

# НАУКА В ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ

## «Наука в олимпийском спорте» —

Международный научно-теоретический журнал для специалистов в области спорта — научных работников, преподавателей вузов, тренеров, врачей по спортивной медицине, спортсменов

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**БУЛАТОВА М. М.** (Украина), доктор пед. наук

### НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ

**ПЛАТОНОВ В. Н.** (Украина), доктор пед. наук

### ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**ШИНКАРУК О. А.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**БАЛЬСЕВИЧ В. К.** (Россия), доктор биол. наук

**ВОРОНОВА В. И.** (Украина), кандидат пед. наук

**ГЕОРГИАДИС К.** (Греция), доктор философии

**ДРЮКОВ В. А.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

**ДУТЧАК М. В.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

**ДЯЧЕНКО А. Ю.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

**ЕРМАКОВ С. С.** (Украина), доктор пед. наук

**ЖИДКИС Я. Я.** (Латвия), доктор пед. наук

**ИЛЬИН В. Н.** (Украина), доктор биол. наук

**КАРОБЛИС П. П.** (Литва), доктор пед. наук

**КАШУБА В. А.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

**КОПРИВИЦА В.** (Сербия), доктор наук по физ. восп. и спорту

**КОРОБЕЙНИКОВ Г. В.** (Украина), доктор биол. наук

**ЛИСЕНЧУК Г. А.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

**МАТВЕЕВ С. Ф.** (Украина), кандидат пед. наук

**МИЧУДА Ю. П.** (Украина), доктор наук

по физ. восп. и спорту

**МИЛАНОВИЧ Д.** (Хорватия), доктор наук по физ. восп. и спорту

**РИХТЕЦКИЙ А.** (Чехия), доктор философии

**ФАИНА М.** (Италия), доктор мед. наук

**ФИЛИППОВ М. М.** (Украина), доктор мед. наук

**ХАДЖИЕВ Н.** (Болгария), доктор пед. наук

**ШАХЛИНА Л. Я.-Г.** (Украина), доктор мед. наук

**ШКРЕБТИЙ Ю. М.** (Украина), доктор наук по физ. восп. и спорту

## СОДЕРЖАНИЕ

### Олимпийское образование

- Владимир Платонов, Мария Булатова, Елена Косминина (Украина).*  
Феминизм и программа Олимпийских игр ..... 5
- Владимир Канунников, В. В. Сидорова, Е. М. Похильчук (Украина).*  
Олимпийское образование и деятельность Олимпийской академии  
Украины в Донецком регионе ..... 13
- Алексей Лях-Породько (Украина).* Международные соревнования  
«Дружба-84»: альтернатива Играм XXIII Олимпиады ..... 17

### Теоретико-методические аспекты подготовки спортсменов

- Леонид Айрапетьянц, Шавкат Ирматов (Узбекистан).*  
Анализ уровня проявления право- и левосторонних двигательных  
функций у баскетболистов в условиях соревновательных игр ..... 24
- Нина Булгакова, Олег Попов, Ирина Чеботарева (Россия).*  
Плавание — спорт юных??? ..... 27
- Николай Чесноков, Антон Морозов (Россия).*  
Система научно-методического обеспечения  
в годичном тренировочном цикле подготовки легкоатлетов-бегунов  
высокой квалификации с нарушением слуха ..... 37
- Оксана Шинкарук, Николай Безмылов (Украина).* Анализ эффективности  
применения интегральных индексов для оценки соревновательной  
деятельности баскетболистов высокой квалификации в игровом сезоне . 41

### Медико-биологические и психологические аспекты подготовки спортсменов

- Лариса Гунина, Сергей Олишевский, Роза Гуменюк, Виктория Безуглая,  
Оксана Чередниченко, Павел Петрик (Украина).* Использование  
метаболического полипротектора «Кардонат» с целью  
оптимизации толерантности квалифицированных спортсменов  
к физическим нагрузкам ..... 48
- Ирина Земцова, Заур Мусаханов (Украина).* Влияние метаболических  
комплексов, содержащих тиоловые соединения, на биохимические  
показатели крови дзюдоистов высокого класса ..... 54
- Елена Лысенко, Людмила Станкевич, Галина Гатилова (Украина).*  
Физическая работоспособность и особенности мобилизации  
энергетических механизмов при нагрузках у квалифицированных  
спортсменов разной специализации ..... 59

2.2012

*Виталий Самуйленко (Украина)*. Особенности развития специальной выносливости у гребцов-байдарочников высокой квалификации в соревновательном периоде годичного цикла подготовки ..... 65

**Современные информационные и биомеханические технологии в спорте**

*Виктор Болобан, Ежи Садовски, Томаш Нижниковски, Анджей Масталеж, Вальдемар Вишиновски, Михал Бегайло (Украина, Польша)*. Кинематическая структура узловых элементов спортивной техники базовой связки акробатических упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке ..... 69

*Владимир Гамалий, Юрий Литвиненко (Украина)*. Исследование кинематической структуры ударного действия при выполнении подачи в теннисе с использованием оптико-электронной системы регистрации и анализа движений «Qualysis» ... 74

*Валентин Олешко, Владимир Гамалий, Александр Антонюк, Артем Иванов (Украина)*. Влияние инерционных процессов на динамическую структуру техники подъема штанги тяжелоатлетами высокой квалификации ..... 85

Издание  
Национального университета  
физического воспитания  
и спорта Украины

Издается с 1994 г.  
Регистрационный № КВ-1229 от 03.02.95  
Украина, 03680, Киев-150,  
ул. Физкультуры, 1  
Тел. / Факс: (044) 287 6821

Специализированное издание  
ВАК Украины № 2/7 от 11.09.1997  
Выпуск журнала 2/2012 утвержден  
Ученым советом НУФВСУ 1.06.2012  
Протокол № 9



# SCIENCE IN THE OLYMPIC SPORTS

## SCIENCE IN THE OLYMPIC SPORTS —

International theoretico-scientific journal for specialists in the field of sports-scientists, teachers of institutes, coaches, sports medicine physicians, athletes

### EDITOR-IN-CHIEF

**BULATOVA M. M.** (Ukraine), doctor of pedagogical Sciences

### SCIENTIFIC ADVISER

**PLATONOV V. N.** (Ukraine), doctor of pedagogical Sciences

### EDITOR-IN-CHIEF

#### ASSISTANT

**SHYNKARUK O. A.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

### EDITORIAL BOARD:

**BALSEVICH V. K.** (Russia), doctor of biological Sciences

**DJACHENKO A. Yu.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**DRYUKOV V. A.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**DUTCHAK M. V.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**ERMAKOV S. S.** (Ukraine), doctor of pedagogical Sciences

**FAINA M.** (Italy), doctor of medical Sciences

**GEORGIADIS K.** (Greece), doctor of philosophy

**ILYIN V. N.** (Ukraine), doctor of biological Sciences

**KAROBLIS P. P.** (Lithuania), doctor of pedagogical Sciences

**KASHUBA V. A.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**KHADZHIEV N.** (Bulgaria), doctor of pedagogical Sciences

**KOPRIVITSA V.** (Serbia), doctor of science on physical education and sport

**KOROBEYNIKOV H. V.** (Ukraine), doctor of biological Sciences

**LISENCHUK G. A.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**MATVEYEV S. F.** (Ukraine), candidate of pedagogical Sciences

**MICHUDA Yu. P.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**MILANOVICH D.** (Croatia), doctor of science on physical education and sports

**PHILIPPOV M. M.** (Ukraine), doctor of medical Sciences

**RIKHTETSKIY A.** (Czech Republic Italy), doctor of philosophy

**SHAKHLINA L. G.** (Ukraine), doctor of medical Sciences

**SHKREBTIY YU. M.** (Ukraine), doctor of science on physical education and sport

**VORONOVA V. I.** (Ukraine), candidate of pedagogical Sciences

**ZHIDKIS I. I.** (Latvia), doctor of pedagogical Sciences

## CONTENTS

### Olympic education

*Vladimir Platonov, Maria Bulatova, Elena Kosmynina (Ukraine).*  
Feminism and the Olympic Games program ..... 5

*Vladimir Kanunnikov, V.Sidorova, E. Pohilchuk (Ukraine).*  
Olympic education and the activities of the Olympic Academy  
of Ukraine in Donetsk region ..... 13

*Alexey Lyakh-Porodko (Ukraine).* International competition  
«Friendship-84»: the alternative of of the XXIII Olympic games ..... 17

### Theoretical and methodical aspects of training athletes

*Leonid Airapet'yants, Shaukat Irmatov (Uzbekistan).*  
Analysis of the level of expression of right-and left-sided motor function  
in basketball players in competitive games ..... 24

*Nina Bulgakova, Oleg Popov, Irina Chebotareva (Russia).*  
Swimming — sport young??? ..... 27

*Nikolay Chesnokov, Anton Morozov (Russia).*  
The system of scientific and methodological support within  
one year training cycle training deaf runners high skill ..... 37

*Oksana Shynkaruk, Nicholay Bezmylov (Ukraine).* Analysis of  
the effectiveness of integral indexes for evaluation of competitive  
activity skilled basketball players in the playing season ..... 41

### Medical-biological and psychological aspects of training athletes

*Larisa Gunina Sergei Olishevsky, Rosa Humeniuk, Victoria Bezuglaya,  
Valeria Burmakova, Oksana Cherednichenko, Pavel Petrik (Ukraine).*  
The use of metabolic polyprotector Kardonat with the purpose of  
optimization of tolerance of skilled athletes to physical load ..... 48

*Irina Zemtsova, Zaur Musakhanov (Ukraine).* The influence of metabolic  
complexes with thiol compounds on the biochemical indices of  
the blood of judo of a high class ..... 54

*Elena Lysenko, Lyudmila Stankewich, Galina Gatilova (Ukraine).*  
Physical performance and especially the mobilization of  
energy mechanisms in loads of different character for skilled athletes of  
different specialization ..... 59

*Vitaly Samujlenko (Ukraine).* Features of development of the special  
endurance of the rowers-canoeists of high qualification  
in the competitive period of the annual cycle of training ..... 65

2.2012

**Modern information and biomechanics technologies in sport**

*Viktor Boloban, Jerzy Sadowski, Tomasz Niznikowski, Andrzej Mastalerz, Waldemar Wiszniowski, Michal Biegajlo (Ukraine, Poland).*  
Kinematic structure of the main elements of sports technique of basic liaison of acrobatic exercises front handspring-front somersault in tuck position ..... 69

*Vladimir Gamaliy, Yuri Litvinenko (Ukraine).*  
The research of the kinematic structure of shock action at giving performance in tennis with the use of optical-electronic system of registration and analysis of the movements «Qualysis» ..... 74

*Valentin Oleshko, Vladimir Gamaliy, Alexander Antonyuk, Artem Ivanov (Ukraine).* Influence of inertial processes on dynamic structure of technique lifts of the boom weightlifters of high qualification ..... 85

*Edition  
of the National university  
of Ukraine on physical education  
and sport*

Published since 1994  
Registration № KB-1229  
Of 03/02/95  
1, Fizkultury str.,  
03680, Kiev-150, Ukraine  
tel./fax: (044) 287 6821

By the decision of SaC of  
Ukraine  
№ 2/7 of 11.09.1997  
The journal is recognized  
as specialized edition

Issue of journal № 2/2012  
is approved  
by the scientific council  
of NUUPES  
on 1.06.2012, protocol № 9



Владимир Платонов  
Мария Булатова  
Елена Косминина

## Феминизм и программа Олимпийских игр

**Резюме.** Розглянуто різні сторони активзації процесу фемінізації Олімпійських ігор і олімпійського руху і фактори, які впливають на розширення жіночої частини програми Олімпійських ігор, дано оцінку політиці Міжнародного олімпійського комітету й міжнародних спортивних федерацій у цьому питанні. Висвітлено позитивні й негативні сторони інтенсивного розвитку жіночого олімпійського спорту, існуючі проблеми в цій сфері й шляхи їх розв'язання.

**Ключові слова:** фемінізм, жіночий олімпійський спорт, Олімпійські ігри.

**Summary.** The article examines various aspects of the feminization of actively developing the Olympic Games and the Olympic movement.

The factors influencing the expansion of women's Olympic program, estimated the policy of the International Olympic Committee and international sports federations in this regard. Presented material covering the positive and negative aspects of the intensive development of women's Olympic sports, the existing problems in this area and ways to resolve them.

**Keywords:** feminism, female Olympic sports, the Olympic games.

**Постановка проблемы.** Феминизм в том виде, в каком он насаждается в различных сферах жизни, в том числе и в олимпийском спорте, вызывает неоднозначную реакцию в обществе.

Между мужчинами и женщинами существует много биологических и социальных различий, и от их признания общество только выигрывает. Установлено, что дети развиваются гармоничнее, если в семье культивируется образ мужественного отца и женственной матери.

Противники феминизма, в основном, считают его причиной разрушения традиционного уклада жизни и уничтожения исторически сложившихся ролей, предписанных мужчинам и женщинам. Критики феминизма приводят убедительные факты, свидетельствующие о том, что в тех странах, где феминизм получил распространение, уровень рождаемости неуклонно снижается, семьи становятся менее стабильными, увеличивается количество семей с гомосексуальными партнерами.

Международному олимпийскому комитету (МОК) следовало бы более внимательно и дальновидно подходить к проблеме феминизации олимпийского спорта, особенно в той его части, которая связана с программой Олимпийских игр и включением в ее женскую часть видов спорта, абсолютно неприемлемых в свете естественных и устоявшихся представлений о различиях между мужчинами и женщинами.

На наш взгляд, МОК совершил большую ошибку, когда под давлением сторонниц радикального феминизма и заангажированных представителей олимпийской системы включил в программу Игр Олимпиад такие откровенно неженские и в социально-психологическом и в медико-биологическом отношении виды спорта, как тяжелая атлетика, борьба вольная, бокс и др. Таким образом, МОК и соответствующие Международные спортивные федерации (МСФ) конкретными делами поддержали одно из крайних направлений феминизма — так называемый амазон-феминизм, делающий упор на физическое равенство женщин с мужчинами, формирование женщин-воинов, женщин-атлетов и др.

Отстранение МОК от контроля за направлениями развития технико-тактических и функциональных основ подготовки женщин в тех видах спорта, которые формируются на основе тех же принципов, что и у мужчин, ни к чему хорошему привести не могут. В отдельных случаях это может вызвать катастрофические последствия в отношении здоровья женщин, их будущей социальной адаптации, включая создание семьи и формирование семейных отношений. Особую опасность в этом отношении представляет женская

спортивная гимнастика, развитие которой в последние десятилетия находится в прямом противоречии с задачами сохранения здоровья и полноценной жизни спортсменов после завершения ими спортивной карьеры.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Выступления Ольги Корбут на Играх XX Олимпиады 1972 г. в Мюнхене и Нади Комэнеч на Играх XXI Олимпиады 1976 г. в Монреале произвели революцию в женской гимнастике, в которую были включены сложнейшие акробатические элементы, доступные лишь гимнасткам небольшого роста с небольшой массой тела, исключительной гибкостью и явными признаками маскулинизации. Проявившуюся тенденцию развития женской гимнастики в сторону повышения сложности и рискованности элементов поддержала Международная федерация гимнастики (FIG), и со временем в мировой гимнастической элите оказались спортсменки совсем иного телосложения, по сравнению с тем, которое было характерно для гимнасток 1950—1960-х годов. Артистичные, пропорционально сложенные гимнастки среднего роста исчезли со спортивной арены.

Эти изменения кардинально повлияли на образ жизни и телосложение спортсменок, способных достичь высоких результатов. В частности, в 1976 г. средний возраст сильнейших гимнасток США был 17,5 лет, средний рост — 163,5 см, средняя масса тела — 48 кг. В 1992 г. средний возраст ведущих гимнасток составлял 16 лет, средний рост — 144,8 см, средняя масса тела — 37,6 кг. Победительница Игр XXV Олимпиады 1992 г. в гимнастическом многоборье (в личном первенстве) Татьяна Гуцу (ОК СНГ — Украина) и серебряный призер этих соревнований Шенон Миллер (США) имели рост 138 см и массу тела 31 кг. Отбор, низкокалорийная диета и огромные нагрузки привели к тому, что в гимнастику пришли хорошо сформированные спортсменки с соматотипом, отвечающим новой гимнастической моде.

Вполне естественно, что формирование необходимого для спортивной гимнастики соматотипа девочек стало причиной исключительно ранней специализации, и уже в 12—13 лет наступал период подготовки к высшим достижениям с 5—6-часовыми ежедневными занятиями, максимальной сложностью упражнений и предельными физическими и психическими нагрузками. Итог этой деятельности закономерен — уход большинства гимнасток из спорта в возрасте 15—16 летнем возрасте, что происходило, в основном, из-за травм и заболеваний.

Развитие спортивной гимнастики в этом направлении, конечно, обеспечивало исключительную зрелищность соревнований, однако

приводило к трагическим последствиям в полноценном возрастном развитии и здоровье многих спортсменок, оказавшихся в 1980-е и последующие годы в этом виде спорта. Одновременно от гимнастики были отлучены большинство девочек с нормальным возрастным развитием, не отличающихся очень низкими ростом и массой тела.

В последние годы Международная федерация гимнастики пытается найти выход из создавшегося положения, в частности путем введения минимальной возрастной границы для допуска к чемпионатам мира и Олимпийским играм — 16 лет в течение соответствующего календарного года. Это повлияло на стратегию подготовки юных гимнасток, сместив пик нагрузок в многолетней подготовке с наиболее опасного для здоровья спортсменок пубертатного периода на более поздние сроки — 14—15 лет, однако принципиальных изменений не произошло.

В Канаде проведены интересные исследования с участием большой группы спортсменок и спортсменов высокого класса, специализировавшихся в различных видах спорта — гимнастике спортивной и художественной, плавании, синхронном плавании, фигурном катании на коньках, лыжном спорте, легкой атлетике, гребле, теннисе, футболе и других — и завершивших спортивную карьеру. Спортсменки получили возможность рассказать о положительных (успех, престижность, путешествия, удовольствие от занятий, приобретение друзей) и отрицательных сторонах их спортивной карьеры.

Интересно, что негативные аспекты обсуждались и анализировались бывшими спортсменками значительно детальнее и подробнее, чем положительные, а это свидетельствует о том, что они оставили в их сознании глубокий след. Среди проблем, возникших в женском спорте, в упомянутых ответах спортсменки называли отсутствие свободного времени для любых других занятий; сложности в сочетании занятий спортом и учебой; физическое и психическое перенапряжение; травмы, истощение, профессиональные заболевания; изнурительные диеты, чрезмерные физические нагрузки; применение допинга. Многие из опрошенных отмечали давление родителей, а также физическое притеснение, психологическое унижение и сексуальные домогательства со стороны тренеров. Эта последняя проблема была столь актуальной, что вынудила национальное спортивное руководство Канады даже принять специальный кодекс поведения для тренеров, в котором подробно изложены обязанности тренеров, права спортсменок и последствия для тренеров, нарушивших кодекс.

Было также установлено, что негативные моменты в женском спорте встречаются гораздо чаще, чем в мужском, особенно в той части, которая связана со здоровьем спортсменок и с недопустимо высокими тренировочными нагрузками при низкокалорийных диетах, приемах фармакологических средств и отсрочке периода полового созревания.

Нельзя не видеть, что из поля зрения МОК выпал тот очевидный факт, что спорт по линии МСФ, особенно после начала процесса интенсивной профессионализации и коммерциализации различных олимпийских видов спорта, пошел по пути, сильно отличающемуся от базовых позиций олимпийского спорта, четко изложенных в Олимпийской хартии и отвечающих понятию олимпизма и идеалам олимпийского движения. К сожалению, МОК в этом вопросе не выработал собственной самостоятельной политики, а выбрал самое примитивное направление деятельности, характерное для радикальных феминисток, — расширяя женскую часть программы Олимпийских игр в традиционно мужских видах спорта и уходя от острых проблем, перекладывая их на плечи МСФ.

Расширение женской части программы Олимпийских игр практически ведет к признанию однородности мужчин и женщин в отношении предпочтений, ценностей спорта, направления и видов его развития. Многие специалисты отмечают ущербность такого подхода и душевное утомление женщин от игнорирования их проблем в этой области. Именно поэтому многие из них выступают вообще против интеграции с мужским спортом, настаивают на развитии чисто женского спорта. Понятно, что такое их стремление является наивным. Как в олимпийском спорте, так и во многих видах профессионального спорта мужской и женский спорт уже давно выступает в виде единой сферы. Это дает женской части спорта огромные преимущества, связанные с более легким и быстрым привлечением потенциала, накопленного за многие годы мужским спортом, — сформированные и четко функционирующие системы, кадры, материально-техническая база, связи со средствами массовой информации, системы спонсорства и финансовой поддержки и др. Однако нельзя отрицать ни наличия остроты проблемы, ни необходимости анализа и поиска оптимальных путей ее решения.

Необходимо учитывать, что в спорте взгляды и интересы женщин во многом отличаются от собственных мужчинам. На это обращают внимание специалисты [3, 4, 5, 6, 10, 13], когда отмечают, что многие проблемы, конфликты и противоречия современного спорта обусловлены тем, что все значимые решения принимаются исключительно мужчинами. Проведенный в 1990-х годах анализ

показал, что из 13 тыс. специалистов, занимавших ведущие позиции в различных международных и национальных организациях, лишь 5 % составляли женщины [8]. Сегодня, к сожалению, ситуация существенно не изменилась.

Олимпийский спорт должен предоставлять возможность женщинам не следовать в русле той части мужской логики, которая рассматривает спорт «как поле битвы, на котором завоевывают и подавляют противников», а развивать программу, руководствуясь значимыми для женщин ценностями [9]. В этом отношении поучителен опыт упомянувшегося уже включения в программу Игр Олимпиад художественной гимнастики и синхронного плавания, а в фигурном катании — соревнований в смешанных спортивных парах и спортивных танцах на льду, что не только существенно обогатило и украсило программы Игр, но и стимулировало интенсивное развитие этих зрелищных и эстетически выдержанных видов спорта.

Существует чисто спортивная сторона рассматриваемого вопроса. Развитие женских видов спорта, соответствующих исторически сформировавшимся качествам и ценностям, анатомо-физиологическим и психологическим особенностям женщин, где отсутствует сопоставление с достижениями мужчин, является очень важным в психологическом и социальном отношениях. Именно здесь, а не в тех видах спорта, где результаты женщин несопоставимо ниже, чем у мужчин, и будут таковыми оставаться впредь, женщины могут добиться того, к чему стремятся представительницы феминизма, — реального лидерства и равенства с мужчинами, устранения того покровительственного и снисходительного отношения к женщинам со стороны мужчин, которое характерно для большинства нынешних олимпийских видов спорта, а такое отношение широко распространено как в спортивной среде, так и среди любителей спорта — болельщиков. Действительно, трудно считать такое отношение предубеждением, когда речь идет, например, о таких видах спорта, как бокс, дзюдо, тяжелая атлетика, борьба вольная, хоккей с шайбой.

В нынешней ситуации трудно поколебать стереотипы, сложившиеся у представителей средств массовой информации. Например, проведенные в США исследования выявили своеобразную картину: 92 % телевизионного времени, отведенного для трансляции спортивных новостей, посвящено исключительно мужским видам спорта; только 5 % уделено спортивным состязаниям с участием женщин, а 3 % — беседы комментаторов на отвлеченные темы. Соотношение публикаций о мужском и женском спорте в популярных газетах и журналах составляет 23 : 1. Комментируя матчи

и соревнования участием мужчин, ведущие спортивных радиопередач используют в три раза больше красочных сравнений, чем при описании соревнований с участием женщин в тех же видах спорта. Замечено также, что многие телекомментаторы покровительственно называют выдающихся спортсменов «девочками», в то же время не позволяя себе называть известных спортсменов-мужчин «мальчиками». Одна из видных членов МОК Анита Дефрантц возмущалась по этому поводу: «Как можно назвать девочкой Мартину Навратилу, Деби Томас или Катарину Витт. К сожалению, пренебрежительное отношение к женщинам как к существам, недостойным особого уважения, не считается в спортивном мире большим грехом, но с этим надо бороться» [7].

Нельзя не учитывать и эстетической составляющей спортивных выступлений женщин, а именно эта сторона является одной из основных и важнейших ценностей спорта. Наиболее ярко и в полной мере истинная красота женского спорта проявляется в фигурном катании на коньках, синхронном плавании, гимнастике художественной, теннисе, горнолыжном спорте и других олимпийских видах спорта. Противоположные образцы демонстрируют женщины, выступающие, например, в тяжелой атлетике, борьбе вольной, боксе. Именно на эстетическую часть спорта особое внимание обращал Пьер де Кубертен, не признавая включения соревнований для женщин в программу Олимпийских игр.

Сегодня мы не можем не видеть, что современный спорт, в том числе и олимпийский, превратился в сферу деятельности, в которой больше всего разрушаются тысячелетиями сформированные взгляды на идеальных женщин. Мускулистые тела женщин чисто мужского типа, сформированные не естественным путем рационально построенной двигательной активности, а явившиеся следствием многолетнего применения огромных физических нагрузок, дополненных приемом гормональных препаратов; решительность, агрессивность, а часто и откровенная жестокость в боксерских и борцовских поединках, футболе, хоккее на льду (с шайбой) и в других видах спорта; безудержное стремление представительниц радикального феминизма не найти в спорте свойственный только женщинам путь развития, а занять места, которые исторически, в силу объективных причин, принадлежали мужчинам. Все это стало реальностью современного олимпийского спорта и с каждым годом отдаляет его от тех корней, которые были основой древнегреческих Олимпийских игр, идеалов и принципов, заложенных в идею современного олимпизма Пьером де Кубертенем, его предшественниками и последователями.

Нельзя обойти вниманием и ту роль, которую в этом процессе играют мужчины — представители различных организаций, обеспечивающих развитие женского спорта. Их интересы в этом очень мало связаны со стремлением обеспечить женщинам равные с мужчинами права, а обусловлены совсем иными побуждениями — погоней за властью, деньгами, медалями, расширением своего влияния [14]. Что касается таких категорий, как исторические и культурные традиции, морально-этические и эстетические ценности, забота о здоровье женщин и об их будущем, то в нынешнем прагматичном мире современного спорта, судьба которого полностью находится в руках мужчин, они во внимание практически не принимаются.

В свободном мире женщины имеют право делать все, что они считают для себя приемлемым, если это не идет против закона. Определенная категория женщин желает заниматься не только боксом, но и различными видами борьбы, часто — практически без правил, отличающимися агрессивностью, жестокостью и кровавыми поединками, пробуждающими в человеке самые низменные чувства. Однако когда речь идет о программе Олимпийских игр, то и МОК и МСФ должны помнить, что олимпийский спорт является особой сферой деятельности — со своими традициями, историческими ценностями, философией, идеалами и принципами, которые формировались в течение многих столетий.

Сложный период возрождения Олимпийских игр, начало которому было положено еще в XV—XVI вв., завершился учреждением современных Олимпийских игр в конце XIX в. Он был построен на принципах, характерных для культурного и духовного наследия Древней Греции и эпохи Возрождения, а не на воззрениях радикально настроенных феминисток. Поэтому развитие олимпийского спорта не должно попирает принципы и идеалы, заложенные в олимпийском движении поколениями выдающихся представителей мировой культуры, без деятельности которых это явление не существовало бы. Этот вопрос требует всестороннего изучения, потому что ни Пьер де Кубертен, ни его предшественники и соратники, ни их последователи уже не могут выступать оппонентами нынешних «новаторов», в основе деятельности которых — не стремление сохранить и развить олимпизм, а амбиции, политические и коммерческие интересы.

Взгляды наиболее радикальных сторонников устранения дискриминации женщин в отношении занятий спортом, выразила специалист в области психологии и морально-этических проблем спорта из Университета Западного Онтарио



(Канада) Анжела Шнейдер в фундаментальном труде «Женщины и спорт», подготовленном по инициативе Медицинской комиссии МОК [12]. Нынешнюю деятельность МОК и МСФ касательно женского спорта и развития программ Олимпийских игр А. Шнейдер считает проявлением патернализма, ограничивающего женщин в их правах и действующего во вред их интересам, и настаивает на предоставлении женщинам автономии в решении вопросов, связанных с развитием женского спорта.

Принципиальных возражений такая постановка вопроса не вызывает, хотя значительно правильнее было бы говорить о совершенствовании всех составляющих современного олимпийского спорта, в том числе и женской его части, с учетом интересов и взглядов как женщин, так и мужчин. Это естественно уже по той причине, что именно мужчины, активно участвующие в развитии женского спорта, являются людьми, которые заинтересованы в том, чтобы женщины достигали максимально высоких результатов. Ведь женский спорт — это и яркое зрелище, привлекающее мужскую аудиторию, и активная деятельность, существенно влияющая на общественные и семейные отношения, на воспитание детей, на состояние здоровья женщин и др.

Больше вопросов вызывает теоретико-методологическое обоснование равенства между мужчинами и женщинами в сфере олимпийского спорта, которое позволила себе А. Шнейдер. В частности, она утверждает, что нет вида спорта, который был бы невозможен для женщин. Если бы такой вид спорта имел место, «он должен был бы вовлечь мужские гениталии, однако санкционированного спорта такого типа нет» [12]. На этом основании Шнейдер считает любые ограничения женщин в отношении развития видов спорта проявлением дискриминации, а всякого рода аргументы, относящиеся к социальной, исторической и культурной областям, — во многом надуманными, базирующимися на предубеждениях, тем более, что принятая во всем цивилизованном мире практика предоставления «равных возможностей при приеме на работу логически распространяется на женщин-атлетов» [12].

Однако всесторонне исследуя различия между мужчинами и женщинами — анатомо-физиологические особенности, факторы риска для здоровья, исторически сформировавшуюся социальную роль в обществе, культурные традиции, эстетические и этические стереотипы, трудно объяснить стремление женщин к занятиям такими видами спорта, как тяжелая атлетика, борьба вольная, бокс и др. Более того, социологические опросы лиц обоего пола убедительно свидетель-

ствуют об отсутствии интереса к подобным видам спорта и как к видам соревнований и как к зрелищу.

Возникает вполне естественный вопрос: каким образом проникают в олимпийскую программу эти виды женского спорта? Какие факторы и обстоятельства обеспечивают предпочтение этих видов спорта другим, часто значительно более популярным и более присущим для женщин? Если мы рассмотрим конкретные случаи продвижения тех или иных видов спорта в программы Олимпийских игр, то легко убедимся, что под прикрытием феминизма эти виды спорта продвигались мужчинами — представителями международных спортивных федераций, заинтересованных в более широком представительстве своих видов спорта в программе Игр, или же влиятельными деятелями, стремившимися к получению преимущества какими-то определенными странами, где эти виды спорта в силу разных причин получили распространение. Женщины от этих процессов фактически были отстранены, т. е. произошло нечто прямо противоположное тому, к чему стремятся представители феминизма, желающие повышения роли женщин при решении принципиальных вопросов устранения гендерного неравенства.

Широкое освещение по телевидению, пресой и другими средствами массовой информации «парадной» стороны спорта высших достижений, прежде всего побед на крупнейших соревнованиях, и прославление тех, кто добился успехов на спортивных аренах, а также создание вокруг таких спортсменов и спортсменок атмосферы всеобщего внимания и почитания (плюс к этим эмоциональным факторам еще и, что немаловажно, финансовые и прочие материальные блага, получаемые победителями и призерами Олимпийских игр, чемпионатов мира и других престижных состязаний), — благодаря всему этому большой спорт является весьма притягательной сферой как для миллионов мальчиков и девочек, юношей и девушек, так и для их родителей. Однако при этом ни сами дети и подростки, ни их отцы и матери, увлеченные совокупностью приведенных выше позитивных факторов мотивации, не знают — да и не могут знать — глубинной сущности серьезного увлечения спортом, в котором и многолетние повседневные тренировочные занятия с очень высокими по объемам и интенсивности нагрузками, и довольно большая вероятность получения как во время тренировки, так и на соревнованиях травм (часто очень серьезных) и риск тех или иных связанных со спортом заболеваний (в том числе и специфики женского организма), и нередко неустроенность в обычной жизни после завершения спортивной карьеры. Однако обо всех этих

негативных факторах, неведомых ни привлекаемым в сферу спорта детям, ни их родителям, осведомлены (по крайней мере, обязаны быть осведомлены) специалисты спорта и спортивные функционеры, а потому они в своей деятельности должны учитывать реально, а не на словах, все это с тем, чтобы, не разрушая в сознании подрастающего поколения притягательности большого спорта и связанных с ним мотиваций, в то же время уберечь юных атлетов от того негатива, который может ожидать их, зачастую и ожидает, при регулярных спортивных занятиях.

Современная политика МОК в вопросе расширения женской части программы Олимпийских игр не представляется логичной и строящейся с учетом всей совокупности объективного знания и исторического опыта. Не только не отрицая, но и всячески поддерживая устранение гендерного неравенства, нельзя не отметить, что в этом вопросе МОК идет по примитивному пути слияния женщин и мужчин в единую группу, не учитывая того, что исторически прогресс в любой области обуславливается органическим объединением накопленных как мужчинами, так и женщинами преимуществ, сильных сторон, исторически сформировавшихся ролей и ценностей. В этом плане взгляды Пьера де Кубертена на участие женщин в спорте нельзя считать ни догматичными, ни консервативными, уже потому, что они опирались на достижения в области культуры и Древней Греции, и других периодов нашей эпохи.

Достаточно напомнить, что древнегреческая культура классического периода, когда Олимпийские игры достигли наивысшего расцвета, практически во всех отраслях, включая архитектуру и скульптуру, общественное устройство, внутреннюю политику, образование, воспитание и другие сферы, не только были образцом для подражания в эпоху Возрождения, но остаются не менее актуальными и сегодня, особенно если объективно проанализировать то, что происходит сегодня в политике, образовании и воспитании. В этом легко убедиться, если ознакомиться, например, с основными трудами Аристотеля в области политики, воспитания и образования [1, 2]. Поэтому и к отношению древних греков к участию женщин в Олимпийских играх следует относиться со вниманием и пониманием. Не следует забывать, что в Древней Греции был культ женщин, в образе которых существовали богини, которым поклонялись древние греки, — Гера, Афина, Афродита, Деметра и др. В Олимпии рядом с храмом Зевса находился величественный храм Геры, в честь которой проводились женские игры — со специально созданной для женщин программой. Особое внимание в Древней Греции уделялось и

физическому воспитанию женщин, которое греки стремились органически увязать с естественным предназначением женщин. И речь идет не о том, что представления и опыт древних греков должны прямолинейно переноситься в современную жизнь. Необходимо стремиться сохранить ту часть культурного наследия, те идеалы и принципы, которые могли бы обогатить современный олимпийский спорт, не разрушали бы естественной связи времен.

Олимпийское движение и современный спорт высших достижений — это совершенно различные сферы деятельности, и нельзя отождествлять и проводить четкие параллели между развитием спорта, в том числе женского, и программой Олимпийских игр. Достоинством олимпийского спорта является олимпизм — философия жизни, объединяющая в сбалансированное целое достоинства тела, воли и разума, связывающая спорт с образованием, воспитанием, образом жизни, основанным на положительных примерах, эстетических и этических ценностях. История Олимпийских игр древности, лучшие образцы современной истории сформировали совокупность принципов олимпийского спорта, его идеалов и ценностей — и в этом отношении далеко не все из направлений развития и видов современного спорта, многие из которых весьма далеки от идеалов олимпизма, могут бесцеремонно внедряться в программы Олимпийских игр по экономическим, политическим или иным причинам.

Нельзя не отметить и того, что включение какого-либо вида спорта в программу Олимпийских игр, в силу огромного авторитета и популярности олимпийского движения, является и сигналом для развития этого вида спорта в различных странах, для его включения в системы физического воспитания и детско-юношеского спорта, для развития сети детских и юношеских соревнований по тем уже устоявшимся стереотипам, которые в течение многих лет формировались в отношении других видов спорта. Здесь нам представляется очень сомнительной, если не сказать вредной, та практика, которую позволили себе в последние годы МОК и МСФ в отношении женской части программы Олимпийских игр.

В то же время, констатируя отмечаемые специалистами многие негативные факторы, свидетельствующие о небезопасности, а часто и о вредности для здоровья женщин-спортсменок занятий такими видами спорта, которые в самой своей сути противоречат физиологическим и функциональным особенностям женского организма, социальной, культурно-образовательной и воспитательной роли женщин, мы не склонны призывать к бездумному, механическому устранению тех или

иных видов спорта или соревнований из женской части программ Олимпийских игр. Все это должно учитываться при формировании политики и практики деятельности МОК, МСФ, НОК, НСФ и других спортивных структур.

К сожалению, международная олимпийская система в настоящее время далека от формирования рациональной, имеющей объективные основания, политики. Об этом убедительно свидетельствуют итоги XIII Олимпийского конгресса, проведенного в Копенгагене в октябре 2009 г. Обоснованием нынешнего курса МОК в отношении участия женщин в Олимпийских играх явилось выступление Ричарда Паунда [11], категорически утверждавшего, что сбалансированная программа, в которой должно быть 50 % мужских видов соревнований и 50 % — женских, является оптимальной, и к ее достижению следует стремиться. Аргументов, свидетельствующих об обоснованности такой позиции, к сожалению, не приводится. Однако контраргументов более чем достаточно. *Во-первых*, исторически спорт развивался как исключительно мужская сфера деятельности, а многие виды спорта сформировались на основе военизированных систем физического воспитания. Они тесно связаны с подготовкой молодежи к военной деятельности, требуют предельной мобилизации функциональных резервов организма, а во многих случаях предполагают жесткий контакт, что может привести к серьезным травмам. *Во-вторых*, сложившиеся представления о месте и роли женщин в обществе, их культурном предназначении, принципиальном отличии от мужчин не только в биологическом, но и в эстетическом, поведенческом, культурно-образовательном отношениях идут вразрез с поведенческими реакциями и эстетическими проявлениями многих традиционно мужских видов спорта. И здесь полезно в очередной раз сослаться на высказывание Пьера де Кубертена, согласно которому женщинам неприлично занимать положения, присущие для многих видов спорта. При этом Кубертен имел в виду конный и велосипедный спорт, а никак не бокс, тяжелую атлетику или вольную борьбу. *В-третьих*, тренировочная и соревновательная деятельность в беге на длинные дистанции, марафонском беге, триатлоне, тяжелой атлетике, боксе, гимнастике спортивной, шоссейных велогонках и некоторых других видах спорта находится в явном диссонансе с биологическими особенностями женского организма и может привести к тяжелым, часто необратимым последствиям в отношении здоровья спортсменок. *В-четвертых*, было бы логично программу Олимпийских игр развивать в естественном соотношении с популярностью видов спорта и их распространением среди мужчин и среди женщин.

Например, количество женщин, занимающихся боксом, в мире является ничтожным по сравнению с количеством боксеров-мужчин, не достигая во многих странах и 2—3 % общего количества занимающихся этим видом спорта. И такое положение имеет место, несмотря на то, что Международная федерация любительского бокса уже на протяжении многих лет занята развитием женского бокса. Конечно, включение женского бокса в программу Игр Олимпиад станет сигналом для его развития во многих странах, несмотря на недоумение, которое вызвало это решение МОК у специалистов, в том числе и занимающихся развитием бокса. Даже для наиболее авторитетных лиг профессионального бокса такое решение оказалось сенсационным, так как они и представить себе не могли, что олимпийский спорт с его традициями и идеалами станет инициатором решения, которое кажется неестественным даже для коммерческого профессионального спорта.

### Выводы

Установлено, что феминизм как социально-политическое явление играет огромную роль в развитии женского спорта и особенно в формировании программы Олимпийских игр. Но не всегда феминизация олимпийского спорта идет правильным путем. Это касается включения в женскую часть олимпийской программы таких откровенно неженских видов спорта, и в социально-психологическом, и в медико-биологическом отношении, как тяжелая атлетика, борьба вольная, бокс и др.; а также расширения видов спорта, в которых соревнуются женщины, за счет включения более сложных в технико-тактическом плане элементов (как, например, в спортивной гимнастике), что приводит к катастрофическим последствиям в отношении здоровья женщин и их социальной адаптации после ухода из большого спорта. Это связано с тем, что процесс развития женской части программы Олимпийских игр идет за счет расширения видов спорта, в которых соревнуются мужчины, что дает женскому спорту огромные преимущества, связанные с более легким и быстрым привлечением потенциала, накопленного за многие годы мужским спортом (управление, материально-техническая база, связи со СМИ, спонсорство и др.), но также создает и ряд проблем, касающихся, в основном, здоровья спортсменок.

Пути решения этих проблем находятся в развитии женских видов спорта, в соответствии с исторически сформировавшимся ценностям, анатомо-физиологическими и психологическими особенностями женщин, предоставлении спортсменкам возможности реального лидерства и равенства с мужчинами, к чему и стремятся представительницы феминизма.

## Литература

1. *Аристотель*. Политика / Аристотель // Сочинения : в 4 т. — М.: Мысль, 1983. — Т. 4. — С. 375—644.
2. *Аристотель*. Поэтика / Аристотель // Сочинения : в 4 т. — М.: Мысль, 1983. — Т. 4. — С. 645—681.
3. *Лубышева Л. И.* Женщина и спорт: социальный аспект / Л. И. Лубышева // Теория и практика физ. культуры. — 2000. — № 6. — С. 13—16.
4. *Мельникова Н. Ю.* Эволюция женской олимпийской программы / Н. Ю. Мельникова // Теория и практика физ. культуры. — 1999. — № 6. — С. 33—36.
5. *Соха С.* Женщина и спорт: мозговой штурм ученых / С. Соха // Теория и практика физ. культуры. — 1999. — № 6. — С. 23.
6. *Davenport J.* Breaking into the rings: women on the IOC / J. Davenport // J. Physical Education, Recreation and Dance. — 1996. — N 67. — P. 26—30.
7. *DeFrantz A.* Women and Leadership in Sport / A. DeFrantz // J. Physical Education, Recreation and Dance. — March 1988. — N 59. — P. 47.
8. *DeFrantz A. L.* The Challenge of the '90's / A. L. DeFrantz // New York City Sun. — 15—21 November 1989. — Sports supplement. — P. 19.
9. *Lenskyj H.* Sport Integration or Separation / H. Lenskyj. — Ottawa: Fitness and Amateur Sport, 1984.
10. *Pfister G.* Women and the Olympic Games / G. Pfister // Women in Sport / [ed. by Barbara L. Drinkwater]. — Oxford: Blackwell Science Ltd, 2000. — P. 3—19.
11. *Pound R. W.* Women in Sport / Richard W. Pound // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 373.
12. *Schneider A.* Ethical Issues / A. Schneider // Women in Sport / [ed. by Barbara L. Drinkwater]. — Oxford: Blackwell Science Ltd, 2000. — P. 430—440.
13. *Wilson W.* The IOC and the status of women in the Olympic Movement: 1972—1996 / W. Wilson // Research Quarterly for Exercise and Sport. — 1996. — N 67. — P. 183—192.
14. *Wu C.-K.* Women's Boxing in the Olympic Programme / Ching-Kuo Wu // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 168.

## References

1. *Aristotle.* A policy / Aristotle // Compositions : in 4 vol. — M: Mysl. 1983. — Vol. 4. — P. 375—644.
2. *Aristotle.* A poetics / Aristotle // Compositions : in 4 vol. — M: Mysl. 1983. — Vol. 4. — P. 645—681.
3. *Lubysheva L. I.* The woman and sports: social aspect / L. I. Lubysheva // The theory and practice of the physical training. — 2000. — № 6. — P. 13—16.
4. *Melnikova N. Ju.* Evolution of the female Olympic program / N. Ju. Melnikova // The theory and practice of the physical training. — 1999. — № 6. — P. 33—36.
5. *Soha S.* The woman and sports: brain storm of scientists / S. Soha // The theory and practice of the physical training. — 1999. — № 6. — P. 23.
6. *Davenport J.* Breaking into the rings: women on the IOC / J. Davenport // J. Physical Education, Recreation and Dance. — 1996. — N 67. — P. 26—30.
7. *DeFrantz A.* Women and Leadership in Sport / A. DeFrantz // J. Physical Education, Recreation and Dance. — March 1988. — N 59. — P. 47.
8. *DeFrantz A. L.* The Challenge of the '90's / A. L. DeFrantz // New York City Sun. — 15—21 November 1989. — Sports supplement. — P. 19.
9. *Lenskyj H.* Sport Integration or Separation / H. Lenskyj. — Ottawa: Fitness and Amateur Sport, 1984.
10. *Pfister G.* Women and the Olympic Games / G. Pfister // Women in Sport / [ed. by Barbara L. Drinkwater]. — Oxford: Blackwell Science Ltd, 2000. — P. 3—19.
11. *Pound R. W.* Women in Sport / Richard W. Pound // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 373.
12. *Schneider A.* Ethical Issues / A. Schneider // Women in Sport / [ed. by Barbara L. Drinkwater]. — Oxford: Blackwell Science Ltd, 2000. — P. 430—440.
13. *Wilson W.* The IOC and the status of women in the Olympic Movement: 1972—1996 / W. Wilson // Research Quarterly for Exercise and Sport. — 1996. — N 67. — P. 183—192.
14. *Wu C.-K.* Women's Boxing in the Olympic Programme / Ching-Kuo Wu // XIII Olympic Congress. — Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee, 2009. — P. 168.

Владимир Канунников  
В. В. Сидорова  
Е. М. Похильчук

## Олимпийское образование и деятельность Олимпийской академии Украины в Донецком регионе

**Резюме.** Проаналізовано роботу Донецького відділення Олімпійської академії України. Серед головних напрямів діяльності висвітлюються: науково-дослідна робота з історії олімпійського спорту регіону; олімпійська освіта; взаємодія із засобами масової інформації, представниками культури. Наведено факти успішної пропаганди олімпізма в загальноосвітніх школах, дитячо-юнацьких клубах і їхня співпраця з Донецьким державним інститутом здоров'я, фізичного виховання і спорту.

**Ключові слова:** Олімпійська академія, Донбас, регіон, олімпійський спорт, діяльність, освіта, засоби масової інформації, навчальні програми, чемпіон, студентська конференція, науково-дослідна робота.

**Summary.** The work of the Donetsk Regional Department of Olympic Academy of Ukraine is analyzed. Among above all directions of activity are lighted up: research work on history of olympic sport of region; olympic education; co-operation with mass medias and representatives of culture. Facts of successful propaganda of olimpizma at general school are mentioned, child-youth clubs and their collaboration with the Donetsk state institute of physical culture and sport.

**Key words:** Olympic academy, Donbass, region, olympic sport, education, mass medias, teaching program, champion, student conference, scientific-research work.

**Постановка проблемы.** В Украине завершён процесс формирования региональных структур Олимпийской академии Украины (ОАУ). На это обратила внимание на XIV международном научном конгрессе «Олимпийский спорт и спорт для всех» президент Олимпийской академии Украины М. М. Булатова. Повышение качества деятельности региональных структур может быть достигнуто за счёт обмена опытом работы в регионах. Поэтому освещение работы одной из густонаселённых промышленных и спортивных областей Украины (приблизительно 4,7 млн населения), на наш взгляд, сегодня является актуальной.

ОАУ за 20 лет работы уделяла значительное внимание ознакомлению с работой в регионах. Обобщающее исследование данной проблемы профессора М. М. Булатовой было представлено в книге «Энциклопедия олимпийского спорта Украины» [2], нашло отражение в докладах на международных конгрессах, конференциях и сессиях ОАУ, а также в статьях научных журналов. В 2007 г. была освещена и работа Донецкого областного отделения ОАУ (ДОО ОАУ) — деятельность региональных отделений ОАУ в распространении олимпийского образования (на примере Донецкого региона). Отделение сделало первые шаги в этом направлении и осуществило первый анализ деятельности [4]. При этом в последующей работе кое-что не подтвердилось, появились новые направления олимпийского образования, по-другому были расставлены акценты и возникла необходимость их обсуждения.

**Цель исследования** — проанализировать деятельность ДОО ОАУ по олимпийскому образованию.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Донецкое областное отделение — региональная структура Олимпийской академии Украины создано в апреле 2003 г. Главное направление деятельности — олимпийское образование и наука.

Вполне естественно, что отделение в своей деятельности опирается на единственное в регионе высшее учебное заведение, готовящее специалистов в области физического воспитания и спорта — Государственный институт здоровья, физического воспитания и спорта, ректор которого профессор А. Ц. Деминский избран председателем Совета ДОО ОАУ.

Олимпийское образование началось с изучения влияния философии олимпизма на спорт в целом. В учебные планы подготовки студентов по всем направлениям в институте были введены дисциплины «Олимпийский спорт» и «Олимпийское образование», созданы факультет и кафедра олимпийского спорта. В преподавании дисциплины «История донецкого спорта» особое внимание стали уделять вопросам развития олимпийского спорта в регионе. С 2005 г. ежегодно проходит научно-практическая студенческая конференция «История спорта Донбасса», которая в дальнейшем стала называться «История олимпийского спорта Донбасса». В работе конференции принимали активное участие студенты Донецкой и Луганской областей. История спорта дополнялась небольшими сообщениями о спортивных событиях, в которых в качестве

исследователей и участников выступали сами студенты, изучавшие историю клубов, секций, спортивные и тренерские биографии, пути развития спорта в городах и селах Донбасса.

Научно-практические конференции ДГИЗФВиС становятся популярными среди студентов Донбасского государственного технического университета (г. Алчевск, Луганская область), Донбасской национальной академии строительства и архитектуры (г. Макеевка, Донецкая область), Донецкого национального технического университета, Донецкого национального университета и Государственного университета управления, Мариупольского государственного университета, Технологического института Восточноевропейского национального университета имени В. Даля (г. Северодонецк, Луганская область) и др. Удачный научно-исследовательский результат привел к привлечению и участию в конференции (по предложению президента ОАУ профессора М. М. Булатовой) студентов других областей украинских вузов.

С 2008 г. научно-практическая конференция «История олимпийского спорта» получила статус всеукраинской и стала проходить под названием «История олимпийского спорта Украины». В сборнике студенческих работ за ноябрь 2010 г. насчитывается 120 статей. С 2011 г. главной темой конференции становится «История олимпийского спорта регионов Украины», т. е. инициаторы проведения конференции и ее организаторы нацеливают молодых ученых на исследование малоизвестных страниц олимпийского спорта в отдельных регионах.

Донецкое отделение Академии содействует развитию физкультурно-спортивной науки в регионе. Защищены такие диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: В. В. Сидорова «Развитие специальных двигательных способностей у гимнасток 8—12 лет средствами вольных упражнений» — ДГИЗФВиС; О. М. Гальченко «Физкультурно-спортивное движение в Донбассе 1917—1930 гг.» — кафедра физического воспитания и спорта Донецкого национального университета; М. Р. Батищева «Подготовка будущих учителей физического воспитания к проведению оздоровительной гимнастики и фитнеса с девочками-старшеклассницами» — ДГИЗФВиС; П. Е. Перепелица «Построение тренировочного процесса студенческих футбольных команд с учетом разного уровня подготовленности игроков».

На защиту диссертаций на соискание ученой степени доктора наук часто приглашают представителей Донецкого областного отделения Олимпийской академии: члена специализированного Совета Национального университета физи-

ческого воспитания и спорта Украины профессора А. Ц. Деминского, оппонентами на защитах кандидатских диссертаций были кандидат исторических наук В. Н. Канунников и кандидат наук по физическому воспитанию и спорту В. В. Сидорова.

В июне 2011 г. В. Воронцова защитила магистерскую работу по инваспорту в НУФВСУ (исследование пловцов Донецкой области), В. Яременко — дипломную работу «Олимпийские структуры Донбасса», а Т. И. Маковецкая курсовую работу «Популяризация олимпизма среди воспитанников детско-юношеских клубов» (на примере ДЮОК «Олимпия», Куйбышевский район, г. Донецк).

Подготовлена к изданию научно-популярная работа «История спорта города Енакиево». Донецкое отделение ОАУ проводит исследование участия параолимпийцев Донецкой области в Параолимпийских играх. Проводятся исследования по теме «Города и села олимпийцев Донбасса».

Подготовлен плакат-карта «Олимпийская слава Донбасса», изучаются спортивные биографии тренеров, подготовивших призеров Донбасса I Всемирных юношеских игр в Сингапуре, вошли в материалы конференции «История олимпийского спорта Украины» в 2010 г. четыре публикации студентов.

Особенное внимание отделение уделяет сотрудничеству со средствами массовой информации. Практически все значительные мероприятия входят в программы телерадиокомпаний Донецкой области. По договору с ТРК в июне 2011 г. был снят видеofilm «Олимпийская академия Украины» (о работе Донецкого областного отделения).

Исследования, которые имеют пропагандистское направление, охотно печатает газета «Спорт Донбасса». К 65-летию Победы вышла статья «Об участии спортсменов Донбасса в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» [5]. В этом же номере газеты была опубликована статья группы студентов ДГИЗФВиС о встрече с участником Парада Победы 9 мая 1945 г., ветераном 5-й гвардейской воздушно-десантной дивизии спортсменом-парашютистом полковником Сергеем Васильевичем Тарновским, проживающим в Донецке.

Корреспонденции с олимпийским содержанием принимают местные газета «Вечерний Донецк» и региональный еженедельник «Донбасс». Перед началом XXI зимних Олимпийских игр в Ванкувере значительный интерес читателей газеты «Донбасс недели» вызвала статья с материалом, подобранным ДОО ОАУ: «Донбасс прославился в хоккее... и бобслее» о земляках и призерах зимних видов спорта: олимпийского чемпиона 1976 г. (Инсбрук) и серебряного призера 1980 г. (Лейк-Плсид) Виктора Жлуктова (уроженца г. Краматорск, Донецкая область), бронзового призера зимних Олимпий-

ских игр 2002 г. (Солт-Лейк-сити) в команде России двукратного чемпиона Олега Твердовского (уроженца г. Донецк), который держал над головой самый почетный приз НХЛ — Кубок Стенли (10 лет играл в НХЛ); еще один наш земляк герой зимних Олимпийских игр Владимир Козлов, который стал олимпийским чемпионом (бобслей-четверка) и бронзовым медалистом (бобслей-двойка) на зимних Олимпийских играх 1988 г. в Калгари (уроженец г. Димитрово, Донецкая область).

Отделение обсуждает планы сотрудничества с Музеем футбольного клуба «Шахтер», который действует при одной из лучших спортивных арен Европы в г. Донецк. Творческие интересы этого музея не могут не совпадать с исследовательской деятельностью ДОО ОАУ в плане изучения истории спорта региона. Например, проявился взаимный интерес у Музея и ДОО ОАУ по исследованию одной из находок — фото команды футболистов, которая может быть самой старой из тех, которые хранятся в музее. Имя одного из футболистов известно: Лабутенко. Он дедушка студентки ДГИЗФВиС. Продолжается исследование истории этого фото. Сотрудничество работников музея и студентов вполне естественно. Некоторые занятия по истории Донецкого спорта планируются проводить в экскурсионной форме в этом музее.

Проводятся консультации и сотрудничество с областным художественным музеем. Директор музея Г. В. Чумак стала членом исполкома ДОО ОАУ. Ставится вопрос о росте популяризации олимпийского спорта в творчестве художников.

Проведены конкурсы рисунков студии заслуженного художника Украины Т. В. Пономаренко-Левраш (члена исполкома ДОО ОАУ), которая много внимания стала уделять в своем творчестве спортсменам, написала серию портретов футболистов ФК «Шахтер». Ее творчество вызвало заметный интерес на личной выставке в Париже в 2010 г. К Евро-2012 художница написала портрет президента Федерации европейского футбола Мишеля Platini с символикой соревнований. Татьяна Витальевна внимательно относится к студентам. Она бесплатно провела занятие по «Олимпийскому образованию» по теме: «Донецкий спорт в образительном искусстве». Возможности воспитания и пропаганды очень интересно реализуются в ее студии.

В исполком ДОО ОАУ входит известный поэт, Герой Украины, народный депутат Верховной Рады Украины пятого созыва, мастер спорта по классической борьбе Борис Федорович Белаш. Он уделяет большое внимание олимпийскому спорту. Герои его стихотворений и прозы Илья Мате — чемпион Игр XXII Олимпиады в 1980 г. (уроженец с. Старо-

игнатиевка Тельмановского района, выступал от Донецкой области), кулачный боец-олимпиец из древней Греции — Ференика, современные спортсмены и ветераны спорта. Проведено исследование по направлению «Спорт и культура». Напечатана научная статья, сделан доклад на студенческой научно-практической конференции по теме «Спортсмены-поэты и спортсмены-писатели о спорте» (автор — студентка IV курса ДГИЗФВиС Евгения Переверзева).

Энтузиасты отделения в 2007—2008 гг. предпринимали попытки пропагандировать спорт и здоровый образ жизни среди «детей улицы». Был установлен контакт с несколькими группами. Среди них периодически проводились медицинские обследования и соревнования по футболу. Некоторые ребята возвращались в свои интернаты и домой, кто периодически, а кто насовсем, но эта сложная работа не была продолжена — к сожалению, на энтузиазме работа не стала системной.

Кроме того, Отделение пытается оказывать постоянное влияние на организованные детско-юношеские структуры неспортивной направленности. Это направление действует, если есть желающие организовать сотрудничество. Среди таких энтузиастов нужно назвать педагога-организатора детско-юношеского клуба (ДЮК), которая экстерном закончила курс обучения и получила степень бакалавра в ДГИЗФВиС, Т. И. Маковецкая. На занятиях с детьми она активно пропагандирует философию олимпизма. Подготовила и провела конкурс рисунков «Малые Олимпийские игры» в ДЮК Куйбышевского района г. Донецк, приняла участие в организации спортивного праздника среди донецких ДЮК. Оба мероприятия транслировала Донецкая областная телерадиокомпания.

В поле зрения Отделения постоянно находятся «Олимпийская неделя» и «Олимпийский урок». В сентябре 2010 г. в газете «Спорт Донбасса» была подготовлена страница «Олимпийская неделя-2010: история и реальность», где освещалась история возникновения «Олимпийского урока» и «Олимпийской недели», представлена информация о материалах ДОО ОАУ и указано, где их можно получить. Особенность «Олимпийского урока»-2010 связана с материалами о победителях и призерах от Донецкой области на I Всемирных юношеских играх в Сингапуре и их тренерах. Например, о заслуженном тренере Украины по пятиборью Виталии Мезенцеве, который тренирует чемпионку и бронзового призера Игр в Сингапуре Настю Спас и участника Олимпийских игр 2008 г. Дмитрия Кирпулянского, занявшего 9-е место. Сегодня Дмитрий является участником на Игры XXX Олимпиады 2012 г. в Лондоне.

Подготовлено два фильма:

1) «Проведение Малых Олимпийских игр в гимназии № 150 г. Донецк».

2) «Олимпийские уроки» и «Малые Олимпийские игры» в школе г. Константиновка, Донецкая область.

Гимназия и школа, где готовились телепередача и фильмы — самые обычные (непоказательные), это сделано преднамеренно, чтобы убедить в реальности и доступности таких спортивных мероприятий практически в каждой школе.

Фильмы были показаны в программах областного телевидения, а фрагменты в передаче «Спортивный простір».

### Литература

1. Бубка С. Н. Олімпійське сузір'я України: атлети / С. Н. Бубка, М. М. Булатова. — К.: Олімп. л-ра, 2010. — 166 с.
2. *Енциклопедія олімпійського спорту України* / за ред. В. М. Платонова. — К.: Олімп. л-ра, 2005. — С. 338—393.
3. Канунников В. Н. Деятельность региональных отделений ОАУ в распространении олимпийского образования (на примере Донецкого региона) / В. Н. Канунников, Р. С. Шамиголов // Наука в олимп. спорте. — С. 115—120.
4. Тачинский В. Донбасс прославился в хоккее и... бобсле / В. Тачинский // Донбасс неделя. — 2010. — 11 февраля.
5. Канунников В. М. Про участь спортсменів Донбасу у Великій Вітчизняній війні 1941—1945 років: до 65-річчя від дня Перемоги присвячується / В. М. Канунников, А. О. Гусак, В. А. Чернишов // Спорт Донбасса. — 2010. — 7 травня.

В 2010 г. в «Олимпийскую неделю» в г. Донецк на Республиканском спортивном комплексе «Олимпийский» ДГИЗФВиС был проведен «Олимпийский урок». По этому поводу вышел телесюжет.

К «Олимпийской неделе» в 2011 г. вышла карта Донецкой области с фотографиями и информацией об олимпийцах, судьба которых связана с Донецкой областью.

Донецкое областное отделение Олимпийской академии Украины продолжает поиски направлений работы, которые как можно ближе были бы связаны с реальной спортивной олимпийской жизнью Донецкого региона.

### References

1. *Bubka S. N. Olimpiyske Suzir'ya of Ukraine. Athlete* / S. N. Bubka, M. M. Bulatova. — K.: Olimpiyska literatura, 2010. — 166 s.
2. *Entsiklopediya olimpiyskogo Sports of Ukraine* / for Ed. V. M. Platonov. — K.: Olimpiyska literatura, 2005. — S. 338—393.
3. *Kanunnikov V. N. The activities of the regional offices OAU in disseminating the Olympic education (for example, Donetsk region)* / V. Kanunnikov, R. S. Shamigolov // Science in Olympic sports. — P. 115—120.
4. *Tachinsky B. Donbass famous in hockey and bobsled...* / V. Tachinsky // Donbass week. — 2010. — 11 February.
5. *Kanunnikov V. M. About the fate of sportsmeniv Donbas have Velikiy Vitchiznyaniy viyni rokiv 1941—1945 (Up to 65-Day richchya Peremohy prisvyachuetsya* / V. M. Kanunnikov, A. O. Husak, V. A. Chernysh / Sports Donbass. — 7.05.2010.



## Международные соревнования «Дружба-84»: альтернатива Играм XXIII Олимпиады

**Резюме.** У статті розкривається політичний та ідеологічний вплив на організацію та проведення Олімпійських ігор 1980 і 1984 рр., а також на спортивне міжнародне суспільство в цілому. Визначено фактори, які вплинули на бойкот Олімпійських ігор 1984 р. в Лос-Анджелесі (США) владою Радянського Союзу, а також країн політично залежних від СРСР. Виявлено істинні причини та особливості проведення міжнародних змагань «Дружба-84» як альтернатива Ігор XXIII Олімпіади. Встановлено, що велика кількість результатів показаних на змаганнях «Дружба-84» були краще олімпійських.

**Ключові слова:** змагання «Дружба-84», бойкоти Олімпійських ігор, Ігри XXIII Олімпіади.

**Summary.** In article political and ideological influence on the organization and carrying out of the Olympic games 1980 and 1984, and also on sports international community as a whole reveals. The factors which have affected boycott of the Olympic games on 1984 in Los Angeles (USA) by the power of Soviet Union, and also the countries politically dependent on the USSR are defined. The true reasons and features of carrying out of the international competitions «Druzhba-84» as alternative of Games of XXIII Olympic Games are established. It is established that many results shown at competitions «Druzhba-84» were above Olympic.  
**Key words:** competitions «Druzhba-84», boycotts of Olympic Games, the 23 Olympic Games.

**Постановка проблемы.** Международное спортивное сообщество после Второй мировой войны пребывало в непрерывной борьбе двух супердержав — СССР и США. Сила и мощь в экономике, политике, идеологии, культуре непосредственно отразились и на спортивной сфере деятельности этих двух государств. Уже с 1952 г., когда спортсмены СССР впервые приняли участие в Олимпийских играх в Хельсинки (Финляндия), началась бескомпромиссная борьба за лидерство в олимпийском движении. Апогеем сложившейся ситуации стали грандиозные, по количеству втянутых в это стран, бойкоты Игр XXII и XXIII Олимпиад.

Отказ правительства США от участия в Олимпийских играх 1980 г. был продиктован политическими взглядами лидеров этой страны на события, произошедшие в 1979 г., в частности введение советских войск в Афганистан. В свою очередь власти СССР в 1984 г. находят такие веские аргументы, что делает невозможным участие спортсменов этой страны в Олимпийских играх, проводимых в Лос-Анджелесе (США). В итоге политических выяснений отношений между государствами в проигрыше оказались спортсмены, которые на протяжении многих лет готовились к главным стартам четырехлетия.

Однако правительство СССР, «заботясь» о советских олимпийцах, спортсменах дружественных государств, предложило организовать в 1984 г. спортивные комплексные международные соревнования, которые хотя и частично, но возместили бы нанесенный физический и психологический ущерб.

**Анализ последних исследований и публикаций.** К проблеме бойкотов Олимпийских игр 1980 и 1984 гг. обращались многие авторы, в работах которых освещаются в большей степени сопутствующие политико-идеологические аспекты их возникновения, а именно борьба противодействующих стран США и СССР [14—16], кроме того, были детально проанализированы результаты соревнований и их статистические данные [8]. Однако практически неисследованной остается спортивная составляющая, в частности до сих пор не освещены истинные причины организации спортивных международных состязаний «Дружба-84», которые состоялись как раз в год проведения Игр XXIII Олимпиады.

**Связь исследования с научными программами, планами, темами.** Научное исследование выполнено согласно теме 1.2 Сводного плана научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011—2015 гг. «Современный профессиональный спорт и пути его развития в Украине».

**Цель исследования** — выявить особенности организации и проведения международных соревнований «Дружба-84» и определить что объединяет их с Играми XXIII Олимпиады.

### **Задачи исследования:**

1. Провести анализ научно-методической литературы в соответствии с темой исследования.

2. Выявить особенности организации и проведения международных соревнований «Дружба-84».

3. Определить взаимосвязь соревнований «Дружба-84» и Игры XXIII Олимпиады.

**Объект исследования** — международные соревнования «Дружба-84» и Олимпийские игры 1984 г. в Лос-Анджелесе.

**Предмет исследования** — организация и проведение международных соревнований «Дружба-84» во взаимосвязи с Играми XXIII Олимпиады.

**Методы исследования:** анализ научно-методической литературы, историко-логический и описательный методы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Бойкот Олимпийских игр 1980 г. в Москве (СССР) представителями США и стран, которые были политически, экономически или идеологически зависимы от этого государства, негативно отразился на развитии олимпийского движения в целом и на Играх XXII Олимпиады в частности, а также имел очень неоднозначные последствия в будущем. Соответственно очередные Олимпийские игры, которые должны были состояться в 1984 г. в Лос-Анджелесе (США) уже носили ярко выраженную политическую окраску.

Готовность мирового спортивного сообщества в целом и двух сильнейших держав в частности, т. е. СССР и США, к Играм XXIII Олимпиады не вызывает сомнения. Но открытым оставался вопрос участия спортсменов Советского Союза в Олимпийских играх в Лос-Анджелесе. Хотя обсуждение этого важного вопроса было инициировано лишь в преддверии Игр, по нашему мнению, он был решен еще задолго до этого. Не исключено что уже в 1980 г. существовали предпосылки к ответным действиям властей СССР. Ярким примером этого служит высказанная в мае 1982 г. вице-президентом Международного олимпийского комитета В. Смирновым критика в адрес организаторов Игр XXIII Олимпиады. Далее, итогом поездки советской делегации в США (октябрь 1983 г.), которую возглавлял заместитель председателя Спорткомитета СССР А. Колесов, стало обнаружение ряда нарушений Олимпийской хартии, в том числе предвзятого отношения к спортсменам социалистических стран.

Ближе к Олимпийским играм все чаще стали говорить о нецелесообразности поездки олимпийской делегации СССР в Лос-Анджелес. Более того, развернулась широкая пропагандистская кампания, которая должна была обосновать причины неучастия советских спортсменов в Играх XXIII Олимпиады. Для этого были задействованы все возможные ресурсы средств массовой информации, в частности специальные спортивные издания: «Спорт за рубежом», «Спортивные игры», «Советский спорт» и другие, которые должны были создать определенную атмосферу недоверия к

властям США и, кроме того, вовлечены все структуры государственного управления физической культурой и спортом СССР.

Начиная с 1984 г. активную позицию критиканства по отношению к правительству США и Лос-Анджелесскому организационному олимпийскому комитету (ЛАООК) занимает Национальный олимпийский комитет СССР. Так, в заявлении НОК СССР от 10 апреля 1984 г. говорится: «Нарушения Олимпийской хартии, антисоветская кампания, развернутая реакционными кругами США при попустительстве официальных властей, создают ненормальную обстановку. В этой связи НОК СССР обращается к МОК и его президенту Х. А. Самаранчу с просьбой незамедлительно рассмотреть создавшееся положение накануне Олимпийских игр в Лос-Анджелесе...» [5]. В свою очередь, МОК на заседании, которое состоялось 24 апреля, действительно признал правомерность предъявляемых претензий и рекомендаций к их устранению. Но все предпринятые попытки МОК в лице Х. А. Самаранча к стабилизации сложившейся ситуации ни к чему не привели. По этому поводу председатель НОК и Госкомспорта СССР М. Граммов высказался так: «...наша позиция ясна и проста: мы требуем четкого соблюдения Олимпийской хартии» [9, с. 40] и 29 апреля направил в ЦК КПСС сообщение, в котором подробно рассказал о неоднозначной ситуации вокруг Олимпийских игр в Лос-Анджелесе. Решение в высшем эшелоне власти было принято незамедлительно, и уже через несколько дней Генеральный секретарь ЦК КПСС К. Черненко подписал Постановление Политбюро, вынесшее «приговор» советским спортсменам, а в действительности и не только им.

Реакция руководства спортом в стране была молниеносной. Уже 8 мая 1984 г. на пленарном заседании Национального олимпийского комитета СССР все члены НОКа и руководители 29 федераций спорта единогласно проголосовали за неучастие спортсменов СССР в Играх XXIII Олимпиады [10]. В дальнейшем национальные олимпийские комитеты государств, которые политически, идеологически и экономически были зависимы от СССР, один за другим приняли такое же решение. В списке отказавшихся от участия в Олимпийских играх были не только европейские государства, но и страны других континентов: Болгария, Венгрия, Польша, ГДР, ЧССР, КНДР, Вьетнам, МНР, Лаос, Афганистан, Куба, Эфиопия [1—3].

Таким образом, мы можем с определенной долей уверенности утверждать, что вопрос о неучастии Советского Союза в Олимпийских играх 1984 г. был решен еще до официального его утверждения. Поэтому можно предположить, что

идея организации спортивных международных соревнований как альтернативы Играм XXIII Олимпиады была высказана уже за несколько лет до Олимпийских игр.

Официальные лица СССР, заявив о неучастии в Олимпийских играх, объявили о проведении спортивных международных соревнований. По нашему мнению, подготовка и организация таких крупномасштабных мероприятий требовала больше времени, чем на них затратили. Поэтому одновременные сообщения о неприезде в Лос-Анджелес советской олимпийской делегации и проведении международных турниров «Дружба-84» были заранее обсуждены высшим руководством страны, что еще раз свидетельствует о планомерной многолетней подготовке к бойкоту Игр XXIII Олимпиады.

Наше предположение, конечно, может быть опровергнуто, если учесть, что все средства массовой информации утверждали о невозможности сравнивать соревнования «Дружба-84» и Олимпийские игры. Более того, официально говорилось, что спортивные международные соревнования «Дружба-84» не являются альтернативой Играм XXIII Олимпиады.

Однако это утверждение не соответствует действительности. Далее мы более детально рассмотрим особенности организации и проведения международных соревнований «Дружба-84» и приведем некоторые факты, свидетельствующие об обратном.

Прежде всего необходимо отметить, что проведение соревнований «Дружба-84» в том же году, что и Олимпийские игры, а не в 1985 или 1986 гг., говорит о преднамеренном проведении спортивных крупномасштабных мероприятий, которые могли бы конкурировать с Олимпийскими турнирами и искусственно создавать нездоровую атмосферу вокруг них. Кроме того, обращает на себя внимание время проведения соревнований «Дружба-84». Если учесть, что Игры XXIII Олимпиады проходили с 28 июля по 12 августа, то, как не странно, турниры «Дружба-84» были проведены с июля по сентябрь (табл. 1).

Это также может быть предпосылкой того, чтобы предположить о намерении провести два масштабных спортивных мероприятия практически в одно время.

Турниры «Дружба-84» проходили в 22 городах девяти стран (см. табл. 1). Эта географическая широта мест проведения соревнований естественно впечатляет, а высокий уровень организации наводит на мысль, что для этого был затрачен не один год подготовки.

Таблица 1 — Календарь международных соревнований «Дружба-84»

Страна	Город	Вид спорта	Дата проведения
Болгария	Варна	Волейбол (женщины)	5—15 июля
	София	Борьба вольная	20—22 июля
	Варна	Тяжелая атлетика	12—16 августа
	София	Художественная гимнастика	17—19 августа
Венгрия	Будапешт	Борьба классическая	13—15 июля
	Будапешт	Фехтование	15—20 июля
	Будапешт	Прыжки в воду	16—19 августа
	Озеро Балатон	Парусный спорт («Финн», «470»)	18—26 августа
ГДР	Росток, Магдебург	Гандбол (мужчины)	17—21 июля
	Берлин, Потсдам	Легкая атлетика (Олимпийский день)	20—21 июля
	Берлин	Гребля на байдарках и каноэ	21—22 июля
	Форст, Шлайц	Велосипедный спорт (шоссе)	23—26 августа
КНДР	Пхеньян	Настольный теннис	2—10 июля
Куба	Гавана	Бокс	18—24 августа
	Гавана	Водное поло	19—26 августа
	Гавана	Волейбол (мужчины)	19—26 августа
Монголия	Улан-Батор	Самбо	1—2 сентября
Польша	Сопот	Конный спорт (троеборье)	6—10 июня
	Ксенж, Джонкув	Конный спорт (выездка)	17—26 августа
	Катовице	Теннис	20—26 августа
	Варшава	Дзюдо	24—26 августа
	Познань	Хоккей на траве (женщины)	28—30 августа
	Варшава	Современное пятиборье	5—9 сентября
СССР	Москва	Легкая атлетика (мужчины)	17—18 августа
	Москва	Велосипедный спорт (трек)	18—22 августа
	Таллинн	Парусный спорт («Солинг», «Звездный», «Летучий голландец», «Торнадо», «Виндгляйдер»)	18—26 августа
	Москва	Плавание	19—25 августа
	Москва	Стрельба стендовая	19—25 августа
	Москва	Стрельба пулевая	19—25 августа
	Москва	Хоккей на траве (мужчины)	19—26 августа
	Москва	Баскетбол (мужчины и женщины)	22—30 августа
Чехословакия	Прага	Легкая атлетика (женщины)	16—18 августа
	Оломоуц	Спортивная гимнастика (мужчины и женщины)	20—26 августа
	Тренчин	Гандбол (женщины)	21—25 августа
	Пльзень	Стрельба из лука	23—26 августа

Анализируя программу соревнований, можно прийти к выводу, что соревнования «Дружба-84» проводились по 28 видам спорта, т. е. практически по всем олимпийским видам спорта, кроме футбола и синхронного плавания, а также по настольному теннису, самбо и теннису [13]. Еще одна характерная особенность программы этих турниров заключается в том, что в легкой атлетике были проведены соревнования под названием «Олимпийский день», что явно указывает на прямую взаимосвязь с олимпийским движением. В то же время это свидетельствует о намерении реализовать попытку организации альтернативных легкоатлетических соревнований в рамках «Дружбы-84», которые можно было бы противопоставить соревнованиям по легкой атлетике, проводимых в Лос-Анджелесе.

В печати того времени неоднократно говорилось, что соревнования «Дружба-84» проходили в «духе олимпийских идеалов, в строгом соответствии с регламентами международных федераций и положениями Олимпийской хартии» [7, с. 2], а это свидетельствует о непосредственной принадлежности турниров «Дружба-84» к олимпийскому движению, т. е. тех спортивных соревнований, которые могли бы быть альтернативой

Олимпийским играм. Следует отметить тот факт, что на соревнования «Дружба-84» были приглашены руководители Международного олимпийского комитета, представители спортивных международных федераций и национальных олимпийских комитетов, а также ряд видных деятелей спортивного международного движения [6; 12]. Впечатляют статистические данные международных соревнований «Дружба-84», в которых только в Москве и Таллинне участвовали 2364 спортсмена [11]. В целом же на турниры «Дружбы-84» приехали спортсмены более чем из 50 стран (табл. 2), кроме того, 1200 судей и 1920 журналистов из 62 стран обслуживали и освещали эти соревнования [12]. Еще одной особенностью мероприятий, приуроченных к проведению «Дружбы-84», была организация в Москве международного семинара спортивных журналистов, инициаторами которого являлись Федерация спортивных журналистов СССР и Международная ассоциация спортивной прессы.

Отдельно следует остановиться на спортивных результатах, показанных на международных соревнованиях «Дружба-84». Их анализ в сравнении с результатами Игр XXIII Олимпиады показывает, что большое количество спортсменов, которые не участвовали в Олимпийских играх, действительно могли претендовать на золотые медали. К примеру, спортсменами, участвовавшими в турнирах «Дружба-84», было установлено 48 рекордов мира [9]. Более того, лишь в Москве и Таллинне рекорды мира были улучшены 18 раз [4]. Также обновлены 17 европейских рекордов и 101 национальный. Фееричным успехом завершились тяжелоатлетические соревнования в Варне, где было установлено 28 рекордов мира [12].

В статье мы сравним отдельные виды спорта, на примере которых сможем сделать выводы о соотношении сил в спортивном международном движении двух противоборствующих политико-идеологических лагерей — капиталистического и социалистического. В этом отношении очень интересны и информативны результаты, показанные в легкой атлетике (табл. 3 и 4) и тяжелой атлетике (табл. 5).

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что большую часть лучших результатов мужских легкоатлетических соревнований было

**Таблица 2 — Страны — участницы международных спортивных соревнований «Дружба-84»**

Регионы					
Азия	Африка	Европа	Северная Америка	Центральная Америка	Южная Америка
Афганистан	Алжир	Австрия	Канада	Куба	Аргентина
Вьетнам	Ангола	Бельгия	США	Никарагуа	Боливия
Индия	Гвинея-Бисау	Болгария			Бразилия
НДР Йемен	Бенин	Великобритания			Венесуэла
КНР	Зимбабве	Венгрия			Гайана
КНДР	Кения	ГДР			Колумбия
Лаос	Мадагаскар	Греция			Перу
Ливан	Марокко	Дания			
Ливия	Танзания	Испания			
Монголия	Эфиопия	Италия			
Сирия		Нидерланды			
Япония		Норвегия			
		Польша			
		Португалия			
		Румыния			
		СССР			
		Финляндия			
		Франция			
		ФРГ			
		Чехословакия			
		Швеция			
		Швейцария			
		Югославия			

**Таблица 3 — Лучшие легкоатлетические результаты, показанные на Играх XXIII Олимпиады и на спортивных соревнованиях «Дружба-84» (мужчины)**

Дисциплина	Игры XXIII Олимпиады		Соревнования «Дружба-84»	
	Спортсмен	Результат	Спортсмен	Результат
<i>Беговые</i>				
100 м	Льюис (США)	9,99	Лара (Куба)	10,17
200 м	Льюис (США)	19,80	Муравьев (СССР)	20,34
400 м	Баберс (США)	44,27	Маркин (СССР)	44,78
800 м	Крус (Бразилия)	1.43,00	Калинкин (СССР)*	1.45,19
1500 м	Коу (Великобритания)	3.32,53	Буссе (ГДР)*	3.34,10
5000 м	Ауита (Марокко)	13.05,59	Игнатов (Болгария)	13.26,35
10 000 м	Кова (Италия)	27.47,54	Абрамов (СССР)	27.55,17
Марафон	Лопеш (Португалия)	2:09.21	Неди (Эфиопия)	2:10.31
4 × 100 м	США	37,83	СССР	38,32
4 × 400 м	США	2.57,91	СССР	3.00,16
110 м с/б	Кингдом (США)	13,20	Бакош (Венгрия)	13,52
400 м с/б	Мозес (США)	47,75	Васильев (СССР)	48,63
3000 м с/п	Корир (Кения)	8.11,80	Марко (Венгрия)*	8.17,97
Ходьба 20 км	Канто (Мексика)	1:23.13	Ковальски (ГДР)*	1:20.34,4
Ходьба 50 км	Гонсалес (Мексика)	3:47.26	Вайгель (ГДР)*	3:38.31
<i>Прыжковые</i>				
Высота	Мегенбург (ФРГ)	2,35	Демянюк (СССР)*	2,31
Шест	Кинон (Франция)	5,75	Влоков (СССР)	5,80
Длина	Льюис (США)	8,54	Семыкин (СССР)	8,38
Тройной	Джойнер (США)	17,26	Проценко (СССР)	17,46
<i>Метания</i>				
Ядро	Андреи (Италия)	21,26	Тиммерман (ГДР)	21,75
Диск	Даннеберг (ФРГ)	66,60	Бугар (ЧССР)*	69,18
Молот	Тиайнен (Финляндия)	78,08	Седых (СССР)	85,60
Копье	Хярккенен (Финляндия)	86,76	Хон (ГДР)*	104,80
<i>Многоборья</i>				
Десятиборье	Томпсон (Великобритания)	8797	Фраймут (ГДР)*	8704

\* Результаты легкоатлетических соревнований «Олимпийский день».

**Таблица 4 — Лучшие легкоатлетические результаты, показанные на Играх XXIII Олимпиады и на спортивных соревнованиях «Дружба-84» (женщины)**

Дисциплина	Игры XXIII Олимпиады		Соревнования «Дружба-84»	
	Спортсмен	Результат	Спортсмен	Результат
<i>Беговые</i>				
100 м	Эшфорд (США)	10,97	Гер (ГДР)*	10,91
200 м	Бриско-Хукс (США)	21,81	Кох (ГДР)*	21,71
400 м	Бриско-Хукс (США)	48,83	Кох (ГДР)	48,16
800 м	Мелинте (Румыния)	1.57,60	Олизаренко (СССР)*	1.56,37
1500 м	Дорио (Италия)	4.03,25	Ралдугина (СССР)	3.56,63
3000 м	Пуйкэ (Румыния)	8.35,96	Казанкина (СССР)	8.33,01
Марафон	Бенуа (США)	2:24.52	Иванова (СССР)	2:33.44
4 × 100 м	США	41,65	ГДР*	41,69
4 × 400 м	США	3.18,29	СССР	3.19,12
100 м с/б	Фитцджеральд-Браун (США)	12,87	Ян (ГДР)*	12,53
400 м с/б	Эль Мутавакель (Марокко)	54,61	Степанова (СССР)	53,67
<i>Прыжковые</i>				
Высота	Майфарт (ФРГ)	2,02	Андонова (Болгария)*	2,07
Длина	Кушмир-Станчу (Румыния)	6,96	Дауте (ГДР)*	7,32

Дисциплина	Игры XXIII Олимпиады		Соревнования «Дружба-84»	
	Спортсмен	Результат	Спортсмен	Результат
<i>Метания</i>				
Ядро	Лош (ФРГ)	20,48	Лисовская (СССР)	21,96
Диск	Стальман (Нидерланды)	65,36	Межински (ГДР)	73,36
Копье	Сандерсон (Великобритания)	69,56	Фельке (ГДР)*	74,24
<i>Многоборья</i>				
Семиборье	Нанн (Австралия)	6390	Паэтц (ГДР)	6785

\* Результаты легкоатлетических соревнований «Олимпийский день».

**Таблица 5 — Результаты тяжелоатлетов, показанные на Играх XXIII Олимпиады и на спортивных соревнованиях «Дружба-84»**

Весовая категория, кг	Игры XXIII Олимпиады		Соревнования «Дружба-84»	
	Спортсмен	Результат	Спортсмен	Результат
52	Цзен Гуцянь (КНР)	235,0	Терзийский Н. (Болгария)	252,5
56	У Шуде (КНР)	267,5	Сулейманов Н. (Болгария)	297,5
60	Чень Вейцян (КНР)	282,5	Топуров С. (Болгария)	322,5
67,5	Яо Цзинюань (КНР)	320,0	Русев Я. (Болгария)	337,5
75	Радшински К.-Х. (ФРГ)	340,0	Стоичков З. (Болгария)	377,5
82,5	Бекеру П. (Румыния)	355,0	Вардания Ю. (СССР)	405,0
90	Влад Н. (Румыния)	392,5	Солодов В. (СССР)	422,5
100	Мильзер Р. (ФРГ)	385,0	Кузнецов П. (СССР)	427,5
110	Обербургер Н. (Италия)	390,0	Тараненко Л. (СССР)	442,5
Свыше 100 кг	Лаким Д. (Австралия)	412,5	Писаренко А. (СССР)	465,0

показано на Играх XXIII Олимпиады. Однако надо отметить, что если преобладание американских и африканских спортсменов в беговых дисциплинах практически не поддавалось сомнению, то в метании диска, молота, толкании ядра и некоторых других видах легкой атлетики успехов достигали участники «Дружбы-84».

Анализ результатов стран-участниц Игр XXIII Олимпиады и соревнований «Дружба-84», представленных в таблице 4, показал, что спортсмены — участники спортивных соревнований «Дружба-84» превзошли участников Олимпийских игр. Более того, лишь в трех дисциплинах (марафон, эстафета 4 × 100 м и 4 × 400 м) олимпийцам удалось показать лучший результат.

Турнир по тяжелой атлетике, проходивший в болгарском городе Варна, еще раз подтвердил, что в международном тяжелоатлетическом мире равных спортсменам СССР и Болгарии нет. Естественно, отсутствие сильнейших спортсменов на Олимпийских играх 1984 г. непосредственно отразилось на их уровне проведения и результатах. Из данных таблицы 5 мы видим, что во всех весовых категориях достигнутые результаты участников Игр XXIII Олимпиады значительно уступают показателям, которые были продемонстрированы на турнире «Дружба-84».

Таким образом, проведение спортивных международных соревнований «Дружба-84» имело огромное спортивное значение. Прежде всего это относится к тем спортсменам, которые не смогли принять участие в главных соревнованиях четырехлетия — Олимпийских играх. Даже, несмотря на то, что турниры «Дружба-84» организовывались с целью замены Играм XXIII Олимпиады, результаты, показанные на них, подтверждают целесообразность этого решения. Учитывая политико-идеологическое противостояние США и СССР можно с уверенностью утверждать, что международные соревнования «Дружба-84» задумывались как альтернатива Олимпийским играм 1984 г.

#### **Выводы**

Бойкоты Олимпийских игр 1980 и 1984 гг. негативно отразились на развитии спортивного международного движения. Отказ от участия в Играх XXII Олимпиады стран капиталистического лагеря повлекло за собой ответную реакцию государств социалистического строя. Но в отличие от правительства США руководство Советского Союза приняло решение о проведении крупных спортивных международных соревнований «Дружба-84», которые должны были восполнить пропущенный олимпийский год. Более того, турниры «Дружба-84»

задумывались как альтернатива Олимпийским играм, подтверждением чему является ярко выраженное противостояние в политическом и идеологическом отношении. В спортивном аспекте соревнования «Дружба-84» имели двойственное значение. С одной стороны, они явно уступали в популярности Олимпийским играм и роли в спортивном международном движении, а с другой — коли-

чество участников, стран, уровень организации и, главное, показанные результаты свидетельствуют о важности этих соревнований.

**Перспектива дальнейших исследований** является изучение особенностей организации и проведения Игр Доброй Воли как элемента межгосударственных отношений после крупнейших бойкотов Олимпийских игр.

## Литература

1. *В защиту* олимпийского движения // Спорт за рубежом. — 1984. — № 9. — С. 2—5.
2. *В защиту* олимпийского движения // Спорт за рубежом. — 1984. — № 10. — С. 2—3, 6—7.
3. *В защиту* олимпийского движения // Спорт за рубежом. — 1984. — № 11. — С. 8.
4. *Герои* спортивного року. Вип. XV [Упор. Г. І. Лейко]. — К.: Здоров'я, 1985. — 112 с.
5. *Заявление* Национального олимпийского комитета СССР // Спорт за рубежом. — 1984. — № 7. — С. 2.
6. *Маршрутами* дружбы // Спорт за рубежом. — 1984. — № 13. — С. 2—3.
7. *На орбите* «Дружба-84» // Спорт за рубежом. — 1984. — № 16. — С. 2—3.
8. *Олимпийский спорт*: в 2 т. / В. Н. Платонов, М. М. Булатова, С. Н. Бубка [и др.]; под общ. ред. В. Н. Платонова. — К.: Олимп. лит., 2009. — Т. 1. — 736 с.
9. *Панорама* спортивного года, 1984 / сост. В. Л. Штейнбах. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 288 с.
10. *Пленум* НОК СССР // Спорт за рубежом. — 1984. — № 9. — С. 3.
11. *Праздник* спорта, мира и дружбы // Спортивные игры. — 1984. — № 11. — С. 1.
12. *Спорт*, дружба, мир // Спорт за рубежом. — 1984. — № 10. — С. 2—5.
13. *Счет* в нашу пользу // Спорт за рубежом. — 1984. — № 21. — С. 2.
14. *Удар* у відповідь: [Ігри XXIII Олімпіади. Лос-Анджелес, 28 лип. — 12 серпня 1984 р.] / Підг. К. Сахновський // Олімпійська арена. — 2004. — № 2. — С. 60—63.
15. *Штейнбах В.* О бойкоте Москвы-80 заговорили еще в 1977-м // Спорт-экспресс. — 2008. — 1 августа. — С. 13.
16. *Штейнбах В.* Ответный бойкот: [Олимпийские игры-1984. Лос-Анджелес] // Спорт-экспресс. — 2008. — 4 августа. — С. 14.

## References

1. *Protection* of the Olympic movement // Sports abroad. — 1984. — № 9. — P. 2—5.
2. *Protection* of the Olympic movement // Sports abroad. — 1984. — № 10. — P. 2—3, 6—7.
3. *Protection* of the Olympic movement // Sports abroad. — 1984. — № 11. — P. 8.
4. *Heroes* sports to fate. Rel. XV [the Emphasis. G. Leyco]. — K.: Health, 1985. — 112 p.
5. *Statement* of National Olympic committee of the USSR // Sports abroad. — 1984. — № 7. — P. 2.
6. *Friendship* Routes // Sports abroad. — 1984. — № 13. — P. 2—3.
7. *In an orbit* of «Druzhba-84» // Sports for border. — 1984. — № 16. — P. 2—3.
8. *Olympic* sports: in 2 t. / V. N. Platonov, M. M. Bulatova, S. N. Bubka [etc.]; under gen. edition. V. N. Platonova. — K.: Olympus. l-pa, 2009. — T. 1. — 736 p.
9. *Panorama* of sports year, 1984 / Sost. Shtejnbah V. L. — M.: Physical culture and sports, 1985. — 288 p.
10. *Plenum* NOK the USSR // Sports abroad. — 1984. — № 9. — P. 3.
11. *Holiday* of sports, the world and friendship // Sports. — 1984. — № 11. — P. 1.
12. *Sports*, friendship, the world // Sports abroad. — 1984. — № 10. — P. 2—5.
13. *Account* in our advantage // Sports abroad. — 1984. — № 21. — P. 2.
14. *Blow* at answer: [Games XXIII Olmpadi. Los Angeles, 28 linden. — 12 august 1984 rivers] / K. Sahnovsky // Olympic arena. — 2004. — № 2. — P. 60—63.
15. *Shtejnbah V.* O boycott of Moscow-80 have exorcised in 1977 // The Sport express train. — 2008. — on august, 1st. — P. 13.
16. *Shtejnbah V.* Century Reciprocal boycott: [the Olympic games-1984. Los Angeles] // the Sport express train. — 2008. — on august, 4th. — P. 14.

Леонид Айрапетьянц<sup>1</sup>  
Шавкат Ирматов<sup>2</sup>

## Анализ уровня проявления право- и левосторонних двигательных функций у баскетболистов в условиях соревновательных игр

**Резюме.** Проаналізовано результати педагогічних досліджень із вивчення фактичного рівня проявів право- і лівосторонніх рухових функцій (на прикладі кидків, передач м'яча, дриблінгу та фінтів) у баскетболістів високої кваліфікації у ході їхньої участі в офіційних змаганнях. Встановлено, що у «праворуких» баскетболістів вкрай слабо розвинено здатність виконувати ігрові дії лівою рукою, а у «ліворуких» — навпаки. Назріла необхідність розробки комплексів ситуаційно-ігрових вправ, які симетрично розвиватимуть право- і лівосторонні рухові функції властиві баскетболу.

**Ключові слова:** баскетбол, змагальні дії, правосторонні і лівосторонні рухові функції.

**Summary.** In the article results of pedagogical supervision on studying of actual level of display of right-link sided impellent functions (on an example of throws, passes, dribbling and feints of basketball players of high qualification during their participation in official competitions are analyzed. It is installed, that at «right-hand's» basketball players ability to carry out game actions by the left hand, and at «left-hand» — on the contrary. Has ripened necessity of working out of complexes of the situational-game exercises which are symmetrically-developing the right — and left sided movement functions, characteristic to basketball.

**Key words:** basketball, competitive actions, right-handed and left-sided motor function.

**Постановка проблемы.** Идея гармоничного развития физических качеств и равномерно симметричного совершенствования двигательных функций с учетом специфики избранного вида спорта как фактора, трансформирующего кинематические резервы, изложена почти во всех учебниках, учебных пособиях и даже в программах по теории и методике спортивной тренировки. Однако в них отсутствует акцентированная установка на равномерно дифференцированное использование средств симметричного совершенствования координационных, скоростно-силовых и пространственно-временных параметров право- и левосторонних двигательных функций в ходе выполнения разнонаправленных поворотов, вращений и перемещений, соответствующих требованиям специфики тех или иных видов спорта.

**Актуальность и практическая значимость** данной проблемы особенно значима в баскетболе, так как именно в этом виде спорта гораздо больше возможностей расширить диапазон разносторонности технико-тактического мастерства за счет симметричного совершенствования двигательных функций правостороннего и левостороннего происхождения [1—6]. Тем не менее, визуальные наблюдения и просмотр видеозаписей соревновательных игр ведущих команд мира показывают, что далеко не все баскетболисты одинаково качественно могут выполнять игровые приемы правой и левой рукой. Более того, односторонность двигательных функций выражается не только в асимметричности выполнения ведения, передач, бросков мяча, но характерна и для поворотов, вращений, рывков, скачков, симметрично развитый уровень которых важен для обманных финтов, дриблингов, отвлекающих маневров и исполнения ложных тактических решений.

**Задача и методика исследования.** В целях определения фактического уровня проявления право- и левосторонних двигательных функций (игровых приемов) у баскетболистов высших разрядов были проведены педагогические наблюдения за ходом соревновательных игр ведущих клубных команд Узбекистана «МХСК» (Ташкент), «Электроаппарат» (Ташкент), «Согдиана» (Навои) в процессе их участия в чемпионате и Кубке Узбекистана по баскетболу. При этом была выдвинута задача — изучить уровень и динамику проявления количественных характеристик дриблингов, финтов (с ведением мяча), передач и бросков, производимых баскетболистами правой и левой рукой в условиях соревнований.

Количественные показатели игровых действий, выполняемых правой и левой рукой, регистрировались в специальном протоколе



путем стенографической записи. Параллельно проводилась видеосъемка игр, что позволило определить достоверность зафиксированных результатов. Под наблюдением находились 38 баскетболистов, из которых 17 мастеров спорта, 16 кандидатов в мастера спорта и 5 спортсменов 1-го разряда.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ результатов педагогических наблюдений подтверждает выдвинутую ранее версию о том, что даже баскетболисты высших разрядов не способны одинаково качественно выполнять игровые действия правой и левой рукой. Так, у игроков команды «Согдиана» (Навои) во время одной из игр чемпионата Узбекистана объем бросков мяча, выполненных правой рукой, составил 84,2 %, а левой — 15,8 %. Объем исполнения дриблинга с ведением мяча правой рукой составил 74,4 %, а левой — 25,6 %. Передача мяча правой рукой составила 23,4 %, а остальные передачи были произведены двумя руками.левой рукой передачи мяча вообще не производились. Объем финтов в правую сторону (ложное движение влево и уход вправо) составил 87,8 %, а в левую (ложное движение вправо и уход влево) — 12,2 %.

Аналогичная картина изучаемых данных наблюдалась у игроков команды «МХСК» (Ташкент). Так, общий объем бросков мяча правой рукой был равен 78,9 %, а левой — 21,1 %. Один из игроков данной команды (Гу. К.), который является «леворуким», правой рукой вообще не производил бросков, а левой было произведено восемь бросков. Количество дриблингов, выполненных командой, составило: правой рукой — 62,5 %, левой — 37,5 %. У «леворукого» игрока объем дриблингов

с ведением мяча правой рукой составил 30,8 %, а левой — 79,2 %. Число передач мяча, выполненных правой рукой, у «праворуких» составило 73,1 %, левой — 26,9 %; количество финтов в правую сторону 88,9 %, а в левую — 11,1 % (табл. 1).

На Кубке Узбекистана уровень проявления изучаемых количественных характеристик игровых приемов, выполненных правой и левой рукой, принципиально не отличается от показателей, зафиксированных в ходе чемпионата страны. В частности, объем бросков правой рукой у баскетболистов команды «МХСК» в игре с командой «Электроаппарат» составил 81,0 %, а левой — 19,0 %, число дриблингов соответственно — 76,3 % и 23,7 %, передач мяча — 84,7 % и 15,3 %, финтов — 70,0 % и 30,0 %.

У игроков команды «Электроаппарат» в игре с командой «МХСК» объем вышеперечисленных игровых действий правой и левой рукой составил соответственно 92,1 % — 7,9 %; 59,3 % — 40,7 %; 85,7 % — 14,3 %; 62,5 % — 37,5 %.

У игроков этой же команды, но в игре с командой «Согдиана» число изучаемых игровых действий составило: 100 % — 0 %; 88,4 % — 11,6 %; 100 % — 0 %; 68,1 % — 31,9 %. У команды «Согдиана» объем этих показателей составил: 97,2 % — 2,8 %; 60,5 % — 39,5 %; 92,3 % — 7,7 %; 65 % — 35 %.

В ходе финальной игры между командами «МХСК» и «Электроаппарат» вышепредставленное соотношение объемов игровых действий правой и левой рукой у игроков «МХСК» было 74,4 % — 22,6 %; 70,2 % — 29,8 %; 76,4 % — 23,6 %; 62,5 % — 37,5 %, а у игроков «Электроаппарата» — 87,5 % — 12,5 %; 82,6 % — 17,4 %; 100 % — 0 %; 81,8 % — 18,2 % (табл. 2).

**Таблица 1** — Уровень проявления право- и левосторонних двигательных функций у баскетболистов ведущих клубных команд Узбекистана в период их участия в чемпионате Узбекистана, %

Команда	Бросок мяча		Дриблинг		Передача мяча		Финт	
	правой	левой	правой	левой	правой	левой	правой	левой
«Согдиана» (Навои)	84,2	15,8	74,4	25,6	23,4	—	87,8	12,2
«МХСК» (Ташкент)	78,9	21,1	62,5	37,5	73,1	26,9	88,9	11,1

**Таблица 2** — Уровень проявления право- и левосторонних двигательных функций у баскетболистов ведущих клубных команд Узбекистана в период их участия в Кубке Узбекистана, %

Команда	Бросок мяча		Дриблинг		Передача мяча		Финт	
	правой	левой	правой	левой	правой	левой	правой	левой
<i>Групповые игры</i>								
«МХСК» (Ташкент)	81,0	19,0	76,3	23,7	84,7	13,5	70,0	30,0
«Электроаппарат» (Ташкент)	92,1	7,9	59,3	40,7	85,7	14,3	62,5	37,5
«Согдиана» (Навои)	97,2	2,8	60,5	39,5	92,3	7,7	65,0	35,0
«Электроаппарат» (Ташкент)	100	0	88,4	11,6	100	0	68,1	31,9
<i>Финальная игра</i>								
«Электроаппарат» (Ташкент)	87,5	12,5	82,6	17,4	100	0	81,8	18,2
«МХСК» (Ташкент)	74,4	22,6	70,2	29,8	74,4	23,6	62,5	37,5

Сравнительная характеристика объемов игровых действий правой и левой рукой, зарегистрированных у баскетболистов высокой квалификации во время их участия в играх чемпионата и Кубка страны, позволяет утверждать факт абсолютного превалирования игровых приемов, выполняемых правой рукой и в правую сторону. При таком соотношении объемов правосторонних и левосторонних двигательных функций, зарегистрированных у баскетболистов высших разрядов, не может быть и речи о достаточной разносторонности проявления их спортивного мастерства. Именно такой дисбаланс соотношения объема правосторонних и левосторонних двигательных функций свидетельствует о слабо развитой способности баскетболистов выполнять качественные игровые действия правой и левой рукой или в правую и левую стороны.

#### **Выводы**

1. Результатами исследования подтверждается ранее сформулированное предположение о том, что у «праворуких» баскетболистов крайне

слабо развита способность выполнять игровые действия левой рукой, а у «леворуких» — наоборот.

2. Установленный довольно низкий уровень проявления игровых действий, выполняемых левой рукой, ориентирует специалистов на необходимость разработки специально направленных комплексов ситуационно-игровых упражнений, симметрично тренирующих правосторонние и левосторонние двигательные функции, характерные для баскетбола. Причем в случае применения «правосторонними» игроками таких упражнений явное преимущество будут иметь игровые функции левостороннего происхождения, а для «леворуких» игроков — наоборот.

3. Предполагается, что наибольшая эффективность симметричного совершенствования право- и левосторонних двигательных функций может быть достигнута в случае равномерной тренировки этих функций с самого раннего возрастного этапа подготовки и продолжаться на всем протяжении многолетней системы спортивной тренировки.

#### **Литература**

1. Костикова Л. В. Женский баскетбол : от чемпионата мира до Олимпиады / Л. В. Костикова // Теория и практика физ. культуры. — 2003. — № 2. — С. 28—30.
2. Сортэл Н. Баскетбол: 100 упражнений и советов для юных игроков / Н. Сортэл. — М.: АСТ: Астрель, 2005. — 237 с.
3. Нестеровский Д. И. Баскетбол / Д. И. Нестеровский. — Теория и методика обучения: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2004. — 336 с.
4. Портнов Ю. М. Баскетбол: Учеб. для ИФК / Ю. М. Портнов. — М.: Физкультура и спорт, 1997. — 480 с.
5. Vancil M. NBA Basketball Basics / M. Vancil. — N.-Y.: Sterling Publishing Co, inc., 1995. — 128 p.
6. Igniatevic A. Effects of perceived neuromuscular fatigue on kinematic variables of the basketball free throw shooting / A. Igniatevic // Abstract Boor. 10th Annual Congress European Colieg of Science. Serbia, Belgrade, June 13—16, 2005. — P. 98.

#### **References**

1. Kostikova L. V. Female basketball: from the World championship to the Olympic Game / L. V. Kostikova // Theory and physical training practice. — 2003. — № 2. — P. 28—30.
2. Sortel N. Basketball: 100 exercises and councils for young players / N. Sortel. — M: ACT: Astrel, 2005. — 237 p.
3. Nesterovsky D. I. Basketball: Theory and a training technique / D. I. Nesterovsky // Manual. — M.: Academy, 2004. — 336 p.
4. Portnov JU. M. Basketball / JU. M. Portnov // the Textbook for IPC. — M: Physical culture and sports, 1997. — 480 p.
5. Vancil M. NBA Basketball Basics / M. Vancil. — N.-Y.: Sterling Publishing Co, inc., 1995. — 128 p.
6. Igniatevic A. Effects of perceived neuromuscular fatigue on kinematic variables of the basketball free throw shooting / A. Igniatevic // Abstract Boor. 10th Annual Congress European Colieg of Science. Serbia, Belgrade, June 13—16, 2005. — P. 98.

<sup>1</sup>Узбекский государственный институт физической культуры

<sup>2</sup>Кокандский государственный педагогический институт, Узбекистан

**Резюме.** Розглянуто досвід країн, що мають багаторічні традиції у розвитку плавання та підготовці чисельних чемпіонів і рекордсменів світу та Олімпійських ігор (США, Австралія, Німеччина, Нідерланди, Швеція, Угорщина, Росія тощо). Показано, що в основі цих успіхів лежить організоване масове навчання плавання дітей і підлітків, а підготовка найсильніших плавців світу здійснюється у системі вікових груп. Дано оцінку стану розвитку російського плавання, порівнюючи його з рівнем розвитку провідних країн світу, показано стабільно високий потенціал дитячо-юнацьких результатів і відсутність продуманої системи підготовки лідерів світового плавання. Обґрунтовано необхідність розробки спеціальної федеральної програми, що орієнтована на сучасні реалії спорту вищих досягнень і передбачає створення нових організаційних форм підготовки елітних плавців у 17—25 років.

**Ключові слова:** плавання, підготовка, спортивний резерв, організаційні форми, елітні плавці.

**Summary.** This article describes the experience of countries that have a long tradition in the development of swimming and training of many champions and record holders, world and Olympic (USA, Australia, Germany, Holland, Sweden, Hungary, Russia, etc.). The data show that the basis of this success is an organized mass swimming lessons for children and adolescents, and training of the strongest swimmers in the world is held in the age groups. Assessment of the status of the Russian vessels and its comparison with the level of leading countries have shown consistently high potential for children and youth of the results and the absence of elaborate system of training to leaders of the world voyage. The necessity for a special federal program that focuses on the realities of modern professional sports, and involves the creation of new organizational forms of training elite swimmers aged 17—25 years.

**Key words:** swimming, training, sports reserve, organizational forms, elite swimmers.

Развитие спорта и рост рекордов определены такими социально-экономическими факторами, как уровень жизни населения, поддержка со стороны государства, наличие спортивных баз и инвентаря, организация детско-юношеского спорта, изменения системы международных и национальных соревнований, материально-техническое и медицинское обеспечение спорта.

Несоответствие между «скромными» результатами российских пловцов на Играх Олимпиады-2008 и чемпионатах мира и блестящими победами спортсменов Российской Федерации на последних юношеских чемпионатах Европы заставляют задуматься о причинах такого положения.

### Предпосылки

Опыт стран, имеющих многолетние традиции в развитии этого вида спорта и многочисленных чемпионов и рекордсменов мира и Олимпийских игр (США, Австралия, Германия, Нидерланды, Швеция, Венгрия, Россия и др.), показывает, что в основе этих успехов лежит организованное массовое обучение плаванию детей и подростков — резерва для отбора в спортивное плавание. Подготовка сильнейших пловцов мира проводится в системе возрастных групп. Ежегодно в странах, культивирующих спортивное плавание, проходят соревнования в возрастных группах: младшей (11—12 лет), средней (13—14 лет) и старшей (15—16 лет). Результаты соревнований публикуются в спортивной печати — мы узнаем чемпионов и призеров возрастных групп и по их результатам оцениваем уровень и перспективы развития спортивного плавания в конкретной стране. Все чемпионы и рекордсмены мира и Олимпийских игр выросли в «инкубаторе» возрастных групп (по данным спортивной статистики, подготовка пловца международного класса требует семь—восемь лет систематической тренировочной работы) [1, 2, 10], вот почему плавание называют спортом юных. Огромная популярность плавания как вида спорта для детей и подростков объясняется отсутствием риска травматизма на занятиях, симметричным развитием всех мышечных групп (в отличие от тенниса, фехтования и др.), гигиенически-оздоровительным воздействием воды и направленным влиянием плавания на развитие сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма.

Подчеркнем, что плавание — аэробный вид физических упражнений, наиболее адекватный возрастным особенностям детей и подростков, поскольку вызывает увеличение в крови гормона роста — соматотропина в 10—20 раз. Это способствует росту тела в длину, увеличению мышечной массы, массы сердца и легких.

Сказанное объясняет, почему Международная (FINA), европейская (LENA) федерации плавания и Федерация плавания СССР и России уделяли и уделяют первостепенное внимание развитию массового и спортивного плавания среди детей и подростков.

Так, в конце 50-х — начале 60-х годов Федерация плавания России приняла перспективный план развития детско-юношеского плавания, который казался утопическим в стране, не имеющей закрытых плавательных бассейнов — в это время в Москве было два бассейна, в Ленинграде, Киеве и Минске по одному.

Повышению интереса детей к спортивному плаванию способствовали разработка и введение массовых спортивных разрядов на основе комплексного плавания, а также ежегодные соревнования учащихся ДЮСШ и СДЮШОР на призы «Веселого дельфина».

### Подготовка спортивного резерва

Поступательный рост олимпийских рекордов является результатом внедрения передового опыта работы тренеров и спортсменов, новых идей и технологий подготовки в тренировку возрастных групп.

Для выявления изменений в технологии подготовки и динамике специальной подготовленности юных пловцов 11—16 лет за три десятилетия 1970-х—1990-х годов. Проводился анализ тренировочных нагрузок с учетом общего и парциального объемов плавания преимущественной направленности. Учитывался объем работы по общей физической и специальной силовой тренажерной подготовке в зале. Изучались соматические, силовые и функциональные показатели юных пловцов традиционными методами спортивной антропологии и тестирования на суше и в воде. Биологический возраст юных пловцов определялся по методу НИИ антропологии МГУ [4]. Измерения проводились на централизованных сборах для сильнейших юных пловцов страны в 1970-е—1990-е годы. Всего было обследовано около 2000 детей и подростков.

Анализ показал основные тенденции развития методики подготовки спортивного резерва за последние 30 лет.

Особенно было заметно непрерывное снижение общего объема плавания за каждое последующее десятилетие во всех возрастах (11—16 лет) в сочетании с поступательным увеличением работы по ОФП на суше (рисунки 1 и 4). Несмотря на значительное — почти в 2 раза — уменьшение работы в воде скорость плавания у спортсменов каждого последующего поколения, начиная с 13 лет, непрерывно увеличивалась (рис. 2). Это говорит о профессиональном мастерстве тренеров, способных решать задачи начальной спортивной подготовки и успешно осваивать возрастающие нормативные требования новых спортивных классификаций.

Сопоставление объемов работы в воде, проведенное по зонам интенсивности (в %) в 1970-е—1990-е годы показало, что уменьшение

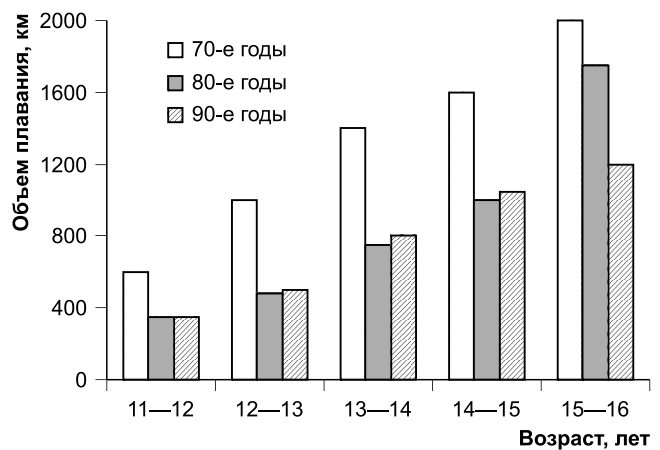


Рисунок 1 — Общий объем плавания юных пловцов в 1970-х—1990-х годах

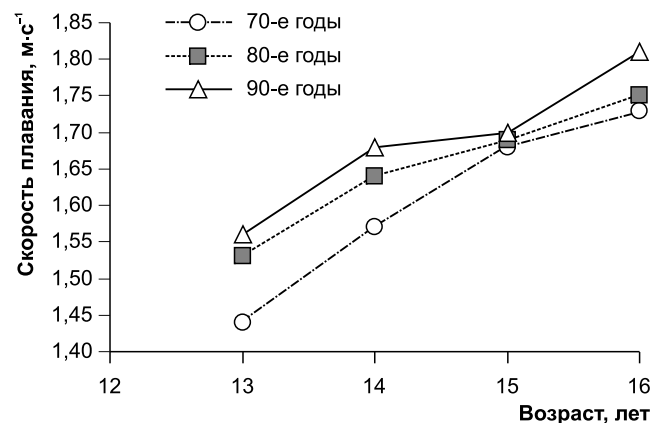


Рисунок 2 — Динамика скорости плавания юных пловцов 1970-е—1990-е годы

общего объема плавания произошло за счет сокращения, главным образом, тренировочных нагрузок на уровне порога анаэробного обмена во второй зоне работы (рис. 3).

В 1970-е годы в отличие от последующих десятилетий превалировала работа в III, IV и V зонах интенсивности. 1980-е и 1990-е годы характеризует тенденция постепенного увеличения объемов плавания в смешанной и гликолитической зонах, специфичных для спортивного плавания, что наблюдается уже с 11—12 лет.

Повышение объемов работы в смешанной и гликолитической зонах ведет к интенсификации тренировки в целом и требует дополнительного времени на откупывание. Это и происходит, поскольку увеличивается объем плавания в аэробной зоне.

За период 1970-х—1990-х годов происходят заметные изменения в соотношении объемов общей и специальной физической подготовки. Если в 1970-е годы величина нагрузки по общей и специальной физической подготовке была одинаковой с 11 до 16 лет, то в 1980-е годы объем ОФП значительно превышал нагрузку по СФП с 11 до

14 лет. Даже в старших возрастных группах объем работы по СФП оставался ниже, чем по ОФП (рис. 4).

В 1970-х—1990-х годах прослеживается оптимизация стратегии многолетней тренировки в возрастных группах. С каждым последующим десятилетием формировалась модель многолетнего планирования, характеризующаяся на начальных этапах спортивной подготовки тренировки преимущественно аэробной направленности в сочетании с работой по ОФП в зале. Это позволяло создать базу общей выносливости и подготовить опорно-двигательный аппарат юных пловцов к работе на силовых тренажерах. На этой базе в старших возрастных группах постепенно увеличивался объем гликолитической работы в сочетании с работой на силовых тренажерах, т. е. увеличивалась интенсивность тренировки, направленной на повышение специальной подготовленности спортсменов.

Эффективность и направленность тренировочных программ можно оценить по сравнительной динамике роста и развития соматических, силовых и функциональных показателей юных пловцов в 1970-х—1990-х годах в возрастном диапазоне 11—16 лет (рис. 5). Хорошо видно, что по показателям длины и массы тела пловцы трех поколений почти не имеют различий. Хотя уже в 11 лет длина тела юных пловцов

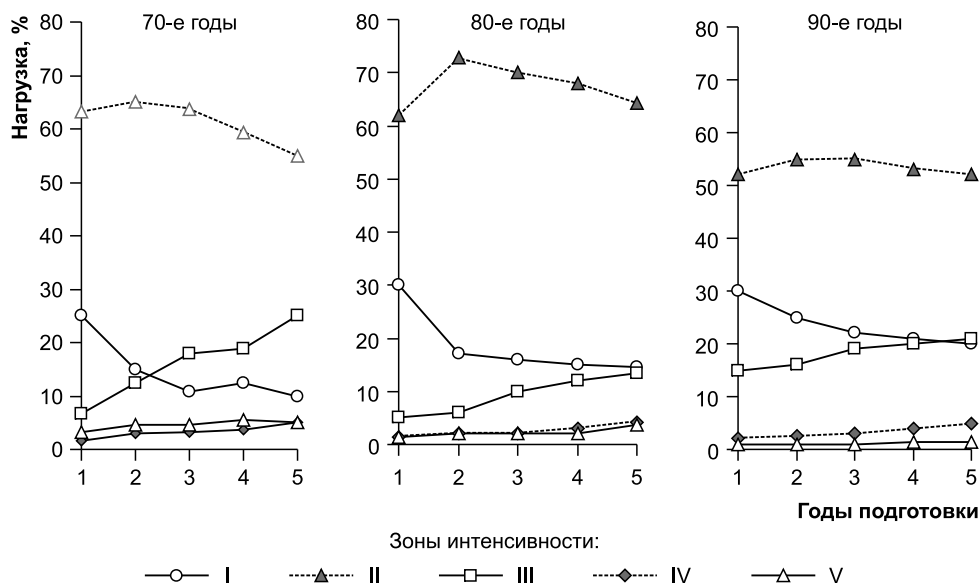


Рисунок 3 — Распределение нагрузки по зонам интенсивности, % общего объема плавания

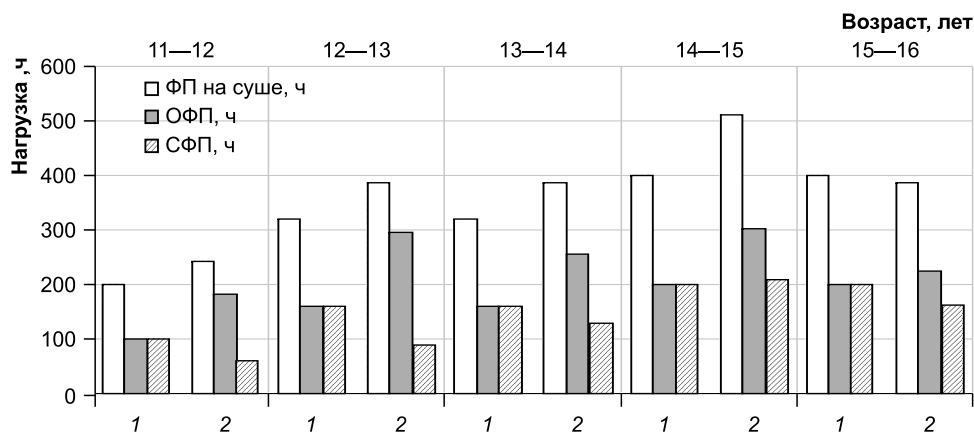


Рисунок 4 — Физическая подготовка пловцов на суше в 1970-е (1) и 1980-е (2) годы

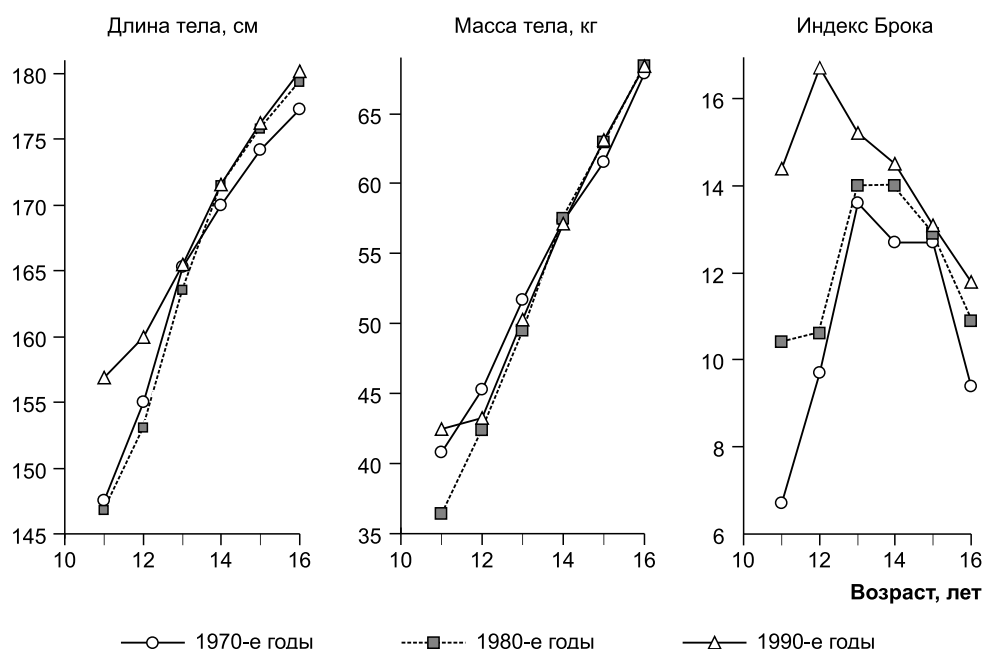


Рисунок 5 — Показатели физического развития юных пловцов разных поколений

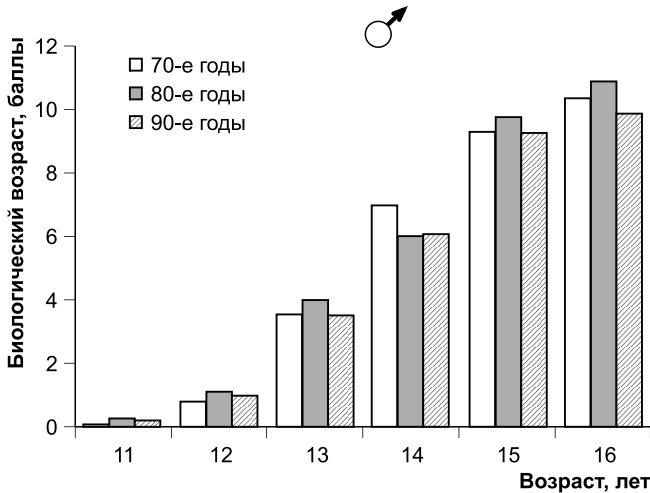


Рисунок 6 — Биологический возраст юных пловцов 1970-х—1990-х годов

1990-х годов превышала длину тела своих ровесников 1970-х—1980-х годов в среднем на 10 см. Пловцы последнего поколения особенно сильно отличались от спортсменов предыдущих лет по величине индекса Брока — соотношению показателей длины и массы тела. Они были более высокими, тонкими, стройными, легкими и имели лучшие гидродинамические качества, чем юные пловцы предыдущих лет.

Это свидетельствует о том, что тренеры при комплектовании учебных групп набирали более перспективный контингент, пропорции тела юных пловцов соответствовали стандартам отбора в СДЮСШ плавания. Особенности телосложения связаны с биологическим возрастом детей 1990-х годов, которые имеют более низкие баллы биологической зрелости на протяжении всего возрастного диапазона 11—16 лет (рис. 6).

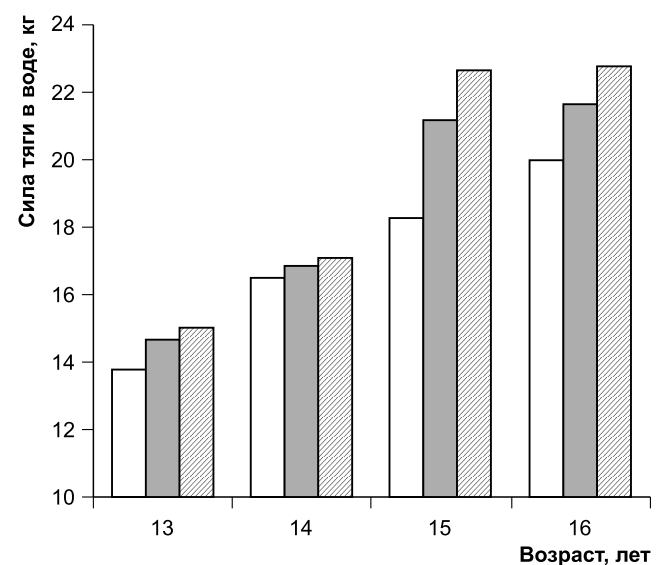
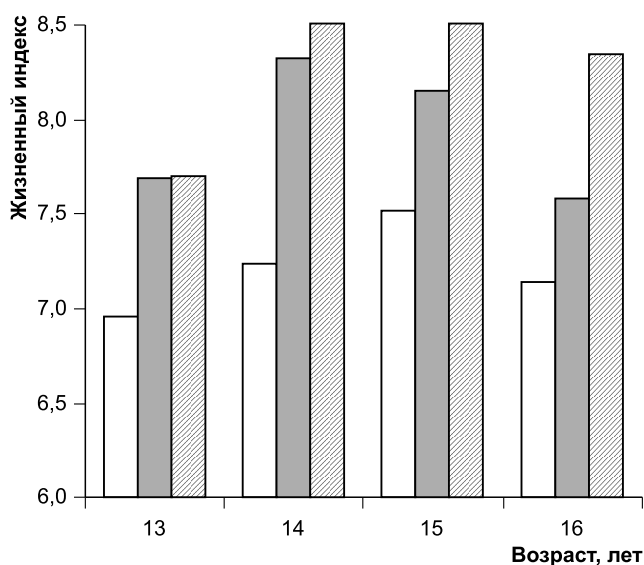
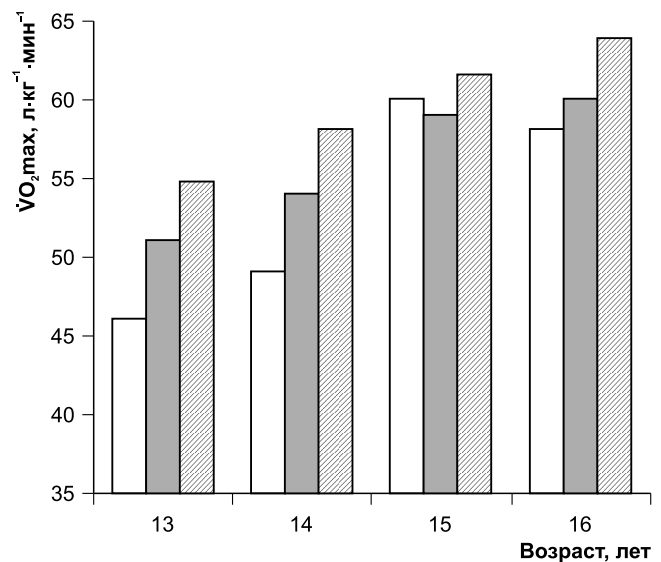
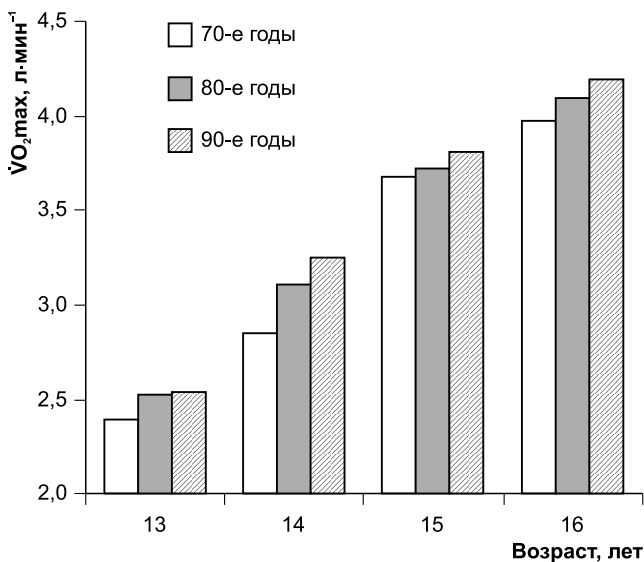


Рисунок 7 — Силовые и функциональные показатели юных пловцов 1970-х—1990-х годов

Известно, что в пубертатном периоде балл биологической зрелости тесно связан с уровнем физического развития и физической подготовленности. В 1970-е годы, по-видимому, больше было отобрано в плавание акселератов, а в 1990-е годы — нормотипов и ретардантов. Вероятно, уже в 1980-е годы тренеры понимали, что успех в возрастных группах детей в 1970-е годы был в большей степени обусловлен акселерированным типом развития. Эти спортсмены достигали временных успехов на начальных этапах многолетней тренировки, а затем так же быстро угасали, не достигая высшего спортивного мастерства в зрелые годы.

В 15—16 лет юноши нормального и ретардированного типов развития имеют преимущество по силовым и функциональным показателям по сравнению с ровесниками акселерированного типа развития (рис. 7). Это говорит о разной продолжительности многолетней тренировки: на этапе спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства более перспективными оказываются пловцы нормального и ретардированного типов развития. Они имеют большую продолжительность многолетней тренировки и больше возможностей для реализации физического и функционального потенциала в оптимальном возрастном диапазоне для демонстрации высших спортивных достижений в 21—23 года.

Анализ прироста величин силовой и функциональной подготовленности у пловцов трех десятилетий показал, что с 13 до 16 лет величина МПК увеличилась почти в два раза, а сила тяги в воде на 70 %. Причем прирост абсолютного и относительного показателей МПК происходил равномерно в каждом возрасте, тогда как сила тяги в воде имела наибольший прирост в 15—16 лет. Однако уровень силовой и функциональной подготовленности юных пловцов в целом повышался в каждом последующем десятилетии: наиболее сильными и выносливыми были пловцы 1990-х годов. Это свидетельствует о прогрессивном улучшении тренировочных программ, действующих в периоды каждого последующего десятилетия.

### **Выводы**

- Уровень развития соматических, силовых и функциональных показателей, а также скорости плавания был выше у спортсменов последующих лет по сравнению с предыдущими, что в целом свидетельствует о повышении эффективности подготовки спортивного резерва.

- Тренировочные программы разных десятилетий имеют тенденцию к уменьшению общего объема плавания (при поступательном росте спортивных результатов) за счет повышения куль-

туры тренировки (лучшего планирования тренировочных циклов, избирательной направленности тренировочных программ, учета тренировочных нагрузок по зонам интенсивности).

- Принципиально изменилось планирование средств плавательной и физической подготовки на этапах многолетней тренировки.

- Увеличение объемов экстенсивного плавания на начальных этапах многолетней подготовки в 1980—1990 годах способствовало формированию аэробного компонента специальной выносливости юных пловцов, что на последующих этапах подготовки позволило успешно осваивать значительные анаэробные нагрузки.

- Силовая подготовка на начальных этапах многолетней тренировки проводилась в основном средствами ОФП, что обеспечило укрепление опорно-двигательного аппарата юных спортсменов, профилактику травматизма и выполнение больших объемов специальных силовых упражнений на тренажерных устройствах и в воде (отягочения, сопротивления, лопатки и др.) на последующих этапах многолетней подготовки.

- В 1980—1990-е годы отбор контингента проводился с учетом типа биологического созревания, т. е. более перспективного для достижения высшего спортивного мастерства в оптимальной возрастной зоне 21—23 года.

- Можно предположить, что последующая эволюция технологии подготовки пойдет по пути избирательного увеличения интенсивности тренировки за счет анаэробной работы (емкости и эффективности), увеличения объема специальной силовой подготовки в воде и силовой тренажерной подготовки в зале, а также поиска талантливых исполнителей в различных видах олимпийской программы.

Победы наших юниоров на чемпионатах — это свидетельство успешной работы детско-юношеского плавания. В связи с этим возникают вопросы: почему сегодня нас нет во «взрослом» плавании и каковы его возрастные границы? Как выглядит наш рейтинг, наше присутствие в детско-юношеском и взрослом плавании по сравнению с ведущими державами мира?

## **СИЛЬНЕЙШИЕ ПЛОВЦЫ МИРА**

### **Возраст**

В последние десятилетия в спортивном плавании произошли кардинальные перемены, которые привели к изменению представлений о возрастном диапазоне этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей. В результате профессионализации и коммерциализации спорта

средний возраст 10 сильнейших пловцов мира значительно увеличился. Кроме того, темп роста рекордов заметно снизился по сравнению с 1960—1980-ми годами [3, 5, 7], и для победы на следующей Олимпиаде все чаще бывает вполне достаточно повторить предыдущее рекордное достижение.

До середины 1980-х годов этот возраст составлял 17—18 лет для женщин и 19—20 лет для мужчин (рис. 8). Затем средний возраст постепенно увеличивался и составил в 2006 г.  $23,3 \pm 3,4$  года у мужчин и  $22,2 \pm 3,8$  лет у женщин. У женщин, кроме того, более выражено ускорение прироста среднего возраста в год проведения Олимпиады. Минимальный возраст вхождения в десятку сильнейших пловцов практически не изменился за последние 40 лет и составляет 15—16 лет у мужчин и 13—14 лет у женщин. Рост средних значений увеличивался за счет максимального возраста, который в середине 1990-х годов превысил величину 30 лет и в настоящее время приблизился к 35 годам. Как и в 1970-е годы, самыми старшими были кролисты-спринтеры, выступающие на дистанциях 50 и 100 м вольным стилем, а также на дистанции 200 м комплексным плаванием, самыми молодыми — пловцы-стайеры, специализирующиеся на дистанциях 800 и 1500 м вольным стилем.

В настоящее время для попадания юниора в олимпийцы требуется 5—8 лет систематической тренировочной работы и формирования подростка во взрослого (особенно это касается мужского плавания).

Таким образом, юниор — это как бы «полуфабрикат», заготовка для последующей работы в зоне высшего спортивного мастерства.

### Организационные формы подготовки

На протяжении всей истории развития спортивного плавания в XX в. имеется явный лидер — команда США. С 1960-х годов в США действует стабильная система многоступенчатых соревнований в возрастных группах, постепенно приводящая большое количество спортсменов к результатам международного уровня. Такая система опирается на сложившиеся традиции, огромное количество бассейнов и спортивных клубов, развитый студенческий спорт и, не в последнюю очередь, климатические условия и экстраординарные финансовые возможности. Иными словами, американский путь — это подготовка большого количества высококвалифицированных спортсменов и формирование национальной сборной из сильнейших пловцов на отборочных соревнованиях.

Американская система — это далеко не единственный путь развития национального спорта высших достижений. Некоторые страны с неизмеримо меньшими ресурсами в отдельные годы опережали американцев на Олимпийских играх и чемпионатах мира. В послевоенной истории — это пловцы Австралии и ГДР.

Австралийцы нанесли неожиданное поражение команде США на Играх 1956 г., завоевав восемь золотых медалей из 13 разыгрываемых. Перед Олимпиадой в Мельбурне в рамках государственной программы, ставящей целью успешное выступление команды хозяев на Олимпиаде, австралийцы привлекли к сотрудничеству медиков и физиологов, которые в тесном сотрудничестве с тренерами разработали ряд методологических новшеств.

История австралийского плавания показывает, что достигнутые успехи нужно закреплять и развивать. В последующие годы интерес государства к

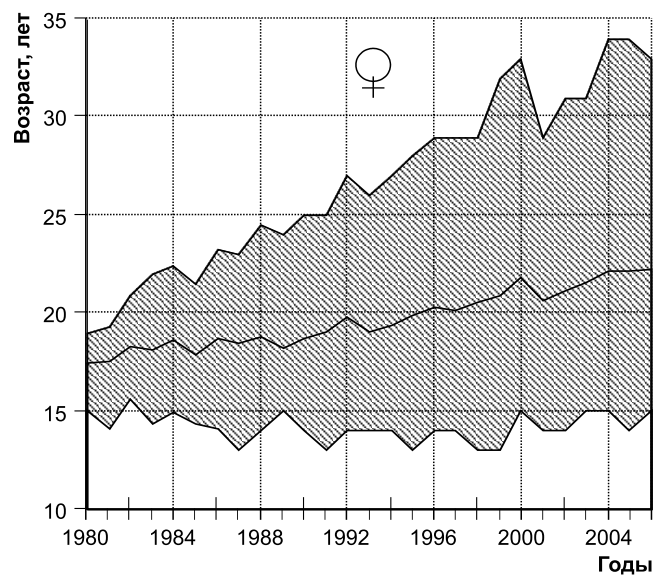
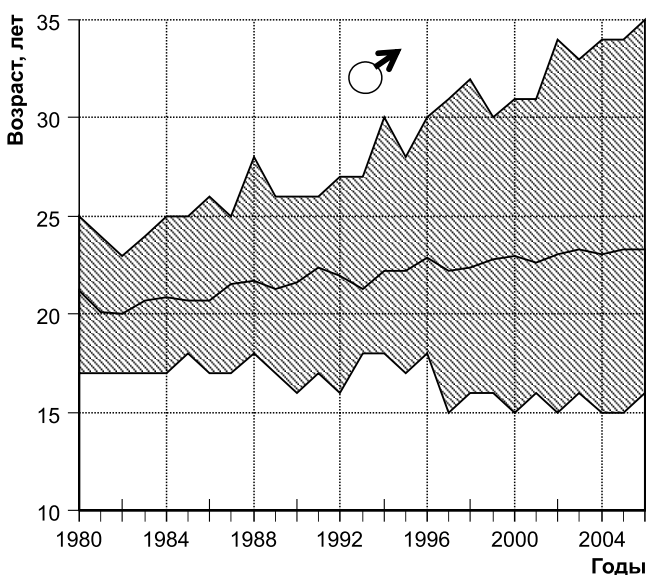


Рисунок 8 — Динамика среднего возраста 10 сильнейших пловцов мира (мужчины и женщины)



олимпийским достижениям несколько ослаб, и в 1976 г. в Монреале команда Австралии завоевала лишь одну бронзовую медаль.

Затем в Австралии был взят курс на проведение Игр Олимпиады в Сиднее в 2000 г. Руководство страны использовало опыт восточноевропейских стран, прежде всего ГДР и СССР [12], где в 1970—1980 годах были впервые организованы так называемые «плавательные центры» с комплексными научными группами и базами в среднегорье, что резко повысило уровень спортивных результатов. Был создан знаменитый Австралийский институт спорта (AIS), на 60 % финансирующийся из федерального бюджета, который одновременно выполняет функции тренировочного и учебного центров; научно-методического обеспечения сборных команд и проведения глубоких фундаментальных исследований в области спорта [8, 12]. В дальнейшем филиалы AIS были созданы в каждом из восьми штатов Австралии. Одной из важнейших национальных программ является поиск и развитие спортивных талантов «Talent Search». По примеру ГДР и СССР проводится тестирование школьников Австралии для отбора перспективных детей. Кандидатам, про-

шедшим двухэтапное тестирование, предлагается тренировка в одном из институтов спорта по специально разработанным программам.

Важнейшим направлением деятельности AIS является обеспечение получения качественного образования и дальнейшей служебной карьеры спортсменов. Аналогичные центры подготовки элитных спортсменов успешно работают во Франции, Германии, Италии, Нидерландах, Китае и других странах.

### Соотношение сил в мире среди юниоров и взрослых

Различие между американской и другими формами подготовки наглядно демонстрирует соотношение мест, занимаемое пловцами этих стран в списках 150 сильнейших («резерв национальных сборных» — те спортсмены, которые в ближайшие год-два могут бороться за место в финалах Игр Олимпиад и чемпионатов мира) и 10 сильнейших — те пловцы, которые, как правило, разыгрывают медали на крупнейших соревнованиях.

На рисунке 9 приведены данные о «представительстве» стран, занявших первые три места на Олимпиаде в Афинах, в сравнении с соответ-

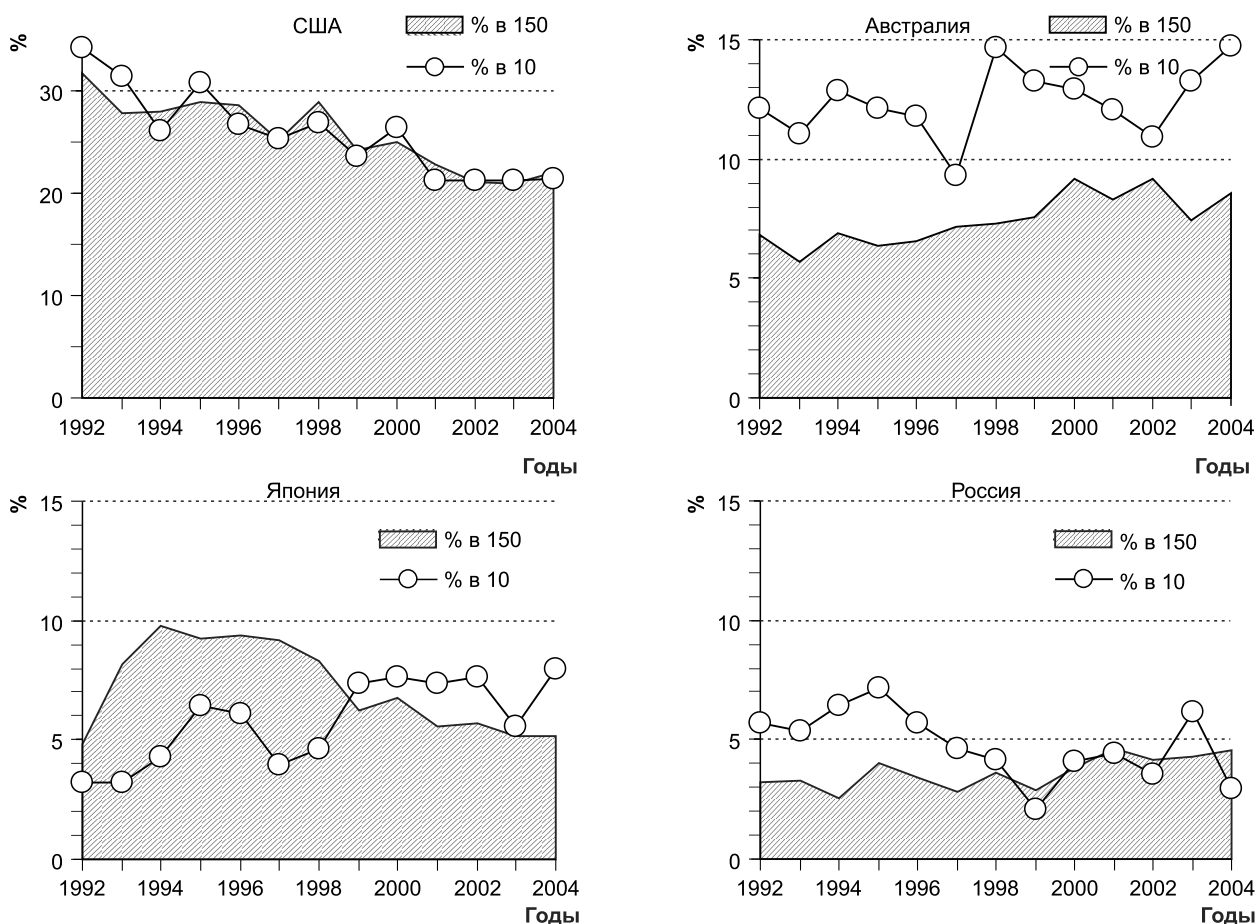


Рисунок 9 — Представительство трех лидеров мирового спортивного плавания (по итогам Олимпиады 2004 г.) — США, Австралии и Японии, а также российских пловцов в списках сильнейших 10 и 150 спортсменов (% общего количества) с 1992 по 2004 г. Для США масштаб диаграммы уменьшен

ствующими показателями российских пловцов в списках 10 и 150 сильнейших спортсменов мира в индивидуальных дисциплинах (бассейн 50 м) в 1992—2004 годах [13]. Поскольку число дистанций за эти годы существенно изменилось, эти данные выражены в процентах общего количества.

В мировых списках как 150, так и 10 сильнейших спортсменов доминируют спортсмены США, занимая от 21 до 34 % мест. Концентрация усилий на подготовке сильнейших спортсменов страны приводит к иным соотношениям мест в списках 150 и 10 сильнейших пловцов, а также завоеванных медалей. Так, у команды Австралии число мест в списках 150 варьирует от 5 до 8 %, тогда как в десятках — от 10 до 15 %. У команды Японии за последнее десятилетие выявилась любопытная динамика: с 1993 по 1998 г. в списках 150 сильнейших находилось по 8—10 % пловцов, в «десятках» их количество заметно меньше — 3—6 %. С 1998 г. условный «резерв национальной сборной» стал постепенно уменьшаться, и в 2003—2004 гг. составил 5,1 %. Тогда как в «десятках» японцев стало значительно больше — 7,9 % в 2004 г.

В последнее десятилетие в России регулярно подготавливалось от 2,8 до 4,6 % пловцов, попав-

ших в списки 150 сильнейших. До 1996 г. мы стабильно находились выше пятипроцентного уровня в мировых «десятках», затем наше представительство в мировой элите стало неуклонно снижаться и в 1999 г. составило всего 2,1 %. Лишь в 2003 г. мы вновь вышли на достаточно высокий уровень, вселивший определенные надежды перед Олимпиадой в Афинах — 6,2 %. Однако в 2004 г. наше представительство в «десятках» вновь снизилось до недопустимо низкого для нашей страны уровня в 2,9 %.

Высокое представительство страны в списках 10 сильнейших во многом обеспечивает хорошие перспективы для завоевания медалей на чемпионатах мира и Олимпийских играх в рассматриваемом году. Однако это не является гарантией олимпийских успехов, поскольку здесь вступают в действие иные факторы [9]. Не всегда усилия национальных и государственных структур, оказываются достаточными для концентрированной подготовке к Олимпиаде либо чемпионату мира. Довольно часто серия побед в соревнованиях на Кубок мира и в коммерческих стартах оборачивается неудачей в основных соревнованиях сезона. Это подтверждает практика различных видов спорта [11].

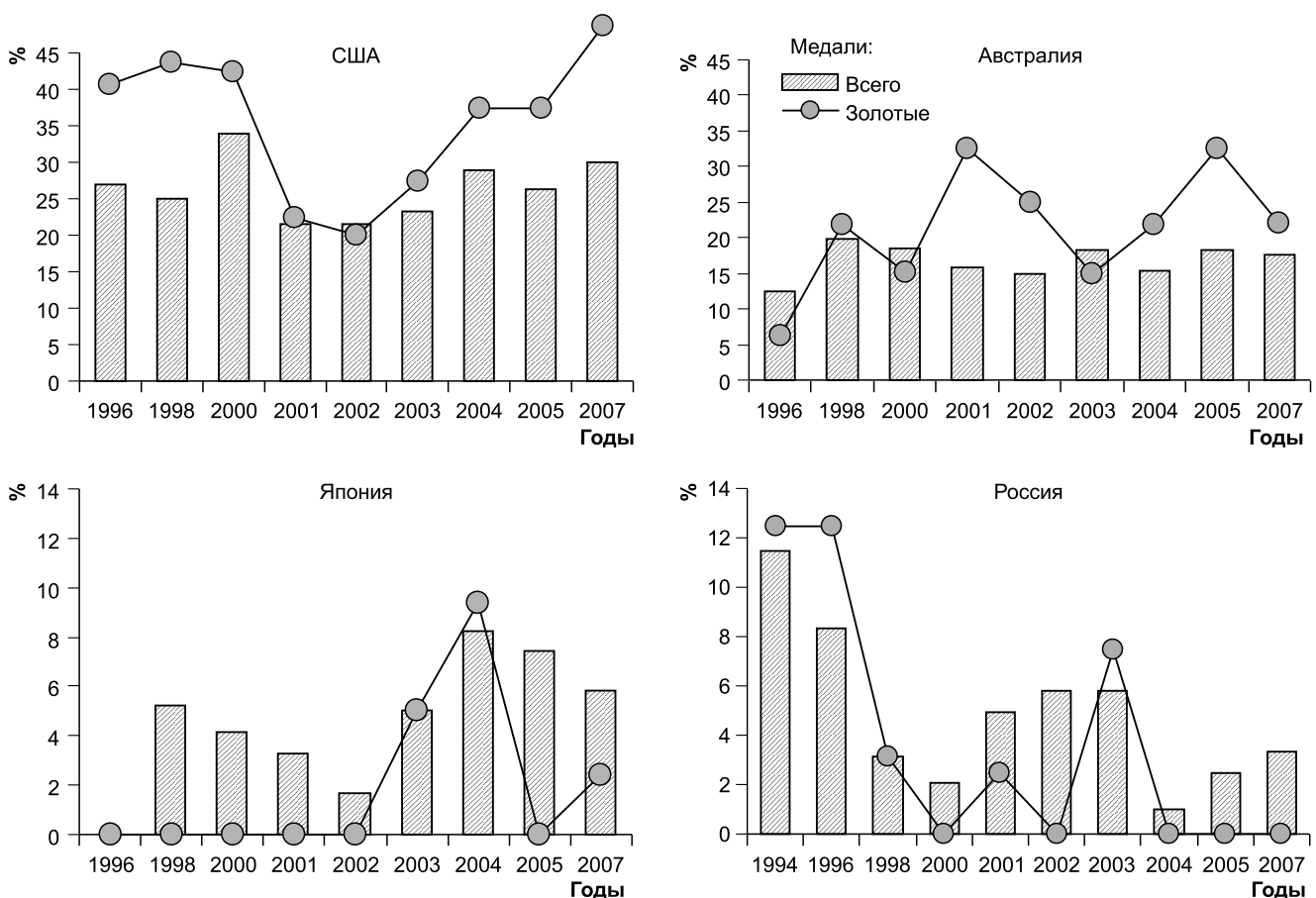


Рисунок 10 — Динамика количества медалей у трех лидеров мирового спортивного плавания и российских пловцов на чемпионатах мира и Олимпийских играх (% общего количества медалей) с 1996 по 2007 г. Для Японии и России масштаб диаграмм увеличен

Спортивная статистика четко выявляет степень реализации потенциала национальной сборной на Олимпийских играх. Наиболее полно это удаётся спортсменам США, которые регулярно завоевывают 35—47 % золотых и 25—35 % общего количества медалей (рис. 10) и Австралии (15—32,5 % золотых и 15—20 % всех медалей).

С 1992 по 2002 г. пловцы Японии не завоевывали золотых медалей, а общее число медалей не превышало 5 %. К чемпионату мира в Фукуоке в 2003 г. японцы сконцентрировали усилия на подготовке национальной команды. Несмотря на снижение представительства в списках 150 сильнейших, на Олимпиаде в Афинах японская команда завоевала 9,4 % золотых медалей и вышла на третье место в общекомандном зачете.

Что же касается российских пловцов, то за последние шесть лет лишь в 2003 г. процент золотых медалей (7,5 %) и их общего количества (5,8 %) соответствовали уровню представительства в «десятках» (6,2 %). В остальные годы многие наши лидеры показывали лучшие результаты отнюдь не на Олимпиадах и чемпионатах мира.

### Выводы

Оценка состояния российского плавания и сравнение его с уровнем развития ведущих держав мира показали стабильно высокий потенциал детско-юношеских результатов и отсутствие продуманной «доводки» юниоров до лидеров мирового плавания.

Успехи юношеских команд России, неоднократно побеждавших в европейских чемпионатах — потенциал российского плавания. Так, в 2002 г. они завоевали свыше 42 % золотых медалей. Однако этот потенциал не может быть ре-

ализован в условиях слабого студенческого и армейского спорта. Необходима разработка специальной федеральной программы, ориентированной на современные реалии спорта высших достижений и предполагающей создание новых организационных форм подготовки элитных пловцов в постюниорском возрасте (17—25 лет).

- Это возможно только при условии организации и функционирования центров подготовки пловцов 17—25 лет, оснащенных современным материально-техническим оборудованием для тренировок на суше и в воде, при участии сотрудников КНГ, ведущих мониторинг подготовки в олимпийском цикле. Может быть, стоит использовать опыт работы советских плавательных центров в 1970—1980 годы, имевших передовое для того времени оснащение (гидроканал, подводная видеосъемка, КНГ и др.) и распавшиеся в годы перестройки.

- Квалификация тренера, работающего в национальной сборной команде, напрямую связана с информационным обеспечением системы спортивной тренировки, доступу к практическому опыту ведущих спортсменов мира. Неслучайно виды спорта, успешно выступившие в Афинах (теннис, легкая атлетика) имели регулярную периодику.

- И еще раз о социальных гарантиях тренеров и спортсменов, работающих на уровне высшего спортивного мастерства. Несмотря на то что первые шаги в этом направлении после Афин были сделаны, необходимо совершенствовать пенсионную, страховую и контрактные системы, защищающие интересы участников подготовки к Олимпийским играм. В противном случае неизбежен отъезд перспективных тренеров и спортсменов в экономически развитые страны и переход тренеров в коммерческие оздоровительные клубы.

### Литература

1. Булгакова Н. Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н. Ж. Булгакова. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 191 с.
2. Булгакова Н. Ж. Отбор и ориентация пловцов в системе многолетней подготовки / Н. Ж. Булгакова, В. Н. Платонов // Плавание / под общ. ред. В. Н. Платонова. — К.: Олимп. лит., 2000. — С. 150—188.
3. Булгакова Н. Ж. Плавание в XXI веке: прогнозы и перспективы / Н. Ж. Булгакова, О. И. Попов, Л. И. Партыка // Теория и практика физ. культуры. — 2002. — № 4. — С. 29—34.
4. Властовский В. Г. Акселерация роста и развитие детей и подростков / В. Г. Властовский. — М.: МГУ, 1976.
5. Волков Н. И. Перспективы биологии спорта в XXI веке / Н. И. Волков // Теория и практика физ. культуры. — 1998. — № 5. — С. 21—49.
6. Волков Н. И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н. И. Волков, В. И. Олейников. — М.: Спорткадемпред, 2001. — 80 с.
7. Волков Н. И. Историкографический анализ рекордов в плавании / Н. И. Волков, О. И. Попов // Теория и практика физ. культуры. — 1997. — № 7. — С. 31—37.

### References

1. Bulgakova N. Selection and training of young swimmers / N. Bulgakova. — Moscow: FIS, 1986. — 191 p.
2. Bulgakova N. Selection and orientation of the swimmers in the long-term training / N. Bulgakova, V. Platonov // Swimming — Kiev, 2000. — P. 150—188.
3. Bulgakova N. Swimming in the XXI century: predictions and prospects / N. Bulgakova, O. Popov, L. Partyka // Theory and Practice nat. culture. — 2002. — № 4. — P. 29—34.
4. Vlastovsky V. G. Acceleration of growth and development of children and adolescents / V. G. Vlastovsky. — Moscow: MGU, 1976.
5. Volkov N. I. Prospects for biological sport in the XXI century / N. I. Volkov. — Theory and Practice of Physical Culture. — 1998. — № 5. — P. 21—49.
6. Volkov N. Biologically active food supplements in a specialized diet of athletes / N. Volkov, V. Oleynikov. — M.: Sportakadempress, 2001. — 80 p.
7. Volkov N. I. Historiographical analysis of records in swimming / N. I. Volkov, O. I. Popov // Theory and practice of nat. culture. — 1997. — № 7. — P. 31—37.

8. Клешинев В. В. Сравнение систем организации прикладной спортивной науки в России и Австралии / В. В. Клешинев, Г. Г. Турецкий // Теория и практика физ. культуры. — 2000. — № 11. — С. 59—63.

9. Платонов В. Направления совершенствования системы олимпийской подготовки / Владимир Платонов, Саид Масри // Наука в олимп. спорте. — 2004. — № 1. — С. 3—10.

10. Спортивное плавание: учеб. для вузов физ. культуры / под ред. проф. Н. Ж. Булгаковой. — М.: Физкультура, образование, наука, 1996. — 430 с.

11. Суслов Ф. П. О стратегии соревновательной практики в индивидуальных видах спорта в олимпийские годы / Ф. П. Суслов // Теория и практика физ. культуры. — 2002. — № 11. — С. 30—33.

12. *Excellence*: the Australian Institute of Sport. — Canberra, A.C.T. Australian Sports Commission. — 1998.

13. *Swimm* News Online. — <http://www.swimnews.com>.

8. *Kleschnev V. V.* Comparison of the organization of applied sports science in Russia and Australia / V. V. Kleschnev, G. G. Turezkiy // Theory and Practice of Physical Culture. — 2000. — № 11. — P. 59—63.

9. *Platonov V.* Areas of improvement of the Olympic training / V. Platonov, Saeed Masri // Science in Olympic sports. — 2004. — № 1. — P. 3—10.

10. *Sport swimming*. A textbook for university physical education / Ed. Professor. N. J. Bulgakova. — Moscow: Physical Culture, Education, Science, 1996. — 430 p.

11. *Suslov F. P.* On the strategy of competitive practices in individual sports in the Olympic years/ F. P. Suslov // Theory and Practice of Physical Culture. — 2002. — № 11. — P. 30—33.

12. *Excellence*: the Australian Institute of Sport. — Canberra, A.C.T. Australian Sports Commission. — 1998.

13. *Swimm* News Online. — <http://www.swimnews.com>.

Николай Чесноков  
Антон Морозов

## Система научно-методического обеспечения в годичном тренировочном цикле подготовки легкоатлетов-бегунов высокой квалификации с нарушением слуха

**Резюме.** Розглянуто сучасні методи і технічні середовища контролю за рівнем функціонального стану організму в спорті вищих досягнень, на прикладі спорту глухих. Передбачається, що оптимізація підготовки легкоатлетів із порушенням слуху можлива на основі: розробки сучасної програми комплексного контролю підготовленості; використання сучасної діагностичної апаратури станів спортсменів; вивчення рівня підготовленості легкоатлетів, виявлення «слабких ланок» підготовленості спортсменів; розробки цілеспрямованої корекції засобів і методів підготовки легкоатлетів.

**Ключові слова:** моніторинг, функціональний стан, показники фізичної підготовленості, спортсмени із порушенням слуху.

**Summary.** In article are described modern techniques and technical environments of control over level of a functional condition of an organism in sports of the higher achievements on an example of sports of deaf persons.

It is assumed that the optimization of the preparation of deaf athletes will be based on: the development of modern integrated control program of preparedness; the use of modern diagnostic equipment states of athletes; studying the level of preparedness of athletes to identify «weak links» of preparedness of athletes; the development of targeted correction means and methods of training athletes.

**Key words:** monitoring, a functional condition, parameters of physical readiness, sportsmen with a hearing disorder.

Структура научно-методического обеспечения в спорте глухих в настоящее время постоянно претерпевает изменения. Единых параметров, регламентирующих проведение комплексных обследований физической подготовленности в течение годичного тренировочного цикла, на настоящий момент не разработано. В данном исследовании предпринята попытка определить необходимое количество данных мероприятий, время их проведения в годичном тренировочном цикле, подобрать и разработать методики получения объективных данных о функциональных возможностях организма глухих спортсменов.

Соревновательная деятельность выдвигает постоянно растущие, разносторонние требования к уровню подготовленности спортсменов, ставит новые теоретические и практические задачи, решение которых превращается в важнейший фактор оптимального управления системой подготовки спортсменов. Одним из важнейших разделов, способствующих решению этих задач, является научно обоснованный комплексный контроль, результаты которого позволяют выявить уровень подготовленности спортсменов и служат основанием для коррекции тренировочного процесса и соревновательной деятельности.

В легкой атлетике применительно к слышащим спортсменам разработан определенный комплекс методов педагогического, психологического и медико-биологического и других видов контроля, который используется в ходе этапных (ЭКО) и текущих (ТО) обследований, а также в ходе соревнований. Однако на современном этапе в связи со значительным расширением задач при диагностике состояний спортсменов различного возраста и квалификации возникает необходимость разработки новых методов и технологий комплексного тестирования, позволяющих вооружить тренеров и спортсменов разносторонней и объективной информацией по оценке уровня подготовленности спортсменов. Изучение этой проблемы, особенно применительно к паралимпийскому спорту, является одной из важнейших в современной теории и методике и ее решение во многом определяет возможности реализации научных знаний в спортивной практике для достижения высоких спортивных результатов.

Проблемам комплексного контроля различных состояний подготовленности спортсменов в настоящее время как в России, так и за рубежом уделяется пристальное внимание. Широкое внедрение прогрессивных методов контроля, диагностической аппаратуры и вычислительной техники, создание научных центров и лабораторий, оснащенных новейшей техникой в разных странах (США, Германии, Швеции, Франции, Австралии и др.) способствуют созданию необходимых условий для решения важных проблем спортивной подготовки с учетом результатов исследований, полученных специалистами в области физиологии, биохимии, спортивной медицины, морфологии и др.

В настоящее время отмечается определенное улучшение аппаратного обеспечения, позволяющего осуществлять различные виды контроля подготовленности спортсменов, но вместе с тем еще слабо разработаны вопросы их практического использования для диагностики физической подготовленности спортсменов с отклонениями в состоянии здоровья. Именно поэтому появляется острая необходимость в изучении передового опыта в области применения современных методов контроля, их использования в системе подготовки спортсменов. Кроме того, крайне важно разработать унифицированную программу контроля, позволяющую комплексно оценивать физическую, функциональную, технико-тактическую, психологическую стороны подготовленности спортсменов, что будет способствовать оптимизации построения подготовки глухих легкоатлетов и достижению плановых спортивных результатов.

На кафедре теории и методики легкой атлетики РГЦОЛИФК изучению вопросов применения комплексного контроля в легкой атлетике уделяется большое внимание. В частности, комплексной научной группой при сборной команде России по легкой атлетике (спортсмены с нарушением слуха) разработана программа научно-методического обеспечения подготовки к Паралимпийским играм и Всемирным играм глухих, однако эта программа требует модернизации, прежде всего с точки зрения внедрения современных аппаратных методов контроля, позволяющих выявлять особенности состояний и подготовленности легкоатлетов.

**Цель исследования** — разработать программы комплексного контроля в процессе подготовки легкоатлетов с нарушениями слуха и диагностика их подготовленности.

#### **Задачи исследования:**

1. Изучить современные методы диагностики и контроля подготовленности легкоатлетов.

2. Провести комплексное исследование подготовленности легкоатлетов (физической работоспособности, морфофункционального развития, психофизиологического состояния, двигательной и технико-тактической подготовленности).

3. Разработать программу комплексного контроля подготовленности глухих легкоатлетов в годичном тренировочном цикле и подготовить методические рекомендации для тренеров по ее применению.

**Методы исследования**, примененные в данной работе:

- анализ литературных источников;
- морфометрические измерения;
- эргометрические испытания в беге на тредбане и работе на велоэргометре;
- газометрические методы;

- психодиагностические методы, социометрия, психофизиологические методы;
- определение показателей аэробной и анаэробной работоспособности;
- педагогическое тестирование.

Для эффективного планирования круглогодичной тренировки в легкой атлетике используется периодизация. Продолжительность каждого периода обусловлена следующими факторами: необходимостью участвовать в определенных календарных соревнованиях, спецификой вида легкой атлетики, уровнем подготовленности спортсмена, состоянием его спортивной формы. Достижение высоких спортивных результатов возможно при эффективном планировании и организации тренировочных занятий спортсмена в течение нескольких лет.

Структура многолетней тренировки в легкой атлетике обусловлена следующими факторами:

1. Среднее количество лет регулярных тренировок.

2. Оптимальные возрастные границы, в которых обычно наиболее полно раскрываются способности спортсмена.

3. Индивидуальные особенности спортсмена и темпы роста его спортивного мастерства.

4. Возраст начала спортивных занятий, а также возраст, когда он приступил к специальным тренировкам.

Между этапами многолетней подготовки нет четких границ, их продолжительность может в определенной мере варьироваться, прежде всего, в силу индивидуальных особенностей спортсмена, а также структуры и содержания учебно-тренировочного процесса. Именно здесь и проявляется острая необходимость получения своевременных и точных данных о текущем состоянии здоровья спортсменов, которые позволяют ответить на такие вопросы, как следует ли изменять средства и методы тренировки на этом этапе, применять нагрузки узконаправленного действия или нет, необходим ли отдых. Решению этих задач могут способствовать существенное варьирование тренировочных нагрузок, а также оптимизация планирования и построения тренировочного процесса, что скажется на эффективности самих занятий и росте спортивных результатов. Предполагается, что оптимизация подготовки легкоатлетов с нарушением слуха возможна на основе:

- разработки современной программы комплексного контроля подготовленности;
- использования современной диагностической аппаратуры состояний спортсменов;
- изучения уровня подготовленности легкоатлетов, выявления «слабых звеньев» подготовленности спортсменов;

**Карта индивидуального комплексного обследования спортсменов в условиях учебно-тренировочных сборов**

<b>ФИО</b>		Иванова Т. В.						
<b>Возраст</b>		22						
<b>Специализация</b>		Средние дистанции						
<b>Звание</b>		МС						
№	Параметры	Дата					Примечания	
		30.03	01.04	04.04	06.04	...		
<i>Морфологический статус</i>								
1	Масса тела, кг	54	53,8	54,5	54,2	...		
2	Жировой компонент, %	16,3	16,5	16,6	16,5	....		
3	Мышечный компонент (масса мышечной ткани в организме), кг	43	42,7	43,1	43	...		
4	Костный компонент	2,3	2,3	2,3	2,3	...		
5	Содержание жидкости, %	59,8	59,6	59,5	59,6	...		
<i>Функциональные показатели</i>								
№	Время проведения измерения	31.03		01.04	02.04	05.04	06.04	Примечания
		ЧСС	АД	ЧСС	АД	ЧСС	АД	
6	До тренировки	62	120/80	94	110/70	101	120/75	
7	После разминки	90		130		110		
8	После основной работы	140		190		170		
9	Заключительная часть занятия	112		135		144		
10	Восстановление, 3 мин	72	110/70	87		112	110/70	
<i>Показатели развития силовой и скоростно-силовой подготовленности</i>								
№	Тест	Дата					Примечания	
		31.03	03.04	06.04	09.04	12.04		15.04
11	Бег 20 м с места, с	3,12		3,15		3,06		
12	Прыжок в длину с места, м		2,43		2,47		2,46	
13	Тройной прыжок с ноги на ногу, м	7,03		7,09		7,16		
14	Бег 200 м, с		25,7		25,4		24,9	

• разработки целенаправленной коррекции средств и методов подготовки легкоатлетов.

**Выводы**

Постановка данных задач предполагает разработку усовершенствованной программы комплексного контроля физического состояния в годичном тренировочном цикле подготовки легкоатлетов с нарушениями слуха и осуществление в соответствии с программой комплексного обследования легкоатлетов с предоставлением новых данных о функциональной, скоростно-силовой,

техничко-тактической подготовленности и составленных на их основе рекомендаций по оптимизации тренировочного процесса.

Результаты исследования будут внедрены в практику подготовки легкоатлетов с нарушением слуха с целью осуществления контроля за подготовленностью в конкретном периоде, мониторинга на разных этапах годичного цикла, выявления сильных и слабых сторон подготовленности и разработки коррекционных воздействий в тренировочном процессе.

## Литература

1. Губа В. П. Резервные возможности спортсменов: [монография] / В. П. Губа, Н. Н. Чесноков. — М.: Физ. культура, 2008. — 146 с.
2. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : [учеб. пособие] / Б. Х. Ланда. — Казань: ФОРТ-ДИАЛОГ, 2000. — 76 с.
3. Легкая атлетика: учеб. пособие: [электронный ресурс] / сост.: И. Е. Коновалов, И. Ш. Мутаева, З. М. Кузнецова. — Набережные Челны: Поволж. ГАФКСиТ, 2011. — 439 с. с ил.
4. Легкая атлетика : учебник / под ред. Н. Н. Чеснокова, В. Г. Никитушкина. — М.: Физ. культура, 2010. — 508 с.
5. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. — М.: Известия, 2001. — 333 с.
6. Научно-методическая деятельность : учеб. пособие / под ред. М. П. Шестакова, И. П. Косминой, В. Н. Селуянова. — М.: Физ. культура, 2005. — 238 с.
7. Научные исследования в физической культуре : учеб. пособие / Л. В. Капилевич. — Томск: Изд-во Томск. политех. ун-та, 2012. — 234 с.
8. Оганджанов А. Л. Управление подготовкой квалифицированных легкоатлетов-прыгунов: [монография] / А. Л. Оганджанов. — М.: Физ. культура, 2005. — 200 с.
9. Платонов В. Н. О «концепции периодизации спортивной тренировки» и развитии общей теории подготовки спортсменов / В. Н. Платонов // Теория и практика физ. культуры. — 1998. — № 8. — С. 23.
10. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.

## References

1. Guba V. Spare capacity of athletes: a monograph / V. Guba, N. Chesnokov. — Moscow: Physical Culture, 2008. — 146 p.
2. Landa B. J. Method comprehensive assessment of physical development and physical fitness: a tutorial / B. J. Landa. — Kazan: FORT DIALOGUE, 2000. — 76 p.
3. Athletics: electronic textbook / Comp.: I. E. Konovalov, I. S. Mutaeva, Z. M. Kuznetsova. — Naberezhnye: Volga GAFK-SiT, 2011. — 439 p.
4. Athletics: a textbook / under. Ed. N. Chesnokov, V. G. Nikitushkina. — Moscow: Physical Culture, 2010. — 508 p.
5. Matveyev L. P. The general theory of sport and its applications / L. P. Matveyev. — M.: Proceedings, 2001. — 333 p.
6. Scientific and methodological activities: Tutorial / under. Ed. M. P. Shestakov, I. P. Kosmina, V. N. Seluyanov. — Moscow: Physical Culture, 2005. — 238 p.
7. Research in physical education: textbook / L. Kapilevich — Tomsk: Tomsk Univ Tomsk Polytechnic University, 2012. — 234 p.
8. Ogandzhanov A. L. Management training of skilled athletes, jumpers: monograph / A. L. Ogandzhanov. — Moscow: Physical Culture, 2005. — 200 p.
9. Platonov V. N. «The concept of periodization of athletic training» and the development of a general theory of training athletes / V. N. Platonov // Theory and practice of nat. culture. — 1998. — № 8. — P. 23.
10. Platonov V. N. System of training athletes in Olympic sports. The general theory and its practical application / V. N. Platonov. — K.: Olympus. lit., 2004. — 808 p.



Оксана Шинкарук  
Николай Безмылов

## Анализ эффективности применения интегральных индексов для оценки соревновательной деятельности баскетболистов высокой квалификации в игровом сезоне

**Резюме.** Дано об'єктивну оцінку дій баскетболістів в матчі комплексного характеру з урахуванням різних аспектів гри та особливостей проведення змагань сезону. Представлено результати дослідження з використанням інтегральних індексів для оцінки ефективності змагальної діяльності баскетболістів в ігровому сезоні. Розглянуто підходи до визначення інформативності використання математичних формул індексів для порівняння рівня спортивної майстерності окремих баскетболістів, команд, які виступають в різних лігах і чемпіонатах в цілому. Індекс інтегральної оцінки базується на обчисленні індивідуальних рейтингів ефективності спортсменів на підставі розрахунку позитивно і негативно виконаних техніко-тактичних дій у матчі за спеціальними математичними формулами.  
**Ключові слова:** інтегральна оцінка, баскетбол, ефективність змагальної діяльності.

**Summary.** Objective assessment of the actions of the basketball players in the match must be of a complex nature, which would take account of the different aspects of the game and peculiarities of the competitive season. The article presents the results of research on the use of integral indices for evaluating the effectiveness of competitive activity of basketball players in the game season. Discusses approaches to the definition of informative use mathematical formulas index for comparing the level of sports skill of the individual basketball players and teams in various leagues and Championships in General. The index of the integrated assessment is based on the computation of the individual ratings of efficiency of the athletes on the basis of a calculation of positively and negatively performed technical and tactical actions in a match on special mathematical formulas.  
**Key words:** integral assessment, basketball, efficiency of competitive activity.

**Постановка проблемы, анализ последних публикаций.** Совершенствование системы управления тренировочным процессом на основе объективизации знаний о структуре соревновательной деятельности и подготовленности с учетом общих закономерностей становления спортивного мастерства в избранном виде спорта является одним из перспективных направлений совершенствования системы спортивной подготовки [6, 8].

В спортивных играх соревновательная деятельность носит сложный характер, обусловленный необходимостью взаимодействия с партнерами по команде, противодействия сопернику, широким спектром вариантов соревновательной борьбы и альтернативой игровых действий. Кроме того, спортсмены выполняют большое количество технико-тактических действий, каждое из которых, в свою очередь, может повлиять на достижение поставленной цели в матче [1, 2, 7].

Это усложняет процесс оценки соревновательной деятельности в спортивных играх в целом и баскетболе в частности и требует поиска информативных критериев определения ее эффективности, адекватных сложности и многофакторности соревновательной борьбы спортсменов.

Вместе с тем очевидным является и тот факт, что объективная оценка действий баскетболистов в матче должна носить комплексный характер, который бы учитывал различные аспекты игры и особенности проведения соревновательного сезона. Это обусловлено разноплановостью соревновательной деятельности в баскетболе, где необходимо обращать внимание на все составляющие действия.

Вопросам изучения и исследования соревновательной деятельности в баскетболе уделялось достаточно внимания отечественными и зарубежными авторами. Так, разработаны модельные характеристики отдельных технико-тактических действий баскетболистов в матче [6], выявлены особенности соревновательной деятельности баскетболистов различного уровня квалификации [1], игрового амплуа [1, 6] и др. Однако существующие разработки по оценке соревновательной деятельности баскетболистов не носят системного характера, так как оценке подлежат лишь отдельные составляющие игры.

В практике спортивных игр все чаще специалисты, как украинские, так и зарубежные, применяют интегральные индексы оценки эффективности соревновательной деятельности игроков в матче [2, 4, 5, 8, 9].

В данной работе мы исследовали проблему использования интегральных индексов для оценки эффективности соревновательной деятельности баскетболистов в игровом сезоне. Актуальной, на наш взгляд, является задача по определению информативности использования формул математических индексов для сравнения

уровня спортивного мастерства отдельных баскетболистов, команд, выступающих в различных лигах и чемпионатах в целом.

Работа выполняется в рамках научно-исследовательской темы 2.12. «Формирование системы многолетнего отбора и ориентации спортсменов» согласно Сводному плану НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011—2015 гг.

**Цель исследования** — изучить особенности применения и информативность использования интегральных индексов для оценки эффективности соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса в игровом сезоне.

**Методы исследования.** Анализ и систематизация данных специальной научно-методической литературы, педагогические наблюдения и анализ соревновательной деятельности, опрос, анализ данных сети «Интернет», методы математической статистики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Комплексный подход — является важнейшей методологической основой процесса оценивания соревновательной деятельности в баскетболе, который позволяет всецело отразить особенности проведения баскетболистами как отдельного матча, так и матчей сезона в целом, учитывая его количественную и качественную составляющую.

Проведенный анализ литературных источников, опрос экспертов и результаты собственных исследований позволили авторам выделить комплекс показателей, а также качественные и количественные критерии оценки соревновательной деятельности баскетболистов высокой квалификации в игровом сезоне (рис. 1).

К **качественным критериям** оценки можно отнести модельные характеристики технико-тактических действий игроков в матче, использование интегральных индексов оценки соревновательной деятельности баскетболистов и экспертную систему оценки эффективности соревновательной деятельности игроков (титул «MVP» — награда наиболее «полезному» спортсмену на различных стадиях сезона).

**Количественные критерии** оценки включают: количество сыгранных матчей за сезон (учитывая его различные стадии, отдельные турниры) и спортивную карьеру в целом, время, проведенное на площадке баскетболистом за спортивную карьеру, в сезоне, в среднем за игру, плотность игр сезона как для каждого баскетболиста в отдельности, так и для команды в целом.

Важным элементом в системе оценки соревновательной деятельности является блок показателей, который связан с использованием индексов интегральной оценки баскетболистов в матче (рис. 2).



Рисунок 1 — Критерии оценки соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса



Рисунок 2 — Варианты индексов интегральной оценки эффективности соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса

В специальной литературе встречается более пятнадцати математических формул и индексов, разработанных специалистами из разных стран.

Формулы имеют общие принципы построения, в которых учитывается соотношение хорошо и плохо выполненных технико-тактических действий в матче, разные значения регрессии в зависимости от степени значимости конкретного действия в игре.

Нами изучены наиболее известные и распространенные индексы. Два индекса используются специалистами для оценки соревновательной деятельности в НБА, вариант, который применяется в матчах Евролиги УЛЕБ, европейский INDEX, а также индексы разработанные специалистами из России, Литвы и Украины. Формулы изучаемых индексов нашли свое отражение в ранее опубликованных статьях [1, 2] и ряде работ других авторов [3, 4], поэтому в данной работе они не представлены. Для выявления особенностей оценки соревновательной деятельности с использованием интегральных индексов мы проанализировали данные соревновательной деятельности баскетболистов, выступающих в ведущих европейских чемпионатах (Испании, Италии, Израиля, Греции, Литвы, Германии, Франции, Сербии, Хорватии, России, Украины и Турции), а также игроков национальной баскетбольной ассоциации (НБА) в сезоне 2010—2011 гг. В общей сложности исследована соревновательная деятельность более чем 2000 баскетболистов [10, 11].

Для решения задачи, связанной с определением возможности использования индексов интегральной оценки для сравнения уровня спортивного мастерства отдельных баскетболистов, команд и чемпионатов в целом были проведены специальные исследования.

Анализировались данные соревновательной деятельности всех баскетболистов, принимавших участие в матчах чемпионата страны по итогам всего сезона (30—82 матча), на основании чего были определены среднестатистические показатели рейтингов эффективности игроков чемпионатов и выявлены достоверные различия между ними. Результаты проведенного анализа эффективности соревновательной деятельности баскетболистов, выступающих в разных европейских странах чемпионатах, оказались довольно противоречивыми. Так, среди спортсменов ведущих стран по показателю рейтинга эффективности в среднем по чемпионату, можно выделить баскетболистов Франции, хотя многие специалисты считают этот чемпионат не самым сильным из числа европейских.

Сравнительно низкими оказались результаты интегральных значений эффективности соревновательной деятельности баскетболистов, высту-

пающих в чемпионатах России, Испании и Греции, команды которых регулярно одерживают победы в различных еврокубковых турнирах, в отличие от баскетбольных команд из других европейских стран.

Не во всех случаях были выявлены достоверные отличия и в оценке эффективности соревновательной деятельности баскетболистов НБА по сравнению с другими исследуемыми чемпионатами, хотя в данной Лиге выступают сильнейшие баскетболисты мира, которые в матчах чемпионата должны были бы демонстрировать более высокий уровень спортивного мастерства и проявлять его в верхних значениях рейтинга эффективности (EFF, КПД и др.). Однако сегодня подобная тенденция полностью отсутствует. Более того, по некоторым индексам (КПД (РВ), ПЭ) НБА в среднем по эффективности соревновательной деятельности игроков уступает ряду не самых сильных европейских чемпионатов (табл. 1).

Надо, конечно, отметить, что рейтинг эффективности соревновательной деятельности отдельных баскетболистов, которые являются «звездами» НБА, действительно оказался очень высоким по всем интегральным индексам, уровень которых значительно превысил аналогичные показатели европейских баскетболистов. Однако если рассматривать эти данные в среднем по чемпионатам превосходство НБА нивелируется.

Подобные результаты были выявлены нами и при сопоставлении эффективности реализации отдельных технико-тактических действий баскетболистами европейских чемпионатов в матче, где явно более сильные чемпионаты (по составу участвующих в них игроков и команд) имели значения намного ниже по ряду значимых показателей (набранные очки, подборы, броски мяча и т. д.) [1].

Противоречивыми оказались данные сравнения и отдельных команд, выступающих в европейских чемпионатах. Использовались показатели соревновательной деятельности чемпионов различных стран в сезоне 2010—2011 гг. (табл. 2).

Так, из данных таблицы 2 видно, что не самые титулованные и сильные на данном этапе европейские команды имели в итоге более высокие значения рейтингов эффективности в среднем за сезон в своем чемпионате.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что существующие интегральные способы оценки соревновательной деятельности баскетболистов в матче с использованием математических формул и коэффициентов, далеко не совершенны, они не учитывают множества аспектов игры, что, в свою очередь, могло бы повлиять на полученные



данные. В качестве примера, здесь можно привести следующий факт, который, справедливости ради сказать, встречается довольно редко, однако все же имеет место и вызывает множество вопросов, требующих решения.

В таблице 3 представлены данные итогового счета команд в матче и показатели их же суммарного рейтинга эффективности.

Из таблицы 3 видно, что команды, победившие в матче, имели в общем более низкий показатель рейтинга эффективности, по сравнению с проигравшей командой, что, не совсем понятно, учитывая конечный результат встреч. Имеется и ряд других значимых недостатков, связанных с использованием данного способа оценки соревновательной деятельности, речь о которых последует ниже.

Вторую причину, которая позволяет объяснить полученные данные, мы обозначили как «уровень противодействующей стороны». Известно, что процесс реализации технико-тактических действий в матче (на которых основаны вычисления в интегральных формулах) не сводится только к умению игрока точно выполнять приемы и действия в матче, но и в значительной степени в способности преодолеть сопротивление соперника, равного или превосходящего его мастерством, который, в свою очередь, прилагает неимоверные усилия для того, чтобы помешать эффективно выполнить технико-тактическое действие.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что при встрече разных по своему уровню мастерства команд показатели эффективности игровых действий более сильной команды значительно возрастут, как по отдельным технико-тактическим действиям, так и по итоговым рейтингам эффективности. В то же время у более слабой команды показатели игровых действий будут заметно снижаться, при этом в процессе оценки эффективности соревновательной деятельности баскетболистов в подобном матче сложно будет понять, что стало причиной подобного успеха или неудачи, собственная сила или слабость противоборствующей стороны в матче.

Подтверждение истинности данного положения может натолкнуть исследователей на ряд серьезных проблем при оценивании соревновательной деятельности спортсме-

нов и поставить под сомнение информативность использования для оценки модельных характеристик различных технико-тактических действий, рейтингов эффективности, нормативных шкал, причем как в спортивных играх, так и в тех видах спорта, где спортсмену приходится активно противодействовать сопротивлению соперника.

Следующим фактом, который привлек к себе наше внимание, было то, что результаты интегральной оценки разными способами изменялись для любых чемпионатов и не имели единой тенденции роста или снижения в зависимости от конкретного чемпионата и применяемого способа. К примеру, баскетболисты чемпионата литовской суперлиги достоверно опередили по показателю КПД (ЛВ) баскетболистов чемпионата России, однако по показателю EFF NBA (1), достоверно имели более низкие значения в отличие от российского чемпионата. Подобная тенденция просматривается по всем чемпионатам и способам интегральной оценки. Для объяснения полученных данных был проведен дополнительный анализ.

Несмотря на наличие высоких корреляционных взаимосвязей исследуемых способов, свидетельствующих о зависимости оценки эффективности действий игроков по каждому из них (табл. 4), выявлен ряд несоответствий.

Действительно, при сравнении эффективности технико-тактических действий игрока, имеющего более высокие значения, по отношению к другим баскетболистам, он опережал их по всем исследуемым способам оценки.

Но если предпринималась попытка оценить эффективность действий игроков различными интегральными индексами, которые имели схожие показатели технико-тактических действий и времени пребывания на площадке, то здесь возникали определенные противоречия. Дело в том, что баскетболисты по одним и тем же показателям

**Таблица 3 — Рейтинг эффективности победившей и проигравшей команд в матчах европейских чемпионатов сезона 2011—2012 гг.**

Матч чемпионата	Страна, Лига	Дата	Итоговый счет в матче	Рейтинг эффективности команды в матче
БК «Галичина» — БК «Черкаські мавпи»	Украина, Суперлига	04.12.11	88 <u>91</u>	<u>110</u> 86
Bennet Cantù — Umana Venezia	Италия, Lega Basket	05.02.12	73 <u>78</u>	<u>85</u> 74
БК «Уникс» — БК «Красные Крылья»	Россия, ПБЛ	18.12.11	71 <u>77</u>	<u>82</u> 81
Bizkaia Bilbao Basket — Real Madrid	Испания, АСВ лига	13.10.11	<u>86</u> 82	76 <u>86</u>
Techasas — Zalgiris	Литва, LBL лига	26.11.11	79 <u>89</u>	<u>82</u> 81
Walter Tigers Tübingen — Fraport Skyliners	Германия, BBL	08.10.11	66 <u>73</u>	<u>63</u> 61

**Таблица 4 — Корреляционная взаимосвязь различных индексов оценки эффективности соревновательной деятельности в баскетболе (n = 2012)**

Индекс	EFF (NBA) (1)	EFF (NBA) (2)	PIR УЛЕБ	INDEX	КПД (РВ)	КПД (ЛВ)	ПЭ	ИТТМ
EFF (NBA) (1)	1							
EFF (NBA) (2)	<u>0,956</u>	1						
PIR УЛЕБ	<u>0,960</u>	<u>0,995</u>	1					
INDEX	0,565	0,715	0,710	1				
КПД (РВ)	0,568	0,729	0,716	<u>0,977</u>	1			
КПД (ЛВ)	0,638	0,729	0,712	<u>0,868</u>	<u>0,881</u>	1		
ПЭ	0,533	0,694	0,689	<u>0,919</u>	<u>0,923</u>	0,794	1	
ИТТМ	0,953	<u>0,948</u>	<u>0,948</u>	0,568	0,601	0,642	0,561	1

*Примечания:* EFF (NBA) — вариант 1, NBA; EFF (NBA) — вариант 2, NBA; КПД — коэффициент полезных действий; РВ — российский вариант; ЛВ — литовский вариант; PIR УЛЕБ — вариант евролиги; INDEX — европейский вариант; ПЭ — показатель эффективности; ИТТМ — индекс технико-тактического мастерства.

**Таблица 5 — Эффективность соревновательной деятельности баскетболистов в матче различными способами**

Игрок, команда	Способ интегральной оценки							
	EFF (NBA) (1)	EFF (NBA) (2)	PIR УЛЕБ	INDEX	КПД (РВ)	КПД (ЛВ)	ПЭ	ИТТМ
C-is J-lis (Partisan)	20,31	13,12	13,54	0,514	0,433	0,853	0,518	49,37
K-m G-um (Efes Pilsen)	21,82	17,0	17,6	0,674	0,665	1,03	0,648	57,74
V-or Kh-pa (CSKA)	20,29	13,81	13,96	0,585	0,523	0,915	0,474	50,12
L-er C-bb (Montepaschi)	21,31	14,3	15,0	0,663	0,619	0,535	<b>0,743</b>	<b>36,0</b>
J-an N-rro (Barcelona)	20,91	12,34	12,64	0,499	0,378	0,813	0,404	45,56
E-in C-ck (Maccabi)	19,14	13,72	14,02	0,574	0,529	0,961	0,554	50,04
Di-is Di-is (Panatinaikos)	23,74	17,42	17,63	0,596	0,521	0,769	0,489	52,32
La-in W-on (Bydivel'nik)	20,24	14,2	14,1	0,603	0,548	0,983	0,598	49,2
T-as K-us (Zalgiris)	18,69	14,15	14,00	0,755	0,764	1,18	0,64	49,4
Dw-ht Ho-rd (Orlando NBA)	<u>41,83</u>	<u>28,4</u>	<u>30,7</u>	<u>0,880</u>	<u>0,822</u>	<u>1,19</u>	<u>0,799</u>	<u>77,7</u>

технико-тактических действий занимали различные места, в зависимости от того, какой из предлагаемых способов был использован (табл. 5).

Так, игрок Dw-th Ho-rd («Orlando Magic» NBA) имел более высокие показатели технико-тактических действий в матче по сравнению с другими баскетболистами, и превзошел их по всем восьми изучаемым способам. Среди баскетболистов, имеющих схожие показатели соревновательной деятельности в матче, T-as K-us (Zalgiris), например, по КПД (ЛВ) набрал наибольшее количество баллов среди европейских игроков, по PIR УЛЕБ занимает уже седьмое место, а по способу EFF NBA (1), его «рейтинг эффективности» нахо-

дился уже на последнем месте. Игрок Ler C-bb (Montepaschi), набравший наибольшее количество баллов по ПЭ, по ИТТМ занял последнее место (см. табл. 5).

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что от того, какой интегральный индекс будет выбран для оценки эффективности соревновательной деятельности баскетболистов, зависит итоговый рейтинг игрока и его место при сравнении эффективности действий спортсменов команды.

Проведенные исследования позволили выявить особенности в применении интегральных индексов для оценки соревновательной деятельности баскетболистов и высветили ряд вопросов, которые требует дальнейшего изучения и анализа. Так, в частности, необходимо определить, как влияет игровая специализация баскетболистов на итоговые рейтинги их эффективности в матче и каким образом учитывается приоритетность в реализации технико-тактических действий баскетболистов различного амплуа в матче в

предлагаемых интегральных формулах оценки и др. Решению данных вопросов будут посвящены дальнейшие наши исследования.

### **Выводы**

Сложность и вариативность соревновательной деятельности баскетболистов требуют поиска адекватных методов ее оценки. Практика показывает необходимость разработки и использования научно обоснованной системы анализа и оценки соревновательной деятельности баскетболистов, в которой бы учитывались различные аспекты и составляющие игры. Такой подход позволит максимально объективно подойти к оценке эффективности соревновательной деятельности баскетбо-

листов и команд как в отдельно взятом матче, так и в игровом сезоне в целом.

Важным элементом комплексного оценивания эффективности соревновательной деятельности баскетболистов в сезоне являются индексы интегральной оценки. Способ оценки базируется на вычислении индивидуальных рейтингов эффективности спортсменов на основании расчета положительно и отрицательно выполненных технико-тактических действий в матче по специальным математическим формулам.

Сравнительный анализ эффективности соревновательной деятельности баскетболистов различных чемпионатов при помощи интегральных индексов показал, что среди рассмотренных чемпионатов можно выделить НБА, средний рейтинг эффективности игроков которой составил  $15,5 \pm 8,74$ , Франции —  $15,29 \pm 6,5$ , Италии —  $15,12 \pm 6,4$ . Самые низкие средние показатели рейтинга эффективности игроков имели баскет-

больные чемпионаты России —  $12,20 \pm 6,0$ , Испании —  $12,29 \pm 5,2$  и Греции —  $12,21 \pm 6,7$ . Выявленные различия не всегда имели достоверный характер и могли изменяться в зависимости от способа применяемой оценки.

Относительный характер достигнутого рейтинга эффективности баскетболистом и его зависимость от влияния множества факторов непременно необходимо учитывать при интерпретации полученных данных способом результатов оценки соревновательной деятельности для выявления результативных игроков в матче. Подобное обстоятельство значительно усложняет процесс сопоставления уровня спортивного мастерства чемпионатов стран, отдельных команд и баскетболистов, выступающих в разных лигах. Хотя при построении формул интегральных индексов придерживаются общих методических принципов, выбор конкретного способа влияет на итоговые рейтинги эффективности баскетболистов в матче.

## Литература

1. *Безмилов М. М.* Критерії відбору кваліфікованих баскетболістів у команду: дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01 / Микола Миколайович Безмилов; НУФВСУ. — К., 2010. — 296 с.
2. *Безмилов Микола.* Способи оцінювання ефективності змагальної діяльності в баскетболі / М. Безмилов, І. Безмилов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. — 2010. — № 2. — С. 3—6.
3. *Безмылов Н.* Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокой квалификации в игровом сезоне / Н. Безмылов, О. Шинкарук // Наука в олимп. спорте. — 2011. — № 1/2. — С. 45—52.
4. *Дорошенко Е.* Аналіз змагальної діяльності як провідний компонент професійної підготовки тренерів з баскетболу / Е. Ю. Дорошенко, Р. О. Кириченко, М. О. Хабарова // Педагогіка, психологія та мед.-біолог. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. — Харків — Донецьк, 2005. — № 22. — С. 29—33.
5. *Костюкевич В.* Интегральная оценка технико-тактической деятельности высококвалифицированных игроков в хоккее на траве / В. Костюкевич // Наука в олимп. спорте. — 2008. — № 1. — С. 32—40.
6. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 806 с.
7. *Стонкус С.* Некоторые вопросы спортивной подготовки в баскетболе: [моделирование системы подготовки, изучение структуры и содержания игры] / С. Стонкус // Наука в олимп. спорте. — 1997. — № 1. — С. 49—56.
8. *Шинкарук О. А.* Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования: (на материале олимпийских видов спорта) / О. А. Шинкарук. — К.: Олимп. лит., 2011. — 360 с.
9. [www.basketball-reference.com](http://www.basketball-reference.com).
10. [www.fiba.com](http://www.fiba.com).
11. [www.uleb.com](http://www.uleb.com).

## References

1. *Bezmylov M. M.* Criteria of selection of skilled basketball players in team: Thesis. ... candidate degree in ph.educ. and sports: 24.00.01 / Mikola Bezmylov; NUFVSVU. — Kyiv, 2010. — 296 p.
2. *Bezmylov Mikola.* Methods for evaluating the effectiveness of competition in basketball / M. Bezmylov, I. Bezmylov // Theory and Methods of Physical Education and Sport. — 2010. — № 2. — P. 3—6.
3. *Bezmylov N.* Assessment of competitive activity basketball players high qualification in the game season/ N. Bezmylov, O. Shynkaruk // Science in Olympic sport. — 2011. — № 1/2. — P. 45—52.
4. *Doroshenko E.* Analysis of competitive activity as a major component of training coaches basketball / E. Doroshenko, R. Kirichenko, M. Khabarova // Pedagogy, psychology and medico-biological problems of physical education and sport: collected works. — Kharkiv — Donetsk, 2005. — № 22. — P. 29—33.
5. *Kostyukevich, V.* Integrated assessment of the technical and tactical activities of highly skilled players in field hockey / V. Kostyukevich // Science in Olympic sports. — 2008. — № 1. — S. 32—40.
6. *Platonov V. N.* The system of preparation of sportsmen in Olympic sport: General theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev: Olympic literature, 2004. — 808 p.
7. *Stonkus S.* Some questions of sports training in basketball [Simulation training system, to study the structure and content of the game] / S. Stonkus // Science in Olympic sports. — 1997. — № 1. — P. 49—56.
8. *Shynkaruk O. A.* The selection of athletes and the orientation of their training in the process of a long-year improvement (on the material of olympic kinds of sports) / O. A. Shynkaruk — Kiev: Olympic literature, 2011. — 360 p.
9. [www.basketball-reference.com](http://www.basketball-reference.com).
10. [www.fiba.com](http://www.fiba.com).
11. [www.uleb.com](http://www.uleb.com).

Лариса Гунина  
Сергей Олишевский  
Роза Гуменюк  
Виктория Безуглая  
Оксана Чередниченко  
Павел Петрик

## Использование метаболического полипротектора «Кардонат» с целью оптимизации толерантности квалифицированных спортсменов к физическим нагрузкам

**Резюме.** Показано влияние метаболического полипротектора «Кардонат» на показатели гематологического и биохимического гомеостаза, а также деякі параметри спеціальної тренуваності у спортсменів високої кваліфікації, зокрема у веслувальників на байдарках і каное та важкоатлетів. Підтверджено безпеку застосування препарату (на основі даних лабораторної діагностики) та його позитивна дія на ефективність тренувальної діяльності. З урахуванням цього «Кардонат» може бути рекомендований окремо або у складі схеми фармакологічного забезпечення з метою підвищення фізичної працездатності спортсменів.

**Ключові слова:** спортсмени високої кваліфікації, метаболический препарат «Кардонат», фармакологічне забезпечення.

**Summary.** Influence of metabolic polyprotector «Kardonat» on the indexes of haematological and biochemical homeostasis as well as some parameters of special trained, in particular in rowers in the canoe and kayak as well as weightlifters is studied. The safety of application of preparation (on the basis of information of laboratory diagnostics) and his positive operating on efficiency of training activity is confirmed. Taking into account this «Kardonat» can be recommended separately or in composition a chart of the pharmacological providing with a purpose to improving the physical performance of athletes.

**Key words:** sportsmen of high level, metabolic drug «Kardonat», pharmacological support.

**Постановка проблемы.** Современный спорт высших достижений неотъемлемо сопряжен с постоянными высокоинтенсивными физическими нагрузками, что в итоге приводит к формированию дезадаптации и, как следствие, к нарушению нормального функционирования различных систем организма, снижению физической трудоспособности и результативности спортсмена. Именно поэтому обоснованное применение новых способов и методов оптимизации функционального состояния, повышения умственной и физической трудоспособности, а также расширение резервных возможностей спортсмена являются чрезвычайно перспективными проблемами, особенно в отношении членов молодежных команд, адаптационные возможности и функциональные резервы которых не сформированы окончательно [9].

Одним из важных направлений оптимизации тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов является использование различных незапрещенных фармакологических средств, действие которых направлено на стимуляцию физической трудоспособности и обеспечение адаптации к физическим нагрузкам [12]. Наиболее целесообразным считается применение средств мультивекторного действия с физиологическим механизмом влияния на обеспечение высокой умственной и физической трудоспособности. К таким фармакологическим средствам, в первую очередь, относятся так называемые метаболитные или метаболитотропные препараты, обладающие разнонаправленным спектром важных характеристик [14]. В частности, они не являются допингом, имеют широкий диапазон фармакологической активности, обладают незначительной токсичностью, модулируют процессы обмена и обеспечивают цитопротекцию [7, 8].

В связи с этим наше внимание привлечен метаболический препарат «Кардонат», производимый совместным украинско-испанским фармацевтическим предприятием «Сперко Украина». В состав одной капсулы комбинированного лекарственного средства входят аминокислоты, в частности L-карнитин и лизин, а также три активные коферментные формы витаминов группы В [11]. На сегодня «Кардонат» прошел многие клинические апробации и рекомендован для применения при нарушениях различных типов обмена веществ, отставании в умственном и физическом развитии у детей, при повышенных физических и умственных нагрузках, ишемической болезни сердца и нарушении мозгового кровоснабжения, а также при



заболеваниях печени. Такой достаточно широкий спектр применения «Кардоната» объясняется полипротекторным действием этого препарата, поскольку каждая из его составляющих отвечает за проявление различных эффектов, начиная с анаболического и заканчивая иммуностимулирующим.

**Цель исследования** — изучить влияние «Кардоната» на показатели гематологического и биохимического гомеостаза, структурно-функциональные характеристики эритроцитов, а также некоторые показатели специальной тренировки у молодых спортсменов высокой квалификации.

**Методы и организация исследования.** В исследовании принимали участие 70 спортсменов высокой квалификации (КМС, МС). Среди них 35 спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, гребле академической (25 человек — основная группа, принимавшая препарат, 10 — контрольная, принимавшая плацебо) и 35 тяжелоатлетов (25 человек — основная группа, принимавшая препарат, 10 — контрольная, принимавшая плацебо). «Кардонат» спортсмены обеих основных групп принимали по одной капсуле три раза в сутки (согласно инструк-

ции для медицинского применения) в течение 21-дневного мезоцикла на специально-подготовительном этапе подготовительного периода, подписав перед началом приема форму «информированного согласия».

Показатели гематологического и биохимического гомеостаза исследовали с помощью стандартных методик, используя автоматический гематологический анализатор «Erma-210» («Erma Ltd», Япония) и полуавтоматический биохимический анализатор «Humalyzer 2000» («Human», Германия). Влияние «Кардоната» на структурное состояние мембран эритроцитов изучали, определяя уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ) в мембранах эритроцитов по накоплению малонового диальдегида (МДА) и степень антиоксидантной защиты — по уровню восстановленного глутатиона (GSH) [1, 5], а также проводили оценку сорбционной способности и агрегационного потенциала эритроцитов, характеризующих функциональное состояние клеток крови [6, 10, 13].

Так же по соответствующим показателям оценивали специальную физическую работоспособность тяжелоатлетов и гребцов.

Статистическую обработку полученных результатов (с учетом t-критерия Стьюдента) проводили с помощью прикладных пакетов программ Excel 97 и Statistica, а также лицензированной программы GraphPadInStat (USA).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Следует отметить, что результаты медико-биологического лабораторного исследования не выявили достоверно значимых изменений среди величин различных показателей гематологического гомеостаза у принимавших «Кардонат» спортсменов. Об этом свидетельствуют представленные на рисунке 1 данные относительно влияния

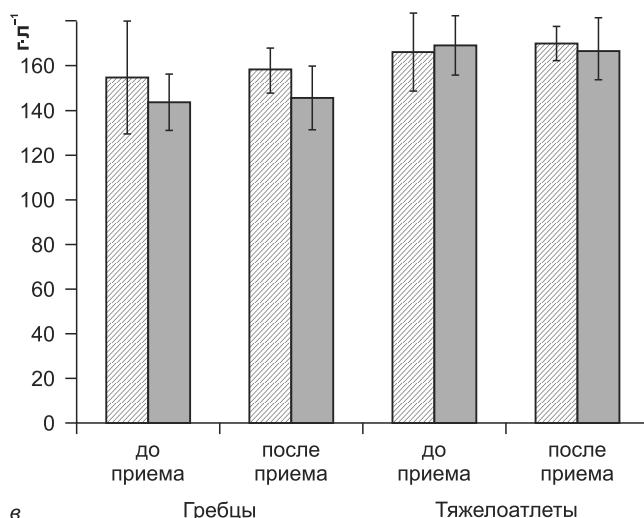
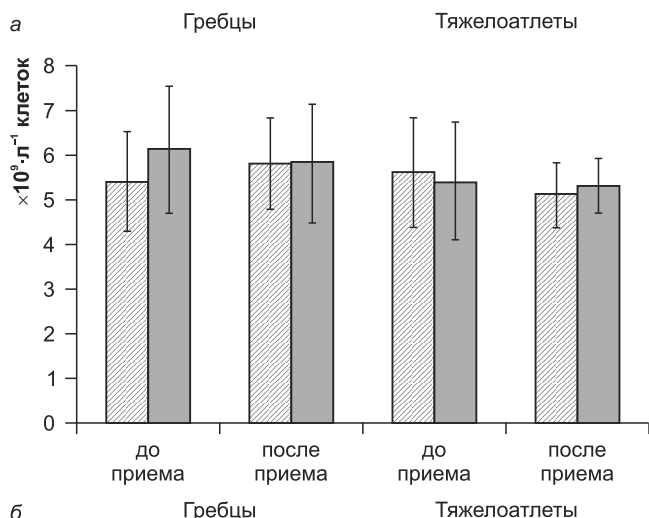
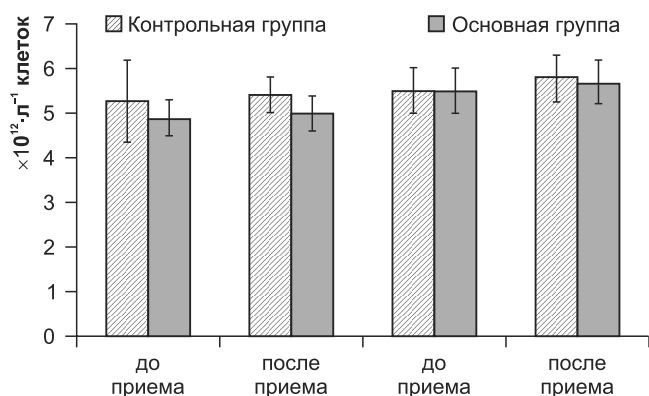


Рисунок 1 — Влияние «Кардоната» на гематологические показатели: а — содержание эритроцитов; б — лейкоцитов; в — уровень гемоглобина

«Кардоната» на содержание эритроцитов и лейкоцитов, а также на уровень гемоглобина.

Кроме того, анализ биохимических показателей крови у спортсменов после приема «Кардоната» также не выявил статистически достоверных различий по сравнению с контрольной группой, однако во многих отдельных случаях наблюдалась тенденция к нормализации тех или иных показателей, например снижение активности маркерных ферментов печени и поджелудочной железы (табл. 1).

Таким образом, в данном исследовании не было выявлено каких-либо значимых изменений гематологических показателей, а также биохимических детерминант, характеризующих детоксикационную функцию печени и экскреторный потенциал почек, что указывает на высокий профиль безопасности применения «Кардоната» у спортсменов по основным лабораторным параметрам.

За последние годы значительно возрос интерес исследователей к изучению влияния физических нагрузок у спортсменов на процессы перекисного окисления липидов, играющих важную роль в нормальном функционировании клетки, а также выступающих ранними ключевыми звеньями реакции организма в ответ на различные стрессовые явления.

Влияние «Кардоната» на структурно-функциональное состояние клеточных мембран изучали у гребцов и тяжелоатлетов с использованием мембран эритроцитов в качестве типичной модельной системы молекулярной организации мембраны. Установлено, что интенсивные физические нагрузки у спортсменов высокой квалификации со-

пряжены с активацией процессов ПОЛ и сопровождаются значительным накоплением МДА на фоне относительно стабильного уровня GSH (рис. 2). Такая картина указывает на существенные изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса в мембране клеток с преобладанием окислительных процессов и снижением активности неферментативной антиоксидантной системы. Следует отметить, что в таких условиях могут наблюдаться перестройки структурной организации мембран, изменение их фосфолипидного состава, текучести и ионной проницаемости, а также сдвиги особенностей белок-белковых взаимодействий с последующим формированием жесткой и так называемой «шероховатой мембраны», которая характеризуется низкой способностью к деформации [18]. Все это негативно отражается на содержании внутриклеточного гемоглобина и на транспорте кислорода эритроцитами, а также влияет на передвижение эритроцитов по капиллярам и повышает агрегационный потенциал этих клеток [3], о чем свидетельствуют изменения показателей, характеризующие сорбционную и агрегационную способность эритроцитов. Так, у гребцов интенсивные физические нагрузки значительно (более чем в 2 раза) повышают способность к агрегации эритроцитов, если сравнивать со значением этого показателя до начала мезоцикла.

Применение «Кардоната» приводит к опосредованному положительному влиянию на структурно-функциональное состояние эритроцитарных мембран и агрегационные свойства эритроцитов (рис. 2).

**Таблица 1 — Результаты биохимического анализа у спортсменов высокой квалификации, принимавших «Кардонат» (основная группа) и плацебо (контрольная группа)**

Показатель	Значение показателя в основной группе		Δ	P <sub>1</sub> *	Значение показателя в контрольной группе		Δ	P <sub>2</sub> *	P <sub>3</sub> *	P <sub>4</sub> *
	до приема препарата	после приема препарата			до приема плацебо	после приема плацебо				
Общий белок	78,3 ± 5,4	75,1 ± 6,4	-3,2	< 0,05	75,6 ± 4,2	78,0 ± 3,0	2,4	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Билирубин общ.	9,4 ± 1,8	8,7 ± 1,6	-0,7	> 0,05	10,0 ± 0,8	8,4 ± 1,5	-1,6	= 0,05	> 0,05	> 0,05
Мочевина	7,5 ± 1,5	6,2 ± 1,2	-9,7	< 0,05	7,0 ± 0,5	5,0 ± 0,3	-2,0	< 0,05	> 0,05	< 0,05
Креатинин	108,9 ± 13,6	111,0 ± 17,1	2,1	> 0,05	112,0 ± 6,2	100,5 ± 11,3	-11,5	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Глюкоза	5,2 ± 0,9	5,0 ± 0,9	-0,2	> 0,05	6,4 ± 0,7	5,0 ± 0,5	-1,4	< 0,05	< 0,01	> 0,05
K <sup>+</sup>	5,2 ± 0,6	5,0 ± 1,0	-0,2	> 0,05	4,9 ± 0,3	4,7 ± 0,4	-0,2	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Na <sup>+</sup>	146,2 ± 8,4	150,3 ± 13,0	4,1	> 0,05	144,6 ± 4,0	142,5 ± 4,6	-1,9	> 0,5	> 0,05	> 0,05
Cl <sup>-</sup>	109,0 ± 6,2	112,6 ± 7,3	3,6	> 0,05	105,2 ± 1,5	108,2 ± 1,7	3,0	< 0,05	> 0,05	> 0,05
α-амилаза	212,0 ± 86,2	233,1 ± 75,0	21,1	> 0,05	248,6 ± 31,7	194,8 ± 44,7	-54,8	= 0,05	> 0,05	> 0,05
АлТ	19,4 ± 7,0	21,9 ± 9,0	2,5	> 0,05	20,7 ± 11,1	27,1 ± 5,7	6,4	> 0,05	> 0,05	> 0,05
АсТ	22,7 ± 5,9	24,5 ± 6,8	1,8	> 0,05	21,3 ± 11,2	27,6 ± 2,4	6,3	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Щелочная фосфатаза	190,4 ± 56,5	212,8 ± 42,4	22,4	> 0,05	206,0 ± 17,0	219,0 ± 46,9	13,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
γ-глутамил-трансфераза	15,8 ± 2,4	17,1 ± 3,8	1,3	> 0,05	16,3 ± 4,3	17,2 ± 5,1	0,9	> 0,05	> 0,05	> 0,05

*Примечание.* \* — изменения показателей при P < 0,05 считаются статистически достоверными, где P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub> — достоверности при сравнении значений отдельного показателя в основной и контрольной группах соответственно, P<sub>3</sub> и P<sub>4</sub> — достоверность при сравнении значений отдельного показателя между основной и контрольной группами до начала приема и по окончании приема препарата или плацебо соответственно.

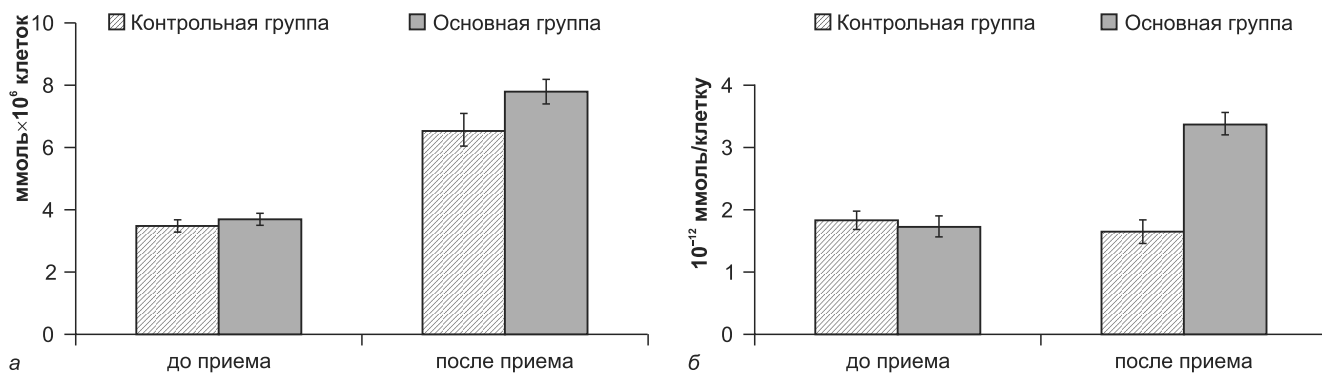


Рисунок 2 — Влияние «Кардоната» на прооксидантно-антиоксидантный баланс в клеточных мембранах: а — содержание МДА; б — содержание GSH

При этом уровень МДА, хотя и опосредованный влиянием тренировочных нагрузок на протяжении исследованного мезоцикла, возрастает, но одновременный прирост содержания GSH превышает степень активации процессов ПОЛ, что сопровождается улучшением прооксидантно-антиоксидантного баланса в клеточных мембранах (см. рис. 2).

В то же время если в процессе физической тренировки агрегационная способность эритроцитов заметно возрастает, то у представителей основной группы, которые принимали «Кардонат», это повышение достоверно менее значительно по сравнению с контролем (рис. 3).

Аналогичные изменения наблюдаются при анализе такого параметра функционального состояния мембраны, как сорбционная ее способность (рис. 4).

Известно, что повышение агрегационных свойств эритроцитов определяется прежде всего нарушениями их поверхностной цитоархитектоники, а от этого зависит способность красных клеток крови к деформации и, как следствие, реологические свойства крови. Поскольку вязкость крови является одной из интегральных характеристик микроциркуляции, влияющей на гемодинамические параметры, то повышение этого показателя может рассматриваться в качестве

одного из возможных факторов негативного влияния на физическую работоспособность спортсмена [15—17]. Таким образом, нормализация состояния мембран эритроцитов и снижение их агрегационного потенциала после приема «Кардоната», вероятнее всего, направлены на улучшение кислородтранспортной функции крови, ее реологических свойств, что в итоге будет способствовать энергоснабжению работающих мышц [2, 4].

Результаты проведенных нами исследований указывают на то, что даже кратковременный прием «Кардоната» отражается на величине скоростно-силовых показателей, которые характеризуют специальную тренированность тяжелоатлетов. В частности, после приема препарата достоверно возрастает высота и уменьшается время осуществления прыжка. У тяжелоатлетов отмечены также значимые изменения параметров рывковой тяги, что, безусловно, указывает на положительное влияние применения «Кардоната» на физическую работоспособность спортсменов. У гребцов на байдарках и каноэ увеличивается длина проката лодки и сокращается время прохождения контрольных отрезков, у представителей гребли академической незначительно, но достоверно улучшаются показатели 12-минутного теста и семигребкового теста при исследовании на гребном эргометре, а также 6-минутного теста на блочном тренажере.

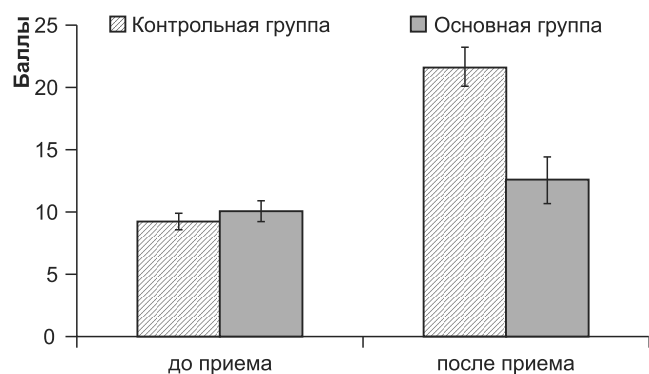


Рисунок 3 — Влияние «Кардоната» на степень агрегационной способности эритроцитов

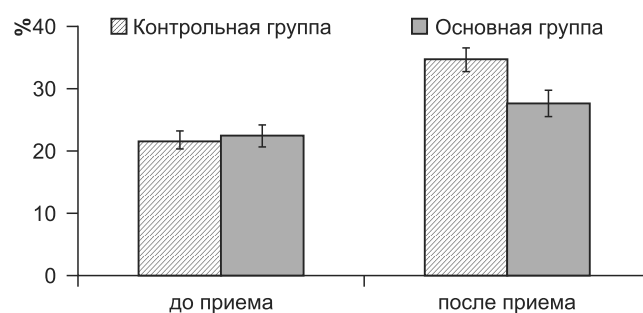


Рисунок 4 — Влияние «Кардоната» на сорбционную способность мембран эритроцитов

## Выводы

• Проведенные исследования подтверждают высокий лабораторный профиль безопасности применения «Кардоната» у спортсменов, что выражается в отсутствии негативного влияния на основные параметры гомеостаза организма.

• Применение «Кардоната» сопровождается положительным влиянием на показатели структурно-функционального состояния мембран эритроцитов в условиях повышенного окислительного стресса при физических нагрузках, что улучшает процессы микроциркуляции и тканевой кровотока.

• Положительное влияние «Кардоната» на показатели специальной физической работоспо-

собности спортсменов приводит к улучшению результатов тренировочной деятельности на этапах годовичного макроцикла подготовки.

## Перспективы дальнейших исследований.

Таким образом, на основе изложенного выше можно рекомендовать метаболический препарат «Кардонат» к применению отдельно или в составе комплексной схемы фармакологической поддержки на этапах годовичного макроцикла с целью повышения физической работоспособности спортсменов. Что касается изменения дозировок и длительности приема Кардоната в предсоревновательном ударном мезоцикле, то этот вопрос находится в стадии изучения.

## Литература

1. Банкова В. В. Способ оценки патологических изменений плазматической мембраны у детей при различных заболеваниях / В. В. Банкова, Н. Ф. Прищепова, О. И. Аврагинский // Патол. физиология и эксперим. терапия. — 1987. — № 3. — С. 78—81.
2. Гунина Л. М. Влияние коррекции гематологических показателей на физическую работоспособность спортсменов / Л. М. Гунина, Р. С. Гуменюк, Н. С. Парфенюк, Е. Н. Конончук // Спорт. медицина. — 2009. — № 1-2. — С. 11—16.
3. Гунина Л. М. Біохімічні та структурно-функціональні особливості мембран еритроцитів і анемія у спортсменів / Л. М. Гунина, С. А. Олійник, С. В. Іванов // Фізіол. ж. — 2007. — Т. 53, № 4. — С. 91—97.
4. Гунина Л. М. Поверхнева архітектура цитоскелету еритроцитів у нормі та при метаболічних зрушеннях в організмі / Л. М. Гунина, В. С. Орел, А. В. Савоста, А. С. Тимченко // Укр. журн. гематол. та трансфузіол. — 2008. — № 2. — С. 5—13.
5. Зайцев В. Г. Уровень гипергликемии у больных сахарным диабетом / В. Г. Зайцев, В. И. Закревский, А. И. Давыдов // Клин. лаб. диагностика. — 1999. — № 11. — С. 32—33.
6. Кабан О. П. Оцінка агрегаційних властивостей мембран еритроцитів при комплексному застосуванні НМГ та природних антиоксидантів у хворих, оперованих з приводу раку органів травного каналу / О. П. Кабан, Л. М. Гунина, Б. В. Сорокін [та ін.] // Онкологія. — 2005. — Т. 7, № 2. — С. 112—116.
7. Копелевич В. М. Витаминоподобные соединения L-карнитин и ацетил-L-карнитин: от биохимических исследований к медицинскому применению / В. М. Копелевич // Укр. біохім. журн. — 2005. — Т. 77, № 4. — С. 30—50.
8. Копелевич В. М. Чудо карнитина / В. М. Копелевич. — М.: Генезис, 2003. — 80 с.
9. Лиходеева В. А. Влияние метаболических препаратов на силовую и скоростно-силовую подготовленность акробатов / В. А. Лиходеева, В. В. Машриков, И. В. Лушик, А. М. Чижиков // Вестн. ВолГМУ. — 2007. — Т. 24, № 4. — С. 71—74.
10. Михайлович В. А. Проницаемость эритроцитарной мембраны и ее сорбционная способность — оптимальные критерии тяжести эндогенной интоксикации / В. А. Михайлович, В. Е. Марусанов, А. Б. Бичун // Анестезиология и реаниматология — 1993. — № 5. — С. 66—69.
11. Олишевский С. В. Перспективы повышения адаптации подростков к стрессовым нагрузкам / С. В. Олишевский, Л. М. Гунина, С. А. Олейник // Совр. педиатрия. — 2009. — Т. 25, № 3. — С. 41—46.
12. Поляков С. Д. Профилактика хронического физического перенапряжения у юных спортсменов по данным цитохимической экспертизы / С. Д. Поляков, И. Т. Корнеева, С. В. Петричук и др. // Физ. культура. — 2004. — № 2. — С. 19—23.

## References

1. Bankova V. V. Method of assessment of pathological changes in the plasma membrane in children with various diseases / V. V. Bankova, N. F. Prishchepova, O. I. Avratinsky // Pathol. Physiology and Exp. Therapy. — 1987. — № 3. — P. 78—81.
2. Gunina L. M. Effect of hematological parameters correction on the physical capacity of athletes / L. M. Gunina, R. S. Gumenyuk, N. S. Parphenyuk, E. N. Kononchuk // Sports Medicine. — 2009. — № 1-2. — P. 11—16.
3. Gunina L. M. Biochemical and structural-functional properties of erythrocyte membranes and anemia in the athletes / L. M. Gunina, S. A. Oleinik, S. V. Ivanov // Physiological J. — 2007. — V. 53, № 4 — P. 91—97.
4. Gunina L. M. Surface cytoskeleton architectonics of erythrocytes in normal an metabolic changes in the organism / L. M. Gunina, V. E. Orel, A. V. Savosta, A. S. Tumchenko // Ukr. J. Gematol. and Transphusiol. — 2008. — № 2. — P. 5—13.
5. Zaicev V. G. The level of hyperglycemia in diabetic patients / V. G. Zaicev, V. I. Zakrevsky, A. I. Davudov // Clin. Lab. Diagnostic. — 1999. — № 11. — P. 32—33.
6. Kaban O. P. Evaluation of erythrocyte membranes aggregation properties in an integrated application of natural antioxidants and NMG in patients operated of the gastrointestinal tract cancer / O. P. Kaban, L. M. Gunina, B. V. Sorokin, V. B. Korobko, R. S. Gumenyuk, I. I. Galak // Oncology. — 2005. — V. 7, № 2. — P. 112—116.
7. Kopelevich V. M. Vitamin-like compound L-carnitine and acetyl-L-carnitine: from biochemical studies for medical use / V. M. Kopelevich // Ukr. Biochim. J. — 2005. — V. 77, № 4. — P. 30—50.
8. Kopelevich V. M. Miracle of carnitine / V. M. Kopelevich. — Moscow: genesis, 2003. — 80 p.
9. Lichodeeva V. A. The effect of metabolic drugs in the power and speed-force readiness of acrobat / V. A. Lihodeeva, V. V. Mashrikov, I. V. Lushik, A. M. Chizhikov // Bulletin VolG-MU. — 2007. — V. 24, № 4. — P. 71—74.
10. Mihailovich V. A. The permeability of the erythrocyte membrane and its sorption capacity — optimum criteria of severity of endogenous intoxication / V. A. Mihailovich, V. E. Marusanov, A. B. Bichun // Anesthesiology and Intensive Care. — 1993. — № 5. — P. 66—69.
11. Olishesky S. V. The prospects of improving adolescent adaptation to stress conditions / S. V. Olishesky, L. M. Gunina, S. A. Oleinik // Modern Current Pediatrics. — 2009. — V. 25, № 3. — P. 41—46.
12. Polyakov S. D. Prevention of chronic physical overtraining effect in the young athletes based on the cytochemical investigation / S. D. Polyakov, I. T. Korneeva, S. V. Petrichuk, V. L. Gogoyova, S. V. Hrushev, V. M. Shuchenko // Physical culture. — 2004. — № 2. — P. 19—23.

13. Семко Г. А. Структурно-функциональные изменения мембран и внешних примембранных слоев эритроцитов при гиперэпидермопозе / Г. А. Семко // Укр. биохим. ж. — 1998. — 70, № 3. — P. 113—118.

14. Чекман І. С. Метаболічні препарати: експериментально-клінічний аспект / І. С. Чекман, Н. О. Горчакова, М. В. Загородний // Біохім. фармакол. — 2003. — № 2. — С. 15—18.

15. Cazzola R. Biochemical assessments of oxidative stress, erythrocyte membrane fluidity and antioxidant status in professional soccer players and sedentary controls / R. Cazzola, S. Russo-Volpe, G. Cervato, B. Cestaro // Eur. J. Clin. Invest. — 2003. — 33. — P. 924—930.

16. Kennett E. C. Redox reactions and electron transfer across the red cell membrane / E. C. Kennett, P. W. Kuchel // IUBMB Life. — 2003. — V. 55, № 7. — P. 375—385.

17. O'Reilly M. Quantification of red blood cells using atomic force microscopy / M. O'Reilly, L. McDonnell, J. O'Mullane // Ultramicroscopy. — 2001. — 86, № 1-2. — P. 107—112.

18. Snyder L. M. The role of membrane protein sulfhydryl groups in hydrogen peroxide-mediated membrane damage in human erythrocytes by intensive training loads / L. M. Snyder, N. Fortier, L. Leb // Ibid. — 1998. — T. 1037, № 2. — P. 229—240.

13. Semko G. A. Structural and functional changes of membrane-membrane and outer layers of erythrocytes in giperepidermopoez / G. A. Semko // Ukr. Biochem. J. — 1998. — 70, № 3. — P. 113—118.

14. Chekman I. S. Metabolic drugs: experimental-clinical aspect / I. S. Chekman, N. O. Gorchakova, M. V. Zagorodny // Biochim. Pharmacol. — 2003. — № 2. — P. 15—18.

15. Cazzola R. Biochemical assessments of oxidative stress, erythrocyte membrane fluidity and antioxidant status in professional soccer players and sedentary controls / R. Cazzola, S. Russo-Volpe, G. Cervato, B. Cestaro // Eur. J. Clin. Invest. — 2003. — V. 33. — P. 924—930.

16. Kennett E. C. Redox reactions and electron transfer across the red cell membrane / E. C. Kennett, P. W. Kuchel // IUBMB Life. — 2003. — V. 55, № 7. — P. 375—385.

17. O'Reilly M. Quantification of red blood cells using atomic force microscopy / M. O'Reilly, L. McDonnell, J. O'Mullane // Ultramicroscopy. — 2001. — V. 86, № 1-2. — P. 107—112.

18. Snyder L. M. The role of membrane protein sulfhydryl groups in hydrogen peroxide-mediated membrane damage in human erythrocytes by intensive training loads / L. M. Snyder, N. Fortier, L. Leb // Ibid. — 1998. — 1037, № 2. — P. 229—240.

## Влияние метаболических комплексов, содержащих тиоловые соединения, на биохимические показатели крови дзюдоистов высокого класса

**Резюме.** Розглянуто варіанти застосування комплексів препаратів, що містять тиолові сполуки (ацетилцистеїн і метіонін), з метою корекції метаболізму у дзюдоїстів високого класу з подальшим підвищенням їх фізичної працездатності. Досліджено вплив метаболічних комплексів на основний механізм енергозабезпечення під час занять дзюдо. Дано оцінку впливу препаратів на біохімічні показники крові, в тому числі на показники антиоксидантної системи організму дзюдоїстів.

**Ключові слова:** дзюдоїсти високого класу, тиолові сполуки, біохімічні показники крові, спеціальна працездатність дзюдоїстів, метаболічні комплекси.

**Summary.** Considered variants of using of complex preparations containing thiol compound (acetylcysteine and methionine), in order to correct metabolism in high-class judokas, followed by an increase in their physical performance. Investigated the influence of metabolic complexes in the basic mechanism of energy supply in practicing judo. The evaluation of the impact of preparations on the biochemical parameters of blood, including the antioxidant system judokas.

**Key words:** qualified judoka, thiol compounds, biochemical parameters of blood, a special performance judoka, metabolic complexes.

**Постановка проблемы.** Высокий уровень конкуренции в современном дзюдо как олимпийском виде спорта требует постоянного поиска путей повышения эффективности тренировочного процесса. В настоящее время в спортивной подготовке дзюдоистов стало сложно обходиться только традиционными педагогическими методами тренировки. Именно поэтому актуальным является поиск дополнительных средств повышения физической работоспособности, изучение влияния внутренировочных факторов на совершенствование отдельных сторон специальной выносливости дзюдоистов высокого класса. Практическое применение таких методов способно составить конкуренцию допинговым препаратам и позволяет добиться высоких спортивных результатов.

Существует множество разнообразных внутренировочных средств повышения физической работоспособности и ускорения процессов восстановления (фармакологические, диетологические, физические, биомеханические, психологические), среди которых центральное место занимают фармакологические средства, а также диетические добавки. Они предназначены для воздействия на отдельные звенья метаболизма, а также на функциональные системы организма в целом. Технологии исследования таких средств тренировки могут быть использованы для повышения спортивной работоспособности за относительно короткий срок и должны обеспечивать повышение эффективности тренировочного процесса, уменьшение риска возникновения перенапряжений, получения травм и возникновения заболеваний.

Сегодня все больше внимания уделяется поиску и изучению механизмов влияния дополнительных факторов повышения физической работоспособности и, в частности, некоторых фармакологических средств, не относящихся к допингам. Повышение работоспособности и увеличение активности восстановительных процессов после больших физических напряжений может быть достигнуто путем расширения «узких мест» метаболических циклов с помощью некоторых низкомолекулярных метаболитов и стимуляторов различных звеньев биосинтеза. Так как во многих звеньях метаболизма участвует довольно значительное количество тиоловых ферментов, определенного внимания заслуживают низкомолекулярные серосодержащие метаболиты и их аналоги, способные реактивировать наиболее активные в функциональном отношении сульфгидрильные (тиоловые) группы тиоловых ферментов и белковых структур, активность которых в значительной степени может снижаться при напряженной мышечной деятельности [4, 11].

Действие тиоловых реагентов обусловлено позитивным влиянием на SH-группы ферментов и других белков, а также низкомолекулярных, функционально важных тиолов, выполняющих роль кофакторов или простатических групп в различных ферментных системах.

Исключительно высокой реакционной способностью и многообразием химических реакций отличаются SH-группы. Они вступают в реакции алкилирования, ацилирования, окисления, тиолдисульфидного обмена, реакции с сульфенилгалоидами, образования меркаптидов, полумеркапталей, меркаптолов, комплексов с переносом заряда и других метаболитов [10].

В свете современных данных научной литературы становится все более очевидной ведущая роль тиоловых соединений и тиолдисульфидных соединений (ТДС) в целом в механизме антиоксидантной системы (АОС). Благоприятное влияние тиолов на мышечную работоспособность в значительной степени можно объяснить и способностью препятствовать разобщению процессов окисления и фосфорилирования в митохондриях миокарда, вызываемого длительными физическими нагрузками, и тем самым повышать возможности окислительного резинтеза АТФ [4].

По механизму действия тиоловые соединения следует отнести к тем средствам, которые близки к естественным метаболитам и способствуют поддержанию гомеостаза организма и расширению его потенциальных возможностей в приспособительных реакциях и, в частности, при напряженной мышечной деятельности [13].

Согласно ранее полученным данным [11, 14], применение низкомолекулярных тиоловых соединений перед значительными физическими нагрузками может предупредить окисление эндогенных сульфгидрильных групп ферментов и белков, т. е. замедлить снижение работоспособности расширяя резервные функциональные возможности организма спортсменов.

В ряде экспериментальных исследований [3, 5—7, 12] было отмечено положительное влияние тиолсодержащих соединений на адаптивные реакции организма в ответ на физическую нагрузку в отдельных видах спорта. Однако на сегодняшний день в литературных источниках результаты исследований по применению тиолсодержащих препаратов при занятиях дзюдо не представлены.

**Цель исследования** — изучить влияние тиолсодержащих метаболитических комплексов на биохимические показатели крови дзюдоистов для обоснования программы повышения специальной работоспособности.

**Методы и организация исследования.** В исследовании приняли участие 18 спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в дзюдо (спортивная квалификация кмс—мсМК, возраст 18—24 года), находящихся на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям. Спортсмены были разделены на три группы: *контрольную*, которая в качестве «плацебо» использовала глю-

конат кальция; *первую экспериментальную*, которая применяла метаболитический комплекс в составе ацетилцистеина (АСС), глицина и глутаминовой кислоты (предшественники глутатиона) и *вторую экспериментальную*, которая использовала метионин, аргинин и глицин (предшественники креатина). На фоне регулярных тренировочных занятий спортсмены экспериментальных групп в течение трех недель применяли метаболитические комплексы с учетом рекомендуемых доз потребления каждого компонента.

Перед основным исследованием и после приема метаболитических комплексов в состоянии покоя и после выполнения комплекса специальных тестирующих нагрузок в крови спортсменов определяли содержание гемоглобина (Hb), лактата (La), эритроцитов (RBC), малонового диальдегида (МДА), активность каталазы (Кат), креатинфосфокиназы (СК), перекисный гемолиз эритроцитов (ПГЭ). Для определения содержания гемоглобина, эритроцитов, активности СК использовали готовые наборы реактивов и фотометр LP-420 фирмы «Dr.Lange» (Германия). Содержание в плазме крови МДА определяли по модифицированному методу Клебанова [2], ПГЭ — колориметрическим методом [1] на спектрофотометре HL-303 (Япония).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием стандартных компьютерных программ.

#### **Полученные результаты и их обсуждение.**

Исследуемые нами метаболитические комплексы различной природы предположительно должны были повлиять на показатели состояния обмена веществ у дзюдоистов. Особенностью энергообеспечения спортивной деятельности дзюдоистов является его смешанный характер (анаэробно-аэробный), поэтому мы проанализировали состояние некоторых показателей, характеризующих аэробные (Hb и RBC) и анаэробные возможности организма (La), а также суммарный показатель, свидетельствующий о восстановлении мышечной ткани (активность СК).

После трехнедельного использования двух метаболитических комплексов (метаболитический комплекс, содержащий предшественников глутатиона — комплекс 1, метаболитический комплекс, включающий метионин, аргинин и глицин — комплекс 2) получены следующие результаты (табл. 1). В первой экспериментальной группе в состоянии покоя под влиянием приема комплекса отмечалось увеличение содержания гемоглобина в крови и количества в ней эритроцитов и соответственно кислородной емкости крови. Полученные данные могут быть обусловлены увеличением резистентности (устойчивости) эритроцитов, вызванной компонентами используемого нами комплекса, в частности АСС.

**Таблица 1** — Состояние некоторых показателей метаболизма в крови спортсменов, использовавших метаболические комплексы, n = 18

Группа испытуемых	Показатель				
	Hb, г·л <sup>-1</sup>	RBC, млн·мл <sup>-1</sup>	Активность СК, U·л <sup>-1</sup>	La, ммоль·л <sup>-1</sup>	
				покой	нагрузка
<i>Контрольная</i>					
до приема	148,3 ± 3,2	4,42 ± 0,51	87,4 ± 2,5	1,7 ± 0,1	6,1 ± 0,5
после приема	150,4 ± 5,5	4,39 ± 0,48	89,6 ± 4,5	1,8 ± 0,2	6,8 ± 0,8
<i>Первая</i>					
до приема	152,3 ± 2,1	4,47 ± 0,23	85,5 ± 2,3	2,0 ± 0,2	6,0 ± 0,3
после приема	159,6 ± 1,5*	5,06 ± 0,20*	78,6 ± 2,0 *	2,1 ± 0,1	8,1 ± 0,2*
<i>Вторая</i>					
до приема	149,1 ± 2,5	4,45 ± 0,42	88,1 ± 3,1	1,5 ± 0,3	5,9 ± 0,4
после приема	151,5 ± 3,1	4,51 ± 0,33	85,1 ± 2,9	1,7 ± 0,2	9,8 ± 0,1*

\* различия достоверны (p < 0,05) относительно исходных данных.

Одним из опосредуемых эффектов этого соединения является способность повышать содержание восстановленной формы глутатиона, локализованной, в основном, в эритроцитах, которая обладает выраженным мембранопротекторным действием на эритроцитарные мембраны. Следствием повышения их резистентности может быть повышение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови.

В крови спортсменов второй экспериментальной группы наблюдались иные изменения, обусловленные, по-видимому, качественным различием используемых метаболических комплексов. В частности, комплекс предшественников креатина не оказал существенного влияния на содержание гемоглобина в крови и на количество в ней эритроцитов.

Под влиянием приема метаболического комплекса отмечено еще одно положительное явление — снижение у спортсменов первой экспериментальной группы активности СК, являющейся тканевым маркерным ферментом, повышение активности которого свидетельствует о разрушении мышечной ткани и выходе фермента в кровь, что указывает на незавершенность процессов восстановления после тренировочных занятий. Обнаруженное нами снижение активности этого фермента указывает на меньшую степень разрушения мембран мышечной ткани под влиянием приема метаболического комплекса, включающего предшественников глутатиона, чем под влиянием комплекса предшественников креатина. В крови спортсменов второй экспериментальной группы активность СК существенно не различалась, что указывает на отсутствие у используемого метаболического комплекса мембранопротекторного действия.

Исследование влияния метаболических комплексов на основной механизм энергообеспечения — анаэробный гликолиз показало, что в

состоянии покоя содержание лактата в крови спортсменов как группы, использовавшей плацебо, так и у спортсменов первой и второй экспериментальных групп, использовавших метаболические комплексы, существенно не различалось. Тем не менее, метаболическая реакция на серию тестирующих нагрузок, используемых дзюдоистами высокого класса, являющаяся показателем максимальной гликолитической мощности, отличалась довольно существенно: была обнаружена меньшая метаболическая реакция на тестирующие нагрузки в группе спортсменов, применявших метаболический комплекс 1 и значительно более выраженная у использовавших метаболический комплекс 2. Полученные данные могут быть обусловлены экономизацией энергозатрат в первой экспериментальной группе, по-видимому, обусловленной большим включением аэробных механизмов энергообеспечения, обеспечивающих выносливость спортсменов. Значительное повышение содержания лактата — показателя максимальной гликолитической мощности — в ответ на серию тестирующих нагрузок во второй экспериментальной группе, использовавшей предшественников креатина, обеспечивает высокую интенсивность мышечной деятельности и, следовательно, усиливает проявление скоростно-силовых качеств дзюдоистов. Из полученных нами данных следует, что влияние на метаболизм двух используемых нами метаболических комплексов довольно специфично и стимулирует развитие разных двигательных качеств в процессе тренировочной деятельности квалифицированных дзюдоистов.

Поскольку одной из предполагаемых основных «мишеней» воздействия используемых нами метаболических комплексов является антиоксидантная (АО) система организма, мы исследовали показатели крови, характеризующие ее состояние



**Таблица 2 — Показатели крови, характеризующие состояние антиоксидантной системы организма под влиянием приема метаболитических комплексов**

Группа испытуемых	Показатель				
	МДА, нмоль·л <sup>-1</sup>	АО способность крови, % ингибирования накопления МДА в системе ЖЛП		ПГЭ, %	
		покой	покой	нагрузка	покой
<i>Контрольная</i>					
до приема	4,90 ± 1,24	8,60 ± 2,12	8,11 ± 2,25	3,5 ± 0,95	5,0 ± 0,82
после приема	5,12 ± 1,32	7,11 ± 1,98	7,85 ± 1,95	3,12 ± 0,80	4,1 ± 0,90
<i>Первая</i>					
до приема	5,90 ± 1,73	8,62 ± 1,25	8,25 ± 1,50	2,87 ± 0,32	5,65 ± 0,45
после приема	5,45 ± 1,52	7,90 ± 1,12	25,30 ± 3,46 *	2,72 ± 0,25	2,65 ± 0,15 *
<i>Вторая</i>					
до приема	4,95 ± 1,61	7,52 ± 1,61	9,02 ± 1,62	3,60 ± 0,65	5,12 ± 0,32
после приема	4,82 ± 1,51	6,95 ± 2,0	8,51 ± 1,95	4,24 ± 0,72	5,15 ± 0,55

\*различия достоверны (p < 0,05) относительно исходных данных

(табл. 2). Одним из интегральных показателей, характеризующих баланс прооксидантно-антиоксидантного равновесия, является содержание в крови МДА. Нами обнаружено отсутствие каких-либо достоверных изменений содержания этого показателя под влиянием используемого нами метаболитического комплекса 1, что указывает на оптимальный баланс про- и антиоксидантного равновесия. Тем не менее, отмечено существенное повышение АО активности крови после выполнения комплекса специальных тестирующих нагрузок в первой экспериментальной группе спортсменов, применявших метаболитический комплекс предшественников глутатиона, выявленное по способности крови ингибировать накопление МДА в системе желточных липопротеидов (ЖЛП). В контрольной группе спортсменов, использовавших плацебо, и у спортсменов второй экспериментальной группы изменение ингибирования накопления МДА не отмечено.

Одной из основных причин обнаруженного нами повышения АО способности крови после воздействия комплекса тестирующих нагрузок у спортсменов первой экспериментальной группы может быть перераспределение антиоксидантов между органами и тканями при воздействии физических нагрузок, которое наблюдали в своих исследованиях некоторые ученые [8, 9].

Оценка состояния перекисного гемолиза эритроцитов (ПГЭ) в крови спортсменов показала отсутствие изменений гемолиза эритроцитов в контрольной группе, существенное его снижение под влиянием серии тестирующих нагрузок в первой группе спортсменов, а также отсутствие изменений во второй экспериментальной группе спортсменов, использовавших метаболитический комплекс. Обнаруженный факт снижения гемолиза эритроцитов может способствовать повышению

их резистентности, обусловленной стабилизацией эритроцитарных мембран, следствием чего является повышение содержания гемоглобина в крови под влиянием метаболитического комплекса 1, содержащего предшественников глутатиона.

#### Выводы

1. Исследование влияния двух метаболитических комплексов, включающих тиоловые соединения, на показатели метаболизма в крови дзюдоистов высокого класса показало прежде всего специфичность их воздействия.

2. Метаболитический комплекс, содержащий предшественников глутатиона, оказал положительное воздействие на кислородтранспортную функцию крови, проявил выраженное мембранопротекторное действие и повысил экономичность выполнения комплекса специальных тестирующих нагрузок, выполняемых дзюдоистами.

3. Метаболитический комплекс, включающий метионин, аргинин и глицин, оказал более выраженное влияние на показатель максимальной гликолитической мощности, чем в группе спортсменов, использовавших комплекс, содержащий предшественников глутатиона. Следствием обнаруженного явления может быть стимуляция скоростно-силовых качеств организма спортсменов.

4. Метаболитический комплекс, включающий метионин, аргинин и глицин не оказал существенного влияния на показатели АО системы крови.

5. Учитывая специфичность воздействия на процессы метаболизма двух комплексов, содержащих тиоловые соединения, в зависимости от решаемых педагогических задач, целесообразно использовать в тренировочном процессе комплекс 1 для повышения выносливости дзюдоистов высокого класса, а комплекс 2 — для повышения скоростно-силовых качеств.

## Литература

1. *Земцова І. І.* Практикум з біохімії спорту: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. спорт. профілю / І. І. Земцова, С. А. Олійник. — К.: Олімп. л-ра, 2010. — С. 153.
2. *Клебанов Г. І.* Оценка антиокислительной активности плазмы крови с применением желточных липопротеидов / Г. І. Клебанов, И. В. Бабенкова, Ю. О. Теселкин // *Лаб. дело.* — 1998. — № 5. — С. 68—75.
3. *Лысенко Е. Н.* Влияние альфа-липоевой кислоты на функциональное состояние кардиореспираторной системы и уровень физической работоспособности спортсменов высокого класса / Е. Н. Лысенко, А. Г. Ященко // *Физ. воспитание студентов.* — 2003. — № 6. — С. 95—104.
4. *Мусаханов З. А.* Використання тіолових сполук для корекції спеціальної робоздатності спортсменів / З. А. Мусаханов // *Спорт. вісн. Придніпров'я.* — 2011. — № 3. — С. 33—36.
5. *Смульский В. Л.* Динамика содержания тиоловых групп в крови животных и человека при мышечной деятельности / В. Л. Смульский // *Всероюз. науч. конф. «Функциональные резервы и адаптация».* — К., 1990. — С. 204—205.
6. *Станкевич Л. Г.* Повышение эффективности тренировочной деятельности спортсменов с помощью использования комплекса антиоксидантов: дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01 / Л. Г. Станкевич; НУФВСУ. — К., 2007. — 199 с.
7. *Atalay M.* Glutathione-dependent modulation of exhausting exercise-induced changes in neutrophils function of rats / M. Atalay, P. Marnila // *J. Appl. Physiol.* — 1996. — № 74. — P. 35—40.
8. *Dufaux B.* Blood glutathione status following distance running / B. Dufaux, O. Heine // *Int. J. Sports Med.* — 1997. — № 18. — P. 89—93.
9. *Ji L. L.* Glutathione and antioxidant enzymes in skeletal muscle effects of fiber type and exercise intensity / L. L. Ji, R. Fu, E. W. Mitchell // *J. Appl. Physiol.* — 1992. — № 73. — P. 121—127.
10. *Ji L. L.* Glutathione depletion in rested and exercised mice: biochemical consequence and adaptation / L. L. Ji, C. Leeuwenburgh // *Arch. Biochem. Biophys.* — 1995. — P. 941—949.
11. *Jocelyn P. C.* Biochemistry of the SH group / P. C. Jocelyn. — L. — N. Y., 1972. — P. 55—60.
12. *Karlsson Y.* Antioxidants and Exercise / Y. Karlsson. — N. Y.: Human Kinetics, 1997. — 209 p.
13. *Lands L. C.* Effect of supplementation with a cysteine donor on muscular performance / L. C. Lands, V. I. Grey, A. A. Smountas // *J. Appl. Physiol.* — 1999. — № 87. — P. 131—135.
14. *Stromme S. B.* The effects of exercise on serum total antioxidant activity and the influence of training in humans / S. B. Stromme, K. E. Flaim // *Abstr. Sci. Meet. Physiol. Soc. J. Physiol. Proceed.* — 2008. — P. 144—150.

## References

1. *Zemtsova I. I.* Workshop on Biochemistry sports / I. I. Zemtsova, S. A. Oleinik // *Study Guide for students universities sports profile.* — K.: Olympic Books, 2010. — 184 p.
2. *Klebanov G. I.* Evaluation of antioxidant activity of blood plasma using yolk lipoproteins / G. I. Klebanov, I. V. Babenkova, J. O. Teselkin // *Laboratory business.* — 1998. — № 5. — P. 68—75.
3. *Lysenko E. N.* Effect of alpha-lipoic acid on the functional state of the cardiorespiratory system and the level of physical performance of athletes of high class / E. N. Lysenko, A. G. Yashchenko // *Physical education students.* — 2003. — № 6. — P. 95—104.
4. *Musahanov Z. A.* The use of thiol compounds for correction special performance athletes / Z. A. Musahanov // *Sports newsletter Prydniprov'ya.* — 2011. — № 3. — P. 33—36.
5. *Smulsky V. L.* Dynamics of thiol groups in the blood of animals and humans during muscular activity / V. L. Smulsky // *All-Union. scientific conference. «Functional Reserves and Adaptation».* — Kiev, 1990. — P. 204—205.
6. *Stankiewicz L. G.* Improved training of athletes by using a complex of antioxidants / L. G. Stankiewicz // *Dis. Ph. D. In Phys. Education and Sport: 24.00.01 / National Univ. Of Physical Education and Sport of Ukraine.* — K. — 2007. — 199 p.
7. *Atalay M.* Glutathione-dependent modulation of exhausting exercise-induced changes in neutrophils function of rats / M. Atalay, P. Marnila // *J. Appl. Physiol.* — 1996. — № 74. — P. 35—40.
8. *Dufaux B.* Blood glutathione status following distance running / B. Dufaux, O. Heine // *Int. J. Sports Med.* — 1997. — № 18. — P. 89—93.
9. *Ji L. L.* Glutathione and antioxidant enzymes in skeletal muscle effects of fiber type and exercise intensity / L. L. Ji, R. Fu, E. W. Mitchell // *J. Appl. Physiol.* — 1992. — № 73. — P. 121—127.
10. *Ji L. L.* Glutathione depletion in rested and exercised mice: biochemical consequence and adaptation / L. L. Ji, C. Leeuwenburgh // *Arch. Biochem. Biophys.* — 1995. — P. 941—949.
11. *Jocelyn P. C.* Biochemistry of the SH group / P. C. Jocelyn. — L. — N. Y., 1972. — P. 55—60.
12. *Karlsson Y.* Antioxidants and Exercise / Y. Karlsson. — N. Y.: Human Kinetics, 1997. — 209 p.
13. *Lands L. C.* Effect of supplementation with a cysteine donor on muscular performance / L. C. Lands, V. I. Grey, A. A. Smountas // *J. Appl. Physiol.* — 1999. — № 87. — P. 131—135.
14. *Stromme S. B.* The effects of exercise on serum total antioxidant activity and the influence of training in humans / S. B. Stromme, K. E. Flaim // *Abstr. Sci. Meet. Physiol. Soc. J. Physiol. Proceed.* — 2008. — P. 144—150.

Елена Лысенко  
Людмила Станкевич  
Галина Гатилова

## Физическая работоспособность и особенности мобилизации энергетических механизмов при нагрузках у квалифицированных спортсменов разной специализации

**Резюме.** Проанализовано особенности мобилизации энергетических механизмов под час физических нагрузок различной направленности у спортсменов, які спеціалізуються в бігу на дистанціях 100, 800 і 5000 м. Виявлено відмінності висококваліфікованих спортсменів з різним характером довгострокової адаптації по рівню розвитку аеробних та анаеробних можливостей, а також з мобілізацією алактатного та гліколітичного механізмів енергозабезпечення.

**Ключові слова:** кваліфіковані спортсмени, фізичні навантаження, аеробні та анаеробні механізми енергозабезпечення.

**Summary.** In this article are analyzed mobilization features of energy mechanisms during the loads of different character in athletes specializing in different running distances (100 m, 800 m, 5000 m). They are demonstrated distinctions between elite male athletes of different character of long-term adaptation in the body of athletes by the level of aerobic and anaerobic capacity development and mobilization of alactate and glycolytic energy supply mechanisms.

**Key words:** skilled athletes, physical loads, aerobic and anaerobic mechanisms of energysupply.

**Постановка проблемы.** Легкоатлетический бег в зонах разной мощности предъявляет специфические требования к организму спортсменов. Подготовленность спортсмена определяется, прежде всего, уровнем тех функциональных и биохимических реакций, которые формируются в процессе долговременной адаптации организма к напряженным тренировочным и соревновательным нагрузкам.

Сегодня в литературе широко представлены результаты изучения мощности и емкости различных источников энергообразования, определена их роль в обеспечении физической работы различной мощности, интенсивности и продолжительности [1, 5, 8], выделены особенности физиологических процессов организма, лимитирующих проявление высокой работоспособности спортсменов при выполнении нагрузок анаэробного (алактатного и гликолитического) и аэробного характера [4, 6].

Анализ литературных источников выявил некоторый разнобой мнений по вопросам энергообеспечения физической работы максимальной мощности. Широко распространено мнение, что при выполнении кратковременной работы максимальной интенсивности подавляющая часть энергии определяется резервом аденозинтрифосфата (АТФ) и креатинфосфата (КФ), активация анаэробного распада гликолиза и продукция молочной кислоты не происходит. Однако активацию анаэробных процессов гликолиза при спринтерских нагрузках подтверждают другие исследования [7, 9, 12, 13, 15].

При беге на 100 м, как установили W. Hollmann и T. Hettinger [12], у спортсменов отмечаются высокие показатели концентрации лактата — 15 ммоль·л<sup>-1</sup> и более. Кроме того, они обнаружили связь между скоростью бега и концентрацией образовавшегося лактата — у спринтеров с увеличением скорости прохождения дистанции увеличивается концентрация молочной кислоты в крови. Однако представленные результаты не согласуются с тем, что величина накопления лактата в крови легкоатлетов зависит от степени тренированности организма: чем выше квалификация спортсмена, тем больше резервы ресинтеза АТФ креатинкиназным путем и тем меньше на спринтерских дистанциях подключается гликолиз [2, 3, 5, 7]. Очевидно, что специфика вида спорта накладывает существенный отпечаток на мощность анаэробной системы энергообеспечения.

**Цель исследования** — проанализировать особенности энергообразования у спортсменов, специализирующихся в нескольких соревновательных дисциплинах (на примере легкой атлетики), при выполнении нагрузок разной мощности и продолжительности.

Работа выполнялась согласно госбюджетной научно-исследовательской теме «Мониторинг процессу адаптації кваліфікованих спортсменів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей»

(номер госрегистрации темы: № 011U001732) в рамках программы «Прикладні дослідження і розробки за напрямками науково-технічної діяльності вищих навчальних закладів та наукових установ» Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины на 2012—2013 гг.

**Методы и организация исследования.** На первом этапе на экспериментальной базе НИИ НУФВСУ в соревновательном периоде были обследованы 50 квалифицированных спортсменов 19—24 лет с уровнем спортивной квалификации МС—КМС, специализирующихся в беге на 100 м — 19 (I группа), на 800 м — 15 (II группа) и на 5000 м — 16 (III группа).

Изучалось проявление работоспособности спортсменов и реакция систем дыхания, кровообращения на предельные (максимальные) физические нагрузки, позволяющие определить аэробные и анаэробные возможности организма [1, 6, 8]. Для оценки анаэробных алактатных (креатинфосфатных) возможностей организма спортсменов использовали 15-секундную работу максимальной интенсивности ( $W_{\max 15c}$ ); а для оценки анаэробных гликолитических возможностей — 60-секундную работу максимальной интенсивности ( $W_{\max 60c}$ ) [1, 6, 8, 10, 13]. Тесты выполнялись на велоэргометре «Monark-894E», предназначенного для проведения тестов анаэробного характера.

В качестве модели нагрузки «смешанного» (аэробного и анаэробного) энергообеспечения использовали тестирующие нагрузки ступенчато-возрастающей мощности продолжительностью 14—20 мин до момента достижения спортсменом индивидуальных границ потребления  $O_2$  (уровень «критической» мощности) — до момента «произвольного» отказа от продолжения работы [8, 11]. Для оценки аэробных возможностей организма спортсменов использовали мощность «критической» нагрузки ( $W_{кр}$ ) при выполнении ступенчато-возрастающей работы, выполняемой «до отказа», а также мощностью работы на уровне анаэробного порога ( $W_{АП}$ ). Тест выполнялся на тредмиле LE-200 С (Германия) при постоянной скорости движения и при постоянном изменении мощности (каждые две минуты) — на 17 Вт. Как показатели достигнутого эффекта адаптации использовали эргометрические параметры тестовых нагрузок — мощность, предельное время или общее количество выполненной работы.

Для оценки воздействия вышеуказанных режимов тестирующих нагрузок на организм спортсменов регистрировали показатели реакции кардиореспираторной системы и газообмена с помощью эргоспирометрического комплекса «Oxycor Pro» («Jaeger», Германия). На третьей и седьмой минутах восстановительного перио-

да после каждой тестирующей нагрузки определялась концентрация лактата (HLа, ммоль·л<sup>-1</sup>) в капиллярной крови энзиматическим методом («Dr. Lange-400», Германия).

На втором этапе исследования проводилось в соревновательном периоде подготовки в естественных условиях соревновательной деятельности на протяжении двух лет с участием высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в прыжках. Так, у спортсменов-лидеров, участвующих в официальных соревнованиях «Кубок Украины», проводился забор капиллярной крови сразу же после завершения выполнения спортсменами соревновательной программы для определения концентрации лактата (HLа, ммоль·л<sup>-1</sup>) в крови энзиматическим методом («Dr. Lange-400», Германия).

Статистическую обработку экспериментального материала осуществляли методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента ( $p < 0,05$ ) и с расчетом коэффициентов корреляции с помощью пакета стандартных компьютерных программ математической статистики «Microsoft Excel». Тестирование проводилось после дня отдыха при стандартизованном режиме питания и питьевого режима. Спортсмены были осведомлены о содержании тестов и дали согласие на их проведение.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Выявлены достоверные различия (табл. 1) между квалифицированными спортсменами, специализирующимися в беге на дистанции различной продолжительности по величине мощности анаэробной алактатной работы ( $W_{\max 15c}$ ,  $p < 0,05$ ). Так, наибольший уровень анаэробных креатинфосфатных возможностей отмечался у спортсменов-спринтеров, а наименьший — у спортсменов-стайеров.

При анализе уровня развития анаэробных гликолитических возможностей организма спортсменов по результатам выполнения 60-секундной нагрузки максимальной интенсивности ( $W_{\max 60c}$ ) выявлены достоверные различия только для спортсменов-бегунов на дистанциях 100 и 800 м ( $p < 0,05$ ). Отметим наименьшие относительные значения  $W_{\max 60c}$  по группе бегунов на короткие дистанции (спринт) — 6,48 Вт·кг<sup>-1</sup>. Несколько выше уровень относительных показателей  $W_{\max 60c}$  у бегунов на длинные дистанции (5000 м) — 6,71 Вт·кг<sup>-1</sup>, а наибольший уровень абсолютной и относительной  $W_{\max 60c}$  продемонстрирован в группе бегунов на средние дистанции (800 м) — 6,82 Вт·кг<sup>-1</sup>.

В условиях работы ступенчато-возрастающей мощности, выполняемой «до отказа» (14—20 мин), как правило, проявляются максимальные аэробные возможности, которые могут быть достигнуты,

Таблица 1 — Показатели мощности нагрузок анаэробного и аэробного характера у легкоатлетов высокой квалификации, специализирующихся в беге на разные дистанции,  $X \pm S$

Показатель мощности нагрузки	Спортивная специализация, соревновательная дистанция			P (t-тест) < 0,05
	бег на			
	100 м	800 м	5000 м	
$W_{\max 15c}$ , Вт	764,19 ± 21,90	697,08 ± 19,01	590,21 ± 44,51	1—2, 3; 2—3
$W_{\max 15c}$ на кг массы тела, Вт·кг <sup>-1</sup>	10,48 ± 0,19	9,49 ± 0,09	9,08 ± 0,20	1—2, 3; 2—3
$W_{\max 60c}$ , Вт	473,84 ± 11,02	513,66 ± 15,98	436,75 ± 29,97	2—1, 3
$W_{\max 60c}$ на кг массы тела, Вт·кг <sup>-1</sup>	6,48 ± 0,09	6,82 ± 0,07	6,71 ± 0,19	2—1
$W_{кр}$ , Вт	231,85 ± 7,05	270,15 ± 12,99	311,97 ± 11,13	1—2, 3; 2—3
$W_{кр}$ на кг массы тела, Вт·кг <sup>-1</sup>	3,18 ± 0,17	3,57 ± 0,15	4,82 ± 0,22	1—2, 3; 2—3

однако, только при определенном уровне активности анаэробных гликолитических процессов [4, 5, 9]. Наибольший уровень аэробных возможностей организма по показателям мощности «критического» нагрузки ( $W_{кр}$ ) отмечался в группе спортсменов-стайеров (бег на 5000 м —  $W_{кр}$  4,82 Вт·кг<sup>-1</sup>). Более низкий уровень аэробных возможностей организма отмечается в группе бегунов на средние дистанции ( $W_{кр}$  3,27 Вт·кг<sup>-1</sup>) и в группе бегунов на короткие дистанции ( $W_{кр}$  3,18 Вт·кг<sup>-1</sup>). Выявленные различия между группами по уровню  $W_{кр}$  достоверные ( $p < 0,05$ ).

Выявленные несоответствия между группами по уровню общей физической работоспособности в тестах согласуются с данными литературы по проявлению мощности и емкости источников энергообеспечения у квалифицированных спортсменов с различной направленностью процесса долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам [1, 4, 5]. Однако, как уже отмечалось, существуют несколько противоречивые факты относительно характера энергообеспечения кратковременной физической нагрузки максимальной интенсивности. Так, широко распространено мнение, что при выполнении кратковременной нагрузки максимальной интенсивности (до 20 с) основная часть энергии определяется резервом АТФ и КФ, а активация анаэробных гликолитических процессов не происходит [1, 8]. Специальные лабораторные исследования с использованием метода биопсии в условиях нагрузки максимальной интенсивности показали, что гликолитические процессы активизируются уже через 6 секунд такой нагрузки [3, 6, 9, 13, 14]. В связи с этим даже у спортсменов-бегунов на короткие дистанции (спринт, 100 м) с увеличением скорости преодоления дистанции увеличивается содержание лактата в крови и после указанной нагрузки достигает 9—14 ммоль·л<sup>-1</sup> [1, 5, 6, 13]. Вместе с тем приведенные результаты не согласуются с теми данными, которые свидетельствуют, что величина накопления лактата в крови спортсмена-спринтера

зависит от уровня тренированности — чем выше квалификация спринтера, тем больше резервы ресинтеза АТФ креатинкиназным путем, тем меньше на дистанции 100 м подключается гликолиз [2, 3]. У спортсменов-бегунов на средние дистанции (800 м), наоборот, с ростом уровня тренированности отмечается увеличение содержания лактата в крови после преодоления данной дистанции бега [2, 13, 15]. Считают, что обмен веществ у спринтера и бегуна на длинные дистанции существенно различается, однако источник энергии в них один и тот же — АТФ [1, 5].

Приведенные на рисунке 1 результаты анализа концентрации лактата (HLа) в крови на третьей минуте восстановительного периода после выполнения кратковременных максимальных физических нагрузок у квалифицированных спортсменов свидетельствуют, что активизация анаэробных гликолитических процессов в энергообеспечении отмечалась у спортсменов при выполнении как 60-секундной, так и 15-секундной нагрузки максимальной интенсивности ( $p > 0,05$ ).

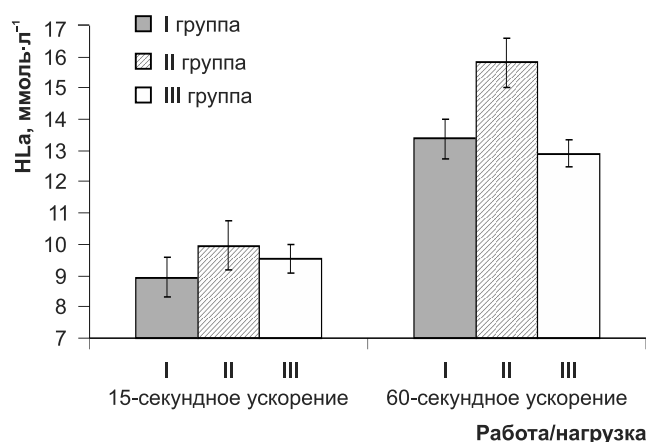


Рисунок 1 — Концентрация лактата (HLа, ммоль·л<sup>-1</sup>) в крови на третьей минуте восстановительного периода у квалифицированных спортсменов после выполнения кратковременных нагрузок максимальной интенсивности: I — первая группа (бег на 100 м); II — вторая группа (бег на 800 м); III — третья группа (бег на 5000 м)

Анализ индивидуальных данных в однородных группах квалифицированных спортсменов на основе сравнения индивидуальных уровней максимальной мощности тестовых нагрузок анаэробного креатинфосфатного и гликолитического характера с концентрацией HLa в крови свидетельствует, что высокие показатели физической работоспособности у спортсменов-бегунов различной специализации достигались разными путями. На рисунке 2 показана взаимосвязь максимальной мощности нагрузок анаэробного креатинфосфатного ( $W_{\max 15c}$ ) и гликолитического ( $W_{\max 60c}$ ) характера с концентрацией лактата в крови на третьей минуте восстановительного периода у квалифицированных спортсменов.

Так, у спортсменов-спринтеров большой прирост HLa в крови после выполнения 15- и 60-секундных тестовых нагрузок максимальной интенсивности отмечался у спортсменов с меньшим уровнем мощности нагрузки анаэробного характера ( $W_{\max 15c}$ ,  $W_{\max 60c}$ ). Для спортсменов, которые показывали по группе высокий уровень анаэробных возможностей, отмечался меньший прирост HLa после выполнения данных тестирующих нагрузок и выявлена отрицательная взаимосвязь величины HLa в крови с максимальной мощностью нагрузки анаэробного креатинфосфатного ( $W_{\max 15c}$   $r = -0,68$ ,  $p < 0,05$ ) и гликолитического ( $W_{\max 60c}$   $r = -0,76$ ,  $p < 0,05$ ) характера. У спортсменов-бегунов на средние дистанции (II группа) отмечалась прямая закономерность — сниженные по группе величины мощности при кратковременных тестирующих нагрузках максимальной интенсивности сочетались с меньшим уровнем HLa в крови, а с увеличением  $W_{\max 15c}$  и  $W_{\max 60c}$  отмечалось увеличение HLa в крови ( $W_{\max 15c}$   $r = 0,81$ ,  $W_{\max 60c}$   $r = 0,89$ ,  $p < 0,05$ ).

При выполнении нагрузок анаэробного креатинфосфатного характера у спортсменов-стайеров наиболее высокие показатели  $W_{\max 15c}$  соче-

тались с более высоким по группе содержанием лактата в крови. При тестирующей нагрузке анаэробного гликолитического характера, наоборот, увеличение величины мощности нагрузки ( $W_{\max 60c}$ ) сопровождалось меньшим приростом HLa в крови. Выявлено положительную взаимосвязь HLa в крови с величиной мощности нагрузки анаэробного креатинфосфатного характера ( $W_{\max 15c}$   $r = 0,59$ ,  $p < 0,05$ ) и отрицательная взаимосвязь с мощностью нагрузки гликолитического характера — ( $W_{\max 60c}$   $r = -0,79$ ,  $p < 0,05$ ) (см. рис. 2).

Таким образом, у квалифицированных спортсменов, которые длительно специализировались в беге на короткие дистанции (I группа, 100 м), отмечался наибольший уровень анаэробных креатинфосфатных возможностей и пониженный уровень аэробных возможностей организма. Это согласуется с данными представленными в научной литературе [1, 5—7]. Рост уровня тренированности и работоспособности в данной группе спортсменов происходит в основном за счет увеличения мощности и совершенствования креатинкиназного механизма ресинтеза АТФ. Поэтому при выполнении максимальных тестирующих нагрузок анаэробного характера лучшие результаты были отмечены у спортсменов с большой мощностью и емкостью креатинфосфатного механизма энергообеспечения. При выполнении нагрузок максимальной интенсивности активизируются и анаэробные гликолитические механизмы, но их процентный вклад в энергообеспечение нагрузок анаэробного характера у спортсменов-бегунов на дистанции 100 м значительно ниже, чем в группе спортсменов-бегунов на дистанции 800 м. Образование лактата в крови в меньших количествах при выполнении максимальных нагрузок анаэробного характера у более подготовленных спортсменов-спринтеров подтверждает, что повышение их специальной работоспособности обеспечивалось за счет большей мобилизации креатинкиназного механизма энергообеспечения.

У квалифицированных спортсменов, которые специализировались в беге на средние дистанции (II группа, 800 м), отмечался наибольший уровень анаэробных гликолитических возможностей, а уровень аэробных возможностей был выше, чем у спортсменов-бегунов на 100 м. Это свидетельствует о том, что в процессе долговременной адаптации организма к тренировочным нагрузкам в беге на дистанции 800 м совершенствуется не только анаэробная гликолитическая, но и аэробная производительность. Однако улучшение физической работоспособности происходило в основном за счет постепенного совершенствования реакций гликолитического фосфорилирования, что и подтверждалось приростом концентрации

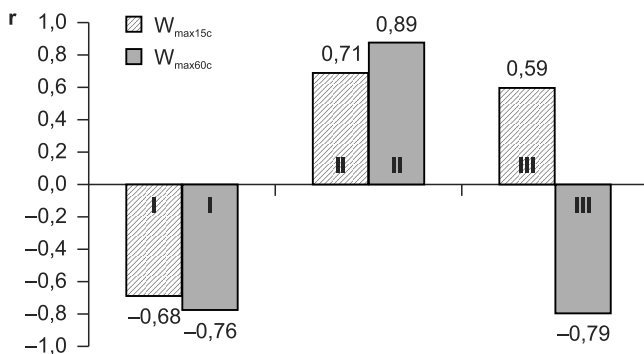


Рисунок 2 — Взаимосвязь (r) мощности нагрузки анаэробного креатинфосфатного ( $W_{\max 15c}$ ) и гликолитического ( $W_{\max 60c}$ ) характера с концентрацией лактата в крови после работы у квалифицированных спортсменов: I группа — бег на 100 м,  $r_{0,05} > 0,482$ ,  $n = 17$ ; II группа — бег на 800 м,  $r_{0,05} > 0,456$ ,  $n = 19$ ; III группа — бег на 5000 м,  $r_{0,05} > 0,468$ ,  $n = 18$

лактата в крови. В данной группе содержание лактата в крови было выше у спортсменов, которые показали наибольший уровень анаэробных креатинфосфатных ( $W_{\max 15c}$ ) и гликолитических ( $W_{\max 60c}$ ) возможностей организма.

Наибольший уровень аэробных возможностей организма отмечался у квалифицированных спортсменов, что типично для спортсменов, которые долгое время специализировались в беге на длинные дистанции (III группа, 5000 м). Продолжительная тренировка, направленная на повышение аэробных возможностей организма и выносливости, повышает способность организма к ресинтезу АТФ аэробным путем, при одновременном снижении скорости энергообеспечения в процессе анаэробного гликолиза. Однако анаэробный гликолитический механизм энергообеспечения играет существенную роль, особенно в начальной части нагрузки. Это подтверждалось более высоким приростом концентрации лактата в крови у спортсменов данной группы, которые показали высокий уровень работоспособности при выполнении 15-секундной нагрузки максимальной интенсивности анаэробного креатинфосфатного характера. С увеличением продолжительности нагрузки (60-секундная нагрузка максимальной интенсивности) в энергообеспечении работы, несмотря на доминирование анаэробного гликолиза, увеличивается значение аэробных механизмов энергообеспечения. Проявление работоспособности спортсменов в большей степени зависит от мобилизации аэробных механизмов энергообеспечения. Снижен прирост содержания лактата в крови спортсменов, которые показали высокий уровень анаэробных гликолитических возможностей организма ( $W_{\max 60c}$ ), свидетельствует о более высокой скорости мобилизации аэробных механизмов (в том числе и реакций кардиореспираторной системы) и большей их доли в энергообеспечении. Для этих спортсменов характерен и наиболее высокий уровень показателей аэробных возможностей (по показаниям  $W_{кр}$ ,  $VO_2\max$ ,  $VO_2\text{АнП}$  и др.). Увеличение степени прироста концентрации лактата в крови при 60-секундной нагрузке максимальной интенсивности сопровождалось снижением уровня аэробных возможностей организма спортсменов-бегунов на 5000 м.

В таблице 2 представлены начальные результаты исследований активности анаэробных гликолитических процессов в естественных условиях

**Таблица 2 — Концентрация лактата (НЛа) в крови на третьей минуте восстановительного периода у квалифицированных спортсменов-прыгунов после выполнения соревновательной программы**

Вид соревновательной программы	Спортивный результат, м	Концентрация лактата, (НЛа), ммоль·л <sup>-1</sup>
Прыжки с шестом	5,50—5,83	6,02—12,1
Прыжки в длину	8,09—8,18	8,79—14,0
Прыжки в высоту	2,28—2,31	3,63—7,23

соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в прыжках. Считается, что при выполнении различных прыжков (кратковременная нагрузка максимальной интенсивности) основная часть энергии определяется резервом аденозинтрифосфата (АТФ) и креатинфосфата (КФ), а активация анаэробных гликолитических процессов не происходит [1, 5, 8]. Однако, как видно из данных, представленных в таблице 2, у спортсменов-прыгунов при выполнении прыжков отмечается активизация анаэробных гликолитических процессов в энергообеспечении, что опровергает классические представления об энергообеспечении взрывной работы скоростно-силового характера. При этом, лучший спортивный результат в прыжках с шестом сочетается с более высокой концентрацией лактата в крови, а при выполнении прыжков в длину, наоборот, спортивный результат отмечается при более низкой концентрации лактата в крови.

Таким образом, исследования показали, что характеристики работоспособности по энергетическим измерениям мощности нагрузки при различных режимах ее выполнения у квалифицированных спортсменов-легкоатлетов имеют существенные различия, связанные с длительностью основной соревновательной дистанции (бег на 100, 800 и 5000 м), а также с изменениями в процессе адаптации к специфическим тренировочным нагрузкам деятельности функциональных систем, обеспечивающих работоспособность спортсмена.

Факты повышенной активности анаэробных гликолитических процессов в энергообеспечении прыжков, а также различное ее влияния на спортивный результат спортсменов-прыгунов высокой квалификации, требует дальнейшего изучения и коррекции спортивной подготовки спортсменов-прыгунов.

## Литература

1. Биохимия мышечной деятельности / [Волков Н. И., Нессен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н.]. — К.: Олимп. лит., 2000. — 503 с.

## References

1. *Biochemistry of muscle activity* / [Volkov N. I., Nessen E. N., Osipenko A. A., Korsun S. N.]. — Kiev: Izd Olympic Books, 2000. — 503 p.

2. Герасимова А. А. Специфичность мобилизации энергетических механизмов выносливости у бегунов на короткие и средние дистанции / А. А. Герасимова, А. И. Анненков, В. И. Гальчун // Системные механизмы и управление специальной работоспособностью спортсменов — Волгоград, 1984. — С. 67—72.
3. Ленкова Р. И. Участие креатинфосфатного механизма в энергетическом обеспечении интенсивных физических нагрузок / Р. И. Ленкова, С. В. Усик, М. Г. Чумакова // Физиология человека. — 1988. — Т. 14, № 6. — С. 943—947.
4. Мищенко В. С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. Е. Виноградов. — К.: Науковий світ, 2007. — 351 с.
5. Мохан Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глессон, П. Л. Гринхэфф. — К.: Олимп. лит., 2001. — 295 с.
6. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
7. Спрайт Л. Анаэробный метаболизм при высокоинтенсивных физических нагрузках / Л. Спрайт // Метаболизм в процессе физической деятельности: пер с англ. — К.: Олимп. лит., 1998. — С. 9—51.
8. Физиологическое тестирование спортсмена высокой квалификации: пер с англ. / [Бекус Р. Д. Х., Банистер Е. У., Бушар К. и др.]. — К.: Олимп. лит., 1998. — 431 с.
9. Alvarenga R. L. Lactate Thresholds by Bioelectrical Impedance Spectroscopy / R. L. Alvarenga, M. N. Souza // JEPonline. — 2009. — 12 (5). — P. 22—33.
10. Bangsbo J. Elevated muscle glycogen and anaerobic energy production during exhaustive exercise in man / J. Bangsbo, P. D. Gollnick, T. E. Graham, B. Kiens, B. Saltin. // J. Physiol. — 1992. — Vol. 451. — P. 205—227.
11. Dekerle J. Maximal lactate steady state, respiratory compensation threshold and critical power / J. Dekerle, B. Baron, L. Dupont, J. Vanvelcenaher, P. Pelayo. // Eur J. of Appl. Physiol. — 2003 May. — Vol. 89 (3—4). — P. 281—288.
12. Hollmann W. Sportmedizin Arbeit und Trainingsgrundlagen / W. Hollmann, T. Hettinger. — Stuttgart — New York, 1980. — 773 s.
13. Mader A. The regulation of energy supply in sprint and middle distance running. Experimental results and interpretation by computer — simulation / A. Mader // Book of Abstract. — Nice, 1996. — P. 100—101.
14. Nichols J. F. Relationship between blood lactate response to exercise and endurance performance in competitive female master cyclists / J. F. Nichols, S. L. Phares, M. J. Buono // J. of Sports Med., Stuttgart. — 1997. — Vol. 18, № 6. — P. 458—463.
15. Weltman A. The blood lactate response to exercise (current issues in Exercise science) / A. Weltman. — Human Kinetic Publishers, 1995. — 128 p.
2. Gerasimov A. A. The specificity of the mechanisms of mobilization of energy endurance runners in the short and middle distance / A. A. Gerasimov, A. I. Annenkov, V. I. Galchun // System management tools and a special performance of athletes — Volgograd, 1984. — P. 67—72.
3. Lenkova R. I. Participation kreatinfosfatnogo mechanism in the energy security of intense physical activity / R. I. Lenkova, S. B. Usyk, M. G. Chumakov // Human Physiology. — 1988. — T. 14, № 6. — S. 943—947.
4. Mishchenko V. S. Reactive properties of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to intense physical training in the sport / V. S. Mishchenko, E. N. Lysenko, V. E. Vinogradov. — Kyiv: Naukova's World, 2007. — 351 p.
5. Mohan R. Biochemistry of muscle activity and physical exercise / R. Mohan, M. Glesson, P. L. Grinhaff. — Kiev: Izd Olympic Books, 2001. — 295 p.
6. Platonov V. N. The system of training athletes in Olympic sports. The general theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev Olympic Books, 2004. — 808 p.
7. Sprayet L. Anaerobic metabolism during high-intensity physical activity / L. Sprayet // Metabolism during physical activity: Translation from English. — Kiev: Olympic Books, 1998. — S. 9—51.
8. Physiological testing of highly skilled athletes: Translation from English / [Bekus R. D. H., Banister E. W., Bouchard C. et al.] — Kiev: Olympic Books, 1998. — 431 p.
9. Alvarenga R. L. Lactate Thresholds by Bioelectrical Impedance Spectroscopy / R. L. Alvarenga, M. N. Souza // JEPonline. — 2009. — 12 (5). — P. 22—33.
10. Bangsbo J. Elevated muscle glycogen and anaerobic energy production during exhaustive exercise in man / J. Bangsbo, P. D. Gollnick, T. E. Graham, B. Kiens, B. Saltin. // J. Physiol. — 1992. — Vol. 451. — P. 205—227.
11. Dekerle J. Maximal lactate steady state, respiratory compensation threshold and critical power / J. Dekerle, B. Baron, L. Dupont, J. Vanvelcenaher, P. Pelayo. // Eur J. of Appl. Physiol. — 2003 May. — Vol. 89 (3—4). — P. 281—288.
12. Hollmann W. Sportmedizin Arbeit und Trainingsgrundlagen / W. Hollmann, T. Hettinger. — Stuttgart — New York, 1980. — 773 s.
13. Mader A. The regulation of energy supply in sprint and middle distance running. Experimental results and interpretation by computer — simulation / A. Mader // Book of Abstract. — Nice, 1996. — P. 100—101.
14. Nichols J. F. Relationship between blood lactate response to exercise and endurance performance in competitive female master cyclists / J. F. Nichols, S. L. Phares, M. J. Buono // J. of Sports Med., Stuttgart. — 1997. — Vol. 18, № 6. — P. 458—463.
15. Weltman A. The blood lactate response to exercise (current issues in Exercise science) / A. Weltman. — Human Kinetic Publishers, 1995. — 128 p.



## Особенности развития специальной выносливости у гребцов-байдарочников высокой квалификации в соревновательном периоде годичного цикла подготовки

**Резюме.** Розглянуто особливості розвитку спеціальної витривалості у веслувальників на байдарках високої кваліфікації під час підготовки до змагань. Наведено методи підготовки спортсменів і методи контролю за поточним функціональним станом під час тренувальних занять, пов'язаних із інтенсивністю тренувальних навантажень на дистанційних швидкостях.

**Ключові слова:** веслування на байдарках і каное, розвиток спеціальної витривалості, змагальний період річного циклу підготовки, контроль поточного функціонального стану.

**Summary.** Features of development of special endurance of oarsmen on kayaks of high qualification by preparation for competitions are opened. Methods of preparation and control methods behind the current functional state are shown at the trainings connected with intensity of training loadings on remote speeds.

**Key words:** canoeing, development of special endurance, the competitive period of a year cycle of preparation, control of the current functional state.

**Постановка проблемы.** Современную греблю на байдарках и каноэ характеризует постоянный рост спортивных результатов. При этом специальная подготовка становится все более интенсивной и сложной. Возросшие по объему и интенсивности тренировочные и соревновательные нагрузки предъявляют к организму гребцов-байдарочников высокие требования [5]. В то же время при анализе критериев управления процессом спортивной тренировки в гребном спорте обнаруживается множество пробелов, связанных с недостаточным пониманием механизмов адаптации, условий достижения высокого спортивного результата, прежде всего, спортсменами высокой квалификации [4]. Интенсификация тренировочного процесса предполагает использование современных методов контроля тренировочного эффекта, преимущественной направленности нагрузок и их переносимости для достижения высоких функциональных возможностей организма спортсменов, оптимальной структуры их функциональной подготовленности [4, 6, 7]. При этом используется большое количество подходов к тестированию подготовленности и перспективности квалифицированных спортсменов с последующей интерпретацией полученных данных для оптимизации средств и методов дальнейшего спортивного совершенствования. И лишь часть этих подходов является одновременно и информативными и достаточно простыми [1—3, 8—10].

Особую актуальность приобретают педагогическая и медико-биологическая оценка влияния нагрузок на организм спортсменов, предоставляющая информацию для оптимального дозирования работы и отдыха [5, 9, 10]. Это особенно важно при развитии специальной выносливости в соревновательном периоде годичного цикла подготовки, когда неадекватность использования методов тренировки может привести к проигрышу и болезни [10].

**Методы и организация исследований.** В соревновательный период исследовали 12 гребцов-байдарочников высокой квалификации (МС, МСМК Украины) в возрасте от 20 до 26 ( $22,8 \pm 1,37$ ) лет.

В работе широко применяли группу теоретических методов, пальпаторную и радиотелеметрическую пульсометрию «Polar RS800 G3», методы статистической обработки данных «Excel» и анализ дневников тренировочных занятий спортсменов «Polar Pro Trainer», биохимические исследования крови по показателям концентрации лактата (оперативный контроль) и гемоглобина (текущий контроль) «Dr. Lange LP 420». Это позволило установить степень влияния гликолитического механизма энергообеспечения на показатели рабочей производительности, физиологической эффективности, состояния здоровья [1—3, 9, 10].

**Результаты исследований и их обсуждение.** При развитии специальной выносливости перед главными соревнованиями сезона выделены дополнительные принципы построения тренировочного

**Таблица 1** — Единая интерпретация зон интенсивности нагрузки в гребле на байдарках и каноэ по частоте сердечных сокращений и скорости перемещения лодки

По ЧСС (метод пульсометрии)	По скорости (метод GPS-спидометрии)	Зоны интенсивности нагрузки и их границы
1 (активный отдых)	*	Зона восстановительной нагрузки
Граница первой и второй зон (утилизация лактата — восстановление)	*	Уровень ЧСС при 40 % максимального потребления кислорода
2 (формирование аэробной базы организма)	*	Зона аэробной нагрузки
Граница второй и третьей зон	*	Аэробный порог, около 2 ммоль·л <sup>-1</sup> , точка первого преломления ЧСС кривой вверх
3	*	Зона аэробно-анаэробного перехода
Граница третьей и четвертой зон (развитие аэробной мощности)	*	Анаэробный порог (ПАНО), лактатный порог, точка «Конкони»
4**	a (4)	Зона нагрузок выше ПАНО при скорости, ниже соревновательной
4** (развитие дистанционной скорости, специальной выносливости)	b (5)	Зона соревновательных нагрузок
4** (развитие скоростной выносливости)	c (6)	Зона лактатных анаэробных нагрузок
4** (развитие быстроты)	d (7)	Зона алактатных анаэробных нагрузок

Примечания: \* — скорость соответствует индивидуальной ЧСС; \*\* — по ЧСС зону интенсивности характеризовать некорректно.

процесса в соревновательном периоде подготовки гребцов-байдарочников высокой квалификации:

- Увеличение нагрузок, выполняемых в зоне 4b (5) выше порога анаэробного обмена (ПАНО) при соревновательной скорости для формирования специальных приспособительных реакций на дистанциях 500 и 1000 м (табл. 1).

- Введение в систему планирования спортивного результата метода экстраполяции, позволяющего установить уровень планируемой средней дистанционной скорости спортсмена или экипажа в данном сезоне (рис. 1).

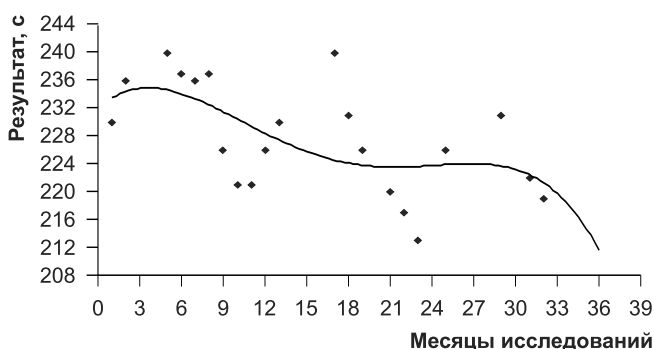
- Использование системы оперативного и текущего контроля тренировочного эффекта и переносимости нагрузки на основе системы «обратной связи» по внутренней реакции организма (показатель гемоглобина крови) на предложенную физическую нагрузку (табл. 2, рис. 2).

С учетом индивидуальных параметров планируемой соревновательной деятельности была предло-

жена программа тренировок, направленная на повышение специальной выносливости применительно к соревновательным дистанциям (500 и 1000 м), при комплексном воздействии на результат спортсменов аэробного и анаэробного энергообеспечения.

Экспериментальная группа выполняла:

2—3 раза в неделю (две большие по величине нагрузки через два дня на третий или три значительные — через день на второй) специальные упражнения длительностью 20—66 % от соревновательной дистанции при модельной дистанционной скорости. Интервалы отдыха ко времени работы и количество отрезков в серии — варьировались при условии удержания заданной скорости. Количество серий — от четырех до шести и более при условии восстановления ЧСС между сериями до 40—50 % индивидуального функционального диапазона ЧСС за три минуты (ЧСС 120). Уровень концентрации лактата после серии отрезков не должен был превышать значение на 5—7 ммоль·л<sup>-1</sup> меньше



**Рисунок 1** — Полиномиальная зависимость динамики спортивного результата в байдарке-одиночке на 1000 м у спортсмена Б в трех макроциклах подготовки (три года) от индивидуальных функциональных возможностей с экстраполяцией на два месяца вперед

**Таблица 2** — Оптимальные примеры тренировочных занятий, направленных на развитие специальной выносливости в соревновательном периоде годичного цикла подготовки у гребцов-байдарочников высокой квалификации

Скорость — модельная	Пример, вторник:	Пример, четверг:
1-я серия	1 × 375 м	1 × 650 м
2-я серия	2 × 300 м, и.о. 5 мин	1 × 500 м
3-я серия	3 × 250 м, и.о. 4 мин	2 × 350 м, и.о. 4 мин
4-я серия	4 × 200 м, и.о. 3 мин	3 × 300 м, и.о. 3 мин
5-я серия	5 × 150 м, и.о. 2 мин	4 × 250 м, и.о. 2 мин
6-я серия	6 × 100 м, и.о. 1 мин	5 × 150 м, и.о. 1 мин
Суммарный объем	3875 м	3500 м

Примечание. и.о. — интервал отдыха между отрезками в серии.

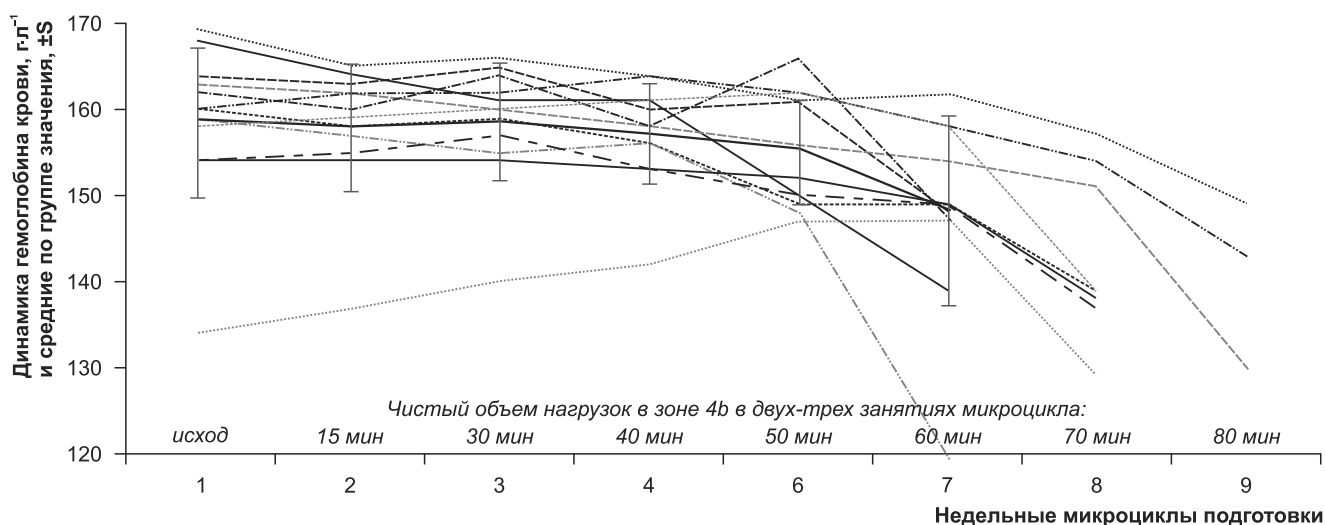


Рисунок 2 — Динамика содержания гемоглобина в артериальной крови в период мезоцикла подготовки у 12 гребцов-байдарочников высокой квалификации при увеличении тренировочных нагрузок в зоне 4b от микроцикла к микроциклу: 1 — исходные данные; 2—8 — семь недельных микроциклов подготовки

индивидуального максимума (дифференцированный подход). Чистый объем за тренировку составлял до 4500 м. При невозможности поддерживать данные параметры работы, а также при отсутствии восстановления ЧСС в интервалах между сериями нагрузка прекращалась. Как вариант — увеличение интервалов отдыха и/или уменьшение длины проходимого отрезка. Оптимальные примеры моделей тренировочных занятий приведены в таблице 2.

По внешним сторонам нагрузки оценивали скорость гребли (оперативный контроль) и объем нагрузок в минутах в зоне 4b (5) в недельном цикле подготовки (текущий контроль). По внутренним сторонам нагрузки оценивали концентрацию лактата крови (оперативный контроль) и уровень концентрации гемоглобина в крови (текущий контроль). Регистрация ЧСС применялась как вспомогательный метод.

В результате педагогического эксперимента было установлено, что спортсмены экспериментальной группы, в тренировочный процесс которых была гармонично внедрена предложенная программа повышения специальной выносливости и контроля оперативного и текущего состояния, к главным соревнованиям сезона на дистанциях 500 и 1000 м имели больший прирост результата, чем представители контрольной группы. Для каждого спортсмена был установлен тот объем тренировочных нагрузок в зоне 4b (5) в недельном цикле подготовки, выше которого дальнейшая интенсификация приводила к достоверному снижению концентрации гемоглобина в крови, а следовательно, к снижению аэробной производительности и к снижению уровня здоровья.

Общий объем выполняемой на тренировках работы не только не имел высоких корреляционных взаимосвязей со спортивным результатом, а наобо-

рот — ему противодействовал. Оптимальный объем тренировочной работы в зоне 4b (5), как видно из рисунка 2, по усредненным данным находился в объеме до 40—50 мин чистой работы в недельном цикле подготовки. Большое значение имело качество отдыха, питания, физиотерапевтических восстановительных процедур — оптимальное применение которых могло способствовать незначительному увеличению объемов выполняемых нагрузок в зоне 4b (5).

Наибольшими ошибками при развитии специальной выносливости в соревновательном периоде годичного цикла подготовки у гребцов-байдарочников высокой квалификации — явилось использование упражнений в зоне 4a (4) (в т. ч. с гидротормозом), ведущее к образованию скоростного барьера. Еще одной ошибкой является чрезмерное использование зоны 4c (6), направленной на увеличение у спортсмена способности противодействовать утомлению при избыточном накоплении лактата, в отличие от необходимой направленности тренировочных занятий на увеличение скорости утилизации лактата из работающих мышц во время выполнения упражнения при дистанционной скорости.

В дальнейших исследованиях помимо затронутых методов необходимо будет учитывать и другие показатели — для более детального анализа влияния гликолитических нагрузок на разрушение эритроцитов, вследствие систематического смещения pH крови в кислую сторону.

Приведенная динамика спортивного результата и реакции организма спортсменов на предложенные физические нагрузки была выявлена в группах мужской и женской байдарки. Особенности протекания адаптации этих спортсменов к выполнению подобных программ тренировочных занятий будут опубликованы отдельно.

## Литература

1. *Гатилова Г. Д.* Особенности реализации анаэробных и аэробных возможностей квалифицированных гребцов на каноэ на олимпийских соревновательных дистанциях / Г. Д. Гатилова // Наука в олимп. спорте. — К.: Олимп. лит., 2009. — № 1. — С. 148—153.
2. *Гольберг Н. Д.* Метаболические реакции организма при адаптации к мышечной деятельности / Н. Д. Гольберг, В. И. Морозов, В. А. Рогозкин // Mol. Biol. — 2001. — V. 78. — P. 481—492.
3. *Левин Р. Я.* Применение пульсометрии в подготовке спортсменов высокого класса / Р. Я. Левин, А. М. Ноур, Е. М. Сиверский. — К.: ГНИИФКиС, 1996. — 80 с.
4. *Мищенко В. С.* Физиологический мониторинг спортивной тренировки: современные подходы и направления совершенствования / В. С. Мищенко // Наука в олимп. спорте. — 1997. — № 1 (6). — 199 с.
5. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — С. 129—131, 167—203, 422—440.
6. *Shephard R.* General considerations: Biolog. bases of Endurance / R. Shephard // Endurance in sport. — Oxford: Blackwell scient. Publ., 1992. — P. 21—32.
7. *Wilmore J. H.* Body composition and Body Energy Stores / J. H. Wilmore // Endurance in Sport. — Oxford: Blackwell Scient. Publ., 1992. — P. 244—255.
8. *Yoshida T.* Blood lactate parameters related to aerobic capacity and performance / T. Yoshida., M. Chida, I. Masaniko // Europe Jur. of Appl. Physiol. — 1987. — V. 56. — P. 7—11.
9. *Самуйленко В. Е.* Особенности развития специальной выносливости квалифицированных гребцов на каноэ в подготовительном периоде годичного цикла подготовки / В. Е. Самуйленко (Электронный ресурс). Код доступа от 25.05.2012: [http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij\\_sport\\_canoeing\\_grebnj\\_sport/2-1-0-14](http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij_sport_canoeing_grebnj_sport/2-1-0-14)
10. *Самуйленко В. Е.* Нормирование интенсивности тренировочных нагрузок квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ / В. Е. Самуйленко (Электронный ресурс). Код доступа от 25.05.2012: [http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij\\_sport\\_canoeing\\_grebnj\\_sport/normirovanie\\_intensivnosti\\_trenirovochnykh\\_nagruzok\\_kvalificirovannykh\\_grebcov\\_na\\_bajdarkakh\\_i\\_kanoeh/2-1-0-7](http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij_sport_canoeing_grebnj_sport/normirovanie_intensivnosti_trenirovochnykh_nagruzok_kvalificirovannykh_grebcov_na_bajdarkakh_i_kanoeh/2-1-0-7)

## Литература

1. *Gatilova G. D.* Features of realization of anaerobny and aerobic possibilities of the qualified oarsmen on a canoe on the Olympic competitive distances / G. D. Gatilova // Science in the Olympic sports. — 2009. — No 1. — P. 148—153.
2. *Golberg N. D.* Metabolic reactions of an organism at adaptation to muscular activity / N. D. Golberg, V. I. Moozov, V. A. Rogozkin // Mol. biology. — 2001. — V. 78. — P. 481—492.
3. *Levin R. Ya.* Pulsometriya application in preparation of high-class athletes / R. Ya. Levin, A. M. Nour, E. M. Siversky. — К.: ГНИИФКиС, — 1996. — 80 p.
4. *Mishchenko V. S.* Physiological monitoring of sports training: modern approaches and improvement directions / V. S. Mishchenko // Science in the Olympic sports. — 1997. — No 1 (6). — 199 p.
5. *Platonov V. N.* System of preparation of athletes in the Olympic sports / V. N. Platonov. — К.: Olympic literature, 2004. — P. 129—131, 167—203, 422—440.
6. *Shephard R.* General considerations: Biolog. bases of Endurance / R. Shephard // Endurance in sport. — Oxford: Blackwell scient. Publ., 1992. — P. 21—32.
7. *Wilmore J. H.* Body composition and Body Energy Stores / J. H. Wilmore // Endurance in Sport. — Oxford: Blackwell Scient. Publ., 1992. — P. 244—255.
8. *Yoshida T.* Blood lactate parameters related to aerobic capacity and performance / T. Yoshida., M. Chida, I. Masaniko // Europe Jur. of Appl. Physiol. — 1987. — V. 56. — P. 7—11.
9. *Samuylenko V. E.* Features of development of special endurance of the qualified oarsmen on a canoe in the preparatory period of a year cycle of preparation [V. E. Samuylenko]. Access code from 25.05.2012: [http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij\\_sport\\_canoeing\\_grebnj\\_sport/2-1-0-14](http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij_sport_canoeing_grebnj_sport/2-1-0-14)
10. *Samuylenko V. E.* Rationing of intensity of training loads of the qualified oarsmen on kayaks and a canoe [V. E. Samuylenko]. Access code from 25.05.2012: [http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij\\_sport\\_canoeing\\_grebnj\\_sport/normirovanie\\_intensivnosti\\_trenirovochnykh\\_nagruzok\\_kvalificirovannykh\\_grebcov\\_na\\_bajdarkakh\\_i\\_kanoeh/2-1-0-7](http://cuadr.at.ua/publ/vesluvalnij_sport_canoeing_grebnj_sport/normirovanie_intensivnosti_trenirovochnykh_nagruzok_kvalificirovannykh_grebcov_na_bajdarkakh_i_kanoeh/2-1-0-7)

Виктор Болобан<sup>1</sup>  
Ежи Садовски<sup>2</sup>  
Томаш Нижниковски<sup>2</sup>  
Анджей Масталерж<sup>2</sup>  
Вальдемар Вишниовски<sup>2</sup>  
Михал Бегайло<sup>2</sup>

## Кинематическая структура узловых элементов спортивной техники базовой связки акробатических упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке

**Резюме.** Досліджено кінематичну структуру вузлових елементів спортивної техніки базової зв'язки акробатичних вправ переворот вперед — сальто вперед в угрупованні. Виділено вузлові елементи спортивної техніки акробатичної зв'язки вправ: пускова поза тіла в підготовчій фазі вправи; мультиплікація пози тіла угруповання в основній фазі вправи; підсумкову позу тіла у фазі завершальних рухових дій із завданням стабілізувати стійкість тіла (зупинка руху, стійке приземлення).

**Ключові слова:** біомеханіка, акробатика, вправи, переворот, сальто, спортивна техніка, фазова структура, вузлові елементи, пускова поза тіла, мультиплікація поз, підсумкова поза, навчання.

**Summary.** Kinematic structure of the main elements of sports technique of basic liaison of acrobatic exercises front handspring — front somersault in tuck position is studied. The main elements of sport technique of basic liaison of acrobatic exercises are determined: launching body position in preparatory phase of the exercise; multiplication of body position tuck position in the main phase of the exercise; final posture in phase of closing motion acts with the purpose of stabilization of body steadiness (motion stop and stable landing).

**Key words:** biomechanics, acrobatics, exercises, handspring, somersault, sports technique, phase structure, main elements, launching body position, multiplication of body position, stable landing (final posture), studying.

**Постановка проблемы.** В исследованиях и экспериментах, раскрывающих поэлементный состав фазовой структуры спортивных упражнений, нами [1, 2, 5, 7, 8] выделены поздние ориентиры движений как метод анализа и оценки узловых элементов спортивной техники акробатических упражнений. В фазе подготовительных двигательных действий выделена пусковая поза тела — рациональная поза тела, позволяющая биомеханически качественно связывать подготовительные двигательные действия с основной фазой упражнения. В фазе основных двигательных действий — мультипликация поз тела, характеризующая целостность состава упражнения и процесс чередования мгновенных поз, четко фиксированных, хорошо распознаваемых. В фазе завершающих двигательных действий — итоговая поза тела с задачей стабилизировать устойчивость тела (остановка движения, устойчивое приземление) либо создать двигательные предпосылки перехода к следующему упражнению (связке упражнений). Необходимость реализации метода поздних ориентиров движения для анализа и оценки спортивной техники и разработки дидактических технологий диктуется возрастающей актуальностью базовой технической подготовки спортсменов в структуре долговременных программ обучения упражнениям, сложным по координации [3, 6]. Рассмотрим сказанное, опираясь на материал базовой связки упражнений: переворот вперед — сальто вперед в группировке. Базовая связка упражнений выполняется на акробатической дорожке, гимнастическом ковре для вольных упражнений, опорном прыжке, на бревне. Базовая связка упражнений — переворот вперед — сальто вперед в группировке усложняется, совершенствуется. Например, на ковре для вольных упражнений, кроме названной связки, выполняются переворот вперед — сальто вперед прогнувшись; переворот вперед — пируэт вперед — пируэт вперед; переворот вперед — двойное сальто вперед в группировке; на опорном прыжке переворотом вперед — полтора сальто вперед в группировке; переворотом вперед — два с половиной сальто вперед в группировке и др.

**Цель исследования** — выполнить биомеханический анализ показателей кинематической структуры узловых элементов спортивной техники базовой связки упражнений — переворот вперед — сальто вперед в группировке на основе реализации метода поздних ориентиров движений.

© Виктор Болобан, Ежи Садовски, Томаш Нижниковски, Анджей Масталерж, Вальдемар Вишниовски, Михал Бегайло, 2012

В процессе исследования необходимо было дать ответы на такие вопросы:

1. Можно ли в фазовой структуре базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке идентифицировать поздние ориентиры движений и выделить важные узловые элементы спортивной техники в отдельных фазах упражнения, а также исследовать функциональные свойства связки упражнений между собой?

2. Какие показатели биомеханического анализа узловых элементов спортивной техники базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке свидетельствуют о ее качественном выполнении?

**Методы исследования.** 1. Видеорегистрация базовой связки упражнений — переворот вперед — сальто вперед в группировке — осуществлялась двумя видеокамерами JVS 6R DVL 9800 NTSC. Скорость видеосъемки 240 кадров в секунду. Погрешность измерений 3 %. 2. Использование компьютерной программы APAS 2000 (Ariel Dynamice Inc) для анализа суставных углов движений спортсмена, скорости (линейная, вертикальная, результирующая) голеностопного, коленного, тазобедренного, плечевого, локтевого, лучезапястного суставов, общего центра массы тела; анализ поз тела, положений тела на опоре и в безопорном пространстве в фазовой структуре базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке; время выполнения фаз упражнения, а также узловых элементов в фазовой структуре связки упражнений; в статье рассматриваются линейные скорости движений звеньев тела акробатов. 3. В исследованиях приняли участие акробаты прыгуны на дорожке: мастера спорта (МС) — 6 чел. (5М, 1Ж), один кандидат в мастера спорта (КМС) и два спортсмена первого спортивного разряда — 3 чел. (2М, 1Ж), в 17—22-летнем возрасте. В статье представлены результаты исследований двух спортсменов, выполняющих базовую связку упражнений, переворот вперед — сальто вперед в группировке: женщины А. Sz. (А.Ш.) — МС и мужчины М.В (М.Б.) — КМС.

Одним из важных факторов, позволяющих эффективно познавать спортивную технику упраж-

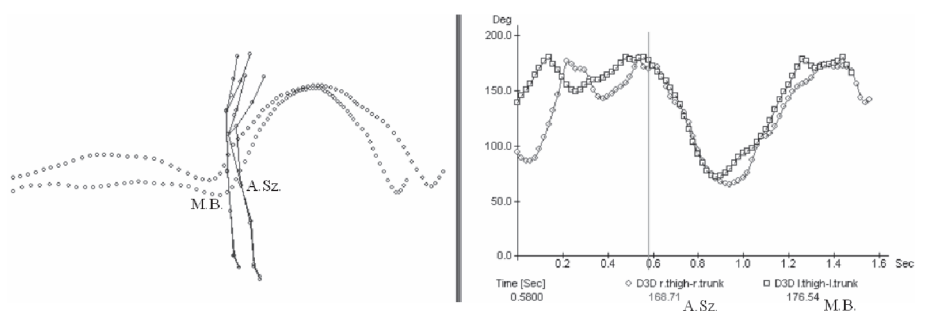
нения является измерение, анализ и оценка отдельных узловых элементов спортивной техники в фазах упражнения, связке упражнений, комбинации упражнений. Только на этой основе возможно глубокое понимание спортивной техники, разработка и экспериментальное обоснование современной технологии обучения и спортивной подготовки, выполнение связок акробатических, гимнастических упражнений различной координационной сложности. Тема выполняется в соответствии с Планами НИР Национального университета физического воспитания и спорта Украины и Академии физического воспитания и спорта в Варшаве, Факультет физического воспитания и спорта в Белой Подляске, Польша.

### Результаты исследования и их обсуждение.

На основе биомеханического анализа базовой связки упражнений — переворот вперед — сальто вперед в группировке — идентифицированы следующие узловые элементы спортивной техники: пусковая поза тела — положение тела перед подлетом спортсмена на сальто вперед в группировке в подготовительной фазе упражнения, мультипликация позы тела группировка в основной фазе упражнения, итоговая поза тела в фазе завершающих двигательных действий. Подтверждают этот научный факт наши предыдущие исследования [2, 4, 5, 7, 8]. Установлено, что спортсмен, выполняя итоговую позу тела переворота вперед последовательно переводит положение своего тела в пусковую позу для осуществления эффективного подлета вверх — вперед на сальто вперед в группировке. Спортсмен М. В. принимает упруго-жесткое прямое положение тела. У испытуемой А. Sz. зарегистрировано близкое к прямому положение тела. Суставной угол бедро — туловище в пусковой позе тела у испытуемого М. В. (0,580 с) равен  $176,54^\circ$  (рис. 1), у испытуемой А. Sz., (0,600 с) —  $171,13^\circ$  (рис. 2).

При выполнении пусковой позы тела зарегистрированы следующие линейные скорости: голеностопного сустава у А. Sz. —  $6,97 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , у испытуемого М. В. —  $6,28 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , общего центра массы тела А. Sz. —  $6,13 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , М. В. —  $5,89 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , лучезапястного сустава у А. Sz. —  $14,07 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , у М. В. —

Рисунок 1 — Величина суставного угла бедро — туловище при выполнении пусковой позы тела после переворота вперед для «входа» в сальто вперед, зарегистрированная у испытуемого М. В. (0,580 с)



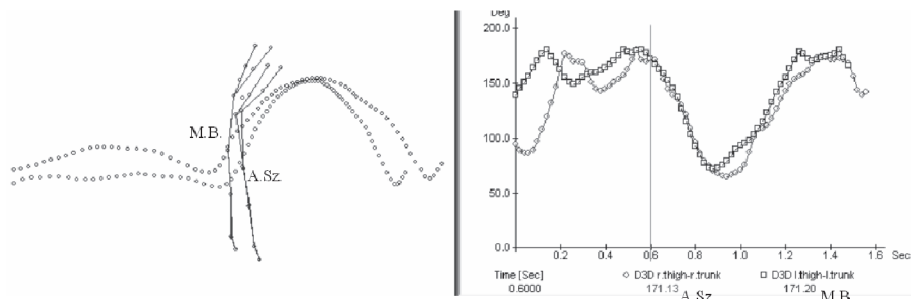


Рисунок 2 — Величина суставного угла бедро — туловище при выполнении пусковой позы тела после переворота вперед для «входа» в сальто вперед, зарегистрированная у испытуемой А. Sz. (0,600 с)

13,31 м·с<sup>-1</sup> (рис. 3). Индивидуальные показатели кинематической структуры узлового элемента пусковой позы тела, предшествующие подлету на сальто вперед, углубляют наши представления о спортивной технике выполняемых спортсменами подготовительных двигательных действий. Положение тела, близкое к вертикальному, находится в секторе отталкивания (3—5,5°) с руками, поднятыми вперед — вверх, позволяет сохранить направление и скорость движения звеньев тела, выполнить эффективное вращение в группировке на восходящей части траектории полета.

Узловой элемент спортивной техники базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке — мультипликация позы тела группировка — характеризуется показателями суставных углов бедро — туловище у испытуемой

А. Sz. (0,880 с), равным 69,39°, и у испытуемого М. В. (0,880 с) — 70,57° (рис. 4).

Линейная скорость движения звеньев тела при выполнении сальтового вращения в группировке (0,880 с): голеностопный сустав у А. Sz. — 10,50 м·с<sup>-1</sup>, у М. В. — 10,72 м·с<sup>-1</sup>, общий центр массы тела — у А. Sz. 2,14 м·с<sup>-1</sup>, у М. В. 3,31 м·с<sup>-1</sup>; в лучезястном суставе у А. Sz. — 5,60 м·с<sup>-1</sup>, М. В. — 5,88 м·с<sup>-1</sup> (рис. 5). Более двух четвертей оборота вперед по сальто спортсмены выполняют на восходящей части высокой траектории полета, что является показателем хорошей спортивной техники при решении задачи приземления в остановку. В начале нисходящей части траектории полета, при разгруппировании, спортсмены входят в завершающую фазу, принимая итоговую позу тела притормаживанием звеньев тела для устойчивого приземления.

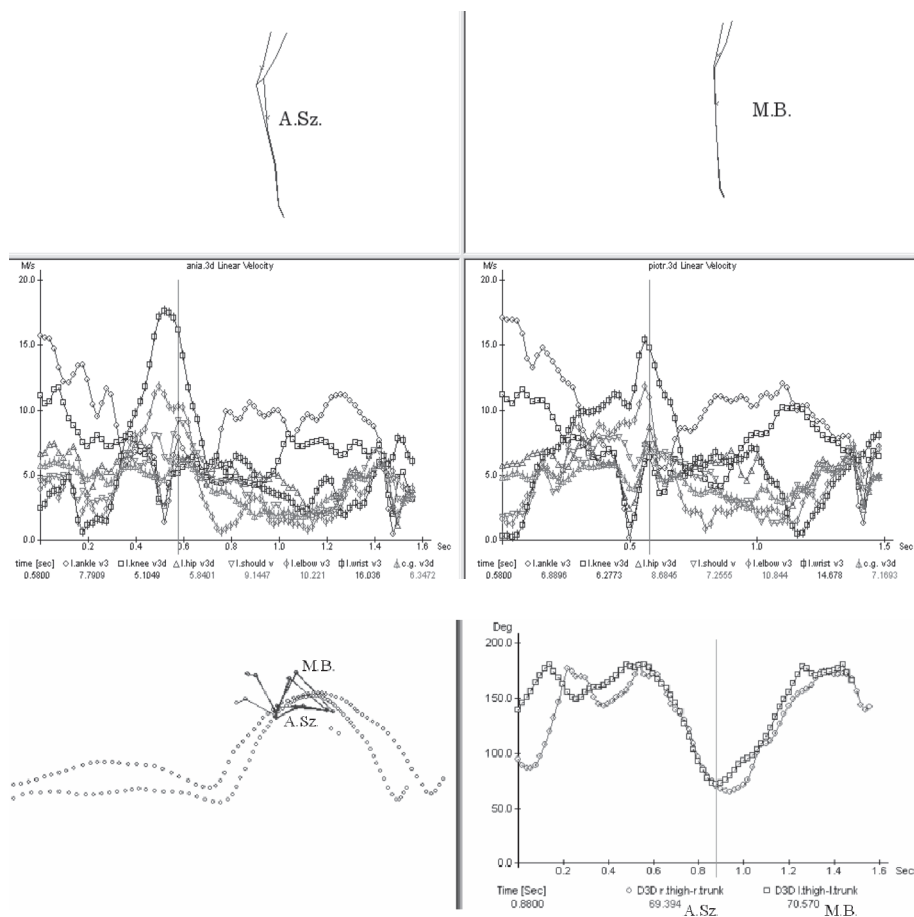


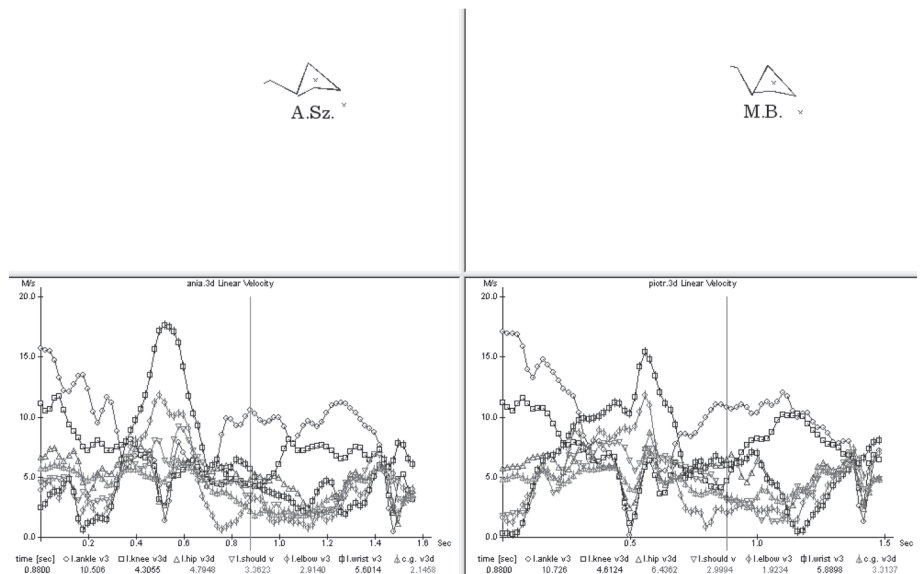
Рисунок 3 — Траектории линейных скоростей перемещения голеностопного, коленного, тазобедренного, плечевого, локтевого, лучезястного суставов, а также общего центра массы тела спортсменов при трансформации итоговой позы тела переворота вперед в пусковую позу тела для выполнения сальто вперед, у испытуемой А. Sz. (левая часть рисунка) — 0,600 с и М. В. (правая часть рисунка) — 0,580 с

Условные обозначения: ankle — голеностопный сустав, knee — коленный сустав, hip — тазобедренный сустав, should — плечевой сустав, elbow — локтевой сустав, wrist — лучезястный сустав, c.g. — общий центр массы тела.

Рисунок 4 — Узловой элемент спортивной техники — мультипликация позы тела группировка — при выполнении базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке. Суставной угол бедро — туловище в процессе выполнения сальто вперед в группировке у испытуемых А. Sz. и М. В. (0,880 с)

**Рисунок 5** — Траектории линейных скоростей перемещения голеностопного, коленного, тазобедренного, плечевого, локтевого, лучезапястного суставов, а также общего центра массы тела спортсменов при выполнении сальто вперед в группировке в основной фазе двигательных действий базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке — мультипликация позы тела группировка — A. Sz. (левая часть рисунка) и M. В. (правая часть рисунка), во время 0,880 с.

**Условные обозначения:** ankle — голеностопный сустав, knee — коленный сустав, hip — тазобедренный сустав, should — плечевой сустав, elbow — локтевой сустав, wrist — лучезапястный сустав, c.g. — общий центр массы тела.

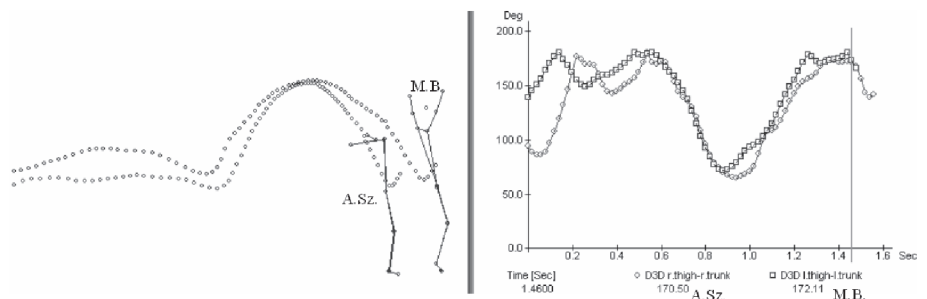


Итоговая поза тела — это оптимальное положение тела на опоре с незначительными суставными углами голень — бедро и бедро — туловище, руки в стороны A. Sz. и руки вверх—наружу M. В. Например, A. Sz. (1,460 с) — угол бедро — туловище равен 170,50°; а у M. В. (1,460 с) — 172,11° (рис. 6). Спортсмены осуществляют активную регуляцию позы тела для сохранения устойчивости на опоре.

Узловой элемент спортивной техники — итоговую позу тела испытуемой A. Sz. — можно характеризовать как показатель технически стабильного приземления — погашены линейная скорость движения голеностопных суставов, общего центра массы тела, лучезапястных суставов.

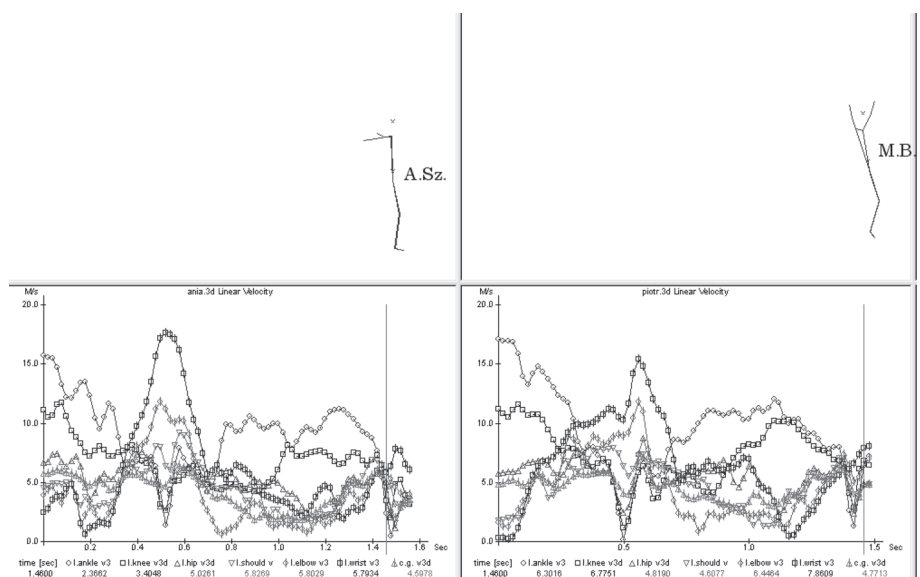
Линейные скорости движения звеньев тела в процессе приземления имеют следующие пока-

**Рисунок 6** — Величины суставных углов бедро — туловище в момент выполнения итоговой позы тела сальто вперед в группировке в связке переворот вперед — сальто вперед в группировке, зарегистрированные у A. Sz. и M. В., во время 1,460 с



**Рисунок 7** — Траектории линейных скоростей перемещения голеностопного, коленного, тазобедренного, плечевого, локтевого, лучезапястного суставов, а также общего центра массы тела спортсменов при выполнении сальто вперед в группировке в фазе завершающих двигательных действий — итоговая поза тела — базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке A. Sz. (левая часть рисунка) и M. В. (правая часть рисунка) во время 1,460 с

**Условные обозначения:** ankle — голеностопный сустав, knee — коленный сустав, hip — тазобедренный сустав, should — плечевой сустав, elbow — локтевой сустав, wrist — лучезапястный сустав, c.g. — общий центр массы тела.





затели: голеностопный сустав А. Sz. —  $2,36 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , М. В. —  $6,30 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , общий центр массы тела А. Sz. —  $4,59 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , М. В. —  $4,77 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  и лучезапястного сустава А. Sz. —  $5,79 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , М. В. —  $7,88 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  (рис. 7). Испытуемый М. В. недостаточно технически точно выполнил разгруппирование (например, линейная скорость голеностопных суставов составила  $4,77 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , что в два раза превышает показатели А. Sz.; скорость лучезапястных суставов равна у М. В.  $7,88 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , у А. Sz. —  $5,79 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Приземление выполнено не устойчиво. Это может свидетельствовать о недостаточно сформированном двигательном навыке устойчивых приземлений испытуемого М. В., при выполнении упражнений этой структурной группы.

#### Выводы:

1. Биомеханический анализ позных ориентиров движений базовой связки упражнений переворот вперед — сальто вперед в группировке позволил идентифицировать следующие узловые элементы спортивной техники: пусковую позу тела в подготовительной фазе упражнения — кинематически целесообразное положение тела спортсмена на

опоре для эффективного подлета на сальто вперед в группировке; мультипликацию позы тела группировка в основной фазе упражнения — характеризующую функциональную целостность состава упражнения и процесс чередования мгновенных поз на основе причинно-следственных связей предыдущих и последующих поз тела; итоговую позу тела в фазе завершающих двигательных действий с задачей стабилизировать устойчивость тела (остановка движения, устойчивое приземление), а также являющейся рациональной двигательной предпосылкой перехода к следующему упражнению (связке упражнений) путем контролируемой и управляемой смены поз тела, положений тела.

2. Узловые элементы спортивной техники переворота вперед — сальто вперед в группировке и их объективные показатели в фазовой структуре движений являются основанием для измерения, анализа и оценки кинематической структуры и других акробатических упражнений, их связок и комбинаций, с задачей разработки функциональных педагогических уравнений как дидактической технологии обучения им [2, 3, 6, 8].

#### Литература

1. Болобан В. Н. Статодинамическая устойчивость тела спортсмена как показатель эффективного обучения физическим упражнениям прогрессирующей сложности / В. Н. Болобан, Е. В. Бирюк // Оптимизация управления процессом совершенствования технического мастерства спортсменов высшей квалификации. — К.: КГИФК, 1979. — С. 79—85.
2. Болобан В. Н. Спортивная акробатика / В. Н. Болобан. — К.: Вища шк., 1988. — С. 48—64.
3. Болобан В. Долговременные программы обучения упражнениям спортивной акробатики / В. Болобан // Наука в олимп. спорте. — 2011. — № 1-2. — С. 75—87.
4. Садовски Е. Компоненты структуры технической подготовки акробатов / Е. Садовски, В. Болобан, А. Масталерж, Т. Ниżникowski // Теория и практика физ. культуры. — 2003. — № 9. — С. 19—23.
5. Садовски Е. Позные ориентиры движений как узловые элементы спортивной техники акробатических упражнений / Е. Садовски, В. Болобан, Т. Ниżникowski, А. Масталерж, В. Вишниковски // Теория и практика физ. культуры. — 2009. — № 12. — С. 42—47.
6. Boloban V. Didactic technology in mastering complex motor tasks / V. Boloban, J. Sadowski, T. Niżnikowski, W. Wiśniowski // Coordination motor abilities in scientific research / eds J. Sadowski, T. Niżnikowski. — Biała Podlaska: Faculty of Physical Education and Sport. — 2010. — Vol. 33. — P. 112—129.
7. Niżnikowski T. Nauczanie ćwiczeń o złożonej strukturze ruchu przy oddziaływaniu na węzłowe elementy techniki sportowej / T. Niżnikowski. — Biała Podlaska: ZWWF, 2009. — 148 s.
8. Sadowski J. Velocities and joint angles during double backward stretched salto performed with stable landing and in combination with tempo salto / J. Sadowski, V. Boloban, A. Mastalerz, T. Niżnikowski // Biology of Sport. — 2009. — Vol. 26. — P. 87—101.

#### References

1. Boloban W. N. Statodynamic balance of athlete's body as an indicator of effective learning of graduated physical exercises / W. N. Boloban, E. V. Biruk // Optimization of control of the process of perfection of technical mastership of elite athletes (In Russian). — Kiev: KSIPS, 1979. — P. 79—85.
2. Boloban W. N. Sports acrobatics / W. N. Boloban (In Russian). — Kiev: Vysshaya shkola, 1988. — P. 48—64.
3. Boloban W. Longtime Sport Acrobats Educational Programs / W. Boloban (In Russian) // Science in the Olympic Sports. — 2011. — № 1-2. — P. 75—87.
4. Sadowski J. Components of the acrobatic technical preparation structure / J. Sadowski, V. Boloban, A. Mastalerz, T. Niżnikowski (In Russian) / Teorija i praktika fiz. kultury. — 2003. — N 9. — P. 19—23.
5. Sadowski J. Postural Landmarks of Movements as Main Elements of Sport Acrobatics Technique / J. Sadowski, V. Boloban, T. Niżnikowski, A. Mastalerz, W. Wiśniowski (In Russian) // Teorija i praktika fiz. kultury. — 2009. — N 12. — P. 42—47.
6. Boloban V. Didactic technology in mastering complex motor tasks / V. Boloban, J. Sadowski, T. Niżnikowski, W. Wiśniowski // Coordination motor abilities in scientific research / eds J. Sadowski, T. Niżnikowski. — Biała Podlaska: Faculty of Physical Education and Sport. — 2010. — Vol. 33. — P. 112—129.
7. Niżnikowski T. Nauczanie ćwiczeń o złożonej strukturze ruchu przy oddziaływaniu na węzłowe elementy techniki sportowej / T. Niżnikowski. — Biała Podlaska: ZWWF, 2009. — 148 s.
8. Sadowski J. Velocities and joint angles during double backward stretched salto performed with stable landing and in combination with tempo salto / J. Sadowski, V. Boloban, A. Mastalerz, T. Niżnikowski // Biology of Sport. — 2009. — Vol. 26. — P. 87—101.

<sup>1</sup>Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев

<sup>2</sup>Академия физического воспитания Юзефа Пилсудского в Варшаве, Факультет физического воспитания и спорта в Белой Подляске, Польша

## Исследование кинематической структуры ударного действия при выполнении подачи в теннисе с использованием оптико-электронной системы регистрации и анализа движений «Qualysis»

**Резюме.** Представлено кількісний та якісний аналіз біомеханічних характеристик техніки рухових дій кваліфікованих тенісисток під час виконання подачі. Дані, здобуті за допомогою сучасних оптико-електронних систем реєстрації та аналізу рухів, надають можливість поглибленого вивчення сутності механізмів побудови та реалізації цих рухів в умовах змагальної діяльності й на цій основі індивідуалізувати технічну підготовку спортсменів. Виявлено нові механізми побудови ударної дії, що значно розширює теоретичні уявлення про техніку її виконання і сприяє поліпшенню технічної майстерності тенісистів.  
**Ключові слова:** теніс, подача в тенісі, спортивна техніка, технічна підготовка.

**Summary.** In article is presented quantitative and qualitative analysis of motor actions technique biomechanical characteristics of the qualified tennis players in the performance of serve. The data obtained with the help of recording and analyzing movement modern electric-optical systems, enables in-depth study of the essence of building and implementing mechanisms for these motions in terms of competitive activity, and on this basis, individualized athlete's technical training. New constructing impact action mechanisms identified that greatly expands the theoretical understanding of its implementation technology and improves player's technical skill.

**Key words:** tennis, tennis serve, sport technique, technical training.

**Постановка проблемы.** Современный этап развития тенниса характеризуется значительным ростом популярности этой игры и внимания к данному виду спорта. Интерес, проявляемый к успешным выступлениям наших теннисистов, вызывает желание изучить, выявить и научно обосновать факторы, способствующие повышению результативности действий игроков и качества игры.

Разработка и внедрение новых технологий повышения эффективности тренировочного процесса является необходимым условием для достижения успехов в современном спорте [4, 5].

Большой вклад в разработку общих теоретических основ техники тенниса и подготовки игроков внесли многие специалисты [1—3, 6, 7].

Одной из характерных тенденций развития современного тенниса является постоянная эволюция и совершенствование техники ударных действий [5]. Это обусловлено бурным развитием материально-технической базы тенниса: использование синтетических и композитных материалов для производства ракеток. Компьютерное моделирование, позволяющее создавать все новые и новые образцы ракеток с уникальными аэро-динамическими и упругими свойствами, различной конфигурацией, величиной площади головки и управляемостью; новые типы покрытий; усовершенствованные струны, мячи. Все это привело к существенному изменению техники ударов, возрастанию темпа игры, к значительному увеличению скорости вылета мяча при исполнении всех технических приемов [1, 8]. Но одной из главных составляющих успешных действий теннисиста является его техническая подготовленность, базирующаяся, прежде всего, на глубоком понимании спортсменом механизмов построения движений при выполнении того или иного приема. В связи с этим возникает необходимость углубленного исследования двигательной структуры современной техники ударных действий и разработки новых технологий формирования и совершенствования технического арсенала теннисистов, который не только влияет на стратегию и тактику соревновательного поединка, но и является важным условием достижения успехов в этом виде спорта.

В основе двигательной программы тенниса лежат ударные действия и перемещения игрока по площадке [8, 9]. Построение движений при выполнении теннисистом ударного действия отличается значительной сложностью, обусловленной тем, что удар выполняется многозвенной системой «рука—ракетка» по летящему с большой линейной и угловой скоростью мячу, имеющему разные направления, траекторию и длину полета, а также высоту отскока.

Особое место среди ударов, которые выполняет теннисист на протяжении игры, занимают подачи. По мнению многих специалистов, подача — один из важнейших и самый сложный из приемов техники теннисиста [1, 2, 4, 6] несмотря на то, что каждый раз вы-

полняется из стандартного положения, многократно отработанного на тренировочных занятиях. С подачи начинают розыгрыш каждого очка. Качество подачи, успех от ее применения зависят только от подающего. Результаты матчей сильнейших теннисистов мира в современном теннисе определяются, в основном, эффективностью подачи. За последнее десятилетие техника выполнения подачи совершенствовалась и довольно быстро достигла такого уровня, при котором лучшие теннисисты мира, играющие современными мощными ракетками и хорошо владеющие техникой выполнения этого приема, часто имеют в своем арсенале «сверхзвуковую» первую подачу, скорость которой превышает  $220 \text{ км} \cdot \text{ч}^{-1}$  [1].

Недостаточная мощность и точность подачи позволяют сопернику сразу же атаковать, не давая подающему даже выйти из удара. Следствием этого является полная деморализация игрока, развал его игры, даже если его общая техническая подготовка достаточно высокая [3].

В связи с этим одной из актуальных проблем современного тенниса является изучение биомеханических основ строения ударного действия при выполнении подачи и оптимизация технологии его совершенствования. Исследования в этом направлении имеют важное теоретическое и практическое значение, так как отвечают запросам тренерской практики.

Ударными в биомеханике называются действия, результат которых достигается механическим ударом. Мерой ударного взаимодействия является не сила, а ударный импульс —  $S = \int_{t_0} \bar{F} dt$ . За время удара скорость мяча изменяется на определенную величину. Это изменение прямо пропорционально ударному импульсу и обратно пропорционально массе. Из механики известно, что скорость тела, по которому наносится удар, после удара будет тем выше, чем больше масса (ударная масса) и скорость тела (ракетки), наносящего удар. В результате взаимодействия происходит изменение количества движения соударяющихся тел, следовательно, ударный импульс равен изменению количества движения —  $m v$ .

Цель ударного действия в теннисе состоит в том, чтобы добиться, в результате нанесения удара по мячу, оптимальной:

- ориентации вектора линейной скорости в пространстве (обеспечение точности попадания мяча в выбранное место площадки противника);
- оси и направления вращения мяча;
- линейной скорости вылета мяча;
- угловой скорости мяча.

В ударных действиях различают несколько фаз. В каждой фазе решаются свои частные задачи, обеспечивающие реализацию процессов

управления и энергообеспечения и достижение общей цели ударного действия.

**1. Замах** — движение, предшествующее ударному действию и приводящее к увеличению расстояния между ударным звеном и предметом, по которому наносится удар. Эта фаза наиболее вариативна и преследует цель создания наиболее благоприятных предпосылок для передачи количества движения от нижних конечностей к туловищу.

**2. Ударное движение**, или разгон ударяющего звена, — это движение от конца замаха до начала ударного взаимодействия. Главная цель — сообщение максимальной скорости бьющему звену. Установлено, что включение мышц в работу при ударах имеет последовательный характер. Волна мышечной активности начинается с ног, распространяется далее на мышцы туловища, верхнего плечевого пояса, плеча и предплечья бьющей руки. В теннисе, благодаря передаче момента импульса от массивных звеньев нижних конечностей и туловища к звеньям верхней конечности с небольшой массой, происходит интенсивное увеличение скорости ракетки до максимальной. Если ударное звено во время удара дополнительно ускоряется за счет активности мышц, ударный импульс и соответственно скорость вылета мяча увеличиваются.

Основным энергетическим источником в ударных действиях является энергия мышечного сокращения, которая может увеличиваться за счет включения механизмов рекуперации энергии — переход кинетической энергии движения биоэлемента в потенциальную энергию растянутых мышц и сухожилий, а также в результате передачи энергии от звена к звену.

Одним из необходимых условий передачи движения от звена к звену является свободное, расслабленное состояние соединения между звеньями. Если соединения между звеньями окажутся зажатыми, то вся энергия предыдущего звена расходуется на трение (у человека происходит дополнительная нагрузка на мышцы и связки, что часто приводит к травмам). В таком случае трансформация энергии не происходит. Только расслабленное сочленение передает энергию предыдущего звена с минимальными потерями.

**3. Ударное взаимодействие**, или собственно удар, — столкновение ударяющихся тел, в результате которого происходит передача накопленной энергии бьющей руки с ракеткой мячу.

На протяжении главной фазы ударного действия — ударного взаимодействия — кинетическая энергия звеньев и энергия напряженных мышц переходит в потенциальную энергию упругих деформаций мяча, струн, ракетки. Часть

энергии переходит в тепло, рассеивается, тратится на деформацию тел и др. И наконец, потенциальная энергия упругих деформаций переходит в кинетическую энергию мяча, которая сообщает ему линейную и угловую скорость вылета. Управление передачей энергии в фазе ударного взаимодействия происходит благодаря варьированию скорости ракетки, соотношению масс бьющего звена и мяча, а также жесткости соединения ударных звеньев. Скорость мяча после удара будет выше, если скорость ударяющего звена (ракетки) больше непосредственно перед ударом. Но при ударах в теннисе такая зависимость может не соблюдаться. При додаче увеличение скорости ракетки может привести к снижению скорости вылета мяча, так как ударная масса при ударах, выполняемых спортсменом, непостоянна: она зависит от координации его движений. Если, например, выполнить удар за счет сгибания кисти или с расслабленной кистью, то с мячом будет взаимодействовать только масса ракетки и кисти. Если же в момент удара ударяющее звено закреплено активностью мышц-антагонистов и представляет собой как бы единое твердое тело, то в ударном взаимодействии будет принимать участие масса всего этого звена.

Координация движений при максимально сильных ударах подчиняется двум требованиям:

1) сообщение наибольшей скорости ударяющему звену (ракетке) к моменту соприкосновения с мячом;

2) увеличение ударной массы в момент удара. Это достигается «закреплением» отдельных звеньев ударяющего сегмента путем одновременного включения мышц-антагонистов (показано впервые профессором Л. В. Чхаидзе в 1939 г.) и увеличения радиуса вращения взаимодействующей в ударе массы.

**4. Торможение движения ракетки** — уменьшение скорости ракетки в направлении удара до полной остановки.

**5. Завершение ударного действия** — быстрый «выход» из удара. Выполнив подачу, игрок должен быстро вернуть ракетку в исходное положение и незамедлительно начать готовиться к следующему удару.

Наиболее распространенным способом анализа техники двигательных действий человека при выполнении любых физических упражнений — это визуальное наблюдение. Уязвимым звеном этой практики является зависимость точности информации от субъективности восприятия, которое присуще любому специалисту, проводящему наблюдение. Основным недостатком визуального анализа является невозможность одновременного и непрерывного наблюдения за разными участками

тела спортсмена в процессе движения. Визуальный контроль под единственным углом зрения может дать существенные ошибки в интерпретации наблюдаемого процесса, тем более, что человеческому глазу свойственно «пропускать» некоторые важные нюансы, длительность которых меньше 0,5 с. Отсутствие объективных (точных) и разносторонних данных зачастую приводит к тому, что при принятии решений специалистами приходится полагаться исключительно на свою интуицию.

Для изучения техники двигательных действий в теннисе также используют различные биомеханические методы регистрации движений [5], ведущее место среди которых занимают оптические — кино- и видеосъемка. Хотя преимущества этих традиционно используемых методов (дистанционная и бесконтактная регистрация движений) явно преобладают, они имеют и ряд недостатков. Как правило, регистрация изучаемого действия осуществляется в одной плоскости, что в значительной мере ограничивает объем получаемой информации и не дает возможности проведения всестороннего анализа изучаемого технического приема. Одновременная съемка двумя или тремя камерами требует достаточно сложных технических решений по их синхронизации и не всегда возможна в условиях тренировки и тем более соревнований. Еще одним недостатком традиционно используемых оптических методов является количество кадров, фиксируемых при съемке в единицу времени, т. е. частота съемки, которая при использовании обычной видеосъемочной аппаратуры не превышает 25—30 кадров в секунду, чего явно недостаточно для количественной оценки изучаемых быстротечных ударных взаимодействий, длительность которых измеряется миллисекундами. К сложностям проведения биомеханического анализа по результатам видеосъемки относится процедура получения количественных биомеханических характеристик изучаемого двигательного действия, их точность и форма представления (цифровая или аналоговая). Обычно это достаточно продолжительный и трудоемкий процесс, требующий от исследователя определенных знаний и сноровки проведения перед съемкой специальных подготовительных процедур, обеспечивающих метрологические требования к исследованиям подобного рода.

Наряду с оптическими методами используют акселерографию, тензографию, электромиографию и другие механо-электрические методики, но их практическое применение затруднено, поскольку вносит существенные изменения в естественное протекание изучаемого процесса, что в значительной степени влияет на качество получаемой информации.

Ситуация изменилась с появлением современных высокотехнологичных систем измерения, наиболее эффективными среди которых стали системы анализа движения (известные на Западе как *motion capture* — системы захвата движения). Принцип работы подобных систем состоит в создании трехмерной модели движущегося человеческого тела с возможностью математического анализа основных аспектов локомоции, таких, как подвижность в суставах, угловые перемещения, скорости и ускорения (при кинематическом анализе), расчет силы реакции опоры, моментов сил в суставах и энергий (при кинетическом анализе). Существуют несколько видов таких систем: ультразвуковые, магнитные и оптические. Наиболее приемлемыми для научных исследований в спорте, с точки зрения получения объективных данных, являются оптические системы [10].

#### Методы и организация исследования.

В нашей работе мы использовали оптико-электронную систему регистрации и анализа движений «Qualisys» (Швеция). Главным компонентом этой системы являются высокочастотные цифровые камеры, предназначенные для бесконтактного анализа движений человека. Используемая нами система состояла из семи камер третьего поколения «Oqus Qualisys» и обработанных специальным светоотражающим покрытием маркеров шарообразной формы, которые прочно прикрепляются к телу спортсмена (рис. 1). При этом не требуется проводного соединения маркеров с другими элементами системы, что позволяет испытуемому совершать любые движения без каких-либо ограничений.

Маркеры отражают исходящее от камер инфракрасное излучение, которое, в свою очередь, регистрируется установленным в камере CCD датчиком, отправляющим сигнал в контролируемую систему компьютера.

Таким образом, в результате съемки оказываются видны только маркеры, а не сам исследуемый объект (рис. 2).

Автоматический тренинг двумерных изображений маркеров дает трехмерные координаты. Ошибка линейных измерений (по данным сертификата фирмы-изготовителя) не превышает 0,01 мм на кубический метр измеряемого пространства. Что немало важно, точность результатов

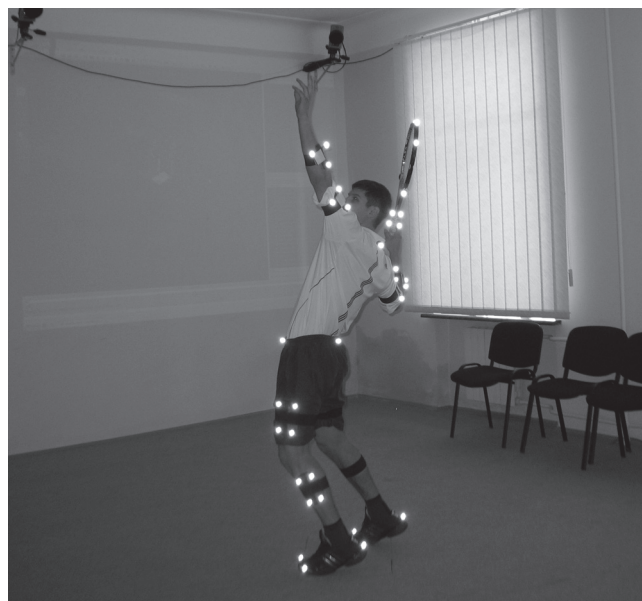


Рисунок 1 — Момент подготовки спортсмена Н-у для проведения исследований с использованием электронной системы «Qualisys»

не зависит от условий освещенности объекта съемки.

Скорость съемки может варьироваться в диапазоне от 30 до 1000 кадров в секунду, чего более чем достаточно для регистрации самых тонких нюансов движений человеческого тела в процессе выполнения физических упражнений разной направленности. В наших исследованиях частота съемки составляла 160 кадров в секунду.

Конфигурация расположения маркеров связана с настройками биомеханической модели, что позволяет получать данные о положении, скорости и ускорении как частей тела исследуемого, так и ракетки.

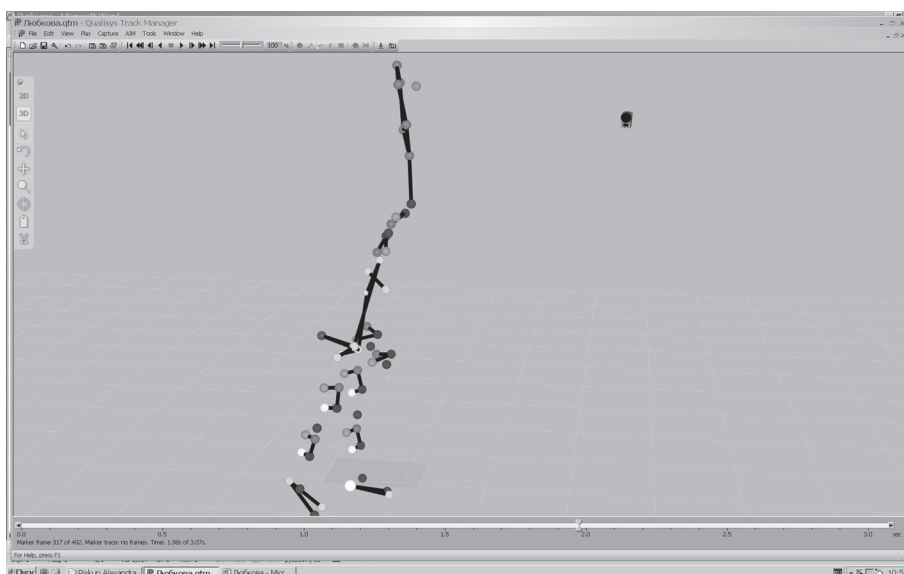


Рисунок 2 — Поза теннисиста как система маркеров (распечатка с экрана монитора)

Программный пакет системы включает в себя программу для анализа движений «Visual 3D», располагающую богатым инструментарием для визуализации и количественного анализа различных параметров движения с последующей автоматической генерацией стандартизированных отчетов, представляющих собой подробную презентацию графических и цифровых данных (рис. 3).

Экспериментальные исследования проводились на базе лаборатории биомеханических технологий в физическом воспитании и олимпийском спорте НИИ НУФВСУ. В эксперименте приняли участие мастера спорта Украины по теннису.

**Рабочая гипотеза исследования:** предполагалось, что количественные данные об индивидуальных особенностях техники двигательных действий при выполнении подачи в теннисе, а также о структурных взаимосвязях биомеханических характеристик этих действий у отдельных спортсменов, полученных в результате использования высокотехнологичных систем регистрации и анализа движений, позволят изучить биомеханизмы выполнения подачи и на этой основе индивидуализировать процесс технического совершенствования спортсменов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В качестве изучаемого действия была выбрана подача в теннисе, поскольку это упражнение всегда выполняется, практически, в постоянных условиях с минимизацией сбивающих факторов, а качество его выполнения целиком зависит от технического

мастерства спортсмена. Ниже представлен биомеханический анализ действий спортсменок в лучших попытках. Вариативность действий при выполнении подачи наблюдалась в каждой попытке, но отмеченные характерные индивидуальные особенности действий каждой (как положительные, так и отрицательные) присутствуют во всех зарегистрированных подачах, что свидетельствует о достаточно высокой освоенности этого двигательного действия.

**Биомеханический анализ подачи в исполнении спортсменки Л-й О.** Продолжительность действий с момента начала отведения ракетки и подъема руки с мячом и до ударного взаимодействия ракетки с мячом составляет 1,34 с, от момента подброса мяча и до момента удара — 1,1 с (табл. 1).

Ударное взаимодействие происходит на высоте 2,37 м и на расстоянии 0,66 м вперед-вправо от проекции центра массы (ЦМ) головы на опору, что позволяет спортсменке постоянно контролировать пространственное положение мяча. Вертикальная составляющая скорости снижения мяча в момент удара очень большая —  $4,75 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , что создает дополнительные трудности в организации действий теннисистки и в определении момента удара. Перед окончанием замаха максимальный разворот оси плеч относительно задней линии составляет всего  $99^\circ$ , разгибание туловища —  $42^\circ$ , угол между осями таза и плеч —  $23^\circ$ . Эти данные свидетельствуют о том, что спортсменка недостаточно использует механизм накопления энергии за счет «скручивания» туловища и наклона его

в сторону, противоположную направлению удара.

Динамика нарастания скорости отдельных биозвеньев в кинематической цепи передачи движения от опорных звеньев к ракетке за время выполнения подачи представлена в таблице 2.

Правый тазобедренный сустав достигает пика скорости  $2,78 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  в момент окончания замаха. Это происходит на 0,012 с раньше момента максимальной скорости коленного сустава правой ноги.

Через 0,078 с после максимума скорости тазобедренного сустава наблюдается максимум скорости плечевого сустава —  $3,55 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Положительным на этом этапе прохождения баллистической волны момента им-

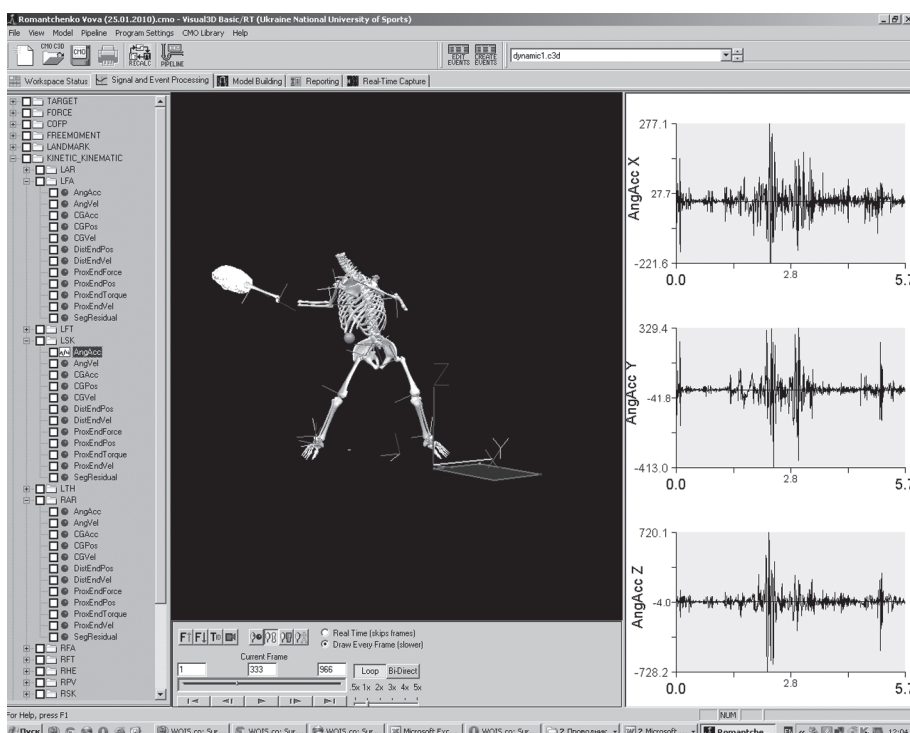


Рисунок 3 — Протокол результатов анализа подачи в теннисе (распечатка с экрана монитора)

**Таблица 1** — Индивидуальные биомеханические характеристики техники подачи в теннисе у исследуемых спортсменов

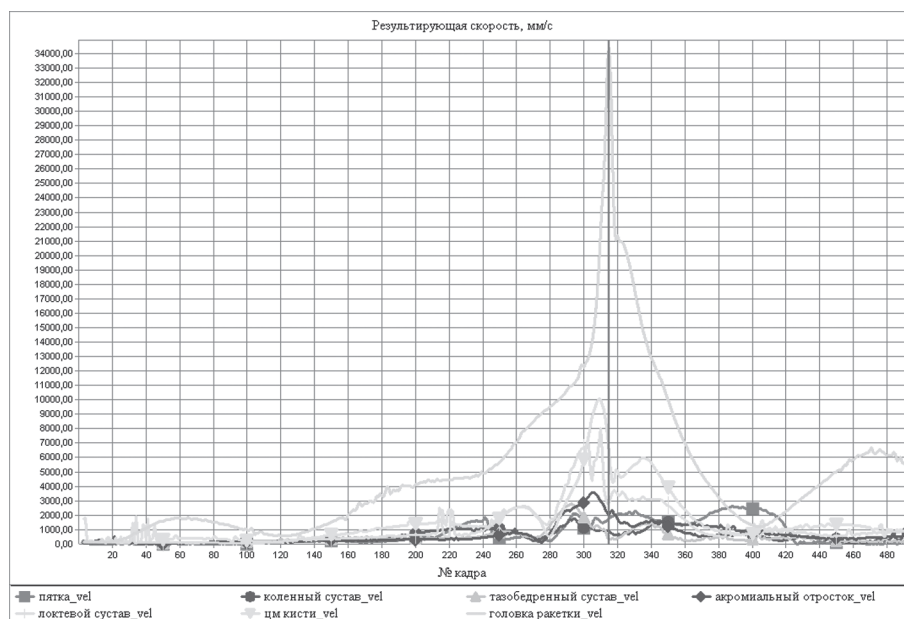
Спортсмен	Общее время подачи, с	Интервал времени от момента подброса мяча до момента удара, с	Максимальный угол между осью плеч и лицевой линией в момент замаха, град	Максимальный угол разгибания туловища в момент замаха, град	Максимальный угол между осями таза и плеч, град	Положение мяча по отношению к спортсмену в момент удара, м	Высота мяча в момент удара, м	Вертикальная составляющая скорости мяча в момент удара, м·с <sup>-1</sup>
Л-ва О.	1,34	1,1	99	42	23	0,66	2,37	4,75
П-н А.	1,044	0,654	126	56	24	0,33*	2,23	3,12
Б-й Е.	1,678	1,148	155	40	34	0,25*	2,77	3,27

Примечание. \* — положение мяча сзади от перпендикуляра, проходящего через центр массы головы в момент удара.

**Таблица 2** — Динамика максимальных экстремумов линейной скорости анатомических точек тела спортсменок и головки ракетки

Характеристика	Исследуемые точки					
	Сустав				ЦМ кисти	Головка ракетки
	коленный	тазобедрен.	плечевой	локтевой		
<i>Л-ва О.</i>						
№ кадра	296	294	307	311	310	316
$v, м·с^{-1}$	1,76	2,78	3,55	8,04	10,07	34,39
$a, м·с^{-2}$	—	—	—	—	—	131,1
Интервалы между пиками скорости, с		-0,012*	0,078	0,024	-0,006*	0,036
<i>П-н А.</i>						
№ кадра	218	217	232	229	238	247
$v, м·с^{-1}$	1,99	2,56	2,57	7,87	9,78	33,73
$a, м·с^{-2}$	—	—	—	—	—	140,0
Интервалы между пиками скорости		-0,006*	0,09	-0,018*	0,054	0,05
<i>Б-й Е.</i>						
№ кадра	343	342	349	354	364	377
$v, м·с^{-1}$	1,89	3,13	3,69	7,27	10,93	29,96
$a, м·с^{-2}$	—	—	—	—	—	94,57
Интервалы между пиками скорости		-0,006*	0,056	0,025	0,06	0,078

Примечание. \* — максимум скорости данного сустава наблюдается раньше максимума скорости ниже расположенного сустава.



пульса является то, что максимальная скорость плечевого сустава выше скорости тазобедренного (рис. 4). Эта структурная особенность динамики разворачивания скорости этих двух суставов является одним из базовых компонентов механизма передачи движения, в основе которого лежит относительное движение плеча по отношению к туловищу.

Рисунок 4 — Спидограммы исследуемых точек при выполнении подачи в теннисе мастером спорта Л-вой О. (распечатка с экрана монитора)

В процессе анализа обнаружено, что момент максимальной скорости кисти равен  $10,07 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  и на  $0,006 \text{ с}$  опережает пик скорости локтя  $8,04 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Такую динамику скоростей можно объяснить тем, что кисть достигает максимума скорости раньше локтя за счет собственного движения относительно предплечья.

За  $0,006 \text{ с}$  до максимума скорости локтя относительное движение кисти прекращается. Происходит фиксация связи кисти с предплечьем и ракеткой, за счет чего увеличивается взаимодействующая масса в момент удара. В то же время двухпиковое нарастание скорости локтевого сустава свидетельствует о скрытой тенденции торопливого начала «хлеста» бицепса предплечья—кисть—ракетка, что может происходить в результате закрепощения плечевого сустава. Это существенная «скрытая» ошибка, которая со временем может сформировать ритмовую структуру, когда предплечье вместо плеча станет ведущим звеном в передаче движения, что без сомнения отрицательно повлияет на скорость ракетки и ударную массу в момент взаимодействия с мячом. Однако несмотря на отмеченные ошибки в технике, скорость ракетки в момент ударного взаимодействия самая высокая среди обследованных спортсменов —  $34,39 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ .

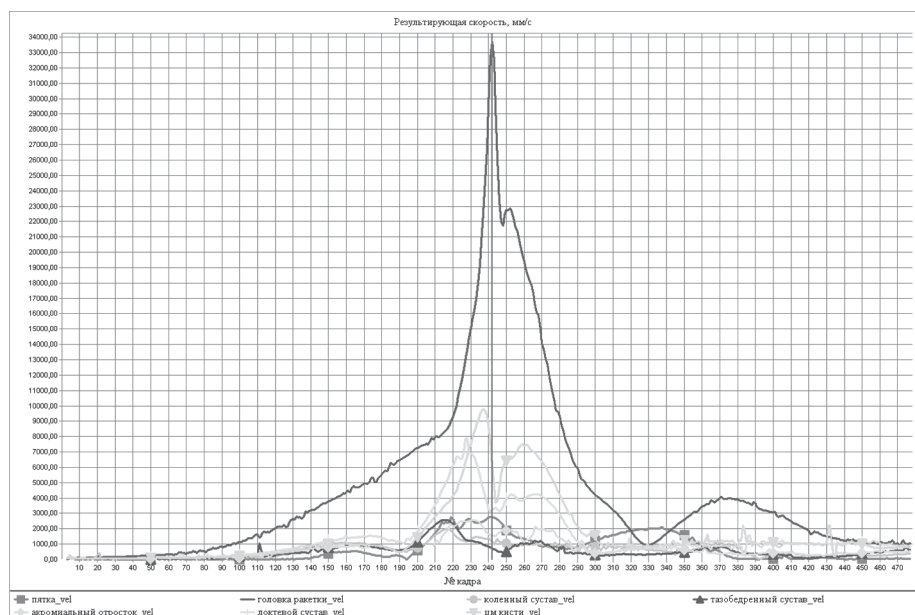
**Биомеханический анализ подачи в исполнении спортсменки П-н А.** Продолжительность действия с момента выноса руки с мячом и до контакта ракетки с мячом составляет  $1,044 \text{ с}$ . Промежуток времени от момента подброса мяча и до удара —  $0,654 \text{ с}$ . Контакт ракетки с мячом происходит на высоте  $2,23 \text{ м}$  со смещением по вертикали назад от проекции ЦМ головы на  $0,33 \text{ м}$ . Когда мяч в момент удара находится над головой-сзади, спортсменке затруднительно контролировать его положение и удар фактически происходит по принципу «как получится». Чрезмерное запрокидывание головы отрицательно влияет на координацию движений. Вертикальная скорость снижения мяча в момент удара выше  $3 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , что также создает дополнительные технические сложности выполнения удара.

Рисунок 5 — Спидограммы исследуемых точек при выполнении подачи в теннисе мастером спорта Пискун (распечатка с экрана монитора)

В момент окончания замаха туловище наклонено назад на  $56^\circ$ , максимальный разворот оси плеч относительно задней линии составляет  $126^\circ$ . Угол «скручивания» оси плеч относительно оси таза в этот момент максимальный и равен  $24^\circ$ . Перечисленные действия увеличивают амплитуду разгона ракетки и способствуют аккумуляции потенциальной энергии предварительно растянутых мышц и сухожилий, что способствует формированию благоприятных условий для последующего мощного сгибания туловища в направлении удара. Эту позу можно охарактеризовать как «заряженную» на удар; при этом спортсменка отдает большее предпочтение наклону туловища назад ( $56^\circ$ ), нежели «скручиванию» по продольной оси.

Временная структура пиков максимальной скорости коленного и тазобедренного суставов такая же, как и у предыдущей спортсменки. Правый тазобедренный сустав достигает максимальной скорости —  $2,56 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , что на  $0,006 \text{ с}$  раньше коленного. Через  $0,09 \text{ с}$  после пика скорости тазобедренного сустава плечевой сустав достигает максимальной скорости всего лишь  $2,57 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Максимумы скорости тазобедренного и плечевого суставов одинаковы по абсолютной величине. Происходит явный провал в передаче кинетического момента. Причина этого — зажатое плечо, которое в данном случае составляет единое целое с туловищем, происходит потеря эффекта передачи движения. Отсутствие движения плеча относительно туловища является грубейшей ошибкой в механизме передачи баллистической волны импульса и провоцирует преждевременный максимум скорости локтевого сустава —  $7,87 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  (рис. 5).

Пик скорости кисти —  $9,78 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  — отмечен через  $0,05 \text{ с}$  после максимума скорости локтя. Еще





через 0,025 с скорость головки ракетки увеличивается до 33,73 м·с<sup>-1</sup>.

**Биомеханический анализ подачи в исполнении спортсменки Б-й Е.** Общая продолжительность выполнения подачи 1,678 с. С момента подброса мяча и до удара — 1,148 с. Ударное взаимодействие происходит в прыжке на высоте 2,77 м! Положение мяча во время удара смещено назад по отношению к вертикали, проходящей через ЦМ головы спортсменки, на 0,25 м, что затрудняет визуальный контроль за мячом и укорачивает путь разгона ракетки до момента удара, а также ограничивает работу кисти на завершающем этапе ударного взаимодействия. Вертикальная скорость снижения мяча в момент удара немного выше 3 м·с<sup>-1</sup>, но использовать ее для увеличения скорости снижения мяча в результате ударного взаимодействия спортсменке не удастся, так как в этот момент ракетка приближается к апогею траектории, вертикальная составляющая ее скорости близка к нулю (рис. 6). К тому же при таком ударе существует большая вероятность перелета и выхода мяча за заднюю линию корта соперника.

В замахе спортсменка эффективно использует энергию предварительного растяжения мышц, участвующих в ударном действии, за счет разворота оси плеч по отношению к задней линии корта на 155°, при наклоне туловища назад на 40°. Угол между осями плеч и таза (угол «скручивания») в этот момент самый большой среди всех обследованных спортсменок и составляет 34,5°. В таком положении верхняя часть туловища с позиции механики представляет не только согнутую пружину, но и мощный торсион, со значительным запасом потенциальной энергии, которую спортсменка использует для передачи момента импульса руке с ракеткой.

Как и у предыдущих спортсменок, достижение максимумов скорости суставов правой ноги происходит в последовательности

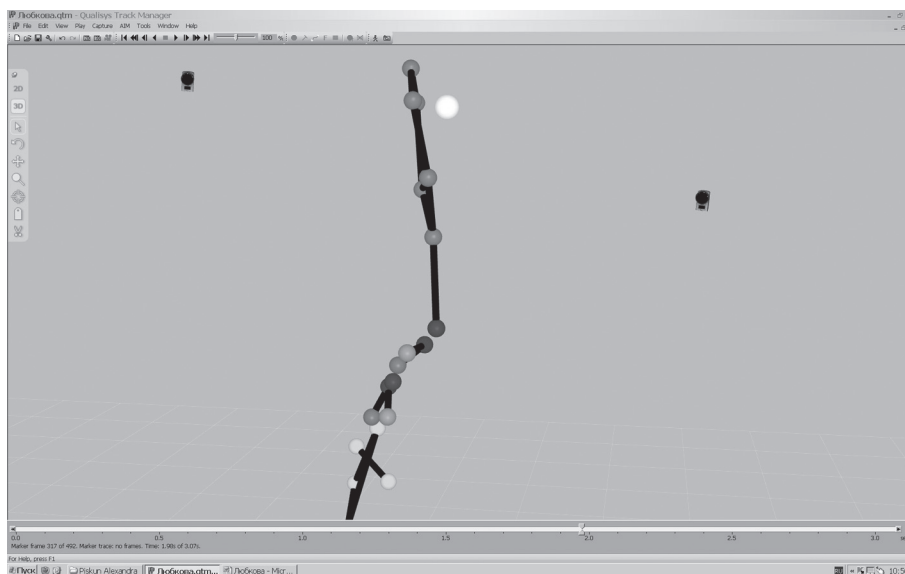


Рисунок 6 — Положение ракетки в момент контакта с мячом при выполнении подачи Б-й Е

тазобедренный—коленный с интервалом 0,006 с. Разгибание в суставах правой ноги заканчивается мощным завершающим отталкиванием стопой. Максимальная скорость тазобедренного сустава 3,13 м·с<sup>-1</sup>. Уже на этапе подготовительных действий спортсменки Б-й Е. имеет преимущество перед своими коллегами в абсолютных показателях скорости отдельных биозвеньев и в последующих фазах ударного действия наращивает его. Эффективность передачи импульса у этой спортсменки на этапе замаха и начала ударного действия самая высокая, о чем свидетельствует наращивание скорости биозвеньев в четкой последовательности от опорных звеньев к ракетке (рис. 7).

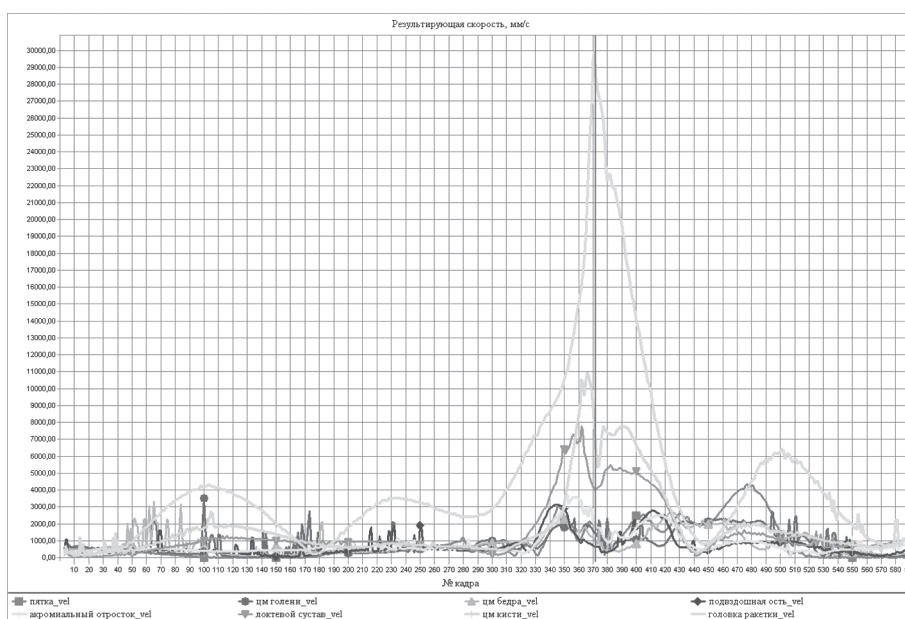


Рисунок 7 — Спинограммы отдельных анатомических точек тела спортсменки и ракетки при выполнении подачи мастером спорта Б-й Е. (распечатка с экрана монитора)

Максимальная скорость плечевого сустава составляет  $3,69 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , что на  $0,56 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  больше тазобедренного. Эта разница меньше, нежели у Л-й О., но при этом наблюдается большая абсолютная скорость. Максимальная скорость правого тазобедренного сустава ( $3,13 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ) и правого плеча ( $3,69 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ) с интервалом  $0,056 \text{ с}$  (почти в два раза больше, чем у двух предыдущих спортсменок) подчеркивает мощное движение туловища в начале ударного движения и независимое включение в работу этих звеньев, которое возможно при хорошей межмышечной координации и достаточной подвижности в плечевом суставе правой руки.

Максимальная скорость локтевого сустава ( $7,27 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ) могла быть значительно выше, но, по всей вероятности, положение приближающегося мяча (несколько сзади над головой) заставило спортсменку форсировать эту фазу ударного действия преждевременным акцентированным торможением плеча. В результате сократился путь разгона ракетки, но за счет «хлеста» предплечья и одновременного относительного движения кисти ее скорость увеличилась почти до  $11 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  (самый высокий показатель среди обследованных). В этой попытке у спортсменки были все предпосылки достичь значительно более высокой скорости ракетки в момент удара (скорость ракетки  $29,96 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ), но преждевременное ударное взаимодействие, вызванное укорочением пути разгона ракетки из-за положения мяча и достаточно большая горизонтальной составляющей скорости ОЦМ тела в безопорном положении перед ударом ( $1,4 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ) не позволили ей реализовать эти возможности. Скорость кисти у этой спортсменки за  $0,025 \text{ с}$  до удара самая большая среди всех обследованных, а скорость ракетки в момент удара наоборот — самая низкая среди тех же спортсменок. Это явно результат дефицита пространства для завершающего разгона ракетки. Отмеченные особенности выполнения подачи мастером спорта Украины Б-й Е. наблюдаются во всех зарегистрированных попытках, что свидетельствует о достаточно прочном двигательном навыке выполнения этого упражнения, но некоторые нюансы техники требуют коррекции.

Проведенный биомеханический анализ техники подачи в теннисе в исполнении мастеров спорта Украины Л-й О., П-н А. и Б-й Е. подтверждает явно выраженную индивидуальную манеру выполнения этого физического упражнения каждой спортсменкой. Визуально внешняя форма движения тела и его отдельных биозвеньев незначительно отличаются у всех теннисисток, принявших участие в эксперименте, что создавало обстановку (по оценке тренеров и самих спортсменов) относительного благополучия в плане технической

подготовленности при выполнении этого игрового действия. Процессы, продолжительность которых составляет сотые, а то и тысячные доли секунды, не воспринимаются человеческим глазом, и это при том, что их роль в организации двигательного действия значительная, а иногда и решающая. Получение выше изложенной информации стало возможным в результате использования современной оптико-электронной системы регистрации и анализа движений «Qualisys» с высокой дискретностью фиксации моментов биомеханического состояния двигательной системы спортсменок.

Полученные данные о технике выполнения подачи в теннисе девушками мастерами спорта Украины позволили выявить как индивидуальные (изложены ранее), так и общие для всех закономерности и механизмы реализации этого сложнейшего двигательного действия.

Все обследованные спортсменки выполняют удар по мячу, который имеет вертикальную скорость снижения больше  $3 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , а у Л-й О. —  $4,75 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Как свидетельствует мировая практика, удар по мячу при выполнении подачи осуществляется в верхней точке траектории подъема или в зоне начала падения, когда скорость его близка к нулю или минимальна. В противном случае от спортсмена требуется большая приспособительная вариативность действий при ударе, что значительно снижает, прежде всего, точность этого действия и его мощность. Необходимо разработать и применять в тренировочном процессе комплекс педагогических средств для формирования у спортсменок четкого представления о том, где должна находиться точка начального контакта ракетки и мяча, так называемая «точка удара». Также необходимо постоянно совершенствовать чувство меры воздействия на мяч (от чего зависит высота его подброса) и направление траектории мяча при подбрасывании. У П-н А. и Б-й Е. во время удара мяч находится за линией проекции центра массы головы. Визуальный контроль за мячом, который находится вверху над головой, а тем более вверху-сзади, создает дополнительные трудности: чрезмерное запрокидывание головы отрицательно влияет как на пространственную ориентацию, так и на координацию движений; сокращается путь разгона ракетки, что не позволяет ей достичь максимально возможной скорости к моменту ударного взаимодействия, а следовательно, и его мощности. Во время ударного взаимодействия мяч должен находиться в верхней точке траектории подъема и впереди-справа от линии проекции ЦМ головы на опору.

В момент удара по мячу, имеющему достаточно высокую скорость падения и расположенному впереди-вверху по отношению к спортсменке,

вертикальная скорость падения мяча складывается с вертикальной составляющей скорости ракетки, которая уже прошла вертикаль и движется по окружности вперед-вниз, чем достигается увеличение скорости снижения мяча. Но для осуществления результативной подачи соответственно должна увеличиться горизонтальная составляющая скорости мяча, иначе чрезмерно быстрое его снижение может произойти на половине корта подающего и мяч попадет в сетку. Чтобы этого не случилось необходимо варьировать направлением вектора результирующей скорости мяча. Поэтому, выполняя удар по мячу с достаточно большой скоростью падения, спортсмен, выигрывая в скорости вылета мяча, рискует проиграть в точности траектории полета мяча. К тому же приспособительная вариативность действий, которая увеличивается пропорционально скорости мяча, не обеспечивает достаточной надежности и результативности выполнения этого игрового упражнения. Анализ игр с участием спортсменов экстра-класса подтверждает, что в подаче удары по мячу, имеющему достаточно большую скорость падения, применяются очень редко и только в первой подаче.

Феномен опережения максимума скорости коленного сустава тазобедренным наблюдается при выполнении подачи у всех обследованных спортсменов. С позиции механики такую последовательность включения биозвеньев в работу вряд ли можно считать эффективной. Но в данном случае мы расцениваем это явление как положительное.

Разгибание в голеностопном и коленном суставах правой ноги на протяжении замаха происходит одновременно. Следовательно, скорость тазобедренного сустава представляет результирующую сумму скоростей разгибания голени и бедра. Поэтому в какой-то момент времени, естественно, его скорость будет выше скорости лежащих ниже суставов. Но разгибание в коленном суставе прекращается раньше, нежели в голеностопном. На этот момент времени в коленном и тазобедренном суставах уже произошло должное разгибание, подвижные соединения биозвеньев правой ноги приобретают определенную жесткость. Но продолжающееся разгибание в голеностопном суставе правой ноги вызывает отмеченный пик скорости коленного сустава и дополнительный импульс в систему масс звеньев нижней конечности, зафиксированных как единая масса. Этот импульс, полученный в результате разгибания в голеностопном суставе при взаимодействии стопы с опорой, увеличивает амплитуду наклона туловища назад, в результате которого происходит еще большее растяжение мышц — сгибателей туловища и плеча, а амплитуда ракетки в замахе увеличивается на

2—4 см. Это один из механизмов использования инерционных процессов в энергетическом обеспечении ударных взаимодействий.

Из-за сложности регистрации и распознавания описанного выше механизма накопления количества движения системой спортсмен—ракетка при выполнении подачи (длительность этого действия 4—6 Мс) информация о таком механизме в специальной литературе по теннису отсутствует. По всей вероятности, его возникновение можно отнести к разряду самоорганизующихся систем, когда в процессе их развития (совершенствования) происходит приспособительная оптимизация взаимодействий (как внутренних, так и внешних относительно тела человека), способствующих решению генеральной цели (в данном случае — передачи движения от опорных звеньев к ракетке).

### Выводы

1. Установлены биомеханические закономерности строения (состав и структура) действий квалифицированных спортсменов при выполнении подачи в теннисе на основе анализа экспериментальных результатов исследования ударных действий. Эти данные могут быть использованы для формирования у тренеров и спортсменов объективного представления о технике выполнения подачи в теннисе.

2. Установлено, что включение мышц в работу при выполнении подачи имеет последовательный характер. Волна мышечной активности начинается с ног, распространяется далее на мышцы туловища, верхнего плечевого пояса, плеча и предплечья бьющей руки. Благодаря передаче момента импульса от опорных массивных звеньев нижних конечностей к расположенным выше происходит увеличение скорости ракетки до максимальной. Рациональность механической структуры ударного действия обеспечивается координированной работой мышц биомеханического аппарата исполнения и управления спортсмена и проявляется в строгой последовательности их включения.

3. Впервые зарегистрирован и получил обоснование ранее неизвестный механизм передачи количества движения от опорных звеньев к ракетке у квалифицированных спортсменов. Новым в этом механизме является то, что максимум скорости тазобедренного сустава опережает максимум скорости коленного сустава. Это одна из возможностей получения дополнительного импульса силы за счет продолжающегося взаимодействия стопы с опорой и разгибания в голеностопном суставе, а также использования инерционных процессов в энергетическом обеспечении ударных взаимодействий.

4. Выявленные механизмы строения ударных действий и наиболее информативные показатели их оптимальности у квалифицированных теннисисток при выполнении подачи могут применяться в следующих целях:

- для контроля и коррекции движений теннисиста как тренером, так и для самоконтроля и самооценки при выполнении подачи;
- для определения локализации ошибок в положениях и движениях отдельных звеньев опорно-двигательного аппарата теннисиста при выполнении подачи;

- для выявления путей исправления ошибок в технических и тактических действиях теннисиста при выполнении подачи;

- для выбора путей оптимизации ударных действий при выполнении подачи теннисистами разной квалификации.

5. Биомеханическое обоснование механизмов выполнения подачи в теннисе позволяет целенаправленно планировать индивидуальную техническую подготовку теннисистов на основе формирования кинематической структуры ударного действия.

## Литература

1. *Белиц-Гейман С. П.* Сильная подача всей игре голова / С. П. Белиц-Гейман // *Матчбол Теннис*. — 1998. — № 2. — С. 80—83.
2. *Гилбэрт Б.* Победа любой ценой: Психологическое оружие в теннисе : уроки мастерства // Б. Гилберт, С. Джеймсон — М.: Олимп-Бизнес, 2004. — 324 с.
3. *Голенко В. А.* Академия тенниса / В. А. Голенко, А. П. Скородумова, Ш. А. Тарпищев. — М.: Дедалус, 2002. — 240 с.
4. *Губа В. П.* Особенности подготовки юных теннисистов / В. П. Губа, Ш. А. Тарпищев, А. Б. Самойлов. — М.: СпортАкадемПресс, 2003. — 132 с.
5. *Зайцева Л. С.* Биомеханические основы строения ударных действий и оптимизация технологии обучения: (на примере тенниса): автореф. дис. докт. пед. наук / Л. С. Зайцева. — М., 2000. — 54 с.
6. *Зайцева Л. С.* Пути повышения эффективности ударов в теннисе / Л. С. Зайцева // *Современный олимпийский спорт и спорт для всех : материалы конф., 24—27 мая 2003 г.: VII Международ. науч. конгр.* — М., 2003. — Т. 2. — С. 248—249.
7. *Теннис мирового класса* / под ред. П. Райтера, Д. Гроппеля; пер. с англ. — М.: Эксмо, 2004. — 304 с.
8. *Янчук В. Н.* Теннис: Простые истины мастерства / В. Н. Янчук. — М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. — 224 с.
9. *Brody H.* Racket Technology and Tennis Strokes / H. Brody // *ITF Coaching & Sports Sci. Rev.* — 2001. — Iss. 24. — P. 13—14.
10. *Roetert E. P.* Biomechanics of Movement in Tennis / E. P. Roetert, T.S.E1-lenbecker // *ITF Coaching & Sports Sci. Rev.* — 2001. — Iss. 24. — P. 15—16.

## References

1. *Belits-Geyman S. P.* A strong serve is a head of all game / S. P. Belits-Geyman // *Matchball Tennis*. — 1998. — № 2. — P. 80—83.
2. *Gilbert B.* Victory at all costs: The psychological weapon in tennis: Skill lessons // B. Gilbert, S. Jameson — M.: Olymp-Business, 2004. — 324 p.
3. *Golenko V. A.* Tennis academy / V. A. Golenko, A. P. Skorodumova, Sh. A. Tarpishchev, A. B. Samoylov. — M.: Dedalus, 2002. — 240 p.
4. *Guba V. P.* Training features of young tennis players / V. P. Guba, Sh. A. Tarpishchev, A. B. Samoylov. — M.: SportAcademPress, 2003. — 132 p.
5. *Zayceva L. S.* Biomechanical basis of the shock actions structure and optimization of technologies learning (for example tennis): Dissertation author's abstract of the doctor of pedagogical sciences / L. S. Zayceva. — M., 2000. — 54 p.
6. *Zayceva L. S.* Ways to improve strokes in tennis / L. S. Zayceva // *The modern Olympic sport and sport for all : Conference materials, 24—27th may 2003 : 7th International researcher congress* — M., 2003. — Т. 2. — P. 248—249.
7. *World class tennis* / Ed. by P. Riter, D. Groppe, trans. from the ant. — M.: Eksmo, 2004. — 304 p.
8. *Yanchuk V. N.* Tennis. Simple skill truth / V. N. Yanchuk. — M.: Ast-Press, 2001. — 224 p.
9. *Brody H.* Racket Technology and Tennis Strokes / H. Brody // *ITF Coaching & Sports Sci. Rev.* — 2001. — Iss. 24. — P. 13—14.
10. *Roetert E. P.* Biomechanics of Movement in Tennis / E. P. Roetert, T.S.E1-lenbecker // *ITF Coaching & Sports Sci. Rev.* — 2001. — Iss. 24. — P. 15—16.

Валентин Олешко  
Владимир Гамалий  
Александр Антонюк  
Артем Иванов

## Влияние инерционных процессов на динамическую структуру техники подъема штанги тяжелоатлетами высокой квалификации

**Резюме.** Досліджено вплив інерційних процесів на динамічну структуру техніки підйому штанги у ривку та поштовху важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій. Визначено, що під час виконання змагальної вправи зростання сили дії на штангу з боку атлета в окремих фазах незалежно від статі значно нижче у поштовху, ніж у ривку. Доведено, що структура рухових пріоритетів під час виконання змагальних вправ одного типу в атлетів різної статі має відмінні риси, і саме це спонукає до диференційованого підходу в розробці програм удосконалення технічної майстерності окремо для чоловіків і для жінок.

**Ключові слова:** інерція, динамічна структура, спортивна техніка, технічна майстерність.

**Summary.** Researched influence of inertia processes on dynamic structure of snatch and clean and jerk technique, by weightlifters of different sex and weights. Stated that during execution of competition exercise increasing of force effecting on the barbell in same separate phases independently of sex of the weightlifter is substantially lower in clean and jerk than in snatch. It's proved that structure of movement priorities during the execution of competition exercise of one type by weightlifters of different sex has differences, this leads to differentiated approach in developing programs for improvement of technical mastership separately for male and female.

**Key words:** dynamic structure, inertia, sports technique, technical mastership.

**Постановка проблемы.** Неуклонный рост спортивных достижений в тяжелой атлетике и все более обостряющаяся конкуренция на мировой спортивной арене вызывают необходимость поиска новых, дополнительных резервов, чтобы поднять уровень технического мастерства тяжелоатлетов и эффективных путей их подготовки [3, 4, 7, 10, 11, 13].

Прирост спортивных результатов в тяжелой атлетике зависит от многих факторов, ведущими среди которых являются уровень специальной физической подготовленности и эффективность координационной работы нервно-мышечного аппарата атлета. Тяжелоатлетические упражнения очень сложны в техническом плане, потому что подъемы предельных для спортсмена отягощений связано с максимальным напряжением мышц туловища, верхних и нижних конечностей, быстрой сменой режима их работы, чередованием напряжения и расслабления мышц в кратчайшие отрезки времени и в определенной последовательности, что в общем принято называть динамической структурой техники соревновательного упражнения. И что самое важное — динамическая структура является определяющей в проявлении силового взаимодействия тяжелоатлета со спортивным снарядом [11, 12, 14, 15].

Главной особенностью соревновательных тяжелоатлетических упражнений (рывок и толчок) является подъем штанги тем способом, который регламентирован правилами соревнований. На примере подъема штанги предельного веса как нельзя лучше раскрывается физическая природа возникновения, изменения и влияния сил инерции на спортивный результат, что может дать ответ на ряд существенных вопросов, касающихся формирования и совершенствования динамической структуры техники выполняемого физического упражнения.

При движении массы, происходящем с изменением скорости, т. е. ускоренно или замедленно, возникает сила инерции, выражающаяся величиной  $m\dot{a}$  (где  $m$  — масса движущегося тела,  $\dot{a}$  — ускорение). Вектор силы инерции направлен в сторону, противоположную ускорению, т. е., если масса движется ускоренно вверх, то вектор силы инерции направлен прямо пропорционально вниз, и наоборот если тело движется вверх замедленно (вектор ускорения направлен вниз), сила инерции будет направлена вверх, в сторону, противоположную ускорению. Следовательно, в тот момент, когда изменяются скорость или направление движения штанги, появляется сила инерции, которая оказывает влияние на остальные действующие силы. При подъеме штанги это влияние прежде всего сказывается на величине напряжения отдельных мышечных групп атлета и проявляемых им усилий [4].

Силы инерции часто называют динамическими, так как они переменны и по величине и по направлению, а возникают только при движении тел с переменной скоростью, т. е. при наличии ускорения. Сила инерции в сумме со статическим весом штанги  $P$  образует динамический вес —  $P \pm m\dot{a}$ , который по абсолютной величине

может значительно отличаться от статического веса штанги. Особый интерес представляет тот случай, когда направление векторов силы веса штанги и силы инерции, действующих на штангу при ускоренном движении вверх, совпадают. В эти моменты спортсмен проявляет мышечные напряжения, величина которых позволяет развить ему такое воздействие на штангу, которое значительно превосходит ее статический вес.

Изложенное дает представление о роли инерционных сил при совершенствовании техники подъема штанги и подчеркивает необходимость постоянного контроля в процессе тренировки и соревнований за их влиянием на качество выполняемых действий и решаемых при этом двигательных задач.

В современном тренировочном процессе особую роль приобретает система контроля со срочной информацией о характеристиках техники, позволяющая тренеру и спортсмену сразу после выполнения упражнения корректировать его качество. В последнее время в связи с использованием в спорте высших достижений персональных ЭВМ и оптико-электронных методов регистрации и анализа движений широкое распространение получили информационные системы, позволяющие осуществлять оценку и контроль биодинамических параметров техники лучших спортсменов мира не только при непосредственной регистрации выступления атлета на соревнованиях, но и в отставленном режиме, используя видеозаписи действий спортсмена при выполнении соревновательных упражнений. Такой подход к изучению техники двигательных действий ведущих спортсменов мира успешно использовали многие специалисты в легкой атлетике (Ю. В. Верхошанский, 1988; Р. Ф. Ахметов, 2006; В. И. Бобровник, 2007; В. В. Гамалий, 2004—2010), плавании (Ю. М. Шкретий, 2009; В. Н. Платонов, 2011), гребном спорте (А. Ю. Дяченко, 2008), спортивных играх (В. М. Костюкевич, 2006). В тяжелой атлетике подобного рода исследования также проводились как отечественными, так и зарубежными специалистами [1, 5, 9, 11].

Анализ научно-методической литературы показывает, что в тяжелой атлетике некоторые специалисты [6, 9, 12] изучали динамическую и кинематическую структуру техники рывка у женщин-тяжелоатлеток. Другие [5, 8] исследовали динамику силовых воздействий в различных фазах движения, реакцию мышц на величину отягощения в соревновательных упражнениях. Однако эти исследования проводились, как правило, в лабораторных условиях без учета отличий по половым особенностям, уровня квалификации и весовых категории спортсменов.

Опыт практики свидетельствует о том, что на сегодняшний день недостаточно данных по исследованию параметров технического мастерства тяжелоатлетов с учетом индивидуализации динамической структуры техники соревновательных упражнений спортсменов различных групп весовых категорий. Предполагалось, что изучение инерционных процессов при подъеме максимальных отягощений с использованием специализированных компьютерных систем видеорегистрации и анализа движений тяжелоатлетов высокой квалификации позволит повысить эффективность выполнения ими соревновательных упражнений.

**Цель исследования** — изучить влияние инерционных процессов на динамику силовых взаимодействий сильнейших тяжелоатлетов мира при выполнении соревновательных упражнений (рывка и первого приема толчка — подъема штанги на грудь).

**Методы и организация исследования.** Видеосъемка двигательных действий тяжелоатлетов осуществлялась на международных и национальных соревнованиях с использованием аппаратно-компьютерного комплекса «Weightlifting analyzer 3.0» (Германия). Технические возможности комплекса позволяли сразу же после выполнения соревновательного упражнения получить аналоговую и количественную информацию о его характеристиках.

Регистрируемые характеристики техники соревновательных упражнений, выполняемых тяжелоатлетами высокой квалификации в зоне интенсивности 90—100 %, представлены на рисунке 1.

В исследованиях принимали участие 220 мужчин и 116 женщин. Всего проанализировано у мужчин 450 подъемов штанги в рывке и 557 в толчке, у женщин — 348 подъемов штанги в рывке и 406 в толчке. Для сравнения показателей техники выполнения упражнений тяжелоатлетами с разной массой тела и различной относительной силой мышц они были разделены на группы. У мужчин: первая группа — весовые категории до 56; 62; 69 кг (уровень относительной силы 2,8—2,6 у. е.), вторая — до 77; 85; 94 кг (2,6—2,4 у. е. соответственно); третья — до 105 и свыше 105 кг (2,3—1,8 у. е. соответственно); у женщин: первая группа — до 48; 53; 58 кг (2,3—2,1 у. е.); вторая — до 63; 69 кг (2,1—2,0 у. е. соответственно); третья — до 75 и свыше 75 кг (1,9—1,8 у. е.). Анализ техники физических упражнений осуществлялся согласно фазовой структуре, предложенной в некоторых работах [8, 12]. Расчет силовых взаимодействий спортсмена со штангой осуществлялся на основе предположения, что максимальная сила воздействия на неподвижную штангу, которая уравнивалась статическим весом штанги, принималась за 100 %.

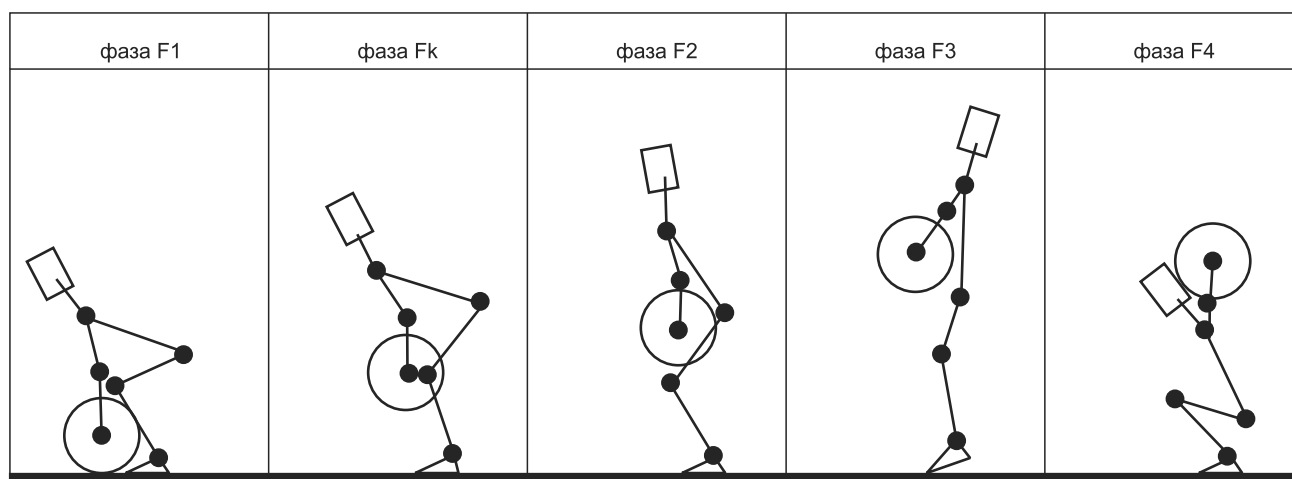


Рисунок 1 — Фазовый состав рывка и моменты времени, в которые регистрировались силовые взаимодействия между спортсменом и штангой при выполнении упражнения тяжелоатлетами высокой квалификации:  $F1_{\text{ФПР}}$  — сила, приложенная к штанге в фазе предварительного разгона, Н;  $Fk$  — сила, приложенная в момент первого максимума разгибания ног в коленных суставах (в граничный момент между фазами предварительного разгона и фазой амортизации), Н;  $F2_{\text{ФА}}$  — сила, приложенная к штанге в фазе амортизации, Н;  $F3_{\text{ФФР}}$  — сила, приложенная к штанге в фазе финального разгона, Н;  $F4_{\text{ФОП}}$  — сила, приложенная к штанге в фазе опорного приседа, Н

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ биодинамических характеристик техники тяжелоатлетов-мужчин в рывке и толчке показывает, что некоторые параметры силы имеют неоднозначную тенденцию к изменениям в процессе выполнения соревновательного упражнения. Так, в рывке (рис. 2, а) значение максимума силы, приложенной к штанге в фазе предварительного разгона ( $F1_{\text{ФПР}}$ ), у спортсменов третьей группы по отношению к первой возрастает на 4,2 %, а в фазе финального разгона ( $F3_{\text{ФФР}}$ ) — на 2,2 % ( $p \leq 0,005$ ). Изменение силы воздействия на штангу во второй и третьей фазах ( $Fk$  и  $F2_{\text{ФА}}$ ) имеет об-

ратную тенденцию, т. е. она уменьшается в третьей группе по отношению к первой на 2,1 и 7,7 % соответственно ( $p \leq 0,005$ ). В фазе опорного приседа ( $F4_{\text{ФОП}}$ ) величина силовых взаимодействий практически не изменяется.

У женщин наблюдается явно выраженная тенденция к уменьшению прироста силы с повышением массы тела в граничный момент между фазами предварительного разгона ( $F1_{\text{ФПР}}$ ) и фазой амортизации ( $Fk$ ), а также на протяжении фазы амортизации ( $F2_{\text{ФА}}$ ), в других фазах упражнения изменения характеристик силы, прикладываемой спортсменками к штанге, статистически недостоверны (рис. 2, б).

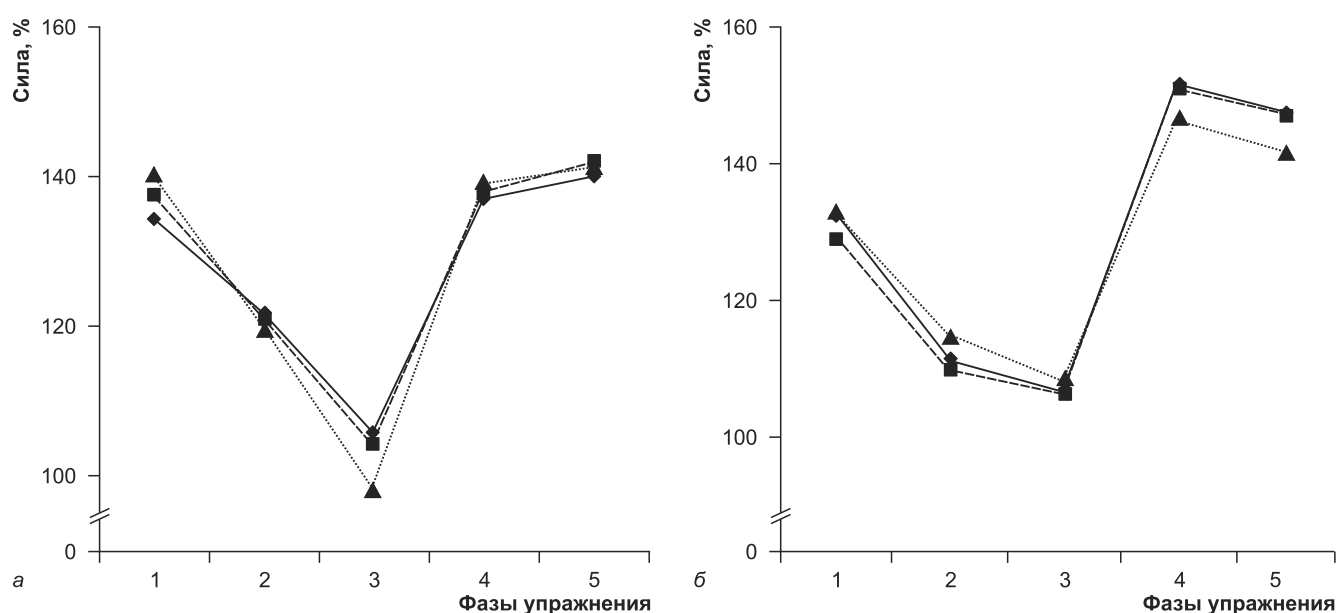


Рисунок 2 — Динамика силы, приложенной к штанге в различных фазах рывка, у тяжелоатлетов высокой квалификации: а — мужчины; б — женщины; —◆— — первая группа весовых категорий; -■- — вторая группа весовых категорий; ···▲··· — третья группа весовых категорий; 1 —  $F1_{\text{ФПР}}$ ; 2 —  $Fk$ ; 3 —  $F2_{\text{ФА}}$ ; 4 —  $F3_{\text{ФФР}}$ ; 5 —  $F4_{\text{ФОП}}$

Главной отличительной особенностью в динамической структуре техники выполнения рывка женщинами является то, что максимальное силовое воздействие на штангу спортсменки демонстрируют в фазе финального разгона ( $F4_{\text{ФОР}}$ ), в то время как мужчины — в фазе опорного приседа ( $F4_{\text{ФОР}}$ ) (рис. 2).

Анализ динамики силовых характеристик техники тяжелоатлетов-мужчин в толчке штанги (первый прием — подъем на грудь) показывает (рис. 3, а), что они также имеют свои особенности. Нами установлено, что прирост силы воздействия на штангу возрастает с увеличением массы тела спортсмена в фазах предварительного разгона ( $F1_{\text{ФПР}}$  — на 5,8 %,  $p \leq 0,005$ ), финального разгона ( $F3_{\text{ФФР}}$  — на 4,5 %,  $p \leq 0,005$ ) и опорного приседа ( $F4_{\text{ФОР}}$  — на 10,2 %,  $p \leq 0,001$ ). Сила, приложенная к штанге в фазе амортизации ( $F2_{\text{ФА}}$ ) имеет тенденцию к снижению (на 10,2 %), а в граничный момент между фазами предварительного разгона ( $F1_{\text{ФПР}}$ ) и фазой амортизации статистически не изменяется ( $F_k$ ).

Динамика силовых взаимодействий при выполнении подъема штанги на грудь у женщин (рис. 3, б) отличается от таковой у мужчин. Так, увеличение усилий наблюдается только в фазе предварительного разгона ( $F1_{\text{ФПР}}$  — на 5,3 % в третьей группе, по отношению к первой,  $p \leq 0,005$ ), тогда как сила, приложенная в фазах  $F_k$ ,  $F2_{\text{ФА}}$  и  $F3_{\text{ФФР}}$ , имеет обратную тенденцию, т. е. она уменьшается на 2,8, 2,6 и 4,2 % в третьей группе ( $p \leq 0,005$ ) по отношению к первой.

По мнению ведущих специалистов, специализирующихся в тяжелой атлетике [8, 12], эффективной техникой подъема штанги обладают те ат-

леты, максимальные усилия которых проявляются в начале фазы максимального разгона ( $F3_{\text{ФФР}}$ ), а не в фазе предварительного разгона ( $F1_{\text{ФПР}}$ ). Мы получили данные, которые только частично подтверждают это мнение, так как значительная часть спортсменов демонстрирует максимальные силовые взаимодействия со штангой в фазе предварительного разгона. Например, в рывке в первых двух группах весовых категорий количество таких случаев составляет около 30 %, а в тяжелых весовых категориях (105 и свыше 105 кг) достигает — 64,1 %.

Анализ техники подъема штанги на грудь у тяжелоатлетов-мужчин показал, что количество подъемов с приложением больших усилий в фазе предварительного разгона еще значительней по сравнению с рывком, здесь также «лидируют» спортсмены тяжелых весовых категорий, у которых количество таких подъемов достигает 66,7 %.

У женщин в рывке во всех группах весовых категорий средний показатель количества подъемов, когда спортсменки прикладывали большие усилия к штанге в фазе предварительного разгона, составлял 10,5 %, тогда как в тяжелой весовой категории (свыше 75 кг) количество таких подъемов возрастает в три раза (до 37,5 %).

Схожая тенденция наблюдается у женщин и в подъеме штанги на грудь, здесь у спортсменок тяжелой весовой категории (свыше 75 кг) количество подъемов штанги с большим приложением усилий в фазе предварительного разгона достигает 56,2 %.

Таким образом, сравнительный анализ биодинамических характеристик техники приложения усилий по фазам в рывке и толчке (первом приеме) у тяжелоатлетов обоего пола показывает, что они

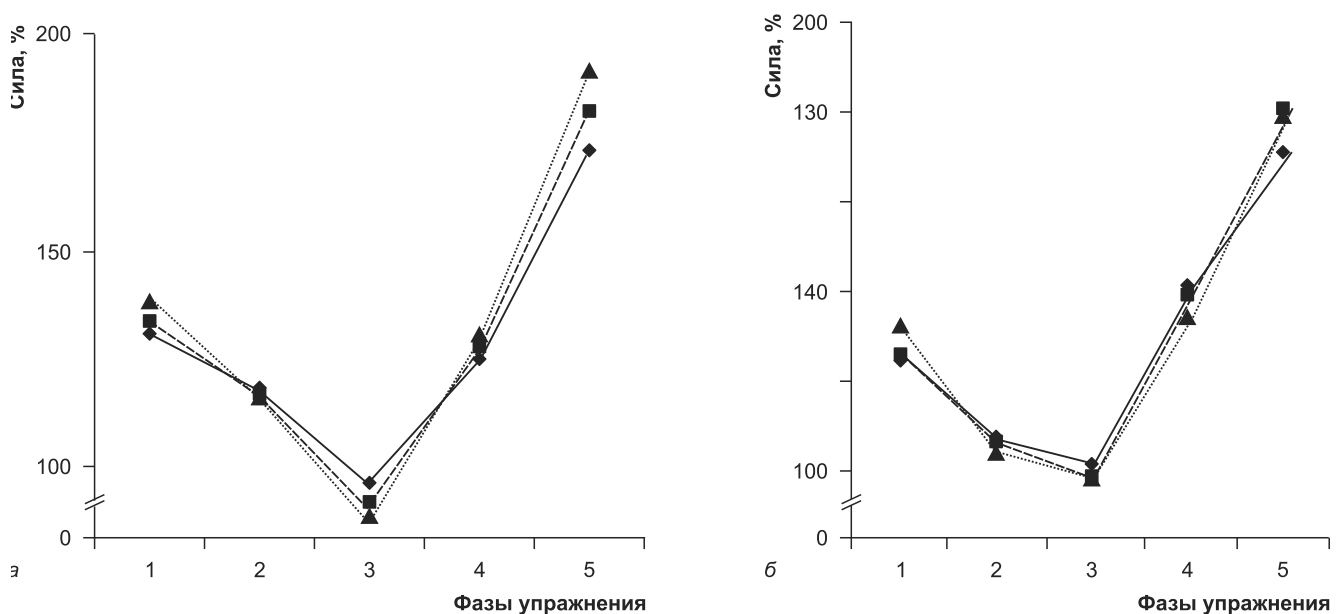


Рисунок 3 — Динамика силы, приложенной к штанге в различных фазах взятия на грудь у тяжелоатлетов высокой квалификации: а — мужчины; б — женщины; ◆ — первая группа весовых категорий; ■ — вторая группа весовых категорий; ▲ — третья группа весовых категорий; 1 —  $F1_{\text{ФПР}}$ ; 2 —  $F_k$ ; 3 —  $F2_{\text{ФА}}$ ; 4 —  $F3_{\text{ФФР}}$ ; 5 —  $F4_{\text{ФОР}}$



отличаются по двигательной структуре выполнения упражнений. Такой вывод обязывает тренеров учитывать эти обстоятельства при разработке методов совершенствования техники выполнения упражнений для спортсменов высокой квалификации отдельно для мужчин и отдельно для женщин.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что уровень возрастания усилий по фазам в толчке значительно ниже, чем в рывке. Максимальные усилия спортсмены обоего пола прикладывают в фазе опорного приседа и фазе финального разгона, минимальные в фазе амортизации.

Также следует отметить особенность биодинамической структуры техники подъема штанги в рывке и толчке женщинами. Возрастание усилий относительно статического веса штанги, прикладываемых ими в фазе финального разгона, значительно выше, чем возрастание усилий у мужчин в этой же фазе. Например, в рывке прирост усилия у женщин составили — 149,6 % против 138,3 %, а в толчке соответственно — 138,4 % против 127,9 %.

#### Выводы

1. Изучена динамика приложения усилий в процессе выполнения соревновательных упражнений (рывка и первого приема толчка — подъема штанги на грудь) сильнейшими тяжелоатлетами мира в условиях соревнований.

2. Уровень возрастания усилий по фазам независимо от пола тяжелоатлетов значительно ниже в толчке, нежели в рывке. Это связано с большими ускорениями штанги и ее динамическим весом в рывке, по сравнению с ее ускорениями в подъеме на грудь, что и вызывает более высокие уровни развиваемых спортсменом усилий.

3. Исследованиями установлена однотипная тенденция изменения силового взаимодействия со штангой для спортсменов обоего пола при вы-

полнения соревновательных упражнений. Максимальные усилия спортсмены прикладывают в фазах финального разгона и опорного приседа, минимальные — в фазе амортизации.

4. Установлены отличительные особенности в технике выполнения подъема штанги женщинами в рывке и толчке. У них ускорение штанги в фазе финального разгона значительно выше, чем у мужчин, в результате чего в рывке динамический вес штанги у спортсменок составил в этой фазе 149,6 % против 138,3 % у спортсменов, а в толчке — 138,4 % против 127,9 %.

5. Спортсмены тяжелых весовых категорий (мужчины в весовых категориях 105 кг и выше 105 кг в обоих упражнениях; женщины в категории выше 75 кг) прикладывают большие усилия в фазе предварительного разгона, чем в фазе финального. Очевидно, это связано с дополнительными затратами мышечной энергии и сил не только на преодоление максимального веса штанги, но и на ускорение массы собственного тела.

6. Доказано, что как у мужчин, так и у женщин с повышением группы весовой категории динамическая структура техники двигательных действий спортсменов в отдельных фазах соревновательного упражнения имеет отличительные особенности. Динамика изменения величины усилий, которые определяют динамическим весом штанги, в отдельных фазах различна у мужчин и у женщин. Это свидетельствует о том, что структура двигательных приоритетов при выполнении соревновательных упражнений одного типа у тяжелоатлетов различного пола имеет существенные качественные отличительные особенности. Такое состояние дел обязывает тренеров разрабатывать дифференцированные методы совершенствования технического мастерства отдельно для мужчин и женщин.

#### Литература

1. Антонюк О. В. Біомеханічні характеристики структури руху системи «спортсмен—штанга» у важкоатлетів різної статі / О. В. Антонюк, В. Г. Олешко // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. — К., 2010. — С. 36—39.
2. 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 / Владимир Ильич Бобровник. — К., 2005. — 287 с.
3. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 332 с.
4. Гамалій В. В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті / В. В. Гамалій. — К.: Наук. світ, 2007. — 225 с.
5. Ге Н. Д. Методика обучения технике тяжелоатлетических упражнений : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. Д. Ге; ГЦОЛИФК. — М., 1991. — 18 с.
6. Кожекин И. П. Совершенствование двигательных действий тяжелоатлета методом управления их биомеханической

#### References

1. Antoniuk O. V. Biomechanic characteristics of movement structure of the system «sportsman — ballbarrel» in weightlifters of different sex / O. V. Antoniuk, V. G. Oleshko / Theory and method of physical culture and sports. — K. — 2010. — P. 36—39.
2. Bobrovnik V. I. Forming of technical mastership of athletes-jumpers of high class in the system of sport trainings: dis. PhD. vosp. Nauk 24.00.01 / V. I. Bobrovnik. — 2005. — 287 p.
3. Verhoshanskyi Y. V. Basics of special physical training of sportsmen / Y. V. Verhoshanskyi. — M.: Fiskultura i Sport, 1998. — 332 p.
4. Gamaliy V. V. Biomechanics aspects of movement actions technique in sport / V. V. Gamaliy. — K.: Naukovy svit, 2007. — 225 p.
5. Ge N. D. Teaching Methodic for weight lifting exercises: Autorefer. Dis. PhD ped. Nauk (13.00.04) / N. D. Ge; GZOLIFK. — M., 1991. — 18 p.
6. Kozhekin I. P. Improvement of motive actions of weightlifter through method of managing biomechanics structure: Avtorefer.

структурой : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / И. П. Кожекин; МГАФК. — Малаховка, 1998. — 23 с.: ил. — библиогр.: С. 22—23.

7. *Костюкевич В. М.* Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки / В. М. Костюкевич. — Винница: Планер, 2006. — 683 с.

8. *Левшунов Н. П.* Техника толчка штанги в зависимости от морфологических особенностей тяжелоатлетов: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04 / Н. П. Левшунов. — Малаховка, 1983. — 31 с.

9. *Малютина А. Н.* Значение ритмо-временной структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлеток : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : 13.00.04 / А. Н. Малютина. — Малаховка, 2008. — 24 с.

10. *Медведев А. С.* Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике : учеб. пособие для тренеров / А. С. Медведев. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 272 с.

11. *Олешко В. Г.* Підготовка спортсменів у силових видах спорту : [навч. посіб.] / В. Г. Олешко. — К.: ДІА, 2011. — 444 с.

12. *Поletaев П. А.* Моделирование кинематических характеристик соревновательного упражнения «рывок» у тяжелоатлетов высокой квалификации : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / П. А. Поletaев. — М., 2006. — 22 с.

13. *Drechsler A.* The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance. Published by: a is a communications, flushing / Arthur Drechsler. — N. Y., 1998. — 549 p.

14. *Campos J.* Estudio del movimiento de arrancada en Halterofilia durante ciclos de repeticiones de alta intensidad mediante analisis cinematicos / J. Campos, P. Poletaev, A. Cuesta, C. Pablos, J. Trebar // Motricidad: European Journal of Human Movement. — 2004. — N 12. — P. 37—43.

15. *Urso A.* Weightlifting: Sport for all sports / Antonio Urso // Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. — May, 2011 p.

Diss. ... PhD ped nauk / I. P. Kozhekin; MGAFK. — Malachovka, 1998 — P. 22—23.

7. *Kostukevich V. M.* Managing of training process of football players in annual training cycle / V. M. Kostukevich. — Vinnitsa: Planer, 2006. — 638 p.

8. *Levshunov N. P.* Snatch technique depending on morphological aspects of weightlifters : Avtorefer. Diss. PhD ped, nauk: 13.00.04 / N. P. Levshunov. — Malachovka, 1983. — 31 p.

9. *Malutina A. N.* Value of time-ritmic structure in the technique of snatch of female-weightlifters: Avtorefer. Diss. Ped. Nauk: 13.00.04 / A. N. Malutina. — Malahovka, 2008. — 24 p.

10. *Medvedev A. S.* System of long term training in weightlifting, Learning material for coaches / A. S. Medvedev — M.: Fizkultura i sport, 1986. — 272 p.

11. *Oleshko V. G.* Training of athletes in strength sport / V. G. Oleshko. — K.: DIA, 2011. — 444 p.

12. *Poletaev P. A.* Modeling of kinematic characteristics of competitive exercise «statch» of high class weightlifters: Avtorefer. PhD ped. Nauk.: 13.00.04 «Theory and methodics of sport training» / P. A. Poletaev. — M., 2006. — 22 p.

13. *Drechsler A.* The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance. Published by: a is a communications, flushing / Arthur Drechsler. — N. Y., 1998. — 549 p.

14. *Campos J.* Estudio del movimiento de arrancada en Halterofilia durante ciclos de repeticiones de alta intensidad mediante analisis cinematicos / J. Campos, P. Poletaev, A. Cuesta, C. Pablos, J. Trebar // Motricidad: European Journal of Human Movement. — 2004. — N 12. — P. 37—43.

15. *Urso A.* Weightlifting: Sport for all sports / Antonio Urso // Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. — May, 2011 p.

## ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛ «НАУКА В ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ»

1. Статья принимается на русском языке.
2. Количество авторов не ограничено.
3. Текст и графический материал подаются в одном экземпляре в электронном варианте (на диске) и распечатанными на бумаге.
4. Объем статьи — до 15 страниц компьютерного набора, куда входят: текст, рисунки, таблицы, список литературы (до 10 источников). Таблицы, рисунки и подписи к ним печатаются на отдельных страницах.
5. Статья подается с **аннотацией** объемом 500 знаков и **ключевыми словами** (до 6 слов) на русском, украинском и английском языках.  
Аннотация содержит фамилию и инициалы автора, название статьи, краткое содержание.
6. В начале статьи следует указать ее научное направление:
  - ✓ теорико-методические аспекты подготовки спортсменов;
  - ✓ медико-биологические аспекты подготовки спортсменов;
  - ✓ социологические, психологические, экономические и правовые аспекты олимпийского спорта;
  - ✓ современные информационные и биомеханические технологии в спорте;
  - ✓ олимпийское образование;
  - ✓ на заметку тренеру:
    - новое в спорте;
    - зарубежный опыт;
    - рекомендации.
7. Структура статьи:
  - ✓ УДК;
  - ✓ направление;
  - ✓ название (рус., укр., англ. языки);
  - ✓ фамилия, имя автора (рус., укр., англ. языки);
  - ✓ организация, город;
  - ✓ аннотация на украинском и английском языках 500 знаков;
  - ✓ ключевые слова (6 слов);
  - ✓ постановка проблемы;
  - ✓ связь с научными программами, практическими заданиями;
  - ✓ цель статьи;
  - ✓ методы и организация исследований;
  - ✓ результаты исследований и их обсуждение;
  - ✓ выводы;
  - ✓ список литературы на двух языках в соответствии с международным стандартом.
8. Статья печатается на белой бумаге через 1,5 интервала компьютерного набора (29—30 строк на странице), шрифт Times new Roman 14 pt, формат Word, на одной стороне стандартного листа.  
Поля: слева — 3 см; справа — 1 см; сверху и снизу — по 2,5 см.
9. Математические и химические формулы, символы должны быть четко написаны и размечены. Рисунки выполняются с возможностью дальнейшей редакции в WORD, Excel (шрифт 10) или в виде отдельных файлов в формате jpg (300 × 300 dpi).  
Формулы (шрифт 10) — редакторы формул: MathType Equation, MathMagic Pro Equation, Microsoft Equation.  
Фото — в отдельном файле в формате jpg (300 × 300 dpi).
10. Список литературы подается в алфавитном порядке на отдельной странице на языке оригинала и отдельно на английском языке; ссылка на литературу по тексту обязательна и указывается цифрами в квадратных скобках (например [2]).  
Порядок оформления:
  - книги, монографии — фамилия и инициалы автора, название книги, имя, отчество и фамилия, место издания, издательство, год издания, количество страниц;
  - для статей в журналах и сборниках — фамилия и инициалы автора, полное название статьи, инициалы и фамилия автора, стандартно сокращенное название журнала или сборника, серия, год издания, том, номер выпуска, страницы, на которых помещена статья.
11. В конце статьи подается авторская справка: фамилия, имя, отчество, должность, степень, звание, полное название организации, где работает автор; почтовый индекс, адрес; номер телефона служебный, мобильный и домашний.
12. Статья должна быть подписана автором.
13. Публикация статей — бесплатная. После выхода журнала авторы получают по 2 экземпляра.
14. Адрес: Украина, 03680, Киев, ул. Физкультуры, 1.
15. Редколлегия журнала «Наука в олимпийском спорте» (гл. редактор — Булатова М. М., зам. гл. редактора — Шинкарук О. А.).
16. Контактный телефон: +38 (044) 287-68-21, +38 (044) 287-63-16  
E-mail: shi-oksana@yandex.ru

Редактор — ЯНИНА ЗУБКО

Компьютерная верстка — АЛЛА БОГДАН

Подписано в печать \_\_.\_\_.2012 г. Формат 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага офсетная. Гарн. Pragmatica.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. \_\_,\_\_.  
Тираж \_\_ экз. Зак. №

Издательство НУФВСУ «Олимпийская литература»  
Украина, 03680, Киев, ул. Физкультуры, 1

Свидетельство о внесении в Государственный реестр издателей  
Серия ДК № 2078 от 27.01.2005 г.

Отпечатано

*Все права защищены.  
Данное издание,  
а также часть его могут быть  
воспроизведены только  
по письменному разрешению  
издателя. Ссылка на журнал  
при этом обязательна.  
Ответственность за  
достоверность фактов,  
цитат, собственных имен,  
географических названий  
и прочих сведений несут  
авторы публикаций.  
За содержание рекламных  
публикаций отвечает  
рекламодатель.*