортсменом і тренером... Довго я потім відновлював свою спортивну репутацію, перекреслену одним необдуманим, легковажним вчинком» [14].

Конфликт между тренером и спортсменом был и в спортивной биографии тяжелоатлета Василия Алексеева, когда он в 1966 г. приехал из Архангельской области в город Шахты Ростовской области, где в спортивном центре тренировал штангистов прославленный атлет – чемпион Игр XVIII Олимпиады Рудольф Плюкфельдер. О тех событиях упоминается в очерке хорошо знающего тяжелую атлетику спортивного журналиста Дмитрия Иванова «Василий Алексеев»: «Все

понравилось [спортсмену] в этом тяжелоатлетическом центре – и работа на шахте, и тренировки в гиревом зале, и с учебной дело наладил – подал документы в Новочеркасский политехнический институт на горное отделение... Лишь с самим Р. В. Плюкфельдером не находил общего языка. У Василия был уже свой, прочно сложившийся взгляд на то, как надо развивать силу. И этот взгляд не совпадал с методической концепцией Плюкфельдера» [16].

Между юным спортсменом из детской гимнастической спортшколы во Владимире Николаем Андриановым и тренером Николаем Толкачевым также случались конфликты. Об одном из таких эпизодов идет речь в очерке «Николай Андрианов» журналиста Владимира Голубева «...Заметил я – курит, паршивец! Так втянулся, что не оторвать от папироски. Я много методов борьбы с курением перепробовал. Потом заявил ему: «Бросай курить, и точка. Выбирай – или курево, или гимнастика». Я знал, на что надо бить. Без гимнастики Коля уже не мог существовать. И вроде бы стал отучаться» [8].

Можно упомянуть и об эпизоде в биографии заслуженного мастера спорта Татьяны Казанкиной, которая после двух триумфальных побед на Играх Олимпиад решила на существенные изменения в личной жизни. Об этом периоде так рассказывается в очерке Леонида Леонидова «Татьяна Казанкина»: «О своем желании иметь ребенка она со свойственной ей прямоотой и искренностью сообщила Николаю Егоровичу. Тренер только порадовался за нее, а о продолжении сотрудничества даже не заикнулся... И Казанкина ушла из спорта» [20]. Но затем она вернулась в спорт высших достижений – и на Играх XXII Олимпиады завоевала третью золотую олимпийскую медаль.

Владимир Голубев в очерке «Александр Дитятин» привел воспоминания наставника спортсмена – Анатолия Ярмовского: «Пришел Саша к нам в зал «Динамо» третьеклассником. Тщедушный, тонкий, как ивовый пруттик... В общем, для специализированной спортшколы новичок никак не подходил. Тренер ему так и заявил. А я тоже набор вел рядом. Смотрю: этот мальчишка слезы кулаком утирает. Что-то во мне дрогнуло – попробовать, что ли? Уж больно паренек симпатичный! Конечно, директор школы меня не похвалит: не можем же мы всех в группы приглашать! Берем только способных» [9]. Если бы на жизненном пути Саши Дитяти-



на не встретился вдумчивый наставник, то упомянутый вердикт скорее всего закрыл бы Александру путь в спорт, – и тогда отечественная и мировая спортивная гимнастика могли бы так и не узнать будущего олимпийского чемпиона Александра Дитятина.

Трехкратная олимпийская чемпионка по фигурному катанию на коньках Ирина Роднина и двукратный олимпийский чемпион в этом виде спорта Александр Зайцев в книге «Олимпийская орбита» одну из глав посвятили произошедшему в 1974 г. конфликту с тренером Станиславом Жуком, следствием чего стало расставание пары с наставником и переход к новому тренеру – Татьяне Тарасовой. Роднина вспоминает: «Станислав Алексеевич был жестким человеком на тренировках. Максимализм требований подчас приводил к бесцельному нажиму, к потере чувства меры... Тренировка срывалась. Все нервничали... В такой борьбе теряются и последние крохи взаимопонимания... А обстановка накалялась. Как бы чувствуя нашу решимость или понимая, что мы стоим на пороге важного решения, Станислав Алексеевич становился все более резок. Доставалось мне... Но больше всего Саше. Конечно, все это было несправедливо» [28].

Несколько конфликтных ситуаций между спортсменами и тренерами приведены в очерке Леонида Рейзера «Вячеслав Фетисов», посвященном хоккеисту – обладателю двух золотых олимпийских медалей, неоднократному чемпиону мира, капитану команды ЦСКА и сборной СССР в 1983–1988 гг. Фетисов вспоминал: «У спортсменов есть своя правда, у тренера – своя. Тренер дает схему. Само понимание игры идет уже от тебя, от партнеров. Конечно, бывает и несогласие. Начинаешь спорить с тренером. Он говорит: «Если ты мне докажешь, то будет по-твоему». Доказал – да. Нет – приходится отказываться от своего. На время. Если бы мы были всегда «послушными» тренерам, не было бы той игры в звене. Она строилась на новом понимании хоккея» [27].

Проблемы могут возникать не только из-за негативных аспектов в отношениях между тренером и спортсменом, но и из-за несложившихся взаимоотношений между тренерами сборных команд. Одним из примеров этого может служить назначение тренеров сборной команды СССР по футболу, осуществленное при подготовке к Играм XV Олимпиады. Старшим тренером назначили Бориса Аркадьева, а вторым – Михаила

Якушина. Как отмечает в книге «Трофимов» Александр Нилин, «это оказалось отправной ошибкой в создании сборной. Якушин не мог быть вторым по всему своему человеческому и спортивному складу. И влияние его мало ощущалось: партнерствовать по-настоящему на тренерском поприще с Аркадьевым он не мог. Суммы не получилось. Футболисты, ценившие мнение обоих выдающихся тренеров, терялись. Как-то Трофимов [один из футболистов той сборной] попросил Якушина обратить внимание на то, что при получившейся расстановке форвардов они с Ильиным слишком выдвинуты вперед и центральный защитник их перекрывает. Якушин ответил: “Что я могу сделать? Я второй”...» [23].

В спорте высших достижений немало проблем возникает и из-за нерационально спланированной подготовки [25]. Например, в книге «Голуби дороги» олимпийский призер в академической гребле Игорь Емчук вспоминал: «Після XV Олімпійських ігор було висунуто лозунг: максимальні фізичні навантаження. Але точно визначити, де кінчаються можливі навантаження і де починаються перевантаження, ніхто не міг. І тому більшість знавців вважали, що слід тренуватися, незважаючи на самопочуття: воно, мовляв, необ'єктивний показник спортсмена» [12]. О том же идет речь и в книге «Одержимость»: «Надо увеличить нагрузки! И увеличили. Стали тренироваться три раза в день: два раза на воде и один раз кросс по песку Труханова острова. Потом бегать перестали, но, преодолевая настоящее отвращение к гребле, ввели третью тренировку на воде. Результаты не замедлили сказаться: появились вялость, бессонница, постоянное глухое раздражение. Стало ясно, что безумная схема максимальных нагрузок – главная причина неудач... Теперь я понимаю: мы были на грани нервного срыва, но вряд ли могли предотвратить его самостоятельно. И срыв произошел. Началось это разговором о тренировках, о режиме, а кончилось появлением в киевском «Буревестнике» двух новых одиночников вместо одной двойки. Такую максимальную цену мы заплатили за идею максимальных нагрузок... Прошла осень, зима... Только поздней весной горечь раздражения прошла. Непримируемость сменилась пониманием, и из двух одиночек опять возникла двойка. Это звучит парадоксом, но вынужденное превращение в одиночников явно пошло нам на пользу. Мы стали

терпимее, внимательнее друг к другу, да и к самим себе. Как ни настаивало руководство сборной на жестком продолжении курса максимальных нагрузок, мы работали по своей схеме. Вернее, схемы-то как раз и не было. Была планомерная работа, подчиненная главным событиям сезона, была сугубая индивидуализация заданий, постепенность во всем. Итоги года подтвердили нашу правоту» [13].

Олимпийский чемпион, известный футболист московского «Спартака» и капитан сборной команды СССР на Играх XVI Олимпиады, заслуженный мастер спорта Игорь Нетто так вспоминал о подготовке претендентов в состав олимпийской футбольной команды, которой предстояло участвовать в первой для советских спортсменов XV Олимпиаде: «Мы все очень много и старательно трудились. Каждый ясно отдавал себе отчет в том, что предстоит соревнование серьезное и крупное, которого еще не было в истории нашего футбола. Наши тренеры порядком нервничали. Особенно это ощущалось весной, когда начались товарищеские, тренировочные по своему назначению, международные встречи. Мы играли с командами Болгарии, Польши, Румынии и Чехословакии. Иногда проигрывали, иногда заканчивали встречу вничью, больше – выигрывали. Но ведь во всех случаях результат не мог, не должен был быть чем-то самодовлеющим. Однако, если мы не выигрывали товарищескую встречу, начиналась чуть ли не паника. Немедленно происходили изменения в команде, вводились новые игроки. Помнится, мы и двух матчей в то время не сыграли в одном и том же составе» [22].

В книге «И снова – гонг!», посвященной известному боксеру, чемпиону Игр XVI Олимпиады Владимиру Енгбаряну, есть описание такого эпизода из жизни молодого спортсмена: «Пришел вызов на сборы в Подольск... Сразу же захлестнула повседневность тренировок, занятий. Володя возмущался: “Зачем каждый день спарринг, зачем каждое утро кросс на двенадцать километров? Это же не нагрузки – перегрузка”. “Все нормально, – успокаивал тренер [Эдуард Аристакесян]. Теперь на каждых сборах не только я – разные тренеры будут шлифовать твоё мастерство. И у каждого свой стиль работы, свои требования”. Он и сам был против этих прикидок, назначенных Щербаковым [тогдашним старшим тренером сборной СССР по боксу] безапелляционно, в приказном порядке» [11].

Заслуженный тренер СССР Дмитрий Ростовцев в книге «Зеркало скорости» вспоминал, как советские горнолыжники готовились к первым для спортсменов СССР VII зимним Олимпийским играм: «На Олимпиаду 56-го года мы выехали заранее. От старта к старту ребята улучшали результаты, набирая классификационные очки. Тяжело это доставалось... Существенно возросла для нас ежедневная доза прохождения спаломных трасс и особенно скоростного спуска. Ко всему прочему зарубежные трассы оказывались и быстрее, и, главное, сложнее. День ото дня накапливалась у спортсменов непонятная ни мне, ни им какая-то усталость...» [29].

Двукратный олимпийский чемпион в гребле на байдарках Александр Шапаренко вспоминал события 1971 г., происходившие после Спартакиады Украинской ССР: «Теперь розпочалась підготовка в складі збірної республіки до Спартакиади народів СРСР. За традицією після останнього заїзду розпочиналася першість країни з неолімпійських видів програми. Отже, готувалися й до неї... Відчуваю, що перепрацював. Нашарувалася одна втома на іншу. А тут ще контрольні прикидки без краю і в одиночці, і в двійці. До Югославії на чемпіонат світу їхав як ніколи в поганому стані. І вперше в моїй спортивній біографії зазнав поразки» [33].

Выдающийся легкоатлет, двукратный олимпийский чемпион Валерий Борзов в книге «10 секунд — целая жизнь» вспоминал: «Через 10 дней после матча с американцами мы прилетели в Цюрих, где в полуфинале Кубка континента нам должны были противостоят команды Франции, Великобритании, Румынии, Испании и Швейцарии... Руководство команды настаивало на том, чтобы я выступил во всех видах спринтерской программы — в беге на 100 и 200 м и в эстафете 4×100 м. Петровский [тренер] возражал; к сожалению, его доводы не были приняты во внимание. Тренерам сборной страны не хотелось рисковать. Стометровку я выиграл с результатом 10,3 с, а на следующий день предстояло бежать 200 м... И вот старт. Метров сто тридцать я бежал впереди, но соперники были рядом. Попробовал прибавить и тут же почувствовал — мышцы на пределе. Всего несколько метров я пытался бороться и все же получил травму задней поверхности бедра. Еле добрался до финиша последним с результатом 21,8» [3].

Олимпийский чемпион в фехтовании на шпагах в личном первенстве Григорий Крисс

в книге «Формула бою» писал: «В останні роки стали популярними так звані кооперовані збори. На них приїжджає одночасно до двохсот фехтувальників. Централізованою підготовкою в такий спосіб охоплюється максимум спортсменів, але цим і вичерпується позитивний бік такої практики. А ось негативний. По-перше, відпадає стимул: виборювати право потрапити на такий збір немає потреби, все одно, мовляв, візьмуть, там і надолужу, а вдома можна відбувати тренування абияк. По-друге, навіть найбільші зали дають спортсменам змогу провести за одне тренування п'ять-шість боїв, тоді як п'ятнадцять-двадцять не зайві...» [18].

В книге Дмитрия Иванова «Русский исполн — Василий Алексеев» рассказывается, как двукратный олимпийский чемпион в супертяжелой весовой категории выступил на своих третьих олимпийских состязаниях — Играх XXII Олимпиады, где в первом виде двоеборья — рывке — трижды пытался поднять начальные 180 кг, и все три раза неудачно, что обернулось обиднейшей нулевой оценкой: «Что же помешало Василию выступить успешно? Почему он проиграл? Нет никаких сомнений, что физически Алексеев был подготовлен превосходно. Иначе столь опытный атлет не рискнул бы вступить в борьбу. По-моему, богатырь не учел одного важного обстоятельства: после длительного перерыва в соревнованиях атлеты, даже очень искушенные, теряют чувство помоста. Два года Алексеев не участвовал ни в больших, ни в малых турнирах, стараясь сохранить себя для Московской олимпиады. И это было его ошибкой. Он «забыл», как соревноваться...» [17].

Олимпийский чемпион в прыжках с шестом Сергей Бубка вспоминает о судьбе талантливого легкоатлета — прыгуна в длину Сергея Лапка, который в начале 1980-х годов «ходил в подающих надежды, прыгал в длину за восьмиметровую отметку. Казалось, что Сергея ждет большое и безоблачное спортивное будущее. Увы, так только казалось... Травмы одна за другой преследовали его с чудовищной неотвратимостью. Главным виновником всех этих злоключений парня был вовсе не бесстрастный рок, а, к сожалению, тренер. Человек с гипертрофированным самомнением, не признающий добрых советов со стороны, он в погоне за скороспелым, сиюминутным успехом вынуждал спортсмена работать на износ. Форсируя подготовку во имя его величества результата, тренер как

раз и пренебрег принципом доверия к своему ученику, к его возможностям раскрыться сполна не к «заданному» сроку, а когда придет время. Он торопился именно потому, что не верил в атлета и в конце концов сам лишился его доверия. Дело дошло до логического завершения — разрыва отношений. Правда, слишком позднего, о чем теперь остается только пожалеть» [4].

Серьезные проблемы порождает и практика примитивной групповой подготовки, основанной на жесткой конкуренции примерно равных по силам спортсменов, вынужденных постоянно демонстрировать свои возможности практически в соревновательных ситуациях [25]. Вот что писал легкоатлет-стайер — чемпион Игр XVII Олимпиады в Риме Петр Болотников в книге «Последний круг»: «Уж не знаю, скольких олимпийских чемпионов лишили мы из-за этих бесконечных отборов перед Мельбурном, Токио, Мехико... Мне кажется, что стоило бы очертить в начале сезона круг кандидатов в сборную, постепенно сужать его за счет испытания спортсменов в международных соревнованиях, а не за счет прикидок, которые выматывают душу однообразием, монотонностью и постоянной необходимостью видеть в товарище соперника» [2].

Такая же подготовка на протяжении многих лет использовалась в СССР в велосипедном спорте (шоссе). Ежегодно до 50-60 спортсменов участвовали в серии сборов и контрольных соревнований и были вынуждены в постоянном соперничестве подтверждать свое право на место в команде. Изнурительная функциональная подготовка в таких условиях вытесняла вдумчивую индивидуальную работу и эффективное тактико-техническое совершенствование. Большая часть готовившихся таким образом спортсменов из-за физического и нервно-психического напряжения не выдерживала и нескольких месяцев подобной работы и отчислялась из команды, а те, кому удалось выдержать такие нагрузки в течение всего года, нередко демонстрировали высокие результаты на чемпионатах мира и Играх Олимпиад, однако через год-другой вследствие нерациональной подготовки и постоянных перегрузок были вынуждены покинуть спорт [25].

Аналогичным образом строится такая работа и в ряде видов спорта в КНР. Так, к примеру в непосредственной подготовке к Играм XXIX Олимпиады были задействованы

около 20 тыс. спортсменов. Они в условиях жесткой внутренней конкуренции, огромных физических нагрузок и предельной психической мобилизации соперничали между собой за право попасть в состав сборной страны, что удалось лишь примерно одному из каждых тридцати вовлеченных в систему олимпийской подготовки китайских спортсменов (а успеха добились примерно по одному атлету из каждых ста пятидесяти проходивших подготовку и отбор), тогда как большинство претендентов на места в составе сборной оказались неудачниками и остались «за бортом» [25].

Проблемы, порождающие нарушение прав спортсменов и их интересов, связаны и со случаями необъективного отбора в составы сборных команд. Например, известно немало случаев, когда тренеры сборной СССР по хоккею с шайбой, являвшиеся в разные годы и тренерами хоккейной команды ЦСКА (вначале Анатолий Тарасов, затем Виктор Тихонов) перспективным игрокам из других клубов нередко условием включения в состав сборной страны ставили добровольный (а порой и принудительный) переход в армейский клуб.

В книге «Гандбольна зірка із Закарпаття» рассказывается о спортивной жизни украинской гандболистки Нины Лобовой, которая в 1976 г. в Монреале стала олимпийской чемпионкой в составе сборной команды СССР, где была одним из вратарей. На внутрисююзных спортивных аренах она выступала в команде «Спартак» (Берегово), затем – в команде «Колос» из того же Берегово, откуда пробилась в сборную Украинской ССР, а потом и в сборную СССР, базовой командой которой был киевский «Спартак», возглавляемый Игорем Турчиным, одновременно являвшимся и старшим тренером женской гандбольной сборной страны. «Після монреальської Олімпіади Ігор Турчин запропонував Ніні Лобовій перейти грати в кіївський «Спартак». Її забезпечували квартиру і всім необхідним для життя. Звичайно, це було престижно... Але в берегівському «Колосі» за всі роки, відколи вона в цій команді, не пам'ятає випадку, аби хтось із гравців покидав колектив і подався за вигодами в іншу команду... Від подібної пропозиції відмовилися і деякі її подруги по команді. Отже, вона також не захотіла проміняти команду заради спортивної кар'єри... Після цього прикрого випадку олімпійську чемпіонку впродовж чотирьох

років не запрошували до складу збірної команди країни» [7]. И только осенью 1982 г. ее вновь пригласили в сборную СССР и она приняла участие в чемпионате мира по гандболу в Венгрии, где команда заняла первое место.

Немало нежелательных моментов и негативных последствий породила и практика искусственного омоложения составов сборных команд СССР в некоторых видах спорта. Об этом вспоминает прославленная гимнастка – девятикратная олимпийская чемпионка Лариса Латынина, говоря об осуществленном после Кубка СССР-1964 переводе в запасные известной гимнастки Софьи Муратовой: «Нам трудно было все это понять, и мы пошли выяснять, почему ее включают в команду лишь запасной. Мнение команды, вернее ветеранов: Астаховой, Латыниной, Маниной, внимательно выслушали, а затем с нами спокойно не согласились» [19]. Отказ руководство сборной аргументировало так: «И вы в свое время кого-то вытесняли из команды, старше и опытнее... Ну а мы имеем право и на искусственное омолаживание!». Решением руководства в основной состав была включена Людмила Громова, которая, став на Играх-1964 олимпийской чемпионкой в командном первенстве, набрала наименьшую сумму в многоборье, оказавшись на 30-м месте, тогда как остальные пять гимнасток были в многоборье гораздо выше: Лариса Латынина – 2-я, Полина Астахова – 3-я, Елена Волчецкая – 8-я, Тамара Замотайлова (Люхина) – 13-я, Тамара Манина – 14-я. Не попала Громова и в шестерку сильнейших в упражнениях на отдельных снарядах. Таким образом искусственное омоложение никак себя не оправдало.

На карьеру атлетов часто негативно влияют околоспортивные «игры» тренеров и функционеров спорта [25], включая тенденциозное судейство, необъективное формирование сборных команд. Например, в книге Бориса Шахлина «Олимпийский орден» упоминается судьба Аджатулы (Аджата) Ибадулаева, который на протяжении многих лет «был одним из лучших гимнастов Союза. Так получилось, что во время войны Ибадулаев находился в Киеве»... А далее: «Советское государство долго не могло простить Ибадулаеву пребывание в оккупации... На четырех чемпионатах СССР – с 1945-го по 1948 год – Аджат был явно лучшим, однако судьба по негласному распоряжению свыше в последнем виде каждый раз ставила ему незаслуженно низкую оценку» [34].

Борис Шахлин в книге «Путь к пьедесталу» рассказывает о выдающемся гимнасте Викторе Чукарине, который в июне 1941 г. сдавал последний экзамен в Киевском техникуме физкультуры, когда началась война. Его в числе многих призвали в армию. В одном из боев он был ранен, попал в плен и был узником нацистских концлагерей, из-за чего считался невыездным. «Тогда-то он [Чукарин] и решил, что только через большой спорт может хоть что-то доказать и вернуть к себе нормальное человеческое отношение. А что доказать? Кому? Не тем ли «товарищам» по команде, которые за спиной частенько шептали, мол, разве бывшему военнопленному можно доверять выступление за сборную СССР? Впрочем, большинство понимали, что за этими словами кроется обычная зависть – желание избавиться от сильного соперника» [35].

Еще один пример околоспортивных «игр» привел Всеволод Бобров в книге «Рыцари спорта», где рассказывал о первом для сборной команды СССР по хоккею с шайбой чемпионате мира, проходившем в 1954 г. в Стокгольме. Последним был матч СССР–Канада. Перед этим шведы проиграли канадцам и сыграли вничью с советской командой. Получалось, что если бы в заключительном поединке сборная СССР проиграла канадцам, то те стали бы чемпионами мира, а командам СССР и Швеции, которые в таком случае имели бы равные количества набранных очков, пришлось бы провести переигровку – дополнительный матч за звание чемпиона Европы (в те времена первенство континента разыгрывалось вместе с чемпионатом мира). И тогда, заслуженный мастер спорта Анатолий Тарасов (на том чемпионате в Стокгольме он был представителем Всесоюзного комитета по делам физкультуры и спорта) накануне матча с канадцами заявил: «Надо «сплавить» матч. У канадцев нам ни за что не выиграть. Надо беречь силы для переигровки со шведами. Надо постараться выиграть хотя бы звание чемпионов Европы». А затем Бобров в упомянутой книге задаётся вопросом: «Что произошло бы, если бы мы прислушались к голосу Анатолия Тарасова и некоторых других руководителей делегации? Мы упустили бы то, что по праву принадлежало нам...» [1]. К счастью, хоккеисты сборной команды СССР не вняли уговорам тренеров «сплавить» матч с канадской сборной, а «разгромили» их со счетом 7:2 – и впервые стали чемпионами мира.

С околоспортивными «играми» столкнулся и яхтсмен, чемпион Игр XIX Олимпиады в классе «Финн» Валентин Манкин, когда попытался создать первую в стране детскую специализированную школу парусного спорта в ДСО «Водник»: «Думал, пригодятся тренерам, добровольным помощником которых хотел быть в свободное время, мой опыт, знания паруса и «Финна». Но оказалось, что никому не нужен ни мой опыт, ни мои знания. Мальчишкам, может быть, пригодились бы. Да тренеры, те, кого сам рекомендовал, отказались от моих услуг. И поторопились избавиться от меня, пользуясь далеко не самыми пристойными средствами. Не гнушались кляузами, анонимками, обвиняя меня во всех мыслимых и немыслимых грехах. И если бы не настоящие друзья, бросившиеся защищать меня (хотя и нужды в такой защите не было – никто не принимал всерьез «писания»), было бы тяжело» [21].

С другой точки зрения рассматривает околоспортивные «игры» олимпийский чемпион по биатлону, заслуженный мастер спорта Александр Тихонов: «У чиновников из Госкомспорта, возможно, много забот, но у меня такое впечатление, что их интересы связаны не с соревнованиями, а с поездками на зарубежные соревнования. «Поехать», «отовариться» – вот цель функционера. Спортивными чиновниками в основном становятся бывшие комсомольские работники, а опыт таких биатлонистов, как олимпийские чемпионы Иван Бяков, Николай Круглов, Анатолий Алябьев, Александр Ушаков, никак не используется» [5].

Стоит вспомнить околоспортивные «игры» функционеров из Госкомспорта СССР и Федерации футбола СССР, которые проявлялись в тенденциозном судействе против киевского «Динамо», а также в ряде скандальных ситуаций, связанных с негативной реакцией на переходы некоторых талантливых футболистов, изъявивших желание играть в этой команде. Так произошло при переходе в киевское «Динамо» левого защитника Леонида Островского из московского «Торпедо», полузащитника Виктора Колотова из казанского «Рубина». Эти переходы привели к дисквалификациям со стороны московских спортивных функционеров. И только в связи с тем, что эти спортсмены были затребованы в сборных командах СССР и, соответственно, нуждались в игровой практике, дисквалификации пришлось отменить.

Весьма неприглядные околоспортивные «игры» функционеров советского спорта и

идуших у них на поводу спортивных судей в фигурном катании на коньках развернулись вокруг выдающихся фигуристов – двукратных олимпийских чемпионов в парном катании, заслуженных мастеров спорта Людмила Белоусовой и Олега Протопопова. Они были признанными лидерами, собирались не просто выступить на зимних Олимпийских играх 1972 г., но и стать олимпийскими чемпионами. Однако в СССР «их уговаривали во всех инстанциях, даже в ЦК партии, уйти со льда и уступить место молодым [36]. Но спортсмены не поддавались на подобные «убеждения», не изъявляли желания без борьбы уступить свое место в сборной СССР, а потому стали неугодными для руководства. На чемпионате СССР в 1971 г., который стал решающим в отборе на участие в Играх, после выполнения обязательной программы уверенно лидировали Людмила Белоусова и Олег Протопопов. Но судейские оценки в произвольной программе были существенно занижены, что позволило фигуристам занять лишь четвертое место. В дальнейшем Белоусова и Протопопов, почувствовав, что в СССР они чужие и гонимые, в сентябре 1979 г., приехав на зарубежные соревнования, решили в Советский Союз не возвращаться, и вскоре им в Швейцарии было предоставлено политическое убежище, а в дальнейшем – и гражданство.

Несколько примеров целенаправленного субъективного судейства в спортивной гимнастике привел Борис Шахлин. На олимпийском гимнастическом помосте на Играх XVIII Олимпиады в финале соперничали два советских спортсмена – Борис Шахлин и Виктор Лисицкий и два японских – Юкио Эндо и Судзи Цуруми. «Эндо завершал соревнования выступлением на коне. Хорошо начал упражнение и вдруг сбился с ритма. Через несколько элементов еще одна грубая ошибка, а в завершение и соскок получился скаканным. Но на табло зажигается... 9,15. Это значит, что Эндо – абсолютный чемпион... Руководство нашей команды подало протест, но президент Международной федерации гимнастики швейцарец Тоэни отказался даже рассматривать видеозапись выступления Эндо» [34]. Так Шахлин, Воронин и Цуруми, каждый из которых набрал в многоборье одинаковую сумму баллов, вместо золотых медалей получили серебряные, а победителем был провозглашен Юкио Эндо.

После проходивших в Мюнхене Игр XX Олимпиады функционеры из Международ-

ной федерации гимнастики, как об этом писала Лариса Латынина, «пожелали ни больше ни меньше как объявить «вне закона» элементы, выполненные Ольгой Корбут». Речь шла о сверхсложных элементах, которые разработал ее тренер Ренальд Кныш, и эта спортсменка выполняла их на брусках и на бревне. Далее Латынина продолжала: «Как же, однако, могла прийти мысль – административным запрещением перечеркнуть творчество спортсмена и тренера? Посягнуть на то, что завоевано огромным трудом? Поставить под вопрос новаторство в гимнастике? Основная ссылка на необходимость «изъять» новое оружие из арсенала гимнасток относится к «опасности» элементов для здоровья и даже жизни гимнасток» [19]. Последовала буря протестов национальных федераций гимнастики из разных стран, возражения многих специалистов, и инициаторам «запрета» сверхсложных элементов пришлось отступить.

Когда МОК принял решение, что в Играх XXV Олимпиады в Барселоне (как и в XVI зимних Олимпийских играх в Альбервиле) будет участвовать Объединенная команда Содружества Независимых Государств, при ее формировании было много околоспортивных аппаратных «игр» – и отбор в состав ОК СНГ был далеко не всегда справедливым и объективным. В книге Анатолия Волошина «На олімпійській хвилі» описывается: «Організатори СНД ліпили команди з видів спорту, як хотіли, переважно з тих, на яких тільки падало око. Не діяли колишні принципи формування команд, ніхто не чув голосів тренерів, не цікавився, в якому стані готовності перебували потенційні претенденти до збірних. Зазначимо, що збірна СНД складалася із 509 спортсменів... Із них Росію представляли 277 далеко не найкращих спортсменів. 80 атлетів, або 16 відсотків від загальної кількості, включили з України...» [6].

Примером оптимального и справедливого формирования национальных (олимпийских) сборных может служить практика США, где ориентируются только на спортивные результаты, показанные спортсменами на отборочных чемпионатах. Исключения не делаются даже для самых прославленных. К примеру, легендарному легкоатлету Карлону Льюису очень хотелось выступить на Играх XXVI Олимпиады не только в прыжках в длину, где он выиграл девятую золотую олимпийскую медаль, но и в эстафете 4×100 м с тем, чтобы иметь шанс на получение десятой награды, чего на то вре-

мя не было ни у одного спортсмена. Однако, поскольку на отборочном чемпионате он не смог в беге на 100 м попасть в четверку лучших, места для него в эстафетном квартете на Играх-1996 в Атланте не нашлось.

Перечень примеров необъективного и явно тенденциозного судейства, от которого страдали спортсмены, пополнился и на XIX зимних Олимпийских играх в Солт-Лейк-Сити. В соревнованиях по шорт-треку среди мужчин на дистанции 1500 м спортсмен из Республики Корея Ким Дон Сун, в полуфинальном забеге установивший мировой рекорд, финишировал первым и в финале. Но судьи, мотивируя свое решение тем, что он на дистанции якобы создавал помехи соперникам, дисквалифицировали его, а олимпийским чемпионом был провозглашен спортсмен из США Аполло Антон Оно, который в финальном забеге финишировал вторым. Делегация Республики Корея подавала протест, но он был отклонен [24].

Судейским скандалом озаменовались на XIX зимних Олимпийских играх и соревнования спортивных пар в фигурном катании на коньках, где основными претендентами на высшие награды были российский дуэт Елена Бережная—Антон Сихарулидзе и канадская пара Жами Сале—Давид Пеллетье. После исполнения короткой программы на первое место вышли российские спортсмены, канадские шли вторыми. Всё должно было решиться в произвольной программе, которую несколько лучше откатал канадский дуэт. Однако высветившиеся на табло результаты, проставленные девятью арбитрами, перечеркнули их надежды: им отдали первенство четверо судей, тогда как пятеро присудили победу российской паре. Но выяснилось, что одна из девяти арбитров — француженка Мари-Рен Ле Гунь — в оценке в пользу россиян была тенденциозной, в чём сама и призналась... В итоге — после разбирательства — протест, поданный Канадской олимпийской ассоциацией, был удовлетворен: олимпийскими чемпионами в этом виде программы были провозглашены обе пары — и российская, и канадская [24].

Характерной иллюстрацией того, к каким пагубным последствиям порой приводит необъективное отношение со стороны спортивных функционеров к здоровью спортсмена и его интересам, может служить история талантливой румынской гимнастки Сабины Кожокар, которая трижды побеждала на юниорских чемпионатах Европы, а

в 2001 г. выиграла и чемпионат мира среди юниоров. Но 17-летнюю спортсменку отчислили из сборной команды страны, обвинив в... лени и нежелании работать на тренировочных занятиях, при этом бездушно относясь к жалобам Кожокар на состояние здоровья, серьезно ухудшившееся вследствие приема лекарств, прописанных ей румынскими спортивными медиками... [25].

К числу проблем, опасностям которых подвергаются спортсмены в современном спорте высших достижений, относят и негативные последствия для их здоровья, связанные с травмами и заболеваниями, вызванными воздействием чересчур интенсивных нагрузок и преждевременным (раньше наступления полного излечения и проведения комплекса реабилитационных мер) возвращением к тренировочной и соревновательной деятельности после травмы или болезни. Специалисты отмечают, что хотя стремление быстрее вернуться в спорт вполне понятно, особенно, если учесть молодость, энтузиазм и отсутствие жизненного опыта, однако «трудно объяснить в этих случаях поведение тренеров и спортивных чиновников, которые, являясь инициаторами такой практики и основными виновниками последующих, значительно более серьезных травм, ломающих не только карьеру спортсменов, но и качество их последующей жизни» [25, 38].

К факторам риска современного спорта, во многом обуславливающим проблемы спортсменов, связанные с травматизмом и различными заболеваниями, специалисты [25, 41] относят: раннюю спортивную специализацию, при которой высокие тренировочные и соревновательные нагрузки приходится на пубертатный период; ошибочную стратегию развития того или иного вида спорта; необоснованную практику расширения женской части олимпийской программы за счет таких видов спорта и соревновательных дисциплин, которые представляют опасность для здоровья спортсменок (тяжелая атлетика, вольная борьба, дзюдо, современное пятиборье, триатлон, марафонский бег, шоссейные гонки в велоспорте, бокс и др.); ошибки тренеров в планировании нагрузок и занятий, в подборе упражнений, их сочетаний и т.д.; недостаточно эффективную реабилитацию спортсменов и преждевременное возобновление ими тренировочной и соревновательной деятельности после перенесенных заболеваний и травм; хроническое недоедание, потребление низкокалорийных

продуктов, а также искусственное снижение массы тела (что особенно характерно для спортивной и художественной гимнастики, бокса, вольной и греко-римской борьбы, тяжелой атлетики); несовершенство правил соревнований и либерализм судей, допускающих жесткое противоборство между соперниками (в частности, в гандболе, футболе, хоккее с шайбой и др.); несовершенство конструкций спортивных снарядов и спортивной обуви, травмоопасные покрытия на стадионах, спортивных площадках и в спортзалах; нерационально выбранная окружающая среда для тренировочных занятий и соревнований, не соответствующие ей одежда, питьевой режим и другие факторы (жара, холод, загрязненный воздух и т.д.).

Специалисты отмечают, что в сплошную череду подготовки, соревнований и травм превратилась жизнь многих выдающихся спортсменов, специализирующихся в спортивной гимнастике, боксе, теннисе, футболе, баскетболе, разных видах борьбы [25 и др.]. Большинство травм (71 %), характерных для современного спорта, относятся к незначительным, 20 % — к средним и 9 % — к серьезным. Количество пострадавших, которым необходимо стационарное лечение, составляет около 10 %, а оперативное вмешательство — от 5 до 10 %.

Порой серьезные опасности травматизма порождаются также излишней сложностью спортивных сооружений, на которых проходят тренировочные занятия и соревнования. Для иллюстрации можно привести немало примеров, но мы ограничимся теми, которые связаны с XXII зимними Олимпийскими играми. Там последствиями излишней сложности ряда олимпийских спортивных объектов стали травмы (порой довольно серьезные) спортсменов, которые выбивали участников из соревнований, в частности, на трассах слоупстайла в сноубординге и фристайле, где среди получивших травмы были спортсменки из Канады (Юки Цубота — тяжелое повреждение челюсти) и России (Мария Комиссарова — перелом позвоночника со смещением) и другие.

Серьезные проблемы, связанные с ухудшением состояния здоровья, возникают у спортсменов и после окончания спортивной карьеры. Примером может служить известный украинский баскетболист заслуженный мастер спорта Анатолий Поливода, который в разные годы в составах сборных команд СССР был чемпионом мира и Европы, призе-

ром и чемпионом Олимпийских игр, однако большие игровые нагрузки усугубили имевшиеся у него проблемы со здоровьем, что вынудило его в довольно молодом возрасте (немногим более 25 лет) расстаться со спортом высших достижений, а в дальнейшем привело к инвалидности.

Примером негативного влияния чрезмерных физических нагрузок в соревновательной деятельности спортсменов стал случай, произошедший в 1959 г. на стадионе в Филадельфии во время легкоатлетического матча США—СССР, когда жара достигала 33°C в тени, к тому же при очень высокой влажности. Сборную СССР в беге на 10 000 м представляли Алексей Десятчиков и Хуберт Пярнакиви. Причем этот вид соревнований завершал программу первого дня матча, и к тому моменту лидировали американские атлеты (75:73), а потому для советской команды было дорого каждое очко. Если спортсмен сходил с дистанции, то получал «ноль» для своей команды, тогда как четвертое место приносило одно очко, третье — два, второе — три, а первое — пять. Петр Болотников так описывал происходившее: «При жаре и влажности, которая была тогда в Филадельфии, один, даже короткий рывок моментально приводил организм в нерабочее состояние... Пярнакиви оказался в тяжелом положении. Рывок доконал Хуберта, но он не позволил себе сойти. Особенно тяжело было ему на последней прямой. Он пробежал ее за минуту! Сто метров за минуту! Трибуны были в ужасе. Такой нечеловеческой борьбы никому еще не приходилось видеть на беговой дорожке. Хуберт все же финишировал» [2]. Тогда советская пресса немало — и заслуженно — в восторженных тонах писала о мужестве Хуберта Пярнакиви, оставляя в тени то, что его невероятное перенапряжение негативно повлияло на здоровье и существенно сократило выступления в спорте высших достижений.

Советский конькобежец, трехкратный чемпион мира, двукратный чемпион Европы, обладатель двух бронзовых олимпийских медалей Олег Гончаренко в книге «Повесть о коньках» писал: «Неожиданности часто подстерегают спортсмена. Болезни, травмы — от них не застрахован никто. И складываются подчас такие ситуации, когда знаешь: выступать необходимо, даже несмотря на травму, даже превозмогая болезнь» [10].

Анатолий Салуцкий описал, как в матче чемпионата СССР 1946 г. в Киеве между московской командой ЦДКА и киевским «Дина-

мо» защитник киевлян Николай Махиня, в очередной раз не справившись с опекой стремительного форварда армейцев, грубейшим приемом (прыжок ногами на пятку соперника) «сломав» Боброва, у которого травмировался коленный сустав. Вследствие этого «Бобров так и не оправился от той тяжелой киевской травмы... Он играл на обезболивающих уколах. Он бинтовал большую ногу так туго, что частично прекращалось кровообращение. В дальнейшем последовала операция на коленном суставе, а затем одна за другой — еще четыре операции в Москве. Ничто не помогало! Бобров держался на уколах и процедурах, во время игр ему приходилось превозмогать сильную боль... А защитники-костоломы продолжали нещадно бить Всеволода Боброва, норовя попасть именно по больной ноге» [30].

В истории Олимпийских игр остался и эпизод одного из матчей футбольного турнира Игр XVI Олимпиады между командами СССР и Болгарии, в котором у советского футболиста Николая Тищенко после столкновения с болгаринцем Яневым оказалась сломанной ключица. Но Николай, несмотря на тяжелую травму, остался на поле (замены в футбольных матчах на Олимпийских играх тогда не разрешались) и даже поучаствовал в решающей комбинации сборной СССР, приведшей к победному голу в ворота соперников [15].

В одной из книг описан случай, произошедший осенью 1983 г. с олимпийским чемпионом Игр-1980 по тяжелой атлетике (в весовой категории до 110 кг) Леонидом Тараненко: «У Леонида побаливала спина. Случай для штангистов, в общем, банальный. Но приближался чемпионат мира, нужно увеличивать нагрузки... Решил Тараненко смотаться из Подольска, где у штангистов тренировочная база, в Центральный институт травматологии и ортопедии. Леониду быстренько сделали блокаду, и он покатил в Подольск. Но вскоре вернулся в институт снова. Боли в спине усиливались и приобрели какой-то необычный характер. Только когда начала мертветь кожа и перестала разгибаться нога, стали догадываться, что дело не в позвоночнике, а... в инфекции, которую внесли во время первой блокады. Однако вскоре выяснилось, что в институте нет эффективного противовоспалительного препарата. Так что инфекция продолжала прогрессировать». Выручил один из друзей спортсмена, который где-то за наличные купил сто необходимых ампул, и это сыграло решающую роль в борьбе с заражением [31].

Травмы и заболевания серьезно осложняли спортивную жизнь многих чемпионов: тяжелоатлетов Якова Куценко, Юрия Захаревича, Юрика Варданяна, гимнастов Виктора Чукарина, Михаила Воронина, Тамары Лазаревич, легкоатлетов Валерия Борзова, Татьяны Казанкиной, Людмилы Кондратьевой, Виктора Маркина, хоккеиста Владислава Третьяка, биатлониста Александра Тихонова, французского фехтовальщика Кристиана д'Ориоля американского легкоатлета-спринтера Роберта Морроу и других известных спортсменов. Хотелось бы вспомнить печальный случай, когда одна из сильнейших советских гимнасток абсолютная чемпионка мира 1978 г. Елена Мухина во время тренировочного занятия, выполняя сложный акробатический элемент в вольных упражнениях, неудачно приземлилась и повредила позвоночник. Следствием тяжелой травмы стала потеря подвижности, приковавшая ее к инвалидному креслу [34].

Порой к печальным последствиям для здоровья спортсмена приводит и проведенное по настоянию спортивных руководителей интенсивное снижение массы тела. Так случилось с олимпийским чемпионом Игр-1976 по тяжелой атлетике (в весовой категории до 90 кг) заслуженным мастером спорта Давидом Ригертом при подготовке к Играм XXII Олимпиады. Он сразу после Олимпийских игр в Монреале перешел в весовую категорию до 100 кг, где успешно освоился, стал чемпионом мира и Европы, а за три месяца до Игр-1980 установил рекорд мира в толчке. Но руководители сборной команды СССР настояли на том, чтобы Ригерт вернулся в весовую категорию до 90 кг, дабы в ней противостоять на олимпийском помосте сильным соперникам. Снижение массы тела не только основательно измучило спортсмена, но и привело к другим нежелательным и опасным последствиям: Д. Ригерт трижды не смог поднять в рывке штангу массой 170 кг и получил нулевую оценку. Обиду спортсмена можно понять.

Немало проблем для спортсменов порождается использованием запрещенных (фармакологических и других) средств и методов. С одной стороны, их применение, выявленное при допинг-контроле (как во время соревнований, так и при внесоревновательном тестировании) приводит к дисквалификации, к бесславию и позору, а нередко к вынужденному завершению спортивной карьеры. С другой стороны, использование допинговых средств и других запрещенных ме-

тодов порождает опасности (нередко весьма серьезные) для здоровья спортсменов – как во время их выступлений в спорте высших достижений, так и после прощания с ним.

Примерами могут служить дисквалификации (с лишением олимпийских медалей разного достоинства) таких спортсменов, как канадский легкоатлет-спринтер Бен Джонсон (1988), румынская гимнастка Андреа Радукан (2000), болгарские тяжелоатлеты Митко Граблев и Ангел Генчев (1988), Изабелла Драгнева, Иван Иванов и Севдалин Минчев (2000), российские лыжницы Лариса Лазутина и Ольга Данилова (2002), выступавший за Испанию в лыжных гонках немецкий спортсмен Йохан Мюлегг (2002), венгерские легкоатлеты-метатели Роберт Фазекаш и Адриан Аннуш (2004), греческий тяжелоатлет Леонидас Сампанис (2004), российская легкоатлетка – толкательница ядра Ирина Коржаненко (2004), венгерский тяжелоатлет Ференц Дюркович (2004), российская биатлонистка Ольга Пылева (2006), немецкая биатлонистка Эви Захенбахер-Штеле, перешедшая в биатлон из лыжных гонок (2014), и другие [6, 24, 25, 36].

Некоторых известных спортсменов, в том числе чемпионов Игр Олимпиад, дисквалификация за использование допинга настигла через несколько лет после олимпийских триумфов. Например, американскую легкоатлетку – спринтера и прыгунью в длину Мэрион Джонс, отмеченную тремя золотыми и двумя бронзовыми медалями на Играх XXVII Олимпиады, дисквалифицировали в дальнейшем в связи с разоблачениями в ходе проводившегося в США антидопингового расследования по делу лаборатории «BALCO» [25]. Украинский легкоатлет Юрий Белоног, получивший золотую медаль в соревнованиях по толканию ядра на Играх XXVII Олимпиады-2004, был дисквалифицирован спустя почти восемь лет после этого – по результатам повторного (с использованием появившихся новейших технологий) анализа его допинг-пробы, взятой в 2004 г.

Использование запрещенных препаратов чревато появлением серьезных негативных отклонений от нормы в состоянии здоровья спортсменов [38, 40, 42]. В отдельных случаях применение допинга может привести и к летальному исходу (первым таким известным эпизодом стала смерть английского велогонщика Томми Симпсона в 1967 г. на гонке «Тур де Франс») [24].

Много шума как среди специалистов, так и в прессе (причем не только спортивной)

наделало проведенное в 1990-х годах расследование использования допинга в спорте ГДР. Как известно, спортсмены ГДР в годы их феерических побед на Олимпийских играх и чемпионатах мира ни разу не были уличены в применении допинга. Однако, когда эксперты получили доступ к ранее секретным архивам спортивных, научных и медицинских учреждений, выяснилось, что в течение почти двадцати лет в ГДР через систему интенсивного фармакологического обеспечения прошло несколько тысяч спортсменов [25]. Оказалось, что в результате интенсивного применения анаболических стероидов у 142 бывших спортсменов ГДР возникли серьезные негативные изменения в состоянии здоровья – бесплодие, рождение детей с отклонениями от нормы и др. Одной из спортсменок, специализировавшейся в толкании ядра, ввели столько тестостерона, что она была вынуждена сменить пол. Были возбуждены судебные иски против бывших тренеров, врачей и спортивных чиновников в связи с серьезными последствиями для здоровья спортсменов, вызванными незаконным применением анаболических стероидов [25].

Использование спортсменами допинга, к сожалению, не единственная уловка, которая позволяет улучшить результаты. Например, можно вспомнить о том, как на X зимних Олимпийских играх в соревнованиях по санному спорту среди женщин считавшиеся фаворитками три спортсменки из ГДР – Ортрун Эдерляйн, Анжела Кнозель и Аннамария Жюллер – были дисквалифицированы, поскольку обнаружилось, что они перед стартом с целью ускорения движения саней по ледовой поверхности желоба трассы нагревали полозья, что правилами запрещено [24].

Еще одним примером технических ухищрений ради достижения победы стал получивший скандальную известность случай с советским спортсменом – киевлянином Борисом Онищенко во время соревнований по современному пятиборью на Играх XXI Олимпиады. Он был уличен в махинации с фехтовальным оружием (нажатие на потайную кнопку позволяло зажигать на электрофиксаторе лампочку, сигнализирующую о нанесенном сопернику уколе, когда того в действительности не было). В результате разоблачения спортсмен был дисквалифицирован, с позором исключен из состава сборной СССР и изгнан с Олимпийских игр [24, 36]. К тому же он подвел своих товарищей по команде, лишив их каких-либо шансов на успех в командном первенстве.

Серьезные проблемы для спортсменов порождаются и многолетней односторонней концентрацией интересов и усилий на спортивной подготовке и соревновательной деятельности. Специалисты отмечают [25, и др.], что уже на ранних этапах многолетнего совершенствования юные спортсмены ежедневно затрачивают на занятия спортом по два–четыре часа, и такой режим в дальнейшем обычно охватывает период продолжительностью 10–15 лет и более. Кругом общения спортсменов и специфической психологической атмосферой тренировочных занятий и спортивных соревнований спорт предопределяется как гипертрофированно доминирующая часть жизни и деятельности. Психологи констатируют, что односторонняя концентрация атлетов на спорте (в ущерб образованию, семейным отношениям, культурной и общественной жизни), как и отсутствие разнообразных интересов и возможностей для их удовлетворения, чревато опасным для последующей жизни явлением, именуемым одномерной самоиндификацией, что проявляется в восприятии атлетом себя исключительно как спортсмена, а не как всесторонне развитого человека, для которого спорт – лишь часть социальной жизни [25].

**ПРОБЛЕМЫ, ПОРОЖДАЕМЫЕ ФАКТОРАМИ, ВЛИЯЮЩИМИ НА СПОРТСМЕНОВ ИЗВНЕ СФЕРЫ ИХ ТРЕНИРОВОЧНОЙ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Проблемы, приводящие к возникновению конфликтных ситуаций, порождаются и такими факторами, как неудовлетворенность спортсменов жилищно-бытовыми условиями, финансовым, материально-техническим и другим обеспечением, а также нескладывающимися отношениями со спортивным руководством. Все это приводит к тому, что спортсмены, испытывающие неудовлетворенность по тем или иным причинам, уезжают в другие страны, меняя гражданство и, соответственно, выступают в дальнейшем уже за их сборные на Олимпийских играх, чемпионатах мира и других международных соревнованиях [25].

Примеров подобных явлений можно было бы привести немало. Так, в разные годы гражданство Украины сменили на гражданство Белоруссии фристайлисты Алла Цупер и Антон Кушнер; на гражданство Германии – фигуристка Алена Савченко, на гражданство России – мастер шорт-трека Владимир Гри-

горьев и фигуристка Татьяна Волосожар. В летних видах спорта сменил гражданство нашей страны на российское один из сильнейших украинских мастеров спортивной гимнастики Николай Куксенков, гражданкой Азербайджана не так давно стала украинская спортсменка Инна Осипенко-Радомская – олимпийская чемпионка и призер Игр Олимпиад в гребле на байдарках.

Этот перечень можно было бы продолжить, причем примерами, относящимися не только к Украине, но и к многим другим странам.

Немало проблем для спортсменов порождаются политизацией спорта высших достижений и прежде всего – олимпийского спорта. Примерами этого изобилует история современного олимпийского движения и Олимпийских игр. Это проявилось уже на первых для советских спортсменов Играх XV Олимпиады, где в условиях начавшейся «холодной войны» не было традиционной общей Олимпийской деревни, поскольку спортсмены из СССР и некоторых восточноевропейских «стран народной демократии» жили в столице Финляндии отдельно от остальных участников [24].

Серьезные последствия для игроков олимпийской сборной команды СССР по футболу принес негативный для нее результат противостояния со сборной Югославии. Обостренное внимание в СССР к этому событию объяснялось тем, что при сталинском режиме лидер Югославии Иосип Броз Тито проявил непопозволительную, с точки зрения руководства СССР, самостоятельность в политике и нежелание слепо следовать курсу, который Москва пыталась диктовать Белграду. Матч в Тампере завершился со счетом 5:5; затем в переигровке победили югославы (3:1), а футбольная сборная СССР выбыла из олимпийских соревнований. Печальными для футболистов последствиями стали принятые спортивным руководством – по указанию ЦК ВКП(б) – наказания: лишение некоторых игроков звания «заслуженный мастер спорта» (а со старшего тренера сборной Бориса Аркадьева сняли звание «заслуженный тренер СССР») и расформирование команды ЦДСА, бывшей в те годы базовой для сборной СССР [6, 22, 23, 25, 30].

Игры XVI Олимпиады по времени состоялись почти сразу же вслед за трагическими «венгерскими событиями» – произошедшим в конце октября – в начале ноября 1956 г., народным восстанием венгров против правившего в стране коммунистического режи-

ма, которое было жестоко подавлено советскими войсками. Одним из последствий тех событий стало то, что немало спортсменов из олимпийской сборной Венгрии предпочли не возвращаться в Венгерскую Народную Республику, а в поисках лучшей жизни разъехались по другим странам.

Весьма существенный ущерб спортсменам разных стран нанесла практика бойкотов Олимпийских игр по тем или иным политическим причинам [6, 7 24, 25, 36, 43]. Так, из-за конфликтной ситуации, порожденной турне, проведенным в 1976 г. командой регбистов Новой Зеландии по Южно-Африканской Республике, где правил расистский режим апартеида, семь африканских стран решили бойкотировать проводившиеся в Монреале Игры XXI Олимпиады, а делегации еще 21 африканской страны, уже прибывшие в Канаду, также отказались от участия в этих Играх. В результате спортсмены из 28 стран, длительное время готовившиеся к выступлениям на олимпийских аренах, были – по воле руководителей своих государств – лишены такой возможности.

В 1980 г. в знак протеста против ввода советских войск в Афганистан бойкотировать проводившиеся в Москве Игры XXII Олимпиады решили руководители таких стран, как США, ФРГ, Япония, Канада, КНР, Турция, Норвегия, Иран, Республика Корея, Аргентина, Пакистан, Египет, Израиль, Марокко, Чили, Тунис, Уругвай и другие (всего более 30 государств). В результате спортсмены этих стран не смогли встретиться со своими соперниками на олимпийских аренах. Около пятидесяти спортсменов из олимпийской сборной команды США, которые на базе в Колорадо-Спрингс готовились к соревнованиям, устроили пресс-конференцию, где подвергли резкой критике попытки американских властей бойкотировать Игры. С заявлением от имени олимпийцев выступил штангист Боб Джордано: «Пользоваться Олимпийскими играми для бойкота противно интересам мира во всем мире» [36]. Четырехкратный олимпийский чемпион в метании диска Алфред Ортер так прокомментировал сложившуюся ситуацию: «Такое впечатление, словно кто-то похитил ветер из моих парусов» [36]. Пятикратный олимпийский чемпион по скоростному бегу на коньках Эрик Хайден на приеме, устроенном президентом США Дж. Картером в честь американских атлетов, выступавших на XIII зимних Олимпийских играх в Лейк-Плэсиде, сделал во время церемонии такое

заявление: «Спортсмены – участники зимней Олимпиады в большинстве своем считают, что бойкот летних Олимпийских игр в Москве – дело недостойное» [36].

Через четыре года партийно-государственное руководство СССР, послушно поддержанное несколькими странами «социалистического содружества», а также зависевшими в те времена от СССР другими государствами, фактически (хотя термин «бойкот» в официальных публичных документах не употреблялся) организовало бойкотирование проводившихся в Лос-Анджелесе Игр XXIII Олимпиады. Горькое разочарование спортсменов СССР нашло свое отражение в многочисленных средствах массовой информации того времени и в вышедших затем книгах – по вполне понятным причинам, с полным одобрением решения партийно-государственного руководства СССР об отказе от поездки советской команды в Лос-Анджелес [6, 7].

Из-за политики бойкотов особенно не повезло спортсменам КНДР, Кубы и Эфиопии, у которых «антракт» вынужденного отлучения от Игр Олимпиад составил не четыре, а восемь лет. На восемь лет оказались отлученными от Игр Олимпиад и спортсмены Ирана: в 1980 г. – из-за бойкота Игр в Москве, а четыре года спустя – в связи с тем, что Игры проводились на территории США, отношения с которыми у Ирана были не просто напряженными, а откровенно враждебными.

К проблемам, порождаемым факторами политического характера, относятся и проявления терроризма. Одно из таких трагических событий произошло 5 сентября 1972 г. в Мюнхене во время проведения там Игр XX Олимпиады: проникшая в олимпийскую деревню группа вооруженных боевиков из экстремистской палестинской организации «Черный сентябрь» ворвалась в корпус, где проживала делегация Израиля, и захватила заложников, потребовав взамен выпустить из тюрем разных стран 250 террористов. Неудачно проведенная операция западногерманских спецслужб привела к тому, что палестинские экстремисты уничтожили десять израильских заложников – спортсменов и тренеров (еще один погиб от рук террористов раньше – в олимпийской деревне).

В разные годы серьезные проблемы для темнокожих спортсменов порождала расистская политика правителей Южно-Африканской Республики (апартеид) и Родезии. Всяма ощутимой дискриминации подвергались в течение долгих лет афро-американские



спортсмены. Одним из проявлений протеста против расизма в США стала акция, проведенная на Играх XIX Олимпиады. Томми Смит, выигравший золотую медаль (с мировым рекордом), и завоевавший бронзовую награду Джон Карлос, стоя на пьедестале почета, во время исполнения государственного гимна США и поднятия американского флага опустили головы и подняли сжатые в кулаки руки в черных перчатках, протестуя таким образом против расовой дискриминации [25]. НОК США тогда осудил эту акцию.

Коммерциализация спорта высших достижений (включая олимпийский спорт) вызвала появление в этой сфере явлений, характерных для профессионального спорта, в том числе подход к атлетам высокого класса как к товару, который можно приобрести за ту или иную плату, что нередко порождает проблемы для спортсменов [40]. Заметно возросла и зависимость спортсменов от менеджеров, спонсоров и организаторов соревнований [15, 39, 44 и др.]. Вследствие этого в ряде видов спорта, являющихся наиболее привлекательными в коммерческом отношении, стала обыденной интенсивная, порой безжалостная эксплуатация атлетов, которых побуждают участвовать в большом количестве соревнований. Как отмечают специалисты, коммерческие интересы организаторов соревнований, спонсоров и телевидения часто преобладают над интересами спортсменов при выборе времени проведения соревнований, что было, например, на XXIII, XXVI и XXIX Играх Олимпиад [25].

Проблемы для спортсменов нередко порождаются также недобросовестностью и тенденциозностью СМИ, которые далеко не всегда объективно освещают спортивные соревнования, искаженно подают те или иные поступки атлетов, допускают и бесцеремонное вмешательство в их личную жизнь.

Тенденциозность СМИ часто порождается политической заангажированностью. К примеру, если после распада СССР события, связанные с бойкотами Игр XXII и XXIII Олимпиад освещались в отечественной литературе, в основном, объективно, то непосредственно в 1980-е годы советская пресса, так же как и американская, освещала их весьма тенденциозно. Еще одним красноречивым примером может служить существенное различие в освещении событий, произошедших в 1979 г., когда выдающиеся фигуристы Людмила Белоусова и Олег Протопопов, выехав на соревнования, решили не возвращаться в СССР

и получили политическое убежище в Швейцарии. В изданиях, увидевших свет после распада СССР, история «невозвращения» освещается объективно. А тогда средства массовой информации Советского Союза вовсю клеймили этих прославленных спортсменов как «предателей», «изменников», а затем просто предали умолчанию и забвению. Даже Ирина Роднина и Александр Зайцев в довольно емкой книге «Олимпийская орбита» умудрились ни разу не упомянуть их имен и фамилий. Впрочем, это, пожалуй, зависело не только от авторов упомянутой книги, а в большей мере от издательства и от инстанций, цензурировавших в СССР любое издание.

Примерами тенденциозности СМИ, порожденной политической заангажированностью, может служить резкое изменение отношения советской прессы после 1968 г. к таким выдающимся чехословацким спортсменам, как легкоатлет-стайер Эмиль Затопек, олимпийская чемпионка в метании копья Дана Затопкова, обладательница одиннадцати олимпийских наград в спортивной гимнастике Вера Чаславска, после того, как они негативно отнеслись к осуществленному летом 1968 г. войсками СССР и его союзников подавлению «пражской весны» и публично высказали свою позицию в отношении тех событий.

Проблемы возникают у спортсменов, в том числе у известных, и после завершения спортивной карьеры. В вышедшей в свет в 1989 г. книге А. Юсина «Что получит победитель?» в одной из глав приведена цитата из дневника известной конькобежки олимпийской чемпионки и чемпионки мира в спринтерском многоборье, заслуженного мастера спорта Людмилы Титовой: «Бремя возраста висит над спортсменом, как дамоклов меч. Приближаются эти тридцать лет – возраст расцвета человека. Именно в эти предгрозовые годы – в возрасте от 27 до 30 лет – спортсмены начинают осознавать неудовлетворенность результатами своих усилий... За короткой жизнью в спорте нас ждет долгая жизнь вне спорта. Вот в эту жизнь вне спорта я и вступаю...» [37].

Нередко спортсмены испытывают затруднения в получении образования и работы после окончания спортивной карьеры [25]. Впрочем, даже высшее образование далеко не всегда гарантирует бывшему спортсмену успешность его послеспортивной жизни. И дело тут не только в болезнях и в последствиях травм, а в неумении найти себя в этой жизни. Приведем лишь два – увы,

негативных – примера. Двукратный олимпийский чемпион по греко-римской борьбе в весовой категории свыше 100 кг, выпускник КГИФК Александр Колчинский через некоторое время после прощания со спортом оказался втянутым в противоправные деяния, был судим и оказался на несколько лет за решеткой. А олимпийская чемпионка в одиночном фигурном катании на коньках Оксана Баюл, которая выиграла в 1994 г. в Лиллехаммере золотую медаль, переехала на жительство в США, где «не смогла совладать со множеством житейских соблазнов в сочетании с широкими финансовыми возможностями. Это привело к злоупотреблению алкоголем и другим срывам в поведении, завершившимся автомобильной аварией и громким скандалом, имевшим большой резонанс в СМИ, и потребовало усилий и времени для психологической и социальной реабилитации» [25].

Много проблем порождает и задействованность известных спортсменов в политических, коммерческих и других акциях. Это и предвыборные мероприятия, и рекламные презентации, и многое другое. К примеру, легендарный американский боксер олимпийский чемпион и чемпион мира среди профессионалов Мохаммед Али (Кассиус Клей) в феврале 1980 г. по инициативе тогдашнего президента США Дж. Картера отправился в пропагандистское турне по африканским странам, призванное найти поддержку организованному американской администрацией и ее союзниками бойкоту Игр XXII Олимпиады-1980 [36]. Из сравнительно недавних отечественных примеров по этой тематике можем упомянуть привлечение несколько лет назад одной из политических сил в Украине, возглавляемой Натальей Королевской, в тройку ее предвыборного списка кандидатов на выборы в Верховную Раду известного футболиста заслуженного мастера спорта Андрея Шевченко. Отметим, что те парламентские выборы не принесли ему политических дивидендов.

### Выводы

Проведенные нами исследования, в ходе которых были проанализированы и обобщены сведения из отечественных и зарубежных изданий (как специальных, так и популярных), позволили сформулировать конкретные выводы. Весь комплекс разнообразных проблем, с которыми сталкиваются спортсмены в спорте высших достижений (прежде всего – в олимпийском спорте), можно разделить на две группы. Одна объек-

диняет проблемы, порождаемые факторами, воздействующими на спортсменов внутри сферы спорта, а в другую группу входят те, которые обусловлены факторами, влияющими на спортсменов извне сферы их тренировочной и соревновательной деятельности.

К первой группе относят такие проблемы:

1. Обусловленные несложившимися взаимоотношениями тренера и спортсмена и конфликтами между ними, порождаемыми, в одних случаях, причинами психологического характера, в других – разными взглядами на методику спортивной подготовки, недостаточной профессиональной квалификацией наставника, его невысокими педагогическими и организаторскими способностями, а также нескладывающимися взаимоотношениями между тренерами сборных команд.

2. Возникающие из-за нерационально спланированной подготовки (излишнего ее форсирования, перегрузок, недостаточного восстановления и т.д.), а также из-за практикуемой в некоторых странах в ряде видов спорта примитивной групповой подготовки, основанной на систематической конкуренции примерно равных по силам спортсменов, которые вынуждены постоянно демонстрировать свои возможности практически в соревновательных условиях (бесконечные «прикидки» и т.п.).

3. Порождаемые околоспортивными «играми» спортивных чиновников и других функционеров, включая как необъективное формирование сборных команд, так и тенденциозное судейство в национальных и международных соревнованиях, нередко осуществляемую спортивными руководителями замену опытных спортсменов не по их спортивным результатам, а путем искусственного омолаживания сборных команд и т.п.

4. Вызванные такими факторами риска, как опасности, которым подвергаются спортсмены в современном спорте высших достижений, включая негативные последствия

для их здоровья, связанные с травмами и заболеваниями, порождаемыми в одних случаях, воздействием интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок; в других – преждевременным возвращением спортсмена к тренировочной и соревновательной деятельности, а также негативными последствиями интенсивного снижения массы тела; в третьих – низким качеством инвентаря и оборудования, излишней сложностью спортивных сооружений и т.д.

5. Порождаемые использованием запрещенных (фармакологических и других) средств и методов, что приводит – при их выявлении в ходе допинг-контроля – к дисквалификации, позору, бесславию и нередко к вынужденному завершению спортивной карьеры, и влечет за собой серьезные опасности для здоровья спортсменов как во время их выступлений в спорте высших достижений, так и после прощания с ним.

6. Вызванные многолетней одностронней концентрацией интересов и усилий атлетов на спортивной подготовке и соревновательной деятельности (в ущерб образованию, семейным отношениям, культурной и общественной жизни и т.д.).

Вторая группа включает следующие проблемы:

1. Порождаемые неудовлетворенностью спортсменов жилищно-бытовыми условиями, финансовым и материально-техническим обеспечением, нескладывающимися отношениями со спортивным руководством. Это приводит к тому, что атлеты, испытывающие неудовлетворенность, уезжают в другие страны, меняя свое гражданство.

2. Проблемы, обусловленные политизацией спорта высших достижений (и прежде всего – олимпийского спорта), включая противостояния отдельных государств (или их блоков) на политической арене, переносимые и на спортивную сферу, бойкоты

Олимпийских игр, от чего страдают спортсмены многих стран.

3. Порождаемые проявлениями расизма, терроризма, военной агрессии и т.п.

4. Являющиеся результатом коммерциализации спорта высших достижений (включая олимпийский спорт), в том числе и появлением в этой сфере того, что характерно для профессионального спорта, – подхода к атлетам высокого класса как к товару, который можно приобрести за ту или иную плату, а также возросшей зависимостью спортсменов от менеджеров, спонсоров и организаторов соревнований.

5. Порождаемые тенденциозностью и заангажированностью средств массовой информации, которые не всегда объективно освещают спортивные соревнования, искаженно подают поступки атлетов (особенно – известных), а порой допускают и бесцеремонное вмешательство в личную жизнь.

6. Обусловленные задействованием спортсменов в политических, коммерческих и прочих акциях (включая предвыборные и избирательные кампании, рекламные презентации и многое другое).

7. Возникающие после завершения карьеры в спорте высших достижений, включая трудности привыкания к обычной внеспортивной жизни, сложности в получении образования и достойной работы после прощания со спортом.

С учетом большого комплекса проблем, с которыми сталкиваются спортсмены внутри спорта высших достижений и вне этой сферы, Международный олимпийский комитет и национальные олимпийские комитеты разных стран, в том числе и НОК Украины, разрабатывают и реализуют программы как для поддержки (моральной и материальной) действующих спортсменов, так и для социальной адаптации тех, кто завершил карьеру в спорте высших достижений.

### Литература

1. Бобров В. М. Рыцари спорта / В. М. Бобров. – М.: Сов. Россия, 1971. – 238 с.
2. Болотников П. Г. Последний круг / П. Г. Болотников. – М.: Молодая гвардия, 1975. – 208 с.
3. Борзов В. Ф. 10 секунд – целая жизнь / В. Ф. Борзов. – К.: Молодь, 1987. – 119 с.
4. Бубка С. Н. Попытка в запасе / С. Н. Бубка. – М.: Молодая гвардия, 1987. – 160 с.
5. Бурла А. М. Первым буду я... [О биатлонисте А. Тихонове] / А. М. Бурла. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 224 с.
6. Волошин А. П. На олімпійській хвилі / А. П. Волошин. – К.: МП Леся, 2007. – 448 с.
7. Габорець В. С. Гандбольна зірка із Закарпаття / В. С. Габорець. – Ужгород: КП Ужгородська міська друкарня, 2009. – 254 с.
8. Голубев В. Л. Николай Андрианов / В. Л. Голубев. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 48 с.

### References

1. Bobrov V. M. Sports knights / V. M. Bobrov. – Moscow: Sov. Russia, 1971. – 238 p.
2. Bolotnikov P. G. The last circle / P. G. Bolotnikov. – Moscow: Molodaya gvardiya, 1975. – 208 p.
3. Borzov V. F. 10 seconds – the whole life / V. F. Borzov. – Kiev: Molod, 1987. – 119 p.
4. Bubka S. N. One more trial left / S. N. Bubka. – Moscow: Molodaya gvardiya, 1987. – 160 p.
5. Burla A. M. I will be the first... [About biathlete A. Tikhonov] / A. M. Burla. – Moscow: Fizkultura i sport, 1990. – 224 p.
6. Voloshyn A. P. On the Olympic wave / A. P. Voloshyn. – Kyiv: МП Lesia, 2007. – 448 p.
7. Haborets V. S. Handball star from Zakarpattia / V. S. Haborets. – Uzhhorod: KP Uzhhorodska miska drukarnia, 2009. – 254 p.
8. Golubev V. L. Nikolay Andrianov / V. L. Golubev. – Moscow: Fizkultura i sport, 1978. – 48 p.
9. Golubev V. L. Aleksandr Ditiati / V. L. Golubev. – Moscow: Fizkultura i sport, 1982. – 40 p.

9. Голубев В. Л. Александр Дитятин / В. Л. Голубев. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 40 с.
10. Гончаренко О. Г. Повесть о коньках / О. Г. Гончаренко. — М.: Молодая гвардия, 1985. — 160 с.
11. Григорян Л. Г. И снова — гонг! / Л. Г. Григорян, С. В. Чумаков. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 192 с.
12. Ёмчук І. Ф. Голубі дороги / І. Ф. Ёмчук. — К.: Молодь, 1960. — 136 с.
13. Ёмчук І. Ф. Одержимість / І. Ф. Ёмчук, Г. Е. Аронов. — М.: Молодая гвардия, 1975. — 192 с.
14. Железняк Я. На олімпійських полігонах / Я. Железняк. — К.: Здоров'я, 1980. — 96 с.
15. Заседа І. І. Олімпійці / І. І. Заседа. — К.: Молодь, 1975. — 224 с.
16. Иванов Д. И. Василий Алексеев / Д. И. Иванов. — М.: Физкультура и спорт, 1977. — 44 с.
17. Иванов Д. И. Русский исполин — Василий Алексеев / Д. И. Иванов. — М.: Сов. Россия, 1980. — 144 с.
18. Крисс Г. Я. Формула бою / Г. Я. Крисс. — К.: Здоров'я, 1980. — 96 с.
19. Латынина Л. С. Равновесие / Л. С. Латынина. — М.: Молодая гвардия, 1975. — 240 с.
20. Леонидов Л. Ю. Татьяна Казанкина / Л. Ю. Леонидов. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 48 с.
21. Манкин В. Г. Белый треугольник / В. Г. Манкин. — М.: Молодая гвардия, 1976. — 208 с.
22. Нетто И. А. Это футбол / И. А. Нетто. — М.: Физкультура и спорт, 1974. — 200 с.
23. Нилин А. П. Василий Трофимов / А. П. Нилин. — М.: Физкультура и спорт, 1983. — 160 с.
24. Олімпійський спорт: в 2 т. / [В. Н. Платонов, М. М. Булатова, С. Н. Бубка и др.; под общ. ред. В. Н. Платонова]. — Т. 1. — К.: Олимп. лит., 2009. — 736 с.
25. Олімпійський спорт: в 2 т. / [В. Н. Платонов, С. Н. Бубка, М. М. Булатова и др.; под общ. ред. В. Н. Платонова]. — Т. 2. — К.: Олимп. лит., 2009. — 696 с.
26. Попов С. Г. Нелли Ким / С. Г. Попов, А. К. Сребницкий. — М.: Физкультура и спорт, 1979. — 48 с.
27. Рейзер Л. Ю. Вячеслав Фетисов / Л. Ю. Рейзер. — М.: Физкультура и спорт, 1989. — 48 с.
28. Роднина И. К. Олимпийская орбита / И. К. Роднина, А. Г. Зайцев. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 302 с.
29. Ростовцев Д. Е. Зеркало скорости / Д. Е. Ростовцев. — М.: Молодая гвардия, 1984. — 192 с.
30. Салуцкий А. С. Всеволод Бобров / А. С. Салуцкий. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 334 с.
31. Скляренко А. А. Юрий Захаревич / А. А. Скляренко. — М.: Физкультура и спорт, 1990. — 176 с.
32. Чен Е. Б. Молот на рекордной орбите / Е. Б. Чен. — М.: Физкультура и спорт, 1990. — 192 с.
33. Шапаренко О. М. Золоті весла / О. М. Шапаренко. — К.: Здоров'я, 1979. — 102 с.
34. Шахлин Б. А. Олімпійський орден / Б. А. Шахлин. — К.: Олимп. лит., 2004. — 256 с.
35. Шахлин Б. Путь к пьедесталу / Б. Шахлин. — К.: Олимп. лит., 2009. — 136 с.
36. Штейнбах В. Л. Век олімпійський. Книга II. 1964—2000 / В. Л. Штейнбах. — М.: Терра-Спорт. Олимпия Пресс, 2002. — 584 с.
37. Юсин А. А. Что получает победитель / А. А. Юсин. — М.: Сов. Россия, 1989. — 224 с.
38. Beunee G. Growth and biological maturation: relevance to athletic performance / G. Beunee, R. M. Malina // The Child and Adolescent Athlete / eds. by G. Beunee, R. M. Malina. — Oxford: Blackwell Sci., 1996. — P. 3—24.
39. Guo J. Specific support for Athletes: the Earlier, the better / J. Guo // XIII Olympic Committee, 2009. — P. 551, 552.
40. Laseter J. Anabolic steroid-induced tendon pathology: a review of the literature / J. Laseter // Meet. Sci. Sports Exerc. — 1991. — N 23. — P. 1—3.
41. O'Connor P. J. Physical and emotional problems of elite female gymnasts (letter) / P. J. O'Connor, R. D. Lewis // New England J. Med. — 1997. — N 336. — P. 140, 141.
42. Parssinen M. Steroid use and long-term health risk in former female athletes / M. Parssinen, T. Seppala // Sport. Med. — 2002. — N 32. — P. 83—94.
43. Pound R. W. Continental rotation for games / R. W. Pound // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 244.
44. Tonoli G. Athlete's career / G. Tonoli // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 543—545.
10. Goncharenko O. G. Novel about skates / O. G. Goncharenko. — Moscow: Molodaya gvardiya, 1985. — 160 p.
11. Grigoryan L. G. Gong again! / L. G. Grigoryan, S. V. Chumakov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1984. — 192 p.
12. Iemchuk I. F. Blue roads / I. F. Iemchuk. — Kyiv: Molod, 1960. — 136 p.
13. Yemchuk I. F. Obsession / I. F. Yemchuk, G. E. Aronov. — Moscow: Molodaya gvardiya, 1975. — 192 p.
14. Zhelezniak I. At the Olympic arenas / I. Zhelezniak. — Kyiv: Zdorovia, 1980. — 96 p.
15. Zaseda I. I. Olympians / I. I. Zaseda. — Kyiv: Molod, 1975. — 224 p.
16. Ivanov D. I. Vasily Alekseyev / D. I. Ivanov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1977. — 44 p.
17. Ivanov D. I. Russian giant — Vasily Alekseyev / D. I. Ivanov. — Moscow: Sov. Russia, 1980. — 144 p.
18. Kriss G. Y. Fight formula / G. Y. Kriss. — Kyiv: Zdorovia, 1980. — 96 p.
19. Latynina L. S. Balance / L. S. Latynina. — Moscow: Molodaya gvardiya, 1975. — 240 p.
20. Leonidov L. Y. Tatyana Kazankina / L. Y. Leonidov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1982. — 48 p.
21. Mankin V. G. White triangle / V. G. Mankin. — Moscow: Molodaya gvardiya, 1976. — 208 p.
22. Netto I. A. It is football / I. A. Netto. — Moscow: Fizkultura i sport, 1974. — 200 p.
23. Nilin A. P. Vasily Trofimov / A. P. Nilin. — Moscow: Fizkultura i sport, 1983. — 160 p.
24. Olympic sport: in 2 v. / [V. N. Platonov, M. M. Bulatova, S. N. Bubka et al; edited by V. N. Platonov]. — V. 1. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2009. — 736 p.
25. Olympic sport: in 2 v. / [V. N. Platonov, M. M. Bulatova, S. N. Bubka et al; edited by V. N. Platonov]. — V. 2. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2009. — 696 p.
26. Popov S. G. Nelli Kim / S. G. Popov, A. K. Srebnitsky. — Moscow: Fizkultura i sport, 1979. — 48 p.
27. Rayzer L. Y. Vyacheslav Fetisov / L. Y. Rayzer. — Moscow: Fizkultura i sport, 1989. — 48 p.
28. Rodnina I. K. Olympic orbit / I. K. Rodnina, A. G. Zaytsev. — Moscow: Fizkultura i sport, 1984. — 302 p.
29. Rostovtsev D. E. Mirror of speed / D. E. Rostovtsev. — Moscow: Molodaya gvardiya, 1984. — 192 p.
30. Salutsky A. S. Vsevolod Bobrov / A. S. Salutsky. — Moscow: Fizkultura i sport, 1984. — 334 p.
31. Skliarenko A. A. Yuri Zakharevich / A. A. Skliarenko. — Moscow: Fizkultura i sport, 1990. — 176 p.
32. Chen E. B. Hammer on record orbit / E. B. Chen. — Moscow: Fizkultura i sport, 1990. — 192 p.
33. Shaparenko O. M. Golden paddles / O. M. Shaparenko. — Kyiv: Zdorovia, 1979. — 102 p.
34. Shakhlin B. A. Olympic order / B. A. Shakhlin. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2004. — 256 p.
35. Shakhlin B. A. Way to podium / B. Shakhlin. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2009. — 136 p.
36. Shteinbakh V. L. Olympic age. Book II. 1964—2000 / V. L. Shteinbakh. — Moscow: Terra-Sport. Olimpiya Press, 2002. — 584 p.
37. Yusin A. A. What does the winner get? / A. A. Yusin. — Moscow: Sov. Russia, 1989. — 224 p.
38. Beunee G. Growth and biological maturation: relevance to athletic performance / G. Beunee, R. M. Malina // The Child and Adolescent Athlete / eds. by G. Beunee, R. M. Malina. — Oxford: Blackwell Sci., 1996. — P. 3—24.
39. Guo J. Specific support for Athletes: the Earlier, the better / J. Guo // XIII Olympic Committee, 2009. — P. 551, 552.
40. Laseter J. Anabolic steroid-induced tendon pathology: a review of the literature / J. Laseter // Meet. Sci. Sports Exerc. — 1991. — N 23. — P. 1—3.
41. O'Connor P. J. Physical and emotional problems of elite female gymnasts (letter) / P. J. O'Connor, R. D. Lewis // New England J. Med. — 1997. — N 336. — P. 140, 141.
42. Parssinen M. Steroid use and long-term health risk in former female athletes / M. Parssinen, T. Seppala // Sport. Med. — 2002. — N 32. — P. 83—94.
43. Pound R. W. Continental rotation for games / R. W. Pound // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 244.
44. Tonoli G. Athlete's career / G. Tonoli // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 543—545.

Національний олімпійський комітет України, Київ, Україна  
kovalenko\_noc@ukr.net

Поступила 31.03.2015

Редактор — Надія Отрох  
Коректор — Любов Дименко  
Комп'ютерне верстання — Алла Коркішко

Формат 60 × 90<sup>1/8</sup>. Папір крейдяний. Гарнітура Myriad Pro. Друк цифровий. Ум. друк. арк. 9,77. Наклад 180 прим.

Видавництво Національного університету фізичного виховання і спорту України «Олімпійська література».  
Україна, 03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців: серія ДК № 4763 від 26.08.2014 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