

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

Национальный  
олимпийский комитет  
Республики Беларусь

Белорусский государственный  
университет физической  
культуры

Белорусская олимпийская академия

При поддержке Министерства спорта  
и туризма Республики Беларусь

Адрес редакции:

ОО «Белорусская  
олимпийская академия»,  
105, к. 432, пр-т Победителей,  
Минск, 220020

Телефакс:

(+375 17) 2503936

E-mail:

boa@sportedu.by  
mirsporta00@mail.ru

Свидетельство о государственной  
регистрации  
средства массовой информации  
Министерства информации  
Республики Беларусь  
№ 1292 от 31.03.2010 г.

Подписано в печать 29.03.2010 г.  
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times. Усл.-печ. л. 11,16.  
Тираж 1440 экз. Заказ 248.  
Цена свободная.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика  
в ПЧУП «Бизнесоффсет».  
ЛП № 02330/0131682 от 04.09.06.  
Пр-т Независимости, 95-3, г. Минск, 220043.

**Ежеквартальный  
научно-теоретический  
журнал**



**1 (38) – 2010**

**январь – март**

**Год основания – 2000**

**Подписной индекс 75001**

**ISSN 1999-6748**

**Главный редактор**

М. Е. Кобринский

**Научный редактор**

Т. Д. Полякова

**Редакционная коллегия**

Т. Н. Буйко  
Р. Э. Зимницкая  
Е. И. Иванченко  
В. Н. Корзенко  
Л. В. Марищук  
А. В. Павлецов  
М. Д. Панкова  
А. Г. Фурманов  
Т. П. Юшкевич

**Шеф-редактор**

А. В. Павлецов

# СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

● Итоги работы отрасли физической культуры, спорта и туризма в 2009 году и задачи на 2010 год (по материалам выступления Министра спорта и туризма Республики Беларусь О.Л. Качана 27 января 2010 года в БГУФК) .....	3
<b><u>Спорт высших достижений</u></b>	
● Акулич Л.И. Обоснование средств контроля физической подготовленности квалифицированных волейболистов .....	11
● Сенько В.М. Учет индивидуальных особенностей в формировании спортивного мастерства самбистов .....	17
<b><u>Физическое воспитание и образование</u></b>	
● Матуг Фатхи Н.С., Пономарчук В.А. Физическая культура в системе обеспечения качества жизни лиц с ограниченными возможностями .....	26
● Гулевич А.В. Исследование эффективности фазы отталкивания при различных вариантах старта в спортивном плавании .....	32
● Кейзер А.П., Осянин В.Н., Пташиц А.Я., Пинский П.Л. Спорт и автоматизированная система анализа физического состояния и спортивной подготовки студентов Белорусского государственного университета транспорта .....	37
<b><u>Подготовка резерва и детско-юношеский спорт</u></b>	
● Корзун Д.Л., Андрушайчик М.Я. Нормирование специализированных средств подготовки в учебно-тренировочном процессе футболистов 8–10 лет .....	44
● Эльшехоуми Хатем Салем С. Контрольные антропометрические показатели юных гимнастов Ливии и Беларусь .....	48
● Бакер Али Абдельмети Альравашдех. Эффективные пути управления учебно-тренировочным процессом юных футболистов .....	53

## Биомеханика в спорте

● Покатилов А.Е., Загревский В.И., Лавшук Д.А. Мощность мышечной системы спортсмена, развивающаяся в физических упражнениях .....	60
---	----

● Приходько В.И. Методика оценки физической работоспособности с помощью портативного фрикционного тренажера «Бизон-1» .....	67
---	----

● Борщ М.К., Михеев А.А. Борщ М.К., Михеев А.А. Экспериментальное обоснование метода механической вибромиостимуляции на основе динамики развития физических качеств спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения .....	71
--	----

● <b><u>К сведению авторов</u></b> .....	77
--	----

## Медико-биологические аспекты физической культуры и спорта

● Нехвядович А.И. Взаимосвязь содержания ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости с кислородтранспортной функцией крови и уровнем физической работоспособности у биатлонисток высокой квалификации .....	78
--	----

## Информационно-аналитические материалы

● Подготовка к участию белорусских спортсменов в Первых летних юношеских Олимпийских играх 2010 г. в г. Сингапуре .....	84
---	----

● Брускова И.В. Людвиг Гуттман – основатель паралимпийских Игр .....	85
--	----

● Максимович В.А., Ивко В.С., Поленский В.А. Итоги чемпионата мира по греко-римской борьбе 2009 года и перспективы подготовки сборной команды Республики Беларусь к XXX Олимпийским играм в Лондоне .....	88
---	----

# **ИТОГИ РАБОТЫ ОТРАСЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА В 2009 ГОДУ И ЗАДАЧИ НА 2010 ГОД**

## **(по материалам выступления Министра спорта и туризма Республики Беларусь О.Л. Качана**

### **27 января 2010 года в БГУФК)**

В 2009 году деятельность отрасли была направлена на решение главных стратегических задач, поставленных Главой государства и Правительством Республики Беларусь:

- достижение высоких результатов в спорте и повышение спортивного имиджа страны;
- дальнейшее укрепление здоровья нации;
- развитие туристической индустрии как эффективной составляющей экономики.

В этих сферах на республиканском и региональном уровнях в основном сложилась стройная система управления.

Однако в районном звене система управления отраслью не отвечает современным требованиям.

Роль районных отделов физической культуры, спорта и туризма в развитии отрасли в целом на сегодняшний день очень низка. Из 118 отделов 45 или 38 процентов не имеют статуса юридического лица.

Перед начальниками областных и Минского городского управлений стоит задача – до

конца 2010 года все отделы должны получить соответствующий юридический статус с одновременным созданием единственной инфраструктуры на районном уровне.

В настоящее время 60 отделов (или 50 процентов) не имеют в своем подчинении спортивных школ, которые должны:

- обеспечить детям равные возможности заниматься спортом независимо от места жительства и степени дохода родителей;
- сформировать у детей и подростков устойчивый интерес и потребность к регулярным занятиям физической культурой и спортом;
- создать эффективную систему подготовки спортивного резерва, позволяющую обеспечить достойное выступление белорусских спортсменов на Олимпийских играх и других международных соревнованиях.

В 2009 году уверенно выступали национальные команды по гребле на байдарках и каноэ, художественной гимнастике, тяжелой атлетике. Завоеваны награды на чемпионатах мира в боксе, дзюдо, борьбе вольной и греко-римской, прыжках на батуте. По количеству медалей, завоеванных в олимпийских дисциплинах, белорусский спорт стабильно сохраняет место в числе 20 сильнейших держав.

Национальная команда по гребле на байдарках и каноэ под руководством главного тренера Владимира Шантаровича завоевала на чемпионате мира 7 золотых медалей – рекордный результат в истории белорусской гребли. Роман



Петрушенко и Вадим Махнев выиграли по 4 золотые медали. Молодой каноист Денис Гаража впервые стал чемпионом мира и Европы.

В шестой раз чемпионкой мира по гребле академической стала Екатерина Карстен. Все награды завоеваны ею в одиночке. В истории мировой гребли никому не удавалось достичь такого результата.

Наши спортсменки на чемпионате мира по гимнастике художественной в Японии в очередной раз продемонстрировали свое мастерство, став серебряными призерами.

Белорусские спортсмены вошли в число сильнейших на чемпионатах и Кубках мира по акробатике, самбо, воднолыжному спорту, кикбоксингу, таиландскому боксу, показывая стабильно высокие результаты.

На Всемирной универсиаде в Белграде по числу медалей Беларусь заняла 15-е место, по качеству – 14-е.

На Балтийских молодежных играх завоеваны 3 командных Кубка: в велоспорте, гребле на байдарках и каноэ, легкой атлетике.

Среди важнейших спортивных событий года необходимо отметить XXI Дефлимпийские игры в Тайване, где белорусская команда завоевала 23 медали, из которых 10 золотых, 6 серебряных, 7 бронзовых, заняв 5-е место по качеству и 6-е по числу наград. Установлено 8 мировых рекордов. Оксана Петрушенко в плавании завоевала 6 медалей, в том числе 4 золотые, установив рекорды мира.



В целом в минувшем году на международных соревнованиях завоевано 527 медалей – наиболее высокий показатель за всю суверенную историю. В том числе – 192 в летних олимпийских видах, 16 – в зимних.



Данные результаты достигнуты потому, что обеспечено функционирование 46 штатных национальных команд, 208 спортивных клубов по игровым видам, а также свыше 500 специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва, в которых проходили подготовку свыше 190 тысяч учащихся под руководством более 9 тысяч тренеров.

Проведено 521 республиканское соревнование. Обеспечено участие в 772 международных спортивных мероприятиях. Привлечено в спортивно-оздоровительные лагеря более 86 тысяч занимающихся в спортивных школах.

Проведены: чемпионат мира среди юниоров по стоклеточным шашкам в Витебске, чемпионаты Европы по гребле академической в Бресте и велоспорту на треке «Минск-арены».

Подготовлены семь указов Главы государства, в том числе Указ о поддержке олимпийских чемпионов. С июля 2009 года введены усовершенствованные условия выплат надбавок работникам спортивных школ за подготовку спортсменов в национальные команды, рекордсменов мира и Европы, победителей международных соревнований.

Однако на главных стартах в олимпийских дисциплинах с 12-ю медалями мы едва замкнули второй десяток стран.

Главная проблема отрасли – подготовка спортивного резерва.

Деятельность многих спортивных организаций направлена преимущественно на спорт высших достижений, что ограничивает развитие детско-юношеского спорта.

В среднем 7 % кадровых, финансовых и материально-технических ресурсов концентрируется в спортивных школах на неолимпийских видах, что сокращает ресурс олимпийской подготовки.

Не в полной мере используется потенциал села, где только каждый десятый школьник занимается в ДЮСШ. Это сужает базу отбора для комплектования училищ и центров олимпийского резерва.

Из-за нехватки финансовых средств не реализуется в полной мере календарь соревнований и учебно-тренировочных сборов, что, в свою очередь, приводит к нарушениям методических принципов подготовки юных спортсменов. Сегодня на учебно-спортивную работу спортивных школ Федерации профсоюзов и Министерство образования выделяют только 4 % от общего финансирования, в то время как школы Минспорта имеют 7, Динамо – 13 %. Как известно, основная доля финансирования используется на оплату труда – 45 %, а также на аренду и коммунальные услуги – 40 %.

Несмотря на то, что в прошлом году за невыполнение нормы указов Президента о государственной поддержке клубов по игровым видам в части отчисления 10 % на развитие детско-юношеского спорта к 42 руководителям клубов и руководителям органов госуправления были применены дисциплинарные взыскания, картина практически не изменилась. Как не финансировали подготовку спортивного резерва, так и не финансируют хоккейные клубы «Ритм» (Гродно), «Шинник» (Бобруйск), «Динамо» (Минск), гандбольные клубы «Другь-Белпак» (Белыничи), «Василина» (Витебск), СКА (Минск) и целый ряд других.

Более того: многие из тех, кто укладывается в 10-процентную норму, по существу, направляют эти средства на содержание своих фарм-клубов.

Парадокс: государство готовит для клубов резерв, на котором те же клубы зарабатывают деньги, отвечая государству невыразительными играми и провальными результатами.

Не в полной мере обеспечивают организационно-методическое руководство спортивными школами республики центры олимпийской подготовки. Эти учреждения предпочтывают комплектоваться учебными группами, а не сборными командами страны.

Не вышли на международный уровень юношеские и молодежные сборные команды по баскетболу, водному поло, волейболу, гандболу, конному спорту, синхронному плаванию, стрельбе из лука, настольному теннису, футболу и большинству зимних видов спорта.

За пять лет на первенствах мира и Европы юными пловцами завоевано только 7 медалей. Этого крайне мало, учитывая обширную программу данного вида.

Для рационального сочетания учебы и тренировок юных спортсменов Декретом № 15 Глава государства сохранил специализированные классы по спорту в общеобразовательных школах. В то же время в спортивных классах обучаются всего 3 тысячи учащихся спортивных школ, или 1,5 % процента. Это уровень 1992 года.

А как обстоят дела с подготовкой юных спортсменов в летний период? В Витебской и Гомельской областях плохо организовано питание детей. Практически во всех регионах слабая материальная база. Необходимо принять эффективные меры по развитию инфраструктуры спортивно-оздоровительных лагерей для организации учебно-тренировочной работы с учащимися ДЮСШ, СДЮШОР, училищ в канкулярное время, а также для организации централизованной подготовки сборных команд областей и г. Минска.

Необходимо продолжить работу по созданию региональных центров олимпийского резерва с местами проживания, питания по типу «шведского стола», организации тренировок, восстановления, научно-методического сопровождения спортсменов.

Поиск, отбор, создание условий для спортивного роста талантливых детей, подростков, молодежи – первостепенная задача регионов. Где мы теряем? Как ни странно, – на уровне училищ олимпийского резерва, в которых и созданы все условия для подготовки резерва.

На качестве комплектования негативно отражаются и поверхностные результаты медицинского обследования, научного тестирования, недостаток мест в общежитиях. На эффективности организации учебно-тренировочного процесса отрицательно оказывается удаленность спортивных сооружений от мест проживания, питания, учебы, нехватка, а в отдельных случаях и отсутствие научного и медицинского обеспечения. Задача на 2010 год – создать конкуренцию в процессе комплектования училищ олимпийского резерва, комплексно обеспечить их необходимыми ресурсами, организовать эффективный допинг-контроль.

Допинговый прессинг усиливается, приобретает черты избирательности. До взрослого спорта добираются считанные юноши и девушки. Необходимо начинать антидопинговую работу с ДЮСШ и училищ олимпийского резерва. Именно там должны проводиться масштабные образовательные, профилактические и контролирующие мероприятия.

Решение этих задач возложено на Национальное антидопинговое агентство. Почему значительные финансовые средства затрачиваются на то, чтобы «ловить» спортсмена, а не используются на разработку и внедрение новых технологий спортивной тренировки и восстановления, которые являются единственной альтернативой допингу?

Минспортом совместно с заинтересованными завершена подготовительная работа по увеличению штатной численности национальных команд на 200 единиц. При этом 40 единиц предполагается ввести с возможностью назначения именных стипендий, предназначенных для развития юношеского и молодежного спорта.

Необходимо продолжить эффективное кооперирование финансовых средств на подготовку ближайшего резерва национальных команд за счет средств республиканских центров олимпийской подготовки, местных бюджетов, создать все необходимые условия для реализации потенциала одаренных в спорте детей, подростков, молодежи.

Отдельно о проблеме использования научных разработок. Отраслевой НИИ выполняет научные исследования, результаты которых внедряются только в одной-двух организациях.

Используют ли результаты этих исследований университет, институт повышения квалификации и переподготовки кадров, высшая школа тренеров?

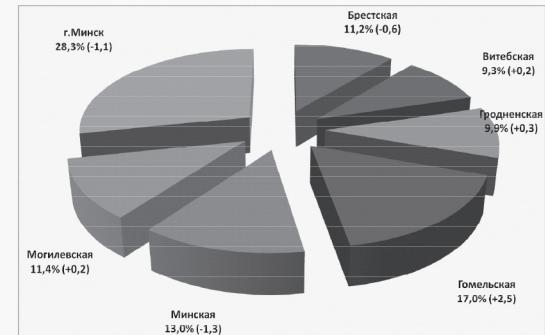
К сожалению, о некоторых они даже и не слышали.

Есть яркий пример – гребля на байдарках и каноэ – тренер В. Шантарович. Почему он смог, а другие не могут? Или не хотят? Видимо, так проще работать и легче жить.

Упускается еще один важный аспект, связанный с организацией многоуровневого контроля за централизованной и децентрализованной подготовкой кандидатов на участие в Олимпийских играх 2012 года в Лондоне. Это – особое внимание лидерам команд по видам спорта и, соответственно, оперативная и полная информированность всех сторон, причаст-

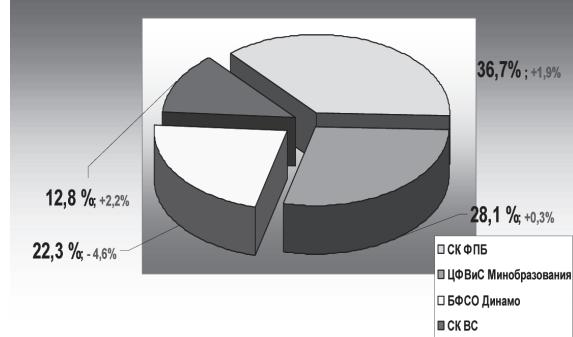
ных к этой подготовке. То есть – действенная обратная связь.

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЕ ОРГАНIZАЦИИ  
ВКЛАД В СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ И ПОДГОТОВКУ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Вклад территориальных организаций в спорт высших достижений и подготовку спортивного резерва выглядит следующим образом: в тройке сильнейших – город Минск, Гомельская и Минская области. Замыкает список Витебская область.

ВЕДОМСТВЕННЫЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЕ ОРГАНIZАЦИИ  
ВКЛАД В СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ И ПОДГОТОВКУ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Вклад ведомственных организаций: наиболее высокие показатели у спортклуба Федерации профсоюзов, самый низкий – у спорткомитета Вооруженных Сил.

В повышении эффективности работы отрасли необходимо отдать должное средствам массовой информации.

Открытая на сайте «Спортивной панорамы» рубрика «Если бы я был Министром» выявила массу недоработок и перекосов в деятельности органов управления отраслью. Жители страны пишут о том, как на практике работают законодательные инициативы. Во многом благодаря сотрудничеству со СМИ возможно поступательное движение в нужном направлении. Подобные рубрики необходимо вводить в изданиях районного и областного звена, с тем

чтобы чиновник от спорта видел, где требуется его вмешательство или помочь.

Однако не всем профильным изданиям свойственен конструктивный подход. Некоторые из них зачастую предпочитают вместо анализа спортивных событий писать об интригах и скандалах в спорте, необходимости кадровых перестановок в отрасли, не вникнув предварительно в суть вопроса, не обладая при этом необходимым достоверным материалом, оперируя лишь слухами и догадками. Иные статьи не поднимают ни проблемных вопросов, не заставляют взглянуть на ситуацию под конкретным углом. Таким СМИ можно рекомендовать лишь стать ближе к спортивным реалиям и не искать дешевых сенсаций.



В 2009 году в республике проведено 17,5 тысяч физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий.

К 65-летию Победы подготовлена отдельная программа, в том числе с широким участием ветеранских организаций.

Выстроена система соревнований в трудовых коллективах, по месту жительства, в учреждениях образования, в органах государственного управления, среди ветеранов спорта, людей с ограниченными возможностями.

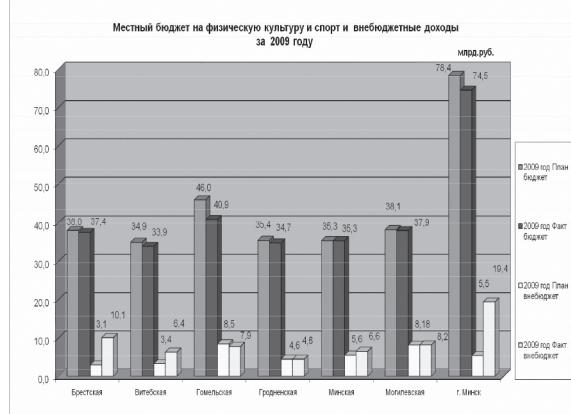
Созданы 118 районных физкультурно-спортивных клубов, центров физкультурно-оздоровительной работы с населением.

Сформированы основные направления научно-исследовательской работы.

Выполнен ряд важных для отрасли проектов: разработаны программы физкультурно-оздоровительной направленности для различных возрастных групп населения, программы самостоятельных занятий в домашних условиях с комплексами физических упражнений.

Выполнены все мероприятия Государственной программы возрождения и развития села. Остался 2010 год. Самое время начинать формировать программу до 2015 года.

Для этого необходимо четко сформировать картину каждого агрогородка. Проанализировать: что там есть, чего нет. Исходя из этого, совместно с облисполкомами выработать конкретные мероприятия по каждому агрогородку: кадры, спортивная база, индустрия сельского туризма. Эта работа должна быть завершена не позднее 1 апреля, то есть до начала формирования проекта бюджета на 2011 год.



Объем финансирования физической культуры и спорта в целом позволил решить основные задачи, стоящие перед отраслью.

В прошедшем году освоено 294 млрд рублей из местных бюджетов и 176 млрд рублей из республиканского бюджета. Общий объем финансирования составил 471 млрд рублей.

Основная доля расходов республиканского бюджета приходится на финансирование национальных команд – 93 млрд рублей, или 73 % от общего объема финансирования.



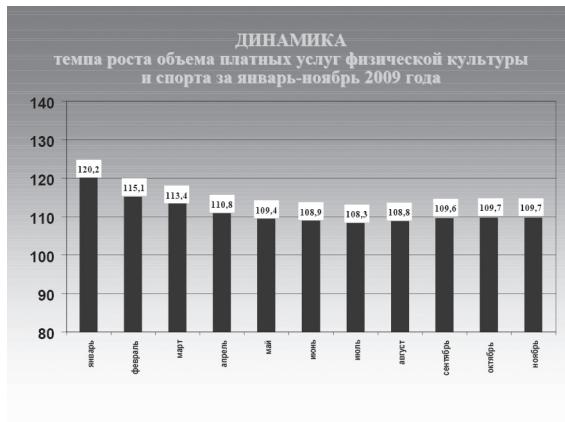
Полностью обеспечено финансирование национальных команд, в том числе в регионах.

Стабильное финансирование отрасли способствовало планомерному развитию центров олимпийской подготовки, образовательных, медицинских и научных учреждений Минспорта, отраслевых региональных структур, эффективной организации физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий.

Ежегодно растут поступления от внебюджетной деятельности. Общий объем выручки здесь составил в целом по стране 79 млрд рублей или 17 % к уровню бюджетного финансирования. Из них 63 млрд рублей привлечено областными управлениями и 16 млрд рублей – бюджетными организациями. В 2010 году внебюджетные источники должны выйти на уровень 22 % от объема бюджетного финансирования. Это позволит поднять заработную плату тренерам, особенно молодым специалистам, инструкторам, обслуживающему персоналу.

Постоянное внимание Главы государства, Правительства к развитию и совершенствованию материально-технической базы физической культуры и спорта позволили осуществить своевременный ввод в эксплуатацию целого ряда уникальных объектов мирового уровня, тем самым создав дополнительные условия для полноценной подготовки национальных команд, возможности проведения международных соревнований любого уровня, эффективной работы со спортивным резервом, а также для оздоровления населения страны с представлением разносторонних услуг.

Объем финансирования Государственной инвестиционной программы только по объектам Минспорта составляет в текущем году 113 млрд рублей. В 2009 году освоено 61,4 млрд рублей.



Вместе с тем материально-техническая база отрасли продолжает отставать от темпов роста платных услуг. Задание Правительства по данному прогнозному показателю не выполнено. При плане 124 % в течение восьми месяцев, начиная с апреля, планка не поднимается выше 110. Из 7 регионов с заданием справились только 3.

На сегодняшний день наиболее проблемной в плане имеющейся материальной базы является Витебская область. Вместе с тем только в основном за счет грамотно задействованного административного ресурса областное управление обеспечило выход со 102 процентов в августе до 125 – в декабре.

Кто мешал то же самое сделать остальным?

К сожалению, отсутствует оперативное реагирование на меняющиеся условия жизнедеятельности, в том числе сезонные.

Например, в Могилевской области на весь регион в прокате имеется всего 678 пар коньков. О каких платных услугах можно говорить? Для сравнения: только в одном Смолевичском районе Минской области – более 100 пар.

Общегородские, районные катки с пунктами проката, питания, музыкой, освещением, раздевалками – сегодня это основной источник наращивания платных услуг. Открытые катки в райцентрах должны быть большими, комфортными и привлекать как можно больше людей для оздоровления и активного отдыха.

Нагрузка на регионы будет увеличиваться. Прежде всего, в сравнении с базами олимпийской подготовки, задачи у которых совершенно иные. Никто не поймет, если олимпийские базы начнут работать в ущерб спорту высших достижений.

В первом квартале каждый руководитель отдела, управления должен разработать территориальную программу развития материально-технической базы на очередную пятилетку с акцентом на создание полноценной базы в районных центрах и агрогородках. Необходимо предусмотреть строительство многофункциональных спорткомплексов, позволяющих развивать 8–10 видов спорта, а также оказывать широкий спектр физкультурно-оздоровительных услуг.

Сегодня на первый план выходит качество строительства. Актуальным становится внедрение современных мировых технологий и стандартов. Нужны принципиально новые проектные решения, в том числе – типовые, позволяющие адаптироваться к любым условиям.

Новые спортсооружения должны быть высокотехнологичными, архитектурно привлекательными, экономичными. Примеры есть: «Минск-арена», Ледовый дворец в Барановичах, центр спортивной медицины и Дворец водного спорта в Бресте, аквапарк в Кобрине и другие. Это образцы для всех.

В республиканских центрах олимпийской подготовки должны быть особые условия как для учебно-тренировочного процесса, так и для проведения соревнований. Не говоря уже об условиях быта, медицинского обслуживания, организации восстановления, отдыха и досуга спортсменов.

В 2009 году самое пристальное внимание было уделено туристической отрасли. Вопросы развития турииндустрии 5 раз рассматривались коллегией Минспорта. Кроме того, дважды – на совместных коллегиях с министерствами транспорта, торговли и культуры.

Туристических и экскурсионных услуг оказано на 372 млрд рублей, что составило 87,5 % при плане – 135.

Прогнозный показатель по туристическим и экскурсионным услугам не выполнен организациями всех областей и г. Минска.

Экспорт туристических услуг составил 104 % (114 млн долларов США) при доведенном задании – 126 процентов. Задание не выполнено Брестской, Витебской, Гомельской, Могилевской областями и г. Минском.

Импорт туристических услуг выполнен на 87 процентов (36 млн долларов США) при доведенном задании – 121 процент.

Положительное сальдо внешней торговли туристическими услугами составило 71 млн долларов при установленном предельном уровне на 2009 год минус 50 млн долларов.

Еще более амбициозные задачи стоят в 2010 году.

План по туристическим и экскурсионным услугам – 120–125 процентов.

Экспорт – 119–120 процентов. Импорт – 116–117 процентов.

Сальдо внешней торговли туристическими услугами – 15 млн долларов США.

Как перестроить экономику под достижение положительного сальдо?



Развитие туризма невозможно без создания разветвленной и качественной инфраструктуры. На это обратил внимание и Комитет государственного контроля Республики Беларусь в ходе детального рассмотрения выполнения Национальной программы развития туризма.

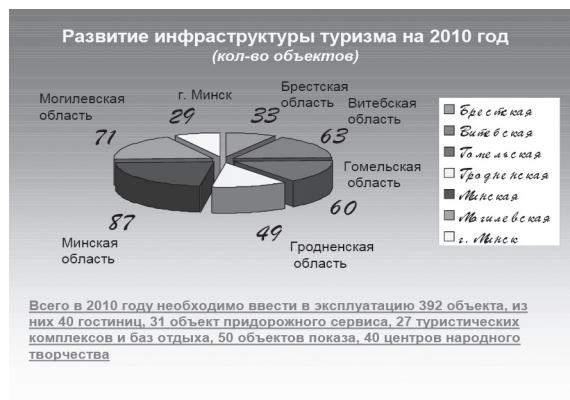
В 2009 году введено в эксплуатацию 158 объектов. Освоено 230 млрд рублей.



Однако 6 регионов (кроме Брестской области) не справились с заданиями по вводу объектов.

В Минской области из 49 запланированных к вводу объектов сдан в эксплуатацию 41. На 7 работы даже не начинались. Планировалось освоить 66,3 млрд рублей, реализовано 59.

Здесь же и самый низкий среди областей показатель объема туристических и экскурсионных услуг – 89,8 %.



За два последних года в стране построена и реконструирована 31 гостиница. Осталось 40, из которых облисполкомы предлагают 23 исключить. Райисполкомы Минской области вообще предложили убрать из программы строительство гостиниц в Борисове, Солигорске, Несвиже, Узде, Ивенце, Холопеничах. Необходимо искать инвесторов, спонсоров, кредиты, предприимчивых людей, готовых вложить нужные средства в строительство.

Планируется ввести еще 27 туристических комплексов, 25 предприятий питания придорожного сервиса, 50 объектов показа, 42 – досуга. Всего – 392.

Предстоит освоить 183,2 млрд рублей.

Правительство особое внимание уделяет развитию регионов. Принята программа по Августовскому каналу. В мае прошлого года Гродненскому облисполку необходимо было подготовить Указ Президента о создании свободной экономической зоны «Гродно Тур Инвест». Его нет.

Тот же Гродненский, а также Брестский облисполкомы не внесли никаких предложений по обустройству территорий, прилегающих к Беловежской пуще. Гомельский и опять же Брестский облисполкомы не проявляют особой заинтересованности в Припятском Полесье.

В решении этих важных общегосударственных задач должны найти свое место не только областные исполнительные комитеты, но и каждый район.

И еще две задачи. Можно построить самые современные объекты и не получить от них отдачи, если в них не будут работать профессионально подготовленные кадры. Это первое.



**На территории Республики Беларусь действуют 979 субъектов туризма иической деятельности.**  
*Но созданы тубъекты туристической деятельности в 8 районах Гомельской области и в 3 районах Гродненской области.*  
*Не открыты региональные туристско-информационные центры в г. Бобруйске (Брестской областюком) и в Дружкінінцы (Гродненский областюком).*

И второе: нужны действенные структуры по координации оказания и развития услуг.

Если два года назад в 47 районах вообще никто не оказывал туристические услуги, то сегодня таковых 11: в Гомельской области – 8 районов, в Гродненской области – 3.

Если на Гомельщине сделать это труднее, то отсутствие турфирм в Гродненском регионе объяснить невозможно.

В прошедшем году также не открыт региональный туристско-информационный центр в г. Бяла-Подляска Брестским облисполкомом, в г. Друскининкае Гродненским областным исполнительным комитетом. Пока дело дальше переговоров не идет.

Стратегическая задача на 2010 год – завершить формирование услугопроводящей сети как на территории нашей страны, так и за рубежом.

В 2010 и в последующие годы перед отраслью стоят масштабные и многоплановые задачи, поставленные Главой государства и Правительством.

Поэтому каждый руководитель, каждый специалист должен с полной отдачей и ответственностью работать над их выполнением. Именно в этом залог нашего общего успеха в завершающем году пятилетки и создания прочного фундамента для последующей плодотворной работы отрасли.

Акулич Л.И., аспирантка (БГУФК)

## **ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ**

*В статье на основании анализа данных специальной литературы и результатов собственных исследований дается характеристика антропометрических показателей волейболистов и показателей соревновательных действий, характерных для современного волейбола. Эти показатели в совокупности являются основанием для отбора информативных контрольных упражнений при определении физических возможностей и СФП волейболистов. Придав названным упражнениям метрологический статус тестов, определен и характеризуется их комплекс для оценки физической подготовленности волейболистов резервного состава сборных команд Республики Беларусь.*

*Characteristics of anthropometric indices of volleyball players and competitive activity indices, typical for modern volleyball, are given according to the data analysis of special literature and results of research carried out. These indices in total are the basis for the informative control exercises selection intended to determine physical capabilities and means of special physical training of volleyball players. Having added the indicated exercises a metrological test status their complex is defined and characterized to estimate physical efficiency of the volleyball players, members of the combined teams' reserve of the Republic of Belarus.*

**Введение.** Для спортивного волейбола (волейбола 2000-х годов) так же, как для волейбола более раннего периода развития (1960–1970-х гг.), характерен, как это считает ряд специалистов [1, 2], так называемый рационально-силовой стиль игры. Основной особенностью этого стиля является организация нападающих действий игроками высококвалифицированных команд. В этих действиях обыгрывание блока соперника (главного противодействия нападению) осуществляется по преимуществу не за счет организации большого количества эффективных игровых комбинаций, а за счет

индивидуального обыгрывания нападающими, имеющими высокие показатели роста, а также высокие показатели специальной физической и технико-тактической подготовленности.

В связи с этим у тренеров, работающих с высококвалифицированными командами по волейболу и со спортсменами, составляющими резерв для этих команд, при анкетировании возникли следующие вопросы:

1. Какие ростовые показатели характерны для взрослых высококвалифицированных и перспективных юных волейболистов?

2. С помощью каких тестов и нормативов следует оценивать исходные физические возможности и специальную физическую подготовленность их подопечных?

3. Почему следует использовать разработанные и рекомендованные нами средства контроля, а не какие-то иные?

С целью аргументированных ответов на эти вопросы нами было проведено исследование.

**Задачи и методы исследования.** Поставленные в исследовании задачи решались при помощи следующих методов:

1. Анализа и обобщения данных специальной литературы.

2. Тестирования исходных физических возможностей и специальной физической подготовленности обследуемых волейболистов.

3. Специальной метрологической методики [3, 4] по разработке пятиразрядной параметрической шкалы оценок ростовых показателей испытуемых и показателей их специальной физической подготовленности.

4. Методов математической статистики [5] (параметрическое описание результатов тестирования и группировка показателей наблюдения с вычислением абсолютного и относительного количества вариантов нападающих и защитных действий в соревнованиях).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В.Я. Ивановским [6] была дана подробная характеристика показателей роста современных взрослых и юных волейболистов – участников крупных международных соревнований.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Информация об этих показателях (рисунок) свидетельствует о том, что современные высококвалифицированные волейболисты это, как правило, высокорослые спортсмены. Результаты проведенного нами изучения показателей роста нападающих и связующих волейболистов национальной сборной команды Республики Беларусь (таблица 1) свидетельствуют о том, что и для этих современных квалифицированных спортсменов характерны высокие ростовые показатели.

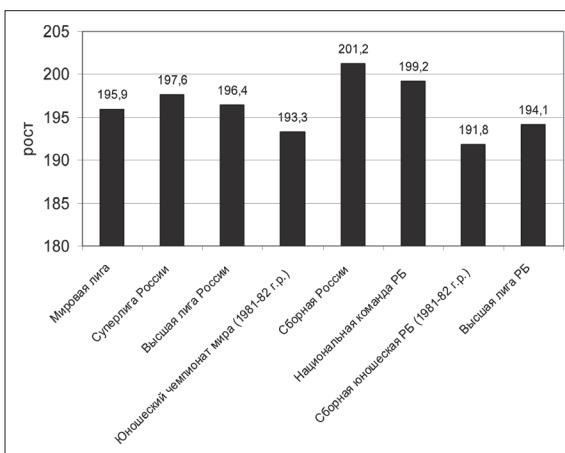


Рисунок 1 – Показатели роста современных взрослых и юных волейболистов – участников крупных международных соревнований

Таблица 1 – Показатели роста нападающих и связующих волейболистов национальной сборной команды Республики Беларусь (сезон 2008–2009 гг.)

Фамилия, имя	Рост, см	Игровое амплуа
Пальчевская Ольга	184	Связующая
Пузырь Наталья	182	Связующая
Шевченко Анна	185	Нападающая
Мороз Ольга	186	Нападающая
Тумас Марина	188	Нападающая
Гендель Елена	189	Нападающая
Ермошевич Дарья	185	Нападающая
Закревская Екатерина	185	Нападающая
Ковалычук Оксана	186	Диагональная
Калиновская Анна	190	Диагональная
Среднегрупповые показатели: средняя арифметическая ( $\bar{X}$ ) стандартное отклонение ( $\sigma$ ) коэффициент вариации (V)	187 4,28 2,3 %	

К показателям исходных физических возможностей квалифицированных волейболистов специалисты [7, 8, 9, 10], кроме измеряемых показателей роста, относят еще и следующие: 1) показатели высоты, достигаемые поднятой рукой вверх, стоя на месте и в прыжке; 2) показатели высоты, достигаемые поднятыми двумя руками вверх, в прыжке. Именно эти показатели, с точки зрения физических возможностей, во

многом определяют эффективность действий волейболистов при выполнении нападающего удара и при постановке блока, то есть при выполнении основных атакующих и защитных действий в волейболе. В связи с тем, что в проведенном нами пилотажном эксперименте была установлена высокая корреляционная связь между показателями достигаемой высоты одной и двумя руками в прыжке ( $r=0,99$ ) в последующих оценках физических возможностей волейболистов мы ограничивались только показателями роста и достигаемой высоты одной рукой в прыжке. Такие показатели, характерные для белорусских квалифицированных волейболистов и волейболисток, приведены в разработанной нами пятибалльной шкале оценок (таблица 2).

Таким образом, обобщая характеристику установленных показателей роста и физических возможностей квалифицированных волейболистов, можно обоснованно заключить, что современный спортивный волейбол, особенно волейбол высших достижений, стал в основном уделом высокорослых спортсменов, обладающих к тому же высоким уровнем физических возможностей.

Установленные нами количественные показатели частоты использования разных способов подач современными высококвалифицированными волейболистками в их соревновательной деятельности отражены в таблице 3.

Эти данные показывают, что в современном женском волейболе высших достижений, как и в мужском, наиболее распространенной стала силовая подача в прыжке, требующая, как известно, высокой скоростно-силовой подготовленности применительно к прыжковым и ударным движениям.

Результаты проведенного нами анализа показателей тактической результативности действий высококвалифицированных волейболистов амплуа «связующий» при организации нападения приведены в таблице 4.

Эти данные свидетельствуют о том, что нападающие действия современные волейболисты выполняют в основном с преодолением группового (чаще всего двойного) блока соперника. Это подтверждает правильность заключения, сделанного ранее специалистами, о доминировании в современном волейболе высших достижений названного выше рационально-силового стиля игры. Это еще в большей мере, чем силовая подача в прыжке, обуславливает

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Таблица 2 – Пятибалльная шкала оценок исходных физических показателей современных высококвалифицированных волейболистов и волейболисток (нападающих)

Тест	Оценочные интервалы в баллах и мерах измерения в тестах				
	Очень плохо (1 балл)	Плохо (2 балла)	Удовл. (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
<b>Волейболисты:</b>					
Измерение роста, см	менее 189	189–191	192–193	194–206	более 206
Высота доставания рукой разметки, стоя на месте, см	менее 247	247–251	252–257	258–267	более 267
Высота касания рукой в прыжке с места, см	менее 309	309–319	320–326	327–331	более 331
<b>Волейболистки:</b>					
Измерение роста, см	менее 183	183–184	185–189	190–195	более 195
Высота доставания рукой разметки, стоя на месте, см	менее 228	228–234	235–239	240–245	более 245
Высота касания рукой в прыжке с места, см	менее 282	282–285	286–293	294–305	более 305

Таблица 3 – Показатели количества разных способов подач в действиях волейболисток 6 стран – участниц чемпионата мира 2008 года

Команда страны	Абсолютные (кол-во раз) и относительные (в %) показатели зарегистрированных подач в каждом из способов		
	Верхняя прямая планирующая	Верхняя прямая в опорном положении (с вращением на силу)	Силовая в прыжке
Россия	29 (18,5)*	23 (14,6)	105 (66,9)
США	13 (29,5)	9 (20,5)	22 (50,0)
Куба	23 (39,7)	5 (8,6)	30 (51,7)
Болгария	25 (42,4)	18 (30,5)	16 (27,1)
Аргентина	25 (56,8)	6 (10,2)	13 (29,5)
Пуэрто-Рико	22 (38,6)	24 (42,1)	11 (19,3)
Общий показатель во всех играх	166 (31,7)	92 (17,6)	265 (50,7)

Примечание: \* – первая цифра – абсолютное количество применения подач во всех матчах команды, вторая – процентное значение этого количества относительно их общей сумме для этой команды.

Таблица 4 – Показатели тактической результативности вторых передач в соревновательной деятельности связующих игроков семи мужских команд на Олимпиаде в Афинах

Связующий команды (страна)	Абсолютное и относительное количество передач с организацией разных тактических вариантов нападения, кол-во раз и %					Общее кол-во передач
	с атакой без блока	при одном блоке	при двойном блоке	при явно некачественных передачах	отсутствие атаки из-за ошибки при передаче	
Бразилия	$\frac{20}{37,7}$ *	$\frac{12}{22,6}$	$\frac{15}{28,3}$	$\frac{3}{5,7}$	$\frac{3}{5,7}$	$\frac{53}{11,6}**$
Нидерланды	$\frac{4}{8,9}$	$\frac{4}{8,9}$	$\frac{31}{68,9}$	$\frac{4}{8,9}$	$\frac{2}{4,4}$	$\frac{45}{9,9}$
Италия	$\frac{17}{28,8}$	$\frac{16}{27,1}$	$\frac{18}{30,5}$	$\frac{5}{8,5}$	$\frac{3}{5,1}$	$\frac{59}{12,9}$
Польша	$\frac{8}{14,0}$	$\frac{6}{10,5}$	$\frac{32}{56,1}$	$\frac{7}{12,3}$	$\frac{4}{7,1}$	$\frac{57}{12,5}$
США	$\frac{4}{9,1}$	$\frac{3}{6,8}$	$\frac{30}{68,2}$	$\frac{4}{9,1}$	$\frac{3}{6,8}$	$\frac{44}{9,6}$
Черногория и Сербия	$\frac{7}{10,6}$	$\frac{7}{10,6}$	$\frac{43}{65,1}$	$\frac{4}{6,1}$	$\frac{5}{7,6}$	$\frac{66}{14,5}$
Франция	$\frac{10}{7,6}$	$\frac{14}{10,6}$	$\frac{80}{60,6}$	$\frac{19}{14,4}$	$\frac{9}{6,8}$	$\frac{132}{28,9}$
ИТОГО	$\frac{70}{15,3}$	$\frac{62}{13,6}$	$\frac{249}{54,6}$	$\frac{46}{10,1}$	$\frac{29}{6,4}$	$\frac{456}{100}$

Примечание: \* – в числителе – абсолютное количество передач, в знаменателе – процент этих передач по отношению к общей сумме передач этого связующего; \*\* – в числителе – абсолютное количество передач одной команды, в знаменателе – его процент в сумме передач всех команд.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

необходимость высокого уровня развития у волейболистов скоростно-силовых качеств (прыгучести и динамической силы рук).

Нами также осуществлен анализ показателей защитных действий волейболисток при игре на задней линии площадки [11]. Результаты анализа (таблицы 5,6) свидетельствовали о том, что названные защитные действия волейболистки часто производят с выполнением сложных по координации движений, что определяет необходимость воспитания у них специальной акробатической ловкости и, как следствие, обязательную разработку средств контроля уровня ее развития.

Помимо того, в результате анализа современной соревновательной деятельности волейболистов [12] установлено, что они выполняют в игре большое количество разных способов блокирования. Их показатели приведены в таблице 7. Этот установленный факт так же, как и показатели выполнения большого количества

нападающих ударов и силовых подач, показывает необходимость воспитания у волейболистов прыжковой и скоростной выносливости.

Таким образом, обобщая все вышеизложенное о большом количестве выполнения современными волейболистами разнообразных технико-тактических действий в нападении и защите, можно заключить, что к важным физическим качествам для современных спортсменов в волейболе высших достижений следует отнести следующие: а) быстроту пробегания относительно коротких отрезков дистанции; б) прыгучесть; в) динамическую силу рук и туловища; г) специальную акробатическую ловкость; д) скоростную и прыжковую выносливость.

Оценку развития этих качеств у квалифицированных волейболистов нами, как и рядом других специалистов [13, 14, 15], рекомендуется осуществлять при помощи следующих контрольных упражнений, которые можно с

Таблица 5 – Показатели количества разных приемов защиты высококвалифицированных «либера» (женщины) в обычных партиях на Олимпиаде в Афинах

Либеро (страна)	Кол-во партий	Количество приемов, количество раз				Всего приемов
		в стойке	с перекатом	с переворотом	с перемещением и броском	
Китай	11	42 $\frac{9^*}{33}$	40 $\frac{0}{40}$	54 $\frac{0}{54}$	46 $\frac{2}{44}$	182 $\frac{11}{171}$
Россия	8	29 $\frac{4}{25}$	33 $\frac{0}{33}$	28 $\frac{0}{28}$	31 $\frac{1}{30}$	121 $\frac{5}{116}$
Бразилия	8	29 $\frac{4}{25}$	33 $\frac{0}{33}$	39 $\frac{0}{39}$	33 $\frac{0}{33}$	134 $\frac{4}{130}$
Куба	8	30 $\frac{3}{27}$	35 $\frac{0}{35}$	42 $\frac{0}{42}$	33 $\frac{0}{33}$	140 $\frac{3}{137}$
Япония	3	5 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{0}{12}$	15 $\frac{0}{15}$	5 $\frac{0}{5}$	37 $\frac{1}{36}$
Итого	38	135 $\frac{21}{114}$	153 $\frac{0}{153}$	178 $\frac{0}{178}$	148 $\frac{3}{145}$	614 $\frac{24}{590}$

Примечание: \* – перед дробью приведено общее количество зафиксированных случаев действий; в числителе – способов сверху; в знаменателе – способов снизу.

Таблица 6 – Общие показатели объема и эффективности разных приемов защиты в действиях волейболисток (не либера) на Олимпиаде в Афинах

Прием защиты	Показатели объема, кол-во раз, %			Эффективность по В.Я. Бунину, 1985
	Выполнено всего приемов	Выиграно	Проиграно	
Верхний прием	26 (3,8)*	25 (96,1)	1 (3,9)	0,96
Нижний прием в стойке	122 (18)	88 (72,1)	34 (27,9)	0,72
Нижний прием с падением перекатом	173 (25,5)	112 (64,7)	61 (35,3)	0,65
Нижний прием с падением-переворотом	197 (29,1)	122 (27,3)	74 (33,6)	0,62
Нижний прием с перемещением и броском	160 (23,6)	100 (68,7)	50 (31,3)	0,63
Итого	678 (100)	447 (65,9)	231 (34,1)	0,66

Примечание: \* – в скобках второго столбца строки «итого» указан процент стоящего перед ним показателя в общей сумме всех выполненных приемов; в третьем и четвертом столбцах – процент показателя в сумме исходов одного приема.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

достаточным основанием отнести к категории информативных тестов:

– Челночный бег 30 м с изменением направления перемещения (на 180°) по отрезкам 9–3–6–3–9 м.

– Прыжок вверх с места толчком двух ног (по В.М. Абалакову).

– Бросок набивного мяча (1 кг) двумя руками из-за головы в положении сидя.

– Шесть скоростных падений-перекатов (мужчины) и падений переворотов (женщины) в пределах отрезка 9 м (туда и обратно).

– Челночный бег 92 м «Елочка».

– Многократные прыжки «до отказа» с касанием руками маркированной отметки на высоте более роста испытуемого на 80 см (женщины) и 100 см (мужчины).

Нормативные требования, которые следуют предъявлять к уровню развития названных выше качеств квалифицированных волейболисток и волейболистов приведены в таблице 8 и таблице 9.

Таблица 7 – Общее количество разных способов блокирования и их исходов в обычных партиях у волейболисток команд – участниц игр Гран-при 2006 года

Команда Страны	Кол-во партий	Разные способы блокирования и их исходы, кол-во раз			
		Блок не поставлен	Одиночный блок	Двойной блок	Всего
Азербайджан	11	$\frac{3^*}{0;2;1}$	$\frac{69}{12;23;34}$	$\frac{305}{62;145;98}$	$\frac{377}{74;170;133}$
Болгария	6	$\frac{3}{0;0;3}$	$\frac{44}{5;15;24}$	$\frac{169}{27;79;63}$	$\frac{216}{32;94;90}$
Бразилия	4	$\frac{0}{0;0;0}$	$\frac{18}{11;4;3}$	$\frac{107}{16;40;51}$	$\frac{125}{17;44;64}$
Голландия	10	$\frac{5}{0;2;3}$	$\frac{37}{7;19;11}$	$\frac{206}{37;107;62}$	$\frac{248}{44;128;76}$
Италия	13	$\frac{1}{0;0;1}$	$\frac{84}{10;35;39}$	$\frac{509}{88;276;145}$	$\frac{594}{98;311;185}$
Польша	15	$\frac{8}{0;2;6}$	$\frac{97}{11;33;53}$	$\frac{436}{82;208;146}$	$\frac{541}{93;243;205}$
Россия	8	$\frac{0}{0;0;0}$	$\frac{31}{2;10;19}$	$\frac{254}{47;129;78}$	$\frac{285}{49;139;97}$
Сербия	7	$\frac{6}{0;3;3}$	$\frac{43}{4;13;26}$	$\frac{213}{21;111;81}$	$\frac{262}{25;127;110}$
Турция	11	$\frac{3}{0;0;3}$	$\frac{54}{4;16;34}$	$\frac{303}{53;148;102}$	$\frac{360}{57;164;139}$
Итого	85	$\frac{29}{0;9;20}$	$\frac{477}{56;168;253}$	$\frac{2502}{433;1243;826}$	$\frac{3008}{489;1420;1099}$

Примечание: \* – в числителе количество зафиксированных блоков; в знаменателе – по порядку написания чисел соответственно выигранных, оставшихся в игре и проигранных мячей.

Таблица 8 – Пятибалльная нормативная шкала для оценки СФП волейболистов высокого класса

Тест	Оценочные интервалы в баллах и мерах измерения тестов				
	Очень плохо (1 балл)	Плохо (2 балла)	Удовл. (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Бег 30 м (9–3–6–3–9 м), с	более 7,0	7,0–6,8	6,7–6,6	6,5–5,7	менее 5,7
Прыжок вверх с места, см	менее 59	59–60	61–66	67–69	70 и более
Бросок набивного мяча, м	менее 10,1	10,1–10,7	10,8–12,0	12,1–12,7	более 12,7
Падения–перекаты (9 м), с	более 8,6	8,6–8,5	8,4–8,3	8,2–7,4	менее 7,4
Бег 92 м «Елочка», с	более 23	23–22,5	22,4–21,5	21,5–21,1	менее 21,1
Прыжки «до отказа», кол-во раз	менее 35	35–39	40–49	50–59	60 и более

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Таблица 9 – Пятибалльная нормативная шкала для оценки СФП волейболисток высокого класса

Тест	Оценочные интервалы в баллах и мерах измерения тестов				
	Очень плохо (1 балл)	Плохо (2 балла)	Удовл. (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Бег 30 м (9–3–6–3–9 м), с	более 8,92	8,92–8,73	8,72–8,32	8,31–8,12	менее 8,12
Прыжок вверх с места, см	менее 46	46–48	49–55	56–58	59 и более
Бросок набивного мяча, м	менее 6	6,0–7,0	7,1–7,2	7,3–8,0	более 8,0
Падения-перевороты (9 м), с	более 12,0	12,0–11,1	11,09–9,0	8,99–8,0	менее 8,0
Бег 92 м «Елочка», с	более 27,0	27,0–26,6	26,5–25,5	25,4–25,0	менее 25,0
Прыжки «до отказа», кол-во раз	менее 26	26–31	32–43	44–49	50 и более

### Выводы

1. Для высококвалифицированных волейболисток характерны высокие показатели роста и физических возможностей, обуславливающих высоту касания к мячу при выполнении нападающего удара и блокирования.

2. Физические возможности квалифицированных волейболистов следует оценивать при помощи измерения роста и достигаемой высоты вверх поднятой рукой стоя на месте и в прыжке.

3. Специальную физическую подготовленность – развитие специальных физических качеств волейболистов целесообразно оценивать с использованием следующих тестов:

– быстроту – челночный бег 30 м с изменением направления перемещения (на 180°) по отрезкам 9–3–6–3–9 м;

– прыгучесть – прыжок вверх с места толчком двух ног (по В.М. Абалакову).

– динамическую силу рук и туловища – бросок набивного мяча (1 кг) двумя руками из-за головы в положении сидя;

– специальную акробатическую ловкость – шесть скоростных падений-перекатов (мужчины) и падений переворотов (женщины) в пределах отрезка 9 м (туда и обратно);

– скоростную выносливость – челночный бег 92 м «Елочка»;

– прыжковую выносливость – многократные прыжки «до отказа» с касанием руками маркированной отметки на высоте более роста испытуемого на 80 см (женщины) и 100 см (мужчины).

4. Каждый из приведенных тестов является информативным, так как его двигательное содержание соответствует действиям волейболистов в соревновательной деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

- Ахмеров, Э.К. Показатели количества разных по тактике нападающих действий высококвалифицированных команд по волейболу / Э.К. Ахмеров, Л.И. Акулич // Мир спорта, 2008. – № 1. – С. 12–16.
- Ахмеров, Э.К. Расширение арсенала технико-тактических действий спортсменов в современном волейболе / Э.К. Ахмеров // Игровые виды спорта: сб. науч. статей. – Минск: Медисонт, 2008. – С. 44–46.
- Годик, М.А. Основы теории оценок / М.А. Годик // Спортивная метрология: учеб. для инст. физ. культ. – М.: ФиС, 1988. – С. 40–48.
- Зациорский, В.М. Шкалы оценок / В.М. Зациорский // Спортивная метрология: учебник. – М.: ФиС, 1982. – С. 85–89.
- Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика: учеб. пособие / П.Ф. Рокицкий. – Минск: Выш. шк., 1973. – 320 с.
- Ивановский, В.Я. Некоторые тенденции современного волейбола / В.Я. Ивановский // Волейбол и теннис в современном спортивном движении: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: АФВиС РБ, 2000. – С. 3–14.
- Ахмеров, Э.К. Показатели исходных физических возможностей и СФП волейболистов ведущих клубных команд страны и разработка пятибалльной системы оценок этих показателей / Э.К. Ахмеров, Л.И. Акулич // Спортивные игры и единоборства: сб. науч. ст. – Минск: БГУФК, 2009. – С. 52–56.
- Беляев, А.В. Работоспособность волейболистов и ее воспитание / А.В. Беляев // Волейбол: сб. науч. ст. – М.: ФиС, 1983. – С. 49–69.
- Легоньков, С.В. Физическая подготовка в системе тренировок волейболистов: учеб. пособие / С.В. Легоньков. – Смоленск: СГИФК, 2003 – 96 с.
- Акулич, Л.И Средние показатели роста и специальной физической подготовленности волейболистов молодежной сборной команды Республики Беларусь / Л.И. Акулич // Актуальные проблемы теории и методики физической культуры, спорта и туризма: материалы III междунар. конф. молодых ученых. – Минск: БГУФК, 2008. – С. 9–10.

## **СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

11. Ахмеров, Э.К. Показатели частоты использования и эффективности разных приемов защиты высококвалифицированными волейболистками амплуа «либера» / Э.К. Ахмеров, Т.А. Куз // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. – Минск: БГУФК, 2007. – С. 262–265.
12. Ахмеров, Э.К. Результативность блокирования в современном женском волейболе / Э.К. Ахмеров, Л.И. Акулич, Ю.А. Хамазюк // Игровые виды спорта: сб. науч. ст. – Минск: Медисонт, 2008. – С. 46–50.
13. Беляев, А.В. Контроль за физической работоспособностью / А.В. Беляев // Волейбол: сборник науч. статей под ред. Ю.Н. Клещева. – М.: ФиС, 1983. – С. 66–68.
14. Легоньков, С.В. Специальная физическая подготовка / С.В. Легоньков // Физическая подготовка в системе тренировок волейболистов. – Смоленск: СГИФК, 2003. – С. 70–82.
15. Ширяев, И.А. Тесты для оценки развития прыгучести / И.А. Ширяев, Э.К. Ахмеров // Волейбол: учеб. пособие. – Минск: БГУ, 2005. – С. 34.

27.01.10

*Сенько В.М., Заслуженный тренер СССР и Республики Беларусь, доцент кафедры спортивной борьбы (БГУФК)*

## **УЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА САМБИСТОВ**

*Современная спортивная борьба характеризуется выполнением больших объемов тренировочной работы. Одним из определяющих факторов успешности соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов является учет индивидуальных особенностей в формировании спортивного мастерства.*

*В статье обоснован и описан процесс реализации данных индивидуального планирования в условиях централизованной подготовки. Для расчета всех компонентов индивидуальной нагрузки и структурного анализа планируемого тренировочного процесса по самбо предлагается использование специальной компьютерной программы.*

*Modern sports wrestling is characterized by great volumes of training work. Taking into consideration individual peculiarities in sports mastering is one of the determining factors of successful competitive activity of top class wrestlers.*

*The process of individual planning realization under conditions of centralized training is substantiated in the article. A special computer program is proposed for calculation of all the components of individual loading and for structural analysis of a planned training process in sambo wrestling.*

Комплексные задачи формирования спортивного мастерства борцов для достижения наивысшего результата в соревновательной деятельности, включают непрерывное, планомерное и эффективное повышение уровня технико-

тактической, физической и психологической подготовки спортсменов с учетом современных требований и индивидуальных особенностей.

Важное значение в системе подготовки высококвалифицированного борца имеет формирование его собственного индивидуального стиля, под которым понимается не любая индивидуальная манера поведения, а система способов, обусловливающих наибольшие результаты деятельности, при которой создаются оптимальные условия максимального использования сильных качеств и компенсации слабых сторон конкретного человека. При подготовке квалифицированных спортсменов важно учитывать индивидуальные морфофункциональные параметры, уровень и темпы развития физических качеств, индивидуальные физиологические способности организма и психические особенности личности. Известна диалектическая взаимосвязь и влияние индивидуальных особенностей спортсменов на выбор того или иного вида спорта. В связи с этим актуальным является классификация индивидуальных показателей личности спортсмена.

Взаимосвязь морфологических особенностей и техники борцов отмечается многими учеными и специалистами. Академик Г.С. Туманян [14] предлагает классифицировать показатели физической, технической, тактической, психической и теоретической подготовленности, где в физической подготовленности различать показатели состояния здоровья спортсме-

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

на, особенности телосложения и уровень развития физических качеств, в технической – объем усвоенных технических действий, разносторонность и эффективность спортивной техники, в тактической – вариативность применения тактических действий, эффективность и разносторонность практических навыков, в психической – степень увлеченности спортом и особенности характера, в теоретической – объем и глубину знаний.

Установлено, что техника борца, при прочих равных условиях, будет тем рациональнее, чем полнее она отвечает индивидуальным особенностям (телосложению, физическому и психическому развитию), степени подготовленности к конкретно сложившейся обстановке в схватке. Помимо этого строение тела у борцов разных весовых категорий различается по тотальным размерам, по типу пропорций тела, особенностям конституции.

В индивидуализации процесса подготовки и совершенствования борцов различных весовых категорий и типов пропорций тела могут учитываться

особенности соматических типов, классификация которых [В.В.Бунак] состоит из девяти типов пропорций тела: аристоидный – короткие ноги и узкие плечи; гипостирифидный – короткие ноги и средние плечи; стириоидный – широкие плечи и короткие ноги, гипогармонийдный – узкие плечи и средние ноги; гармонийдный – средняя ширина плеч и длина ног; парагармонийдный – широкие плечи при средней длине ног; тейноидный – длинные ноги и узкие плечи; паратейноидный – средняя ширина плеч и длинные ноги; гигантоидный – широкие плечи и длинные ноги.

Согласно приводимым данным [13], у борцов наиболее часто встречаются гипостирифидный, стириоидный, парагармонийдный и гигантоидный типы пропорций тела.

Индивидуализация подготовки борцов должна базироваться на естественнонаучных закономерностях взаимосвязи функциональных возможностей и морфологических особенностей спортсменов различных соматических типов [6].

В то же время существующие направления и рекомендации планирования подготовки требуют учета всех компонентов тренировочных нагрузок, реально отражающих выполняемую тренировочную работу отдельно взятого спортсмена.

**Цель работы:** обеспечение системного подхода к индивидуальной работе со спортсменами для достижения высоких спортивных результатов по самбо.

### Основные задачи:

– обобщить показатели технико-тактической подготовленности самбистов разных возрастных групп;

– выделить слабые звенья индивидуальной работы с борцами;

– определить оптимальные параметры сочетания времени тренировочных заданий разной мощности и интенсивности с временем восстановления;

– использовать компьютерную программу для расчетов всех компонентов индивидуальной нагрузки и структурного анализа планируемого учебно-тренировочного занятия;

– создать технологическую систему суммированных информационных показателей тренировочной работы для составления реальных данных индивидуального планирования.

### Методы исследований:

– изучение публикаций и литературы по вопросам темы работы;

– анализ процентного соотношения выполняемых технических действий самбистами разного возраста на республиканских соревнованиях;

– соотношение показателей технико-тактической подготовленности ведущих самбистов республики с «моделью чемпиона» (по Е.М. Чумакову);

– педагогический эксперимент по определению оптимального соотношения периодов работы и отдыха с учетом интенсивности и продолжительности тренировочных заданий (хронометрия, пульсометрия, анализ восстановления частоты дыхания и ЧСС);

– анализ процентного соотношения выполняемых заданий в разных режимах функциональной нагрузки;

– определение объемов нагрузки и распределения средств специальной и физической подготовки;

Для достижения поставленной цели и решения намеченных задач по созданию технологической системы комплексного обеспечения индивидуализации тренировочного процесса самбистов за основу были взяты требования этапного комплексного контроля подготовленности спортсменов (таблица 1)

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Таблица 1 – Программа этапного комплексного обследования (ЭКО)

Задачи ЭКО	Методы исследований	Регистрируемые параметры
Контроль, коррекция средств и методов тренировки, их интенсивности	Хронометрия, пульсометрия, анализ объема, интенсивности и «нагрузки» средств подготовки. Видеозапись и протоколирование контрольных спаррингов, анализ параметров. Аналитический анализ	Время (мин), частота сердечных сокращений. Процентное распределение объема и интенсивности средств подготовки
Уровень технико-тактической подготовленности СД	Модельные фрагменты тренировки	Модельные характеристики
Оценка уровня физической подготовки и специальных движений, специальной скоростно-силовой подготовленности	Тест-тренировки направленного воздействия	Сила, выносливость, быстрота
Определение психофизиологических характеристик	Анкетирование, тестирование	
Контроль за адаптацией основных систем организма	Кардиография, биохимия	Параметры ЭКГ и сердца, лактат

Как видно из поставленных задач и методов исследований регистрируемых параметров, организация процесса подготовки требует учета всех компонентов индивидуальных тренировочных нагрузок, реально отражающих выполняемую тренировочную работу отдельно взятого спортсмена в сочетании с индивидуальными особенностями формирования технико-тактического комплекса.

### Контроль, коррекция средств и методов тренировки, их интенсивности

**Организация исследования:** обзор литературы и изучение результатов исследований по проблематике темы, проведение педагогического эксперимента, обобщение данных.

**Хронометрия.** Определение оптимального времени заданий разного содержания и интенсивности.

**Пульсометрия.** Обобщение показателей ЧСС в заданиях разного объема и мощности.

**Анализ объема, интенсивности и «нагрузки» средств подготовки.**

Использование компьютерной программы учета планируемой тренировочной работы, включающей в сокращенном (аббревиатурном) виде содержание и организационные формы выполнения заданий, продолжительность работы, интенсивность и объем выполняемой нагрузки.

**Анализ параметров.** Процентное распределение объема и интенсивности средств подготовки с учетом направленности спор-

тивной тренировки и восстановительных процессов после работы в разных зонах интенсивности.

### Уровень технико-тактической подготовленности СД.

Видеозапись и протоколирование контрольных схваток. Сравнительный анализ с модельной характеристикой «чемпиона».

**Оценка уровня физической подготовки и специальных движений, специальной скоростно-силовой подготовленности.**

Для определения наиболее рациональных форм устранения отставания отдельных борцов в технико-тактическом и специально-физическом уровне подготовленности спортсменов нами обобщены исследования специалистов (1, 3, 13, 15), выполнен анализ индивидуальных технико-тактических действий самбистов по результатам республиканских соревнований (чемпионат и первенство Республики Беларусь по самбо в 2009 г). Арсенал технико-тактических действий учитывался по следующей методике:

- подсчитывалось процентное соотношение реальных попыток бросков всех классификационных групп самбо;
- использовались записи символами (В.П. Волков) бросков в четырех секторах: назад (вправо, влево), вперед (вправо, влево) с учетом применяемых захватов и стойки борцов в разных взаиморасположениях.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Таблица 2 – Форма протокола технических показателей самбистов

Сводный протокол технических показателей борцов								
№ п/п	Фамилия И. О.	Показатели техники	суммарные показатели СД					
			A	B	BЭ	Э	P	Po
1.	Исаев Г.	нападение защита						
2	Фоменок С.	нападение защита						
3.	Батура А.	нападение защита						

**Условные обозначения суммарных показателей:**

А – активность;  
 В – разнообразие всех примененных приемов;  
 ВЭ – разнообразие эффективно проведенных приемов;

Э – эффективность;  
 Р – результативность;  
 Ро – общая результативность.  
 Н3 – надежность защиты

Таблица 3 – Анализ применяемых в соревнованиях бросков

Возрастная группа	Применяемые на соревнованиях броски основных классификационных групп (%)									
	под ноги	подхваты	подсады	засечки	Броски через бедро	Броски захватом ног (ноги)	подсечки	Броски пригибом через грудь	Броски через плечи	Болевые приемы со стойки
взрослые	18	14	2,4	8,2	12,6	26,8	4	8,5	4,5	1,0
Пр/лев.	14/4	10/4	2,4/0	/8,2	8/4,6	14/12,8	2/2	6,5/2	3,5/1	1/0
молодежь	14,5	14,7	4,3	13,5	16,4	20,5	2,3	4,6	8,7	0,5
Пр/лев.	11,5/3	11,3/3,4	3,3/1	12/1,5	14/2,4	10,5/10	1,3,/1	3,2/1,4	5,4/3,3	0,5/0
юноши	12,6	16,8	8,3	11,6	21,5	22,7	1,3	2,6	2,6	0
Пр/лев.	8,2/4,4	14,4/2,4	6,2,/2,1	8,4/ 3,2	16,3/5,2	12,4/10,3	1/ 0,3	2/ 0,6	1,4/ 1,2	0/0

Таблица 4 – Сравнительный анализ технико-тактических действий лучших самбистов с показателями модели «чемпиона» (Чумаков Е.М.)

	стойка			партер		
	К-во попыток (за схватку)		%	К-во попыток (за схватку)		%
А-активность	8–12	6–8		4–6	4	
Средний показатель	6–8	4–6	80	4–5	2–4	
В-вариативность	К-во приемов из основных групп)		%	Варианты приемов из разных групп		%
Средний показатель	4–6	3–5	90	0,8–1	1	100
ВЭ-эффективная вариативность	К-во результативных приемов		%	К-во результативных приемов		%
Средний показатель	4–6	3–5	90	0,8–1	1	100
Э-эффективность	Соотношение полученных оценок к возможным результатам		%	Соотношение всех попыток к результативным приемам		%
Средний показатель	45,25 %	48 %.	102	93,9 %	94 %	100
Р-результативность	Сумма баллов (за время схватки)		%	Сумма баллов (за время схватки)		%
Средний показатель	9–12	8–10	85	4–8	2–4	50
Ро-общая результативность	Соотношение суммы оценок к количеству схваток		%	Соотношение суммы оценок к количеству схваток		%
Средний показатель	9,5	9	98	6	3	50
Н3 надежность защиты	Соотношение суммы проигранных баллов к полученным оценкам		%	Соотношение суммы проигранных баллов к полученным оценкам		%
Средний показатель	65,5 %	66	100	80–90 %	70 %	80

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Пояснения: Чистые броски и успешно проведенные болевые приемы включались в общий показатель как 12 баллов (победа с явным преимуществом).

Одним из основных показателей этой модели является общая вариативность – (В), показывающая из скольких основных групп приемов пытаются применять спортсмены технические действия. В соответствии с моделью чемпиона необходимо стремиться к совершенствованию приемов из всех классификационных групп.

Как показал анализ, отставание лучших самбистов республики от модельной характеристики в некоторых показателях незначительно. Однако вариативность применяемых бросков ниже модельной. Подавляющее большинство спортсменов владеет в основном приемами одного или двух направлений, хотя и с высоким показателем результативности

Настораживает тот факт, что в арсенале технических действий юниоров фактически нет комбинаций бросков, почти отсутствуют качественно выполняемые подсечки.

Для обеспечения всех компонентов информации тренировочного процесса была использована компьютерная форма планируемого занятия (8), включающая в сокращенном (аббревиатурном) виде структурные задания, требуемые организационные формы их выполнения, продолжительность работы, интенсивность и объем выполняемой нагрузки с использованием шкалы интенсивности (3) на основе индивидуальной нагрузки борца.

Введение программных расчетов позволило в общем времени тренировки определять время планируемых заданий (т. е. моторную плотность занятия) с учетом особенности работы или количества повторений, интенсивности заданий (по влиянию на ЧСС) и времени восстановления (отдыха между заданиями). Показатели тренировочных заданий отражают объем нагрузки каждым борцом группы или команды.

Предлагаемая форма позволяет планировать каждое занятие с учетом следующих показателей:

- вариативности используемых форм заданий;
- дозировки заданий по времени и интенсивности выполнения;
- общей нагрузки в условных единицах;
- чистого времени тренировочной работы (моторная плотность занятия), с учетом актив-

ной (выполняемой с планируемой интенсивностью) и пассивной (в роли спарринг-партнера) физической работы;

– времени отдыха (периоды восстановления между заданиями, или время, используемое на тренировке для ОМУ).

Помимо этого определяется временное или процентное соотношение заданий, планируемых в разных зонах функциональной деятельности (аэробной, анаэробной, лактатной и алактатной).

Аэробная работа планируется до 4 зоны интенсивности (ЧСС до 150 уд/мин).

Анаэробная – до 6 зоны (ЧСС до 180 уд/мин).

Гликолитическая – 7 зона (ЧСС до 200 уд/мин).

Креатинфосфатная – 8 зона (ЧСС св. 200 уд/мин).

При проведении педагогического эксперимента были определены показатели частоты сердечных сокращений и времени восстановления после заданий разной продолжительности и интенсивности. Подтверждены выводы о целесообразности восстановления после заданий разной интенсивности до 20–21 удара за 10 с («разминочный пульс»). Накопление суммированного функционального утомления происходит значительно медленнее, чем после блоков заданий разной интенсивности, без восстановления частоты дыхания и пульса. Однако с целью повышения специальной выносливости в смешанной аэробно-анаэробной зоне такие блоки заданий или продолжительные по времени задания специальной направленности (тренировочные схватки до 30 мин) являются эффективными.

Определяется также время и объем средств физической и специальной подготовки разной мощности и интенсивности.

Проблемным вопросом является учет индивидуальных особенностей спортсмена в коллективной форме тренировки.

Одной из основных форм обеспечения целенаправленной подготовки спортсменов, входящих в составы национальных команд республики, являются централизованные учебно-тренировочные сборы. Трудности, с которыми сталкиваются тренеры, это неоднородность подготовленности спортсменов по многим компонентам.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Таблица 5 – Структура и содержание учебно-тренировочного занятия

Задание	Форма задания	Формула продолжительности рабочего задания			Смена работы (1 или 2)	Интенсивность работы в усл.ед.		Суммарная нагрузка						
		Кол-во заданий или серий	Показатели времени работы и отдыха (мин)			актив	пассив	общее время	время. раб.	усл. ед.				
			раб.	отдых										
ТП	О,П	1		5	1			5	0	0				
P	Ф	1	12		1	2		12	12	24				
СП	И	1	4	2	2	4	3	12	8	28				
								0	0	0				
ИБ	С,О	1	4	2	2	4	3	12	8	28				
		1	4	2	2	4	3	12	8	28				
ПЛ								0	0	0				
								0	0	0				
ОД	З+К	2	5	2	2	5	4	28	20	90				
								0	0	0				
ТД	С+К	2	4	2	2	4	2	24	16	48				
								0	0	0				
СБ	О	1	5	2	2	6		14	10	60				
	Т	1	5	5	1	6		10	5	30				
ФП	Г	1	6		1	1		6	6	6				
		<b>Н – суммарная нагрузка</b>						<b>135</b>	<b>93</b>	<b>342</b>				
		А – активная работа				<b>58</b>								
		П – пассивная работа				<b>35</b>								
		О – ОМУ и отдых				<b>42</b>								
<b>Общая продолжительность занятия (мин)</b>						<b>135</b>								
Аэробная работа (мин и %)						<b>68</b>	<b>50,4</b>		<b>73,1</b>					
Анаэробная работа (мин и %):						<b>25</b>	<b>18,5</b>		<b>26,9</b>					
Гликолитическая (мин и %)														
Креатинфосфатная (мин и %)														
Восстановление (мин и %)						<b>42</b>	<b>31,1</b>							
Средства подготовки	ФП (мин и %)				<b>26</b>			<b>28,0</b>						
	СП (мин и %)				<b>67</b>			<b>72,0</b>						

Пояснение (аббревиатурные сокращения заданий):

ТП – теоретическая подготовка и ОМУ;

Р – разминка;

СП – специально-подготовительные упражнения или игры;

ИБ – изучение бросков;

ПЛ – приемы лежа (в партере);

ОД – защитные и ответные действия;

ТД – тактические действия;

СБ – совершенствование ТТД в схватках;

ФП – средства физической подготовки.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Данные расчетов дают возможность контролировать соответствие плановых показателей реальному влиянию на функциональное состояние каждого борца. Анализ сопоставления данных показывает, что борцы, имеющие высокий уровень специальной выносливости, реагируют на задание с пониженным показателем ЧСС, указывающим на адаптацию к работе в данной зоне интенсивности. Отмечается также ускорение восстановительных процессов.

На основании данных исследований назрела необходимость определения индивидуальных показателей функциональной подготовленности каждого борца накануне централизованной подготовки.

Это позволяет предотвратить перегрузку спортсменов, не готовых на данный момент к планируемым нагрузкам по объему и интенсивности, за счет снижения количества заданий. В то же время для вывода лидеров на более высокие показатели тренированности плановые задания должны корректироваться в сторону повышения, увеличивая количество заданий смешными спарринг-партнерами или изменением интенсивности (мощности) выполнения заданий.

Рациональное варьирование средствами подготовки и формами их распределения – одно из основных направлений созидательной работы личных тренеров спортсменов. Базовая подготовка, помимо освоения широкого арсенала приемов, должна обеспечить оптимальный уровень развития физических качеств, гарантирующий возможность применения технико-тактических действий в соревновательной деятельности.

При формировании технико-тактического комплекса на базе индивидуальных особенностей спортсмена должны учитываться следующие компоненты:

- морфофункциональные признаки организма;
- отличительные черты характера;
- склонность к определенным техническим действиям;
- особенности стойки, захватов, манеры ведения схваток;
- координационно-кондиционные способности.

Исходя из определения двигательного навыка как «динамического стереотипа», можно сделать вывод, что задачей технико-тактической подготовки являются:

1. Обеспечение автоматизации и закрепление навыка выполнения основ техники.
2. Овладение вариантами выполнения приемов и динамических ситуаций, способствующих их эффективному применению (с изменениями второстепенных деталей двигательного действия, но сохраняя основную структуру приема).

Переход к целенаправленной индивидуальной подготовке самбиста после обобщенной базовой учебно-тренировочной работы включает овладение навыками атакующих и ответных действий в положении стоя и лежа на основе рационального использования разнообразных тактических приемов.

Универсальное содержание комплекса технико-тактических действий самбиста должно включать броски в четырех направлениях.

Таблица 6 – Средние показатели восстановления ЧСС до разминочного пульса (20–21 уд. за 10 с)

Интенсивность задания ЧСС за 10 с	Время выполнения	Восстановленный пульс ЧСС за 10 с	Время восстановления до следующего задания
21–23	10–20 мин	19–20	до 1 мин
24–26	5–10 мин	20–21	1–2 мин
27–28	3–5 мин	20–21	От 2 до 3 мин
29–30	до 5 мин	21	3–5 мин
31–32	до 2 мин	20–21	>5 мин
> 32	до 30 с	20–21	до 5 мин

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Особое внимание необходимо уделять наработанным способам преследования в атаке, разнообразным ответным действиям на атаки соперника, умению атаковать соперника в положении лежа переворотами, удержаниями, болевыми приемами в комбинационных связках, при надежной защите от атакующих действий соперника.

Физическая подготовка борца, с учетом отличительных особенностей личной техники и современных требований повышения интенсивности борьбы в соревнованиях, по мере роста спортивного мастерства спортсмена становится специализированной. Из средств физической подготовки полностью или частично исключаются упражнения, не обеспечивающие необходимое воздействие на повышение специального физического развития борца. Для повышения кондиционных возможностей ведущее значение приобретает локальное воздействие на основные мышечные группы, участвующие при выполнении приемов индивидуального комплекса. В такой интегральной физической подготовке можно целенаправленно использовать асимметричное развитие мышечных групп, участвующих в выполнении атакующих действий индивидуального комплекса.

Для совершенствования приемов индивидуального технико-тактического комплекса основная роль отводится методу ситуационной полидинамики, в котором изучается и нарабатывается рациональное применение индивидуальной техники в создаваемых ситуациях соперником, а также возможности создания необходимых положений или защитной реакции соперника для реального применения своих излюбленных приемов. Этот метод может эффективно влиять на повышение уровня оперативного мышления борца, сокращение латентного времени реакции на возникающие ситуации, развитию антиципации борца (чувства предвидения действий соперника).

Такая подготовка способствует составлению и реализации рационально подобранных технико-тактических схем атакующих действий в соревновательных схватках и оперативной коррекции содержания схваток по эффективности атакующих действий и надежности защиты.

Особого внимания в распределении средств подготовки, влияющих на функциональную подготовку спортсмена, заслуживают выводы физиологов о закономерностях восстановитель-

ных процессов (1). Так, после занятий, направленных на совершенствование быстроты движений, скоростные качества восстанавливаются через 60–70 ч, аэробная работоспособность через 26–28 ч, анаэробная работоспособность – через 10–14 ч; после больших анаэробных нагрузок (например, после совершенствования специальной выносливости) аэробная работоспособность восстанавливается через 9–11 ч, скоростные возможности – через 27–30 ч, анаэробная работоспособность – через 80–60 ч;

После больших аэробных нагрузок (например, после совершенствования общей выносливости) скоростные качества восстанавливаются уже через 7–9 ч; анаэробная работоспособность – через 31–40 ч и, наконец, аэробные возможности – через 78–82 ч.

Восстановление общей работоспособности после максимальной нагрузки при переходе к малой и средней происходит на 6–7-й день.

В связи с этим при планировании недельных микроциклов каждое занятие должно отличаться от предшествующего по преимущественной направленности энергообеспечения систем организма и сохранению оптимальных периодов восстановления работоспособности в той или иной зоне интенсивности. Подтверждаются выводы о необходимости планирования в недельном микроцикле не более одной максимальной или двух суммирующих больших нагрузок.

### Выводы и рекомендации

На основании обобщения исследований особенностей индивидуализации процесса подготовки спортсменов, результатов педагогического эксперимента по обеспечению системного подхода к индивидуальной работе для достижения высоких спортивных результатов по самбо можно сделать следующие выводы:

Отставание самбистов республики от модельной характеристики в некоторых показателях связано с недочетами в базовой технико-тактической подготовленности спортсменов.

Комплексный подход к реализации всех задач подготовки самбистов на этапе высшего спортивного мастерства должен обязательно учитывать параметры индивидуальных показателей.

Для повышения кондиционных возможностей, ведущее значение приобретает локальное воздействие на основные мышечные группы, участвующие при выполнении приемов индивидуального комплекса.

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

При формировании технико-тактического комплекса на базе индивидуальных особенностей спортсмена учитывать все необходимые компоненты.

Использование компьютерной формы планируемого занятия обеспечивает информативность всех компонентов тренировочного процесса.

При распределении средств подготовки каждое занятие должно отличаться от предшествующего по преимущественной направленности энергообеспечения систем организма при сохранении оптимальных периодов восстановления работоспособности в той или иной зоне интенсивности.

Для целенаправленного повышения уровня спортивного мастерства самбистов, предотвращения случаев перенапряжения и перетренированности молодых спортсменов, проходящих централизованную подготовку в сборных командах республики рекомендовать:

– определять индивидуальные показатели функциональной подготовленности каждого борца накануне централизованной подготовки и избирательно реализовывать запланированные параметры тренировочных нагрузок;

– корректировать плановые задания за счет увеличения количества или изменения интенсивности (мощности) выполнения заданий для вывода лидеров на более высокие показатели тренированности;

– целенаправленно использовать при интегральной физической подготовке асимметричное развитие мышечных групп, участвующих в выполнении основных атакующих действий индивидуального комплекса;

– уделять особое внимание наработанным способам преследования в атаке, разнообразным ответным действиям на атаки соперника, умению атаковать соперника приемами в комбинационных связках при надежной защите от атакующих действий соперника;

– учитывать индивидуальные морфофункциональные особенности спортсмена при формировании индивидуального технико-тактического комплекса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М.А. Годик. – М.: ФиС, 1980. – 136 с.
2. Кочурко, Е.И. Подготовка квалифицированных борцов / Е.И. Кочурко, А.А. Семкин. – Минск: Вышэйшая школа, 1984. – 97 с.
3. Письменский, И.А. Многолетняя подготовка дзюдоистов / И.А. Письменский, Я.К. Коблев, В.И. Сытник. – М.: ФиС, 1982. – 328 с.
4. Платонов, В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В.Н. Платонов. – М.: ФиС, 1986. – 264 с.
5. Полубинский, В.Н. Борьба самбо / В.Н. Полубинский, В.М. Сенько. – 2-е изд. – Минск: Беларусь, 1980. – 141 с.
6. Рукавицын, Д.Б. Индивидуализация тактико-технической подготовки дзюдоистов: методическое пособие / Д.Б. Рукавицын, В.И. Рудницкий, В.М. Сенько. – Минск: РУМЦ ФВН, 2000. – 50 с.
7. Сенько, В.М. Методика формирования и совершенствования индивидуального технико-тактического комплекса самбиста / В.М. Сенько // Материалы 111 научной сессии АФВиС РБ по итогам НИР за 1997 год / АФВиС РБ. – Минск, 1998. – С. 92–93.
8. Сенько, В.М. Технология записи планирования и учета учебно-тренировочного процесса в спортивной борьбе / В.М. Сенько // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: материалы V Междунар. науч. сессии АФВиС РБ по итогам НИР за 1999 г. – Минск, АФВиС РБ, 2000. – С. 123–126.
9. Сенько, В.М. Управление учебно-тренировочным процессом подготовки самбистов / В.М. Сенько // Материалы VIII Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2005 г. – Минск, 2006. – С. 156–161.
10. Сенько, В.М. Информативность планирования нагрузки в тренировочном процессе самбистов / В.М. Сенько // Фундаментальные и прикладные основы теории физической культуры и спорта: материалы междунар. науч.-метод. конф., посвященной памяти д-а пед. наук, проф. А.А. Гужаловского. – Минск, БГУФК, 2008. – С. 317–320.
11. Сенько, В.М. О некоторых особенностях планирующей документации по самбо / В.М. Сенько // Система профессиональной подготовки в спортивных единоборствах: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти засл. тренера СССР, профессора Е.М. Чумакова. – М.: РГУФКиС, 2008. – С. 13–17.
12. Сенько, В.М. Планирование, реализация и контроль тренировочного процесса по самбо / В.М. Сенько // Совершенствование системы подготовки высококвалифицированных спортсменов и резерва в единоборствах; науч.-пед. школа В.И. Рудницкого: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: БГУФК, 2009. – С. 173–177.
13. Станков, А.Г. Индивидуализация подготовки борца / А.Г. Станков, В.Н. Климин, И.А. Письменский. – М.: ФиС, 1979. – 186 с.
14. Туманян, Г.С. Спортивная борьба. Методика подготовки: учеб. пособие / Г.С. Туманян. – М.: Сов. спорт, 1998. – 398 с.
15. Туманян, Г.С. Спортивная борьба. Планирование и контроль: учеб. пособие / Г.С. Туманян. – М.: Сов. спорт, 2000. – 383 с.

04.01.10

## **ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ**

*Матуг Фатхи Н.С., аспирант (БГУФК);*

*Пономарчук В.А., д-р филос. наук, профессор (НИИ ФКиС Республики Беларусь)*

# **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

*В статье рассматривается актуальная проблема выявления роли и места физической культуры и спорта в системе обеспечения достойного качества жизни лиц с ограниченными возможностями. На материалах социологического исследования этого контингента в Ливийской Джамахирии (n=180) и в Республике Беларусь (n=460) анализируются проблемы влияния особенностей жизнедеятельности лиц с ограниченными возможностями на их физическое состояние и состояние здоровья как компонентов, во многом определяющих качество жизни, а также перспективы оптимизации качества жизни при опоре на потенциал физической культуры.*

*An actual problem of revealing the role and place of physical culture and sport in the system of ensuring a worthy quality of life for handicapped persons is considered in the article. On the materials of a sociological research of this population contingent in Libya Jamahiriya (n=180) and Republic of Belarus (n=460) the problems of influence of handicapped persons' vital activity peculiarities on their physical condition and health, as components largely defining the quality of life, and perspectives of the quality of life optimization, making use of physical culture potential, are analyzed.*

Проблемы реализации физического и интеллектуального потенциала человека пересекаются на фундаментальном показателе – здоровье людей, поскольку адекватное решение этой проблемы возможно лишь в случае уверенности, что здоровье позволит жить качественной жизнью. Вслед за разработками Всемирной организации здравоохранения можно констатировать, что качество жизни – это степень уверенности отдельных людей или группы людей в том, что их потребности удовлетворяются, а необходимые условия для достижения счастья и самореализации предоставляются. С этих позиций все более очевидной становится справедливость тезиса «болезнь и нездоровье – это

ограниченная в своей свободе жизнь», а потому особую социальную значимость получают исследования контингентов с ограниченными возможностями.

Действительно, вопросы реального социального статуса лиц с ограниченными возможностями, их прав и качества жизни относятся к числу наиболее острых и актуальных проблем, решаемых человечеством в наши дни, ибо этот контингент должен научиться не просто приспосабливаться к существующим условиям – он должен научится жить полноценной жизнью.

В современном социуме материальные потребности перестают быть исключительным стимулом и уступают стимулам иного рода: творчеству, профессионализму, познанию, общественному одобрению, личностной свободе и ответственности и т. д. Образную и потому точную характеристику блока социальных измерителей «качества жизни» дал, на наш взгляд, А.И. Ракитов в понятии «комфортабельная жизнь», где подчеркнул, что жизнь должна быть комфортабельной, удобной для обычного человека, что комфорт – это не только вещи, окружающие человека, которые он может купить за деньги. В понятие комфорта входят социальная безопасность, законность, чистые улицы, хорошие дороги, улыбающиеся прохожие, отсутствие мусорных баков под окнами [1].

Стремительное изменение стандартов и культурных норм на фоне прагматизации подхода к жизненным ценностям диктует индивиду стремление получить все «сразу», «здесь» и «сейчас». Понятно, что такая ситуация негативно сказывается на положении лиц с ограниченными возможностями и качестве их жизни, поскольку в тех случаях, когда инициатива индивида, его личная ответственность и интересы выходят на передний план, а для нашего контингента конкурентоспособность ограничена настолько, насколько ограничены его возможности. Поэтому вполне логична современная

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

концепция ВОЗ, постулирующая, что поводом для назначения инвалидности является не сама болезнь или травма, а их последствия, приводящие к ограничениям жизнедеятельности и социальной дезадаптации (недостаточности).

**Результаты исследования.** Исследования наших предшественников свидетельствуют, что самооценка качества жизни существенно различается в зависимости от социального статуса человека [2, 3, 4 и др.]. Так, есть аспекты образа жизни, уровень удовлетворенности которыми существенно различается в зависимости от положения человека в социуме: чем выше уровень потребностей и притязаний, тем сложнее процесс их удовлетворения и, следовательно, меньше субъективной удовлетворенности. Однако зачастую фактор «удовлетворенность – неудовлетворенность жизнью» сводится к проблеме уровня или стабильности материального положения инвалида: чем ниже доходы, тем, как правило, пессимистичнее его взгляды на свое существование. Однако, несмотря на то, что степень удовлетворения потребностей и интересов в конечном счете определяет степень удовлетворенности условиями существования и социальное самочувствие, наше исследование показало, что чрезвычайно сложный характер взаимосвязи объективных и субъективных

условий жизни создает предпосылки того, что субъекты в лучших условиях жизни далеко не всегда более удовлетворены ее уровнем и качеством, чем находящийся объективно в относительно худших условиях (таблицы 1 и 2).

Для любого индивида в повседневной жизни кроме показателей физической работоспособности большое значение имеет ощущение своего жизненного благополучия не только в физическом, но и в психическом плане. Данные зарубежных публикаций и опыт отечественной медицины свидетельствуют, что «пессимистический» взгляд больного на жизнь существенно снижает качество жизни [4]. Ведь именно психологические факторы определяют социальную активность и трудоспособность, а активизация жизнедеятельности, в свою очередь, благоприятно влияет на психологический статус и показатели качества жизни [2].

Исходя из того, что преодоление ограниченности своих возможностей во многом связано с психологической ситуацией в отношениях с ближайшим окружением, мы уделили в своем исследовании этой проблеме специальное внимание. И убедились в том, что удовлетворенность отношениями с ближайшим окружением – родственниками и соседями – сказывается не только на психическом состоянии лиц

Таблица 1 – Самооценка доходов в зависимости от уровня жизни, баллы

Самооценка доходов	Ливия		Республика Беларусь	
	Личный доход	Материальное положение семьи	Личный доход	Материальное положение семьи
Ни в чем себе не отказываю	2,01	2,07	2,38	2,25
Затруднения при крупных покупках сразу, в остальном нет трудностей	2,05	2,30	2,25	2,28
Хватает только на приобретение необходимого	1,66	2,07	2,00	2,10

Таблица 2 – Самооценка уровня доходов и некоторых компонентов качества жизни в зависимости от необходимости в постороннем уходе, баллы

Необходимость в уходе	Ливия				Республика Беларусь			
	Личный доход	Материальное положение семьи	Питание	Возможность полноценного отдыха	Личный доход	Материальное положение семьи	Питание	Возможность полноценного отдыха
Есть	1,86	1,97	1,95	1,86	1,98	1,74	2,45	2,00
Нет	1,94	2,13	2,45	1,94	1,89	2,02	2,34	2,07

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

с ограниченными возможностями, но и на состоянии физическом – и в целом, и его конкретных аспектах (рисунок 1).

Логично предположить, что и физическое, и психологическое благополучие во многом дело «рукотворное»: субъект может и должен быть активен в плане формирования адекватной для его потребностей и возможностей среды обитания. Подтверждением чему является следующее наблюдение: самооценка состояния здоровья как интегральный показатель резко

снижается по мере снижения позитивности отношений ближайшего окружения: соответственно 3,01 – 2,92 – 1,71 по 5-балльной шкале в диапазоне «удовлетворен полностью – совсем не удовлетворен». При этом можно констатировать достаточную адекватность оценок состояния здоровья и удовлетворенности конкретными аспектами физического состояния (рисунок 2), что, на наш взгляд, свидетельствует об объективности полученных нами результатов исследования и выводов из таковых.

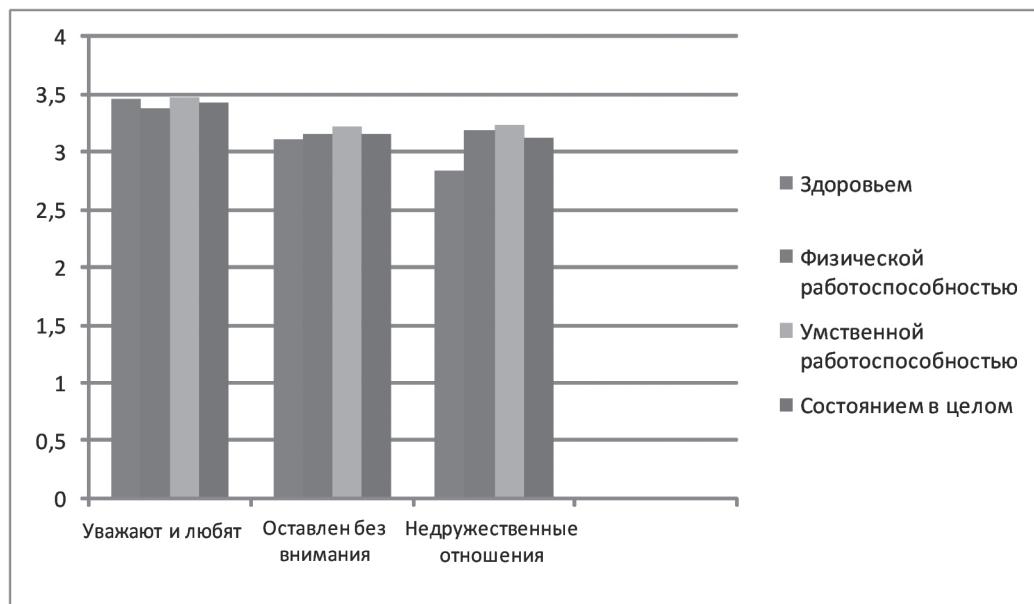


Рисунок 1 – Удовлетворенность лиц с ограниченными возможностями конкретными аспектами физического состояния в зависимости от отношения к ним ближайшего окружения, самооценки (по 5-балльной шкале)

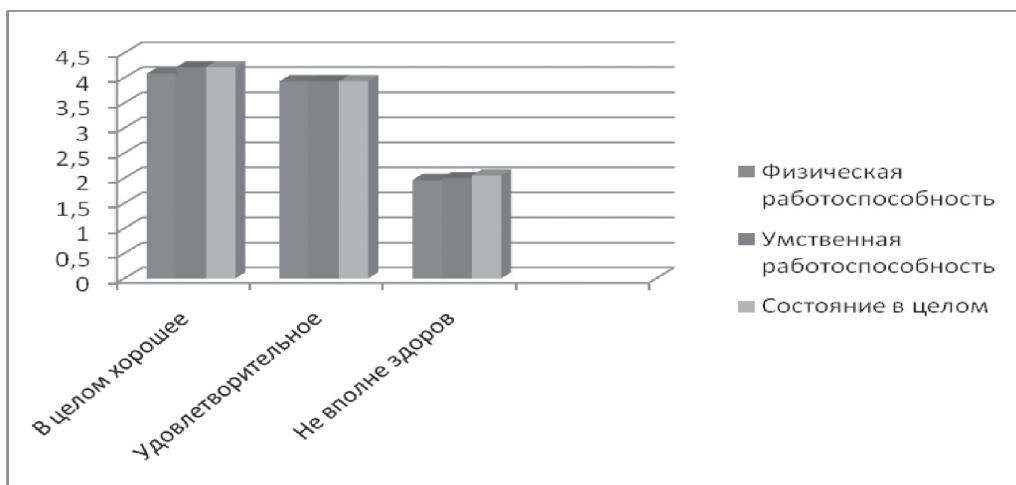


Рисунок 2 – Взаимосвязь самооценок состояния здоровья с удовлетворенностью конкретными аспектами физического состояния (по 5-балльной шкале)

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Между социальным положением и психологическими особенностями лиц с ограниченными возможностями существует реальная взаимосвязь: социальные проблемы неизбежно ведут к психологическому неблагополучию, но и психологические нарушения, в свою очередь, препятствуют установлению нормальных взаимоотношений с окружающими, сказываются на работоспособности, общем мировосприятии, и, таким образом, усугубляют социальное положение инвалида. По-видимому, формируется порочный круг – социальный и психологический факторы усугубляют негативное влияние друг друга.

Действительно, немаловажным элементом психологического самочувствия и социальной адаптации лиц с ограниченными возможностями является их самовосприятие. Нельзя не согласиться с известным датским реабилитологом В. Вагнером, который с позиций качества жизни трактует положение лиц с ограниченными возможностями как «жизненный процесс, позволяющий человеку делать то, что он хочет, максимально отключившись от сознания своего

несовершенства или отклонения от нормы» [5]. Такой подход позволяет рассматривать больных людей и инвалидов не только и не столько как объект социальной заботы социума, а скорее как *субъектов самоорганизации своей жизнедеятельности*, самоорганизации среды обитания, соответствующей их возможностям, среды, где они могут реализовать свой потенциал как лица без явного ограничения своих возможностей.

В этом плане интересно обратиться к проблеме влияния степени выраженности иждивенческих настроений на удовлетворенность физическим состоянием (рисунок 3).

Показательно, что в рассматриваемой ситуации интегральный показатель «состояние здоровья» резко возрастает в соответствии с возрастанием собственной активности субъекта в решении своих здравоохраных проблем с 2,97 до 3,21 балла.

Но еще в большей степени на указанных моментах сказывается активность самого субъекта в отношении своевременности медицинских осмотров (рисунок 4).

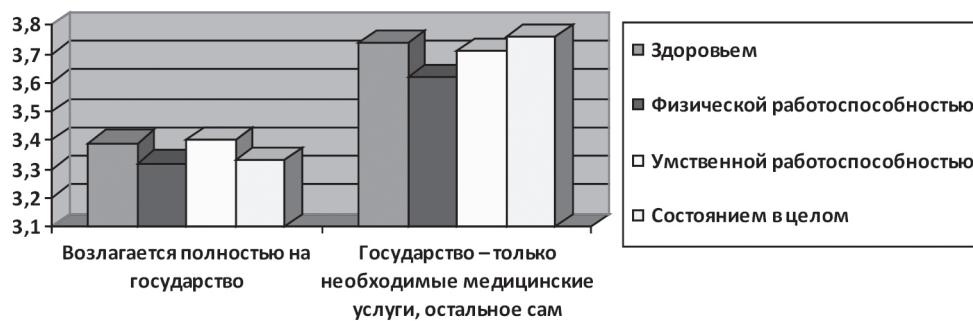


Рисунок 3 – Влияние степени иждивенческих настроений на удовлетворенность лиц с ограниченными возможностями конкретными аспектами физического состояния, самооценки (в баллах по 5-балльной шкале)

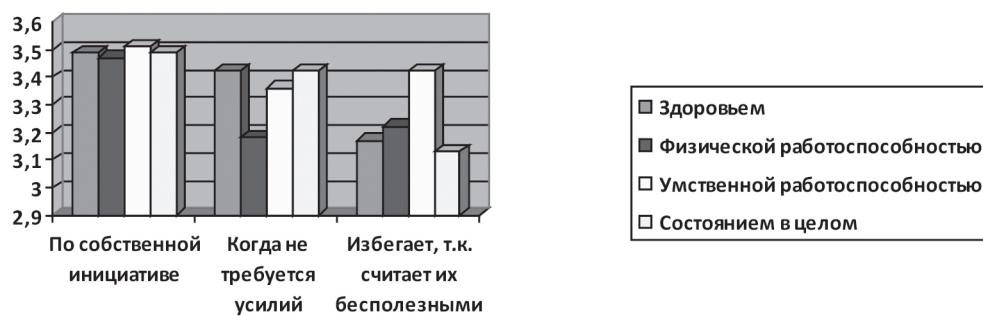


Рисунок 4 – Влияние отношения к диспансеризации (медицинским осмотрам) на удовлетворенность лиц с ограниченными возможностями конкретными аспектами физического состояния, самооценки (в баллах по 5-балльной шкале)

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Стратегии инвалидов достаточно часто отличаются большей пассивностью, чем стратегии здоровых людей. Там, где здоровые предпринимают активные шаги, лица с ограниченными возможностями нередко демонстрируют избегание, уход от решения проблем, что является своеобразной чертой адаптивного (приспособительного), некреативного поведения. И потому кажется, что состояние ограниченных возможностей здоровья человека можно определить как такое состояние, когда биологические, социальные, психологические аспекты его бытия утрачивают свою тождественность норме. Однако сохраняется перспектива изменения этого бытия, для реализации которой необходима, с одной стороны, максимальная нацеленность на использование условий конкретного этапа становления социума, с другой – максимальная нацеленность последнего на предоставление индивиду таких условий. К тому же достаточно часто отмечаемая фruстрированность «недостатком» (ограничением возможностей) сопровождается ожиданием помощи «сверху», от государства (96 %), решений этой проблемы государством (увеличить размер пенсий, перечень льгот и т. п.) [3]. Это влияет, в частности, даже на оценку самим инвалидом усилий государства в сфере социальной политики и здравоохранения (таблица 3).

Как видим, нацеленность лиц с ограниченными возможностями на собственную актив-

ность существенно сказывается на позитивности оценок усилий социума.

Одним из наиболее удачных подходов к реализации оздоровительного, реабилитационного, развивающего воздействия на телесную, духовную, культурную, экономическую составляющие социальной практики является физическая культура. В ходе исследования мы убедились в этом, поскольку именно занятия физической культурой и спортом выступают наиболее значимым фактором среди других средств, используемых в целях оптимизации своего состояния (рисунок 5). Аналогична в этом плане и тенденция самооценок состояния здоровья как интегральный показатель – они соответственно 3,31–3,16–3,14–3,51–3,60–2,96 (диапазон – «удовлетворен полностью – совсем не удовлетворен»).

Причем, и это следует особо подчеркнуть, важную роль в случае опоры на потенциал физической культуры играет не просто нацеленность на использование ее средств и методов, но и регулярность реализации ее потенциала в повседневной жизни (рисунок 6). Интегральный показатель – состояние здоровья – в этом случае возрастает соответственно с 2,03 баллов в случае игнорирования занятий физическими упражнениями до 3,24 в случае их редкого использования и до 3,91 баллов при постоянных занятиях адаптивной физической культурой.

Таблица 3 – Оценка состояния здравоохранения в Ливии в зависимости от степени иждивенческих настроений субъекта, баллы

Позиция контингента	Оценка состояния здравоохранения в стране			
	В целом	Охрана здоровья детей	Охрана здоровья женщин	Помощь инвалидам
Ответственность за состояние здоровья «всех и каждого» полностью возлагается на государство	3,94	3,92	3,93	3,97
Государство предоставляет только необходимые медицинские услуги, остальное – сам	4,15	4,18	4,12	4,21

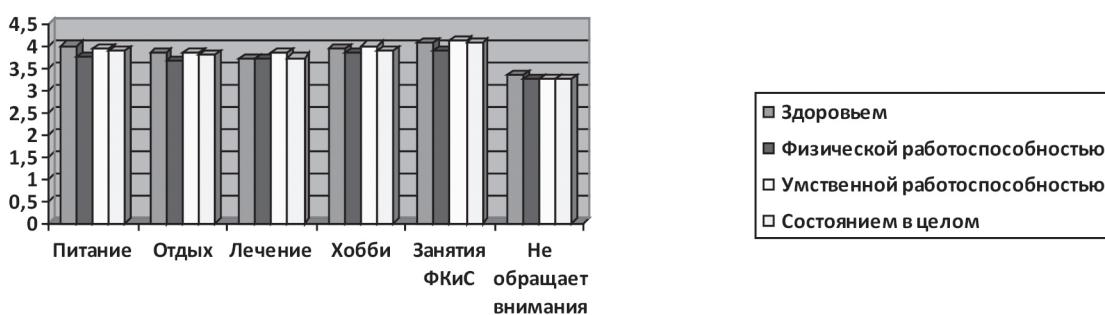


Рисунок 5 – Влияние нацеленности на использование некоторых факторов оптимизации физического состояния на удовлетворенность лиц с ограниченными возможностями конкретными их аспектами самооценки (в баллах)

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

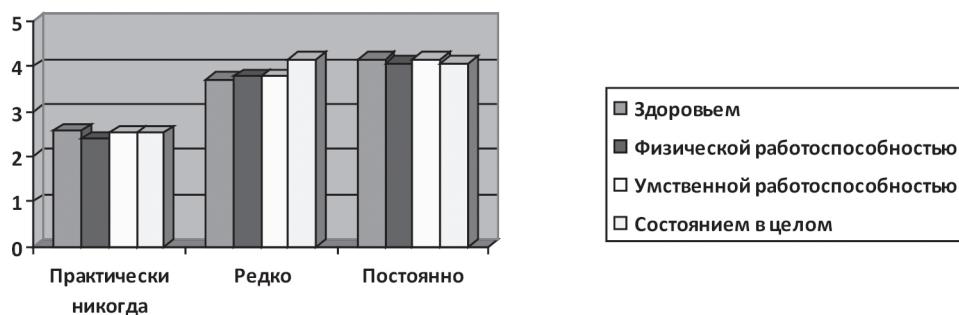


Рисунок 6 – Взаимосвязь удовлетворенности разными аспектами состояния здоровья с использованием физических упражнений как средства оптимизации физического состояния (по 5-балльной шкале)

**Заключение.** В целом можно констатировать, что социальная реабилитация в широком смысле заключается в интеграции лиц с ограниченными возможностями в общество, для чего необходимо раскрыть их реальный потенциал [6, 7, 8, 9]. Кроме того, следует специально подчеркнуть, что поскольку физическая культура и спорт оказывают на социальный статус и в глазах окружающих, и в их собственных глазах позитивное влияние, то «спорт для инвалида является не просто увлечением, способом заполнения свободного времени, а одним из основополагающих аспектов в образовательном процессе (т. е. процессе создания своего индивидуального образа – авторы)» [10]. Иными словами, согласно нашему исследованию, подтверждается тезис: отношение к лицам с ограниченными возможностями во многом зависит от их отношения к самим себе («как он будет к себе относиться, так общество будет относиться к нему») [4, 6], а потому причастность к физкультурно-спортивной деятельности должна трактоваться как путь к оптимизации и самого себя и своего места в социуме. Об этом же ведет речь и Ибрагим Мерлан в работе «Спортивные игры инвалидов», где подчеркивает, что процесс физического воспитания инвалидов отражает феномен цивилизованного общества и развивает понимание важности ответственности за социум и оказания помощи другим членам общества, что интеграция лиц с ограниченными возможностями в социум имеет большое значение в становлении психологической и социальной жизни общества, что этот контингент имеет право на те же требования и нужды, как и любой другой человек, чтобы вы-

расти физически и духовно в социальном плане [11].

Изучение качества жизни выявило существенные различия их оценок и личностных характеристик лиц с ограниченными возможностями, что нацеливает на возможность получения дополнительных – социальных критериев эффективности программ физической реабилитации лиц с ограниченными возможностями средствами физической культуры и спорта и позволяет выделить позитивные аспекты жизни физически и социально активного инвалида, наметить пути их дальнейшей оптимизации.

Логичен по результатам нашего исследования и такой вывод: при организации профилактических мероприятий, разработке программ социальной поддержки и оценке эффективности реабилитационного процесса лиц с ограниченными возможностями важен учет социальных аспектов их жизнедеятельности, прежде всего, в отношении не только восприятия своей жизни, но и ее организации как «качественной». Представленный нами подход дает реальные основания для выявления социокультурного содержания жизнедеятельности лиц с отклонениями в развитии и определения системы социально-педагогических мер, направленных на создание предпосылок достойной жизни лиц с ограниченными возможностями и на преодоление существующих проблем их интеграции в социум.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Никонов, А. Почему унитаз лучше соборности: Интервью с А.И. Ракитовым / А. Никонов // Огонек. – М., 2001. – № 27. – С. 18–21.

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

2. Социально-адаптационные программы повышения качества жизни для людей с проблемами в развитии: материалы научно-практической конф.-семинара, г. Иркутск, 26 июня – 2 июля 2008 г.; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский гос. пед. ун-т». – Иркутск: изд-во Иркутского гос. пед. ун-та, 2008 г. – 91 с.
3. Черничкина, В.А. Социально-психологические проблемы инвалидов и основные стратегии их разрешения: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05 / В.А. Черничкина; Ярославский гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль, 2003. – 27 с.
4. Веденеева, Н.В. Социальные аспекты реабилитации инвалидов в Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.04 / Н.В. Веденеева; Московский государственный университет сервиса. – Москва, 2004. – 27 с.
5. Vagner, W. Инвалиды такие же люди / W. Vagner // Всемирный форум здравоохранения. – М., 1991. – № 1. – Т. 12. – С. 10–13.
6. Васильева, Л.Г. Философские аспекты социальной интеграции человека с ограниченными возможностями: автореф. дис. ... канд. филос. наук: 09.00.11 / Л.Г. Васильева; Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова. – Чебоксары, 2006. – 23 с.
7. Горинова, З.В. Социальная реабилитация детей с ограниченными возможностями: учеб.-метод. пособие / З.В. Горинова; Балаш. филиал Сарат. гос. ун-та им. Н.Г. Чернышевского. – Балашов, 2002. – 83 с.
8. Новоженина, И.В. Социальная поддержка как фактор качества жизни лиц с ограниченными ментальными возможностями: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.04 / И.В. Новоженина; Саратовский государственный технический университет. – Саратов, 2007. – 19 с.
9. Нечаева С.М. Качество жизни инвалидов в контексте социальной политики: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.04 / С.М. Нечаева; Саратовский гос. техн. ун-т. – Саратов, 2005. – 20 с.
10. Башкирова, М.М. Физическая активность и спорт среди инвалидов: реальность и перспективы / М.М. Башкирова // Спорт для всех. – 1999. – № 1–2.
11. Марван Абдель Маджид Ибрагим. Дар аль-Фикр / Марван Абдель Маджид Ибрагим. – Иордания, 1997. – 439 с. (на арабском языке).

12.01.10

Гулевич А.В.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФАЗЫ ОТТАЛКИВАНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ СТАРТА В СПОРТИВНОМ ПЛАВАНИИ

С возрастанием скорости плавания все большее значение приобретает старт, особенно на спринтерских дистанциях. При одинаковой скорости плавания, уровне функциональной подготовленности,росто-весовых данных, степени развития физических качеств, спортсмен, хорошо усвоивший рациональную технику старта может сразу же получить преимущество над соперниками. Такое преимущество на старте не всегда может быть ликвидировано на дистанции, а тем более – на финише, где спортсменов часто разделяют сантиметры доли секунды. Как показывает практика, стартовая подготовка остается одной из проблем в спортивном плавании.

*With increase in swimming velocity start plays a still more important role and especially on sprint distances. With equal swimming velocity, functional training, height and weight indices an athlete who has mastered a rational starting technique can right away gain an advantage over his opponents. Such advantage at start not always can be eliminated on the course and especially at the finish where a*

*hundredth part of a second separates the athletes. As practice shows start mastering is one of the main problems in sports swimming.*

**Введение.** Как показывает практика, стартовая подготовка остается одной из проблем современного спортивного плавания. Во-первых, в тренировочном процессе пловца недостаточно эффективных средств, способствующих совершенствованию старта. Во-вторых – большие объемы и интенсивность тренировочного процесса (на всех этапах и периодах подготовки) не оставляют места для стартовой подготовки пловцов. В-третьих, отсутствие должного внимания старту приводит к тому, что на тренировках спортсмены проплывают даже соревновательную дистанцию не со старта, а оттолкнувшись от бортика бассейна. Но ведь в спортивном плавании старт имеет важное значение. Вовремя взятый и отлично выполненный старт позволяет спортсмену на-

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

чать соревнование с оптимальной скоростью плавания и показать наилучший результат.

Стартовый прыжок принято делить на следующие фазы: 1 – исходное положение; 2 – фаза выведения общего центра масс тела (далее ОЦМ тела) за пределы опоры (падение); 3 – отталкивание; 4 – фаза полета; 5 – вход в воду; 6 – скольжение; 7 – первые плавательные движения. От эффективности выполнения всех этих фаз зависит и эффективность техники стартового прыжка в целом. Так как в стартовом прыжке все вышеперечисленные фазы чередуются в строгой последовательности, то существует зависимость между предыдущей и последующей фазами. Например: от позы исходного положения зависит скорость выведения ОЦМ тела за проекцию переднего края опоры, от угла отталкивания от стартовой тумбочки зависит дальность полета, от подготовительных движений в фазе полета зависит рациональность угла входа в воду и т. д. Исходное положение пловца на тумбочке при старте – важнейший элемент техники. Это положение должно обеспечить спортсмену возможность быстро реагировать на стартовую команду, эффективное и быстрое выполнение подготовительных движений и в тоже время не вызвать излишнего мышечного напряжения при удержании позы.

В практике спортивного плавания используются различные варианты старта. Выбирать исходное положение необходимо исходя из анатомо-физиологических особенностей, физических способностей пловца, а также способа плавания. Современные варианты стартового прыжка учитывают время двигательной реакции, оптимальный градиент силы, угол атаки, время опоры, горизонтальную скорость полета, угол входа в воду, время преодоления отрезка 5,5 м [1, 2].

**Целью** нашего исследования было определить влияние исходного положения пловца на эффективность старта и выявить из них наиболее эффективное.

**Методы исследования:** анализ отечественной и зарубежной научно-методической литературы, контрольные испытания, педагогический эксперимент, хронометраж, видеосъемка, математический анализ количественных показателей.

Исследование проводилось в плавательном бассейне, в нем принимали участие студенты 1–2-го курсов, имеющие II и I спортивные разряды.

В процессе исследования нас интересовали следующие параметры:

1 – нахождение ОЦМ тела перед стартовым сигналом относительно проекции переднего края опоры;

2 – время от стартового сигнала до отрыва ног от тумбочки;

3 – сила отталкивания.

Время от стартового сигнала до момента отрыва ног от тумбочки включает в себя: время скрытого периода стартовой реакции на сигнал; время выведения ОЦМ тела за проекцию переднего края опоры; продолжительность момента отталкивания.

Сначала необходимо установить, как влияет исходное положение пловца на силу отталкивания и время пребывания спортсмена на тумбочке. Нас интересуют в данный момент два крайних положения ног: а) когда ноги спортсмена выпрямлены в коленных суставах; б) когда ноги согнуты в коленных суставах до угла 90°, то есть вариант позы с фиксированным приседом. Положения рук и туловища при вышеописанных положениях были четко фиксированы.

Исследования показали, что поза, при которой ноги в коленных суставах были выпрямлены, позволяла сделать более результативный толчок. Так, у испытуемых этот показатель оказался выше в среднем на 6 сантиметров, чем при прыжках из позы с фиксированным приседом. Сила отталкивания также была более высокой и выражалась в разнице 10–12 килограммов. Установив этот факт, мы пытались установить временные показатели каждой позы. В результате удалось зафиксировать продолжительность нахождения в исходном положении, в первом варианте она составляет 0,71 с, причем приседание по времени заняло 0,48 с, а продолжительность толчка – 0,23 с. Когда отталкивание совершалось из позы с фиксированным приседом, то есть когда фактически отсутствовал момент приседания, то уход со старта сокращался примерно на 0,33 с. Таким образом, по продолжительности нахождения в исходном положении первый вариант, когда ноги выпрямлены в коленных и тазобедренных суставах, а перед толчком спортсмен обязан сделать присед, оказался более продолжительным. В то же время, хотя толчок из позы с предварительным приседом был по времени на 0,33 секунды быстрее, однако по развивающим усилиям в момент отталкивания

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

оказался менее эффективен на 10–11 кг, а сам момент отталкивания – на 0,15 с более медленным, чем в первом варианте [3].

Первый вывод, который можно сделать – старт с предварительным фиксированием позы приседа по временным показателям позволяет иметь более высокую результативность, чем старт без фиксирования позы приседа, а по развивающим усилиям, то есть силе отталкивания – наоборот.

Объяснить это можно следующим образом. Когда пловец совершает приседание и, не задерживаясь в позе приседа, выполняет толчок, при такой структуре движений весьма рационально используются рессорные свойства мышц, которые и усиливают толчок при разгибании ног в коленных суставах. Это помогает выполнить отталкивание в более короткое время и получить больший эффект, чем от толчка, когда он выполняется из фиксированной позы приседа.

Так как мы рассматривали только крайние варианты, можно сделать вывод, что наиболее рациональным положением тела будет то, при котором ноги не полностью выпрямлены, а слегка согнуты в коленных суставах с целью сокращения времени приседания и сохранения при этом силы отталкивания.

Специалисты условно делят стартовый прыжок на шесть фаз.

1-я фаза – скрытый период стартовой реакции (длится до начала первых движений пловца). Спортсмен в это время должен воспринять и осознать стартовый сигнал, что позволит ему возможно быстрее начать подготовительные движения к стартовому прыжку. Как ни кратковременна эта фаза (0,15–0,20 секунд), она имеет немаловажное значение. И хотя быстрота двигательной реакции спортсмена трудно поддается тренировке, ее можно улучшить за счет оптимальной готовности к старту и сосредоточения внимания.

2-я фаза – фаза подготовительных движений (зависит от разновидности выполняемого старта и длится до начала разгибания ног в коленных суставах). Задача спортсмена – в кратчайшее время вывести тело в наиболее выгодное для начала отталкивания положение и приобрести необходимое количество движения. Спортсмен выполняет энергичные движения туловищем, головой и руками в направлении вперед, быстро выводя при этом тело из равновесия. ОЦМ тела оказывается впереди

проекции точки опоры, и тело начинает падать вперед-вниз.

Движения руками вариативны. Это или энергичный замах руками назад-вверх, а затем вниз-вперед или круговое движение руками вверх-назад-вниз-вперед. Основное требование: руки должны выполнить эту фазу как можно быстрее и в строгом согласовании с энергичным движением туловищем и подседом.

3-я фаза – отталкивание с махом руками (длится до момента отрыва стоп от стартовой тумбочки). Это – главная рабочая фаза. Ее эффективность определяется точным согласованием мощного отталкивания (разгибания ног в коленных, тазобедренных и голеностопных суставах), энергичного маха руками вперед и поднимания головы. Основная задача: в минимальное время сообщить телу максимально возможное количество движения и послать его в полет по оптимальной траектории. В этой фазе движений начинается и вдох.

Мах руками и поднимание головы заканчивается чуть раньше, чем стопы оторвутся от тумбочки. После этого момента усилия пловца (продолжается окончательное выпрямление ног в коленных и тазобедренных суставах и заключительное разгибание стоп) направлены, главным образом, на корректировку траектории движения тела.

При отрыве стоп от тумбочки голова пловца направлена лицом вперед, руки вытянуты вперед ладонями вниз, ноги выпрямлены, носки оттянуты.

В рабочей фазе стартового прыжка угол отталкивания пловца от тумбочки непрерывно меняется. Изменяется и сила отталкивания. Для их точного измерения требуется сложная динамографическая аппаратура. Наиболее доступный метод контроля за техникой стартового прыжка – определение по кинограммам движений спортсмена величины угла отрыва – угла, который составляет продольная ось тела и горизонталь в момент отрыва ног от тумбочки. Для современных вариантов старта с тумбочки угол отрыва колеблется от 8 до 20°.

Длительность 2 и 3-й фаз движений спортсмена во время старта в значительной мере зависит от варианта применяемой техники. У квалифицированных спортсменов общая продолжительность этих двух фаз составляет 0,75–1 с.

4-я фаза – полет (длится до момента касания спортсменом воды). Пловец должен выпол-

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

нить полет по оптимальной траектории, чтобы во время входа в воду придать телу хорошо обтекаемое положение и реализовать энергию стартового прыжка в поступательное движение в воде вперед. Во время полета спортсмен еще больше вытягивается и напрягает (только не чрезмерно) мышцы всего тела. Во время полета заканчивается вдох. Полет выполняется по плавной, нисходящей траектории. В это время пловец немного поворачивается относительно поперечной оси – так, чтобы войти в воду руками и головой.

5-я фаза – вход в воду (длится до момента полного погружения тела пловца в воду). Первыми воды касаются кисти рук, потом в воду входит голова и затем все тело, принимающее хорошо обтекаемое положение. Угол входа в воду (угол между продольной осью тела и поверхностью воды) составляет 10–25°. У пловцов-спринтеров по сравнению с пловцами на средние и длинные дистанции он меньше. Брассисты входят в воду под несколько большим углом (20–25°) по сравнению с представителями других способов плавания.

6-я фаза – скольжение под водой и начало плавательных движений (длится до момента выхода головы пловца на поверхность воды). Основными задачами в это время являются: проскользить вперед с максимальной скоростью, сохраняя хорошую обтекаемое положение тела; своевременно подхватить высокую скорость скольжения гребковыми движениями руками и ногами, вывести тело на поверхность так, чтобы без потери скорости продолжать плавание на дистанции.

Скольжение выполняется на глубине около 50 см. При плавании брассом глубина скольжения увеличивается до 60–70 см.

При плавании кролем гребковые движения начинаются почти одновременно руками и ногами. При плавании брассом и баттерфляем первыми начинают гребок руки. При плавании кролем и баттерфляем в конце первого гребка руками голова и плечевой пояс пловца должны появиться на поверхности. При плавании брассом пловцу выгоднее проделать под водой один полный цикл движений рук и ног. Гребок руками выполняется в этом случае до бедер.

Теперь проанализируем наиболее распространенные в современном плавании виды исходных положений стартовых прыжков с тумбочки:

1. Старт махом руками вперед. Исходное положение при таком виде следующее: туловище наклонено вперед до горизонтального положения, стопы на ширине тазобедренных суставов, ноги согнуты в коленных суставах до угла 150–170°; ОЦМ тела находится над передним краем опоры, руки отведены назад.

По сигналу пловец сгибает ноги в коленных суставах и подает тело вперед. Перед тем как начать толчок, пловец должен сместить центр тяжести тела так, чтобы линия, соединяющая центр тяжести с передним краем опоры, составляла с горизонтальной линией угол 40–50° [4]. Угол сгибания ног в коленных суставах – 90°. Руки выполняют мах по направлению вниз-вперед-вверх так, чтобы с движением рук вперед совпало начало толчка ногами [5].

Положительным моментом при таком варианте является то, что положение ОЦМ спортсмена почти совпадает с проекцией переднего края опоры и его можно довольно быстро вывести за пределы проекции. Но, так как ОЦМ находится при этом достаточно высоко над поверхностью опоры, спортсмену придется проделать больший путь в вертикальном направлении для приведения ОЦМ в положение, необходимое для эффективного толчка. Мах руками в направлении вниз-вперед, пока спортсмен находится в опорном положении, ускоряет выведение ОЦМ за проекцию опоры, но в полете при движении рук вверх пловец прогибается в тазобедренных суставах и поясничном отделе позвоночника. А в таком положении тела в полете спортсмен не успевает совершить поворот в сторону воды вокруг поперечной оси тела и вынужден входить в воду под нерационально малым углом, вплоть до удара о воду.

2. Старт с круговым махом руками следует применять пловцам с преобладающим развитием взрывных способностей [6]. Исходное положение аналогично предыдущему, но туловище пловца больше наклонено вперед. Руки направлены вперед-вверх под углом 40–45° к туловищу. Спортсмен по сигналу выполняет мах руками по направлению вверх-наружу-назад-вперед, больше наклоняя туловище и сгибая ноги в коленных суставах до угла 90–100°, подает тело вперед. Пятки отрываются от стартовой тумбочки, голова приподнимается, и в момент, когда руки проходят мимо коленей, происходит резкое разгибание ног в коленных и голеностопных суставах.

Эффективность этого варианта старта, по мнению известного американского специалиста Джеймса Каунсилмена, обусловлена тем, что круг руками позволяет сообщить телу боль-

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

шее количество движения и преодолеть большее расстояние в полете [7, 8]. На наш взгляд, данное исходное положение выигрышно по отношению к предыдущему варианту еще потому, что ОЦМ тела за счет большего наклона туловища вперед значительно приближен к поверхности опоры, что способствует более быстрому выведению ОЦМ вперед и менее продолжительному пребыванию пловца на старте. Но, опять же, при данном варианте спортсмену, чтобы войти в воду под рациональным углом, приходится выталкиваться с тумбочки под меньшим углом, что значительно снижает дальность полета.

3. Легкоатлетический старт. В исходном положении толчковая нога находится впереди, пальцы стопы захватывают край тумбочки, маховая нога, согнутая в коленном и голеностопном суставах, находится сзади (разножка). Туловище спортсмена наклонено вперед, пальцы рук захватывают край тумбочки. По сигналу пловец сгибает руки в локтевых суставах и подтягивает туловище вперед, а стоящая сзади нога ускоряет выведение ОЦМ за проекцию края площади опоры. Данный вариант старта является выигрышным в отношении времени пребывания пловца на старте, но отталкивание одной ногой значительно снижает дальность полета в воздухе, а следовательно, и эффективность стартового прыжка в целом.

4. Старт с захватом. В исходном положении ноги слегка согнуты в коленных суставах, стопы на ширине тазобедренных суставов, пальцы рук захватывают край тумбочки. Наклон туловища максимально низкий – как бы стараясь коснуться лбом коленей. Угол сгибания в тазобедренных суставах составляет, как правило, 20–40°. По команде спортсмен надавливает кистями рук на край тумбочки, сгибает ноги в коленных суставах до угла 90° и выводит ОЦМ за проекцию переднего края опоры. Руки движутся по направлению вперед-вверх. Главное преимущество данного варианта состоит в значительном сокращении времени от подачи сигнала до отрыва ног от опоры. Это происходит потому, что ОЦМ тела на старте занимает низкое положение, а следовательно, требуется меньше времени для его выведения в точку, необходимую для выполнения эффективного толчка. Этому же способствует и надавливание руками на тумбочку. Более того, за счет рук спортсмен сообщает дополнительное ускорение своему телу.

### Выводы.

В результате проведенных исследований мы сделали следующие выводы:

1. Самым «быстрым» по времени оказался легкоатлетический старт. Но отталкивание одной ногой не позволяет развить достаточную силу для далекого полета в воздухе. Следовательно, такой вариант старта нельзя считать эффективным.
2. Наилучший результат в дальности полета продемонстрировал старт с захватом. Более того, по времени пребывания на тумбочке данный вариант старта незначительно проигрывает лишь легкоатлетическому старту, но, за счет более далекого полета в воздухе, в конечном итоге, превосходит результат последнего.

Как показали результаты исследований, наиболее эффективным исходным положением является вариант старта с захватом. В данном варианте мы предлагаем заменить взмах руками в направлении вперед-вверх на полукруг назад-вверх-вперед. Такое движение руками увеличивает скорость вращения тела спортсмена в сторону воды. Это позволит отталкиваться от тумбочки под большим углом для увеличения дальности полета, не теряя при этом рационального угла входа в воду.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Чаплинский, И.И. Анализ техники современных вариантов стартового прыжка в плавании и разработка путей ее совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.И. Чаплинский. – М., 1980. – 20 с.
2. Ганчар, И.Л. Плавание: теория и методика преподавания: учеб / И.Л. Ганчар. – Минск: Четыре четверти; Экоперспектива, 1998. – 352 с., ил.
3. Иванченко, Е.И. Стартовая подготовка пловцов: метод. пособие / Е.И. Иванченко. – Минск, 1990. – 62 с., ил.
4. Вржесневский, И.В. Плавание / И.В. Вржесневский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1969. – 304 с.
5. Никитский, Б.Н. Плавание: учеб. для студентов фак. физ. воспитания пед. ин-тов по спец. № 2114 «Физ. воспитание» / Б.Н. Никитский. – М.: Просвещение, 1981. – 304 с.
6. Булгакова, Н.Ж. Плавание / Н.Ж. Булгакова. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 160 с.
7. Каунсилмен, Д. Наука о плавании / Д. Каунсилмен. – М.: Физкультура и спорт, 1972. – 429 с.
8. Каунсилмен, Д. Спортивное плавание / Д. Каунсилмен. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 207 с., ил.

26.11.09

## **ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ**

*Кейзер А.П., канд. техн. наук, доцент; Осянин В.Н., зав. кафедрой «Физическое воспитание и спорт», доцент; Пташиц А.Я., ст. преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»; Пинский П.Л., преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт» (Белорус. гос. ун-т транспорта)*

# **СПОРТ И АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ТРАНСПОРТА**

*В работе рассмотрены вопросы повышения качества учебно-тренировочного процесса в непрофильном вузе при внедрении АСУ ВУЗ – ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ. Выделены следующие подсистемы: 1) АСУ ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, 2) АСУ СПОРТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТУДЕНТОВ, 3) АСУ СПОРТСМЕНЫ, 4) АСУ СОРЕВНОВАНИЯ. При разработке АСУ ВУЗ – ФиС основной упор сделан на игровые спортивные нормативы: футбол (3\*3), баскетбол (3\*3), волейбол (3\*3), хоккей (3\*3).*

*При расчете спортивного рейтинга каждого студента используется специальный математический аппарат. Приводятся результаты статистической обработки и прогнозирования спортсменки А (мастера спорта международного класса по прыжкам в высоту) и спортсмена Б (1-й спортивный разряд – десятиборье) с использованием математического пакета MATCHCAD.*

*There are some problems about increasing the quality of studying-training process in unspecialized HAE in the time of introducing AOS HAE – physical education and sport. There are some parts of system: 1) Physical condition AOS, 2) students sport results AOS, 3) AOS sportsmen, 4) AOS competition. While inventing AOS HAE – sport a main put emphasis on team sports norm: football, basketball, volleyball, and hockey.*

*A special mathematical popularity rating is used in the time of calculate a sport rating for every student. With using a mathematical parcel MATCHCAD are allowed some results of statistical computing and forecasts of sportsmen A (master sportsman international level by high jump) and sportsmen B (first grade – decathlete).*

**Спорт и его роль в современном обществе.** Успехи любой страны на Олимпийских играх и чемпионатах мира в любом виде спорта

имеют огромное политическое значение и во многом отражают ее экономический потенциал. Для достижения высоких результатов в любом виде спорта необходимо иметь солидную научную базу с широким использованием современных ЭВМ и микропроцессорной техники.

В Белорусском государственном университете транспорта (БелГУТе, ранее БелИИЖТе) физкультуре и спорту уделяется большое внимание. Спорт в университете – это не только победы спортсменов БелГУТа на соревнованиях любого ранга: первенство области, республики, Европы, мира, но и формирование всесторонне развитой личности.

Многие видные спортсмены БелИИЖТа – БелГУТа после окончания вуза становились крупными учеными и организаторами производства.

**Специализации по видам спорта при проведении занятий по физкультуре.** Студенты разбиваются на группы по видам спорта: волейбол, баскетбол, борьба, легкая атлетика, настольный теннис. Тренер, работая на занятиях только по данному виду спорта: 1) постоянно совершенствует свое спортивное мастерство; 2) выпускает гораздо больше мастеров спорта и спортсменов разрядников.

За 56 лет истории БелИИЖТа (БелГУТа) подготовлено 110 мастеров спорта, 415 кандидатов в мастера, 2134 спортсменов 1-го разряда. Двое студентов университета (А.С. Сухобок – армрестлинг; А.Ф. Юнчиц – гиревой спорт) в 2002-м году стали чемпионами мира среди юниоров.

В настоящее время в БелГУТе под руководством канд. техн. наук, доцента кафедры

## **ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ**

«Информационные технологии» А.П Кейзера, разрабатывается автоматизированная система анализа физического состояния и спортивной подготовки спортсменов университета АСУ ВУЗ – ФиС.

Разработка любой АСУ всегда вызывает много споров и разногласий в любой сфере деятельности: ВУЗ, завод, железнодорожная станция, отделение и управление железной дороги и др. Многие не верят в эффективность АСУ. Это вполне понятно. То, что не приносит отдачу сейчас, может принести пользу и огромный экономический эффект только через десятки лет. Даже у автоматизированной системы управления поездами из единого центра управления (ЕЦУ), в разработке и внедрении которой на Донецкой и Белорусской ж. д. активное участие принимал БелИИЖТ (ныне БелГУТ) под руководством бывшего ректора, академика академии транспорта России и Украины П.С. Грунтова [6] и АСУ– ФиС, где многое неясно, есть одинаковые корни. У любой АСУ 4 главных составляющих: 1) комплекс технических средств с главным орудием – ЭВМ; 2) мощное информационное обеспечение; 3) постоянно- развивающееся программное обеспечение; 4) экономико-математические методы. Причем использование современных математических методов: теория вероятности и математической статистики [7, 13], теория прогнозирования [4], исследование операций [8] с линейным и динамическим программированием [3, 8, 13], теория игр [8] и др. – это вершина айсберга эффективности любого АСУ. Транспортная, которая широко использовалась в работах [13] и спортивная статистика во многом одинаковы. Говоря об информационном обеспечении, разработчики АСУ должны видеть перспективу. Трудно, очень трудна с информационным обеспечением в начальной стадии внедрения АСУ. Многие пользователи АСУ просто не хотят вводить исходные данные. Например в 70-80 е годы АСУ- перевозочный процесс Белорусской железной дороги считалась лучшей на железнодорожном транспорте, хотя многие макеты входной информации вводились из под палки. Сейчас управление процессом перевозок на железнодорожном транспорте немыслимо без ЭВМ.

Большие исследования в области прогнозирования транспортных потоков выполнены первым проректором БелГУТа, докт. техн.

наук, профессором В.Я. Негреем [ 4 ], который входил в состав юношеской сборной Гомельской области и БелИИЖТа по легкой атлетике. Его разработки в области точечного и интервального прогнозирования в настоящее время используются и могут быть использованы в любых сферах человеческой деятельности, где есть статистика и прогноз.

Многие университеты проектируют свои АСУ-ФиС, делая упор на медицинскую составляющую. В работе [9] предлагается кроме медицинских и чисто спортивных нормативов: отжимания, прыжок в длину с места, бег 100, 1000 метров и др. основной упор сделать на чисто игровые нормативы. Спортивные игры как средство интенсификации физического воспитания студентов широко пропагандируют и многие преподаватели других ВУЗов [10, 11].

Составные части автоматизированной системы ФИЗКУЛЬТУРА и СПОРТ[9]:

### **1. АСУ ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ.**

В базу данных вводятся параметры, характеризующие состояние здоровья каждого студента: рост, масса тела, артериальное давление, частота сердечно-сосудистых сокращений (пульс) и др.

**2. АСУ ИГРОВЫХ И СПОРТИВНЫХ НОРМАТИВОВ СТУДЕНТОВ.** В память компьютера вводятся результаты сдачи спортивных нормативов: бег 100 метров, кросс 1 км – юноши, 500 метров – девушки, подтягивание на перекладине, отжимание от пола и др. Предлагается ввод и спортивных нормативов: настольный теннис, футбол, волейбол и баскетбол на укороченных спортивных площадках с числом участников 3×3. ЭВМ, используя датчики и теорию генерации случайных чисел [8] , при сдаче этих нормативов выбирает игроков со всего студенческого курса. Даётся небольшое время. В память компьютера вводятся фамилии игроков и результат игры. Нормативы сдаются каждый месяц, чтобы получилась хорошая статистическая выборка. Уже сейчас для настольного тенниса можно использовать программное обеспечение, чтобы ЭВМ рассчитала спортивный рейтинг каждого студента, который используется в выходной информации. Если при сдаче неигровых спортивных нормативов любой преподаватель может легко подтусовать входную и выходную информацию, чтобы получить более высокий рейтинг. При вводе в память ЭВМ значений спортивных игр (счет игры) исказить

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

входные данные гораздо тяжелее: искажение спортивного результата игры в пользу одного преподавателя ухудшает рейтинг преподавателя коллеги. В формах выходной информации как на ладони видны качественные показатели работы профессора, доцента, рядового преподавателя.

3. АСУ СПОРТСМЕНЫ. В базу данных вводятся наименования соревнований (первенство университета, первенство города, первенство области, чемпионат Республики Беларусь, чемпионат мира) и результаты спортсмена, показанные на этих соревнованиях.

4. АСУ СОРЕВНОВАНИЯ. В университете разрабатывается программное обеспечение автоматизации проведения соревнований по всем видам спорта (ежегодная спартакиада БелГУТа). Программы разрабатываются с использованием алгоритмического языка PASCAL, табличного процессора EXCEL, системы управления базами данных (СУБД) ACCESS, математического пакета MATHCAD.

Автоматизирование соревнований повышает оперативность их проведения. Сразу же после проведения кросса, соревнований по легкой атлетике, тяжелой атлетике и другим видам спорта, на экране монитора высвечиваются таблицы командных и личных соревнований.

Более глубоко охарактеризуем подсистему АСУ-СПОРТСМЕНЫ. В составе базы данных о каждом спортсмене по таким видам спорта, как легкая и тяжелая атлетика, плавание, гребля на байдарках и каноэ, велоспорт троеборье, гиревой спорт, где результаты спортсмена измеряются в секундах или килограммах, входит электронный дневник спортсмена. Самым удобным средством представления электронного дневника спортсмена является математический пакет MathCAD [14]. Пакет MathCAD легко доступен в освоении и приятен в использовании. Эффективность электронного дневника со статистической обработкой и прогнозированием результатов легкоатлетов продемонстрируем на примере реальных данных: спортивных результатов студентки факультета УПП мастера спорта международного класса, участницы олимпийских игр в Монреале (студентка А: 1968–1969 г. учебы в БелИИЖТе) и студента механического факультета БелИИЖТа (спортсмен Б: 1967–1972 г.) – спортсмена I разряда, члена сборной Гомельской области по дзюдо (см.).

В БелГУТе на кафедре «Информационные технологии» разработано программное обеспечение математической обработки статистических данных  $X_i, Y_i$  в виде 6-ти уравнений регрессии (смотри табл. 1). Программное обеспечение, состоящее из модулей mnk.exe, fiser.exe, fiser.pas осуществляют ввод и обработку данных  $n, X_i, Y_i (i=1..n)$ . Результаты статистической обработки исходных данных (бег 100 м, спортсмен Б) представлен в табл. 1.

### Пояснения

NF – номер формулы; NF=1 соответствует уравнению линейной регрессии  $Y = a_0 + a_1x$ ; NF=6 соответствует уравнению  $Y = a_0 + x^{a_1}e^{a_2x}$ , %CP – средний процент погрешности;

$$\% \text{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{|Y_i - YR_i|}{Y_i} \right) 100\% : }{n};$$

SKO – сумма квадратов отклонений;

$$SKO = \sum_{i=1}^n (Y_i - YR_i)^2;$$

KF – коэффициент Фишера, используемый для оценки надежности уравнений регрессии;

$$KF = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - YR_i)^2} \cdot \frac{n-p-1}{n-1},$$

где  $p$  – число коэффициентов  $a_0, a_1, \dots$  в уравнении регрессии;

$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$  – среднее значение спортивного результата  $Y$  в течении  $n$  соревнований; KFIT – табличное значение критерия Фишера, которое выбирается из таблицы [15] в зависимости от значений  $m$  и  $m_1$ ;

$$m = n - p - 1,$$

$$m_1 = n - 1,$$

где  $n$  – количество соревнований,  $p$  – количество коэффициентов в уравнении регрессии.

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Таблица 1 – Статистическая обработка результатов в беге на 100 метров одного из спортсменов БелИИЖТ

1, 2, 3, 4 – полином 1, 2, 3, 4-й степени;  
 5 –  $Y=A_0 \cdot X^{A_1}$ ; 6 –  $Y=A_0 \cdot X^{A_1} \cdot \exp(A_2 \cdot X)$ ;

NF:	%CP:	SKO :	KFI :	KFIT :	A0	:	A1	:	A2	:	A3	:	A4	:
1	1.08	.2687	7.70	3.07	14.68		-.2338							
2	.98	.2134	8.31	3.14	17.43		-.7145		.2033E-01					
3	.85	.1442	10.21	3.22	37.73		-6.096		.4864		-.1321E-01			
4	.85	.1463	8.08	3.33	31.92		-3.954		.1947		.4185E-02		-.3833E-03	
5	1.00	.2134	9.70	3.07	20.80		-.2273							
6	.95	.1985	8.93	3.14	27.81		-.4306		.1763E-01					

Полином N=3

I= 1	X= 8.54	Y=13.0	YR=12.92	DY= .07621	%DY/Y(I)= .59
I= 2	X= 9.45	Y=12.2	YR=12.42	DY= .22041	%DY/Y(I)= 1.81
I= 3	X=10.42	Y=12.3	YR=12.08	DY= .22101	%DY/Y(I)= 1.80
I= 4	X=11.36	Y=11.8	YR=11.88	DY= .08427	%DY/Y(I)= .71
I= 5	X=12.34	Y=11.8	YR=11.76	DY= .04413	%DY/Y(I)= .37
I= 6	X=12.88	Y=11.6	YR=11.69	DY= .08974	%DY/Y(I)= .77
I= 7	X=13.34	Y=11.7	YR=11.62	DY= .07762	%DY/Y(I)= .66
I= 8	X=14.34	Y=11.4	YR=11.39	DY= .00606	%DY/Y(I)= .05
I= 9	X=14.58	Y=11.2	YR=11.31	DY= .11382	%DY/Y(I)= 1.02
I=10	X=14.83	Y=11.3	YR=11.22	DY= .08327	%DY/Y(I)= .74

Преимуществом данного программного обеспечения по сравнению с существующими программными продуктами является тот факт, что в память ПЭВМ введена таблица всех значений KFIT и пользователю не нужно ее искать в книге. Программным образом значения KFIT выбираются из электронной таблицы и выводятся в таблицу 1.

Анализ результатов таблицы 1 показывает, что все уравнения регрессии имеют хорошую корреляцию (KFI значительно больше KFIT). ЭВМ отдало предпочтение полиному 3-й степени, так как при аппроксимации данных этим полиномом значение SKO самое наименьшее, а значение KFI самое наибольшее и KFI\_PAC-ЧЕТН значительно больше KFI\_ТАБЛ, что говорит об очень хорошей корреляции данных

статистической выборки, и это является неплохим фундаментом для оценки качества прогнозирования .

Данное программное обеспечение постоянно развивается. В него добавляются новые уравнения регрессии

Программа выводит на экран дисплея шапку и первую часть таблицы 1. Пользователь, проанализировав для каждой формулы значения: %CP, SKO, KF может ответить на запрос ЭВМ

Какой номер формулы вы предпочитаете NF =3

Если он не хочет этого делать, за него такую процедуру выполняет программа FISER. PAS

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Далее программа при  $NF=3$  делает расчет для 2-й части таблицы 1. Смысл ее выходных данных следующий:

$X=8.54$  – вещественное число, означающее дату 1-го соревнования.

$$8.54 = 8 + \frac{7-1}{12} + \frac{14}{365}; \text{ 8-й класс, 14-го июля (месяц 7),}$$

$X=14.83$  – вещественное число, означающее дату ( $I=10$ )-го соревнования:

4-й курс БелИИЖТа, 29-го октября (месяц

$$10); 14.83 = 14 + \frac{10-1}{12} + \frac{29}{365}.$$

При формировании массива  $X[1..n]$  можно условно считать, что каждый курс института, как и класс средней школы начинается с 1-го января и заканчивается 31-го декабря

Исходными данными  $X_i$  могут быть возраст спортсмена в момент соревнований или конкретная дата соревнований в виде: год-месяц-число, представленная вещественным числом  $X$  аналогично данным табл. 1

$Y=13.0$  – результат, показанный на ( $i=1$ )-м соревновании,

$YR=13.92$  – расчетное значение спортивного результата, вычисляемого по формуле

$$YR = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \text{ при } x_1 = 8.54,$$

$DY = 0.07621$  – значение  $\Delta Y_i = |Y_{i-YR_i}|$  при  $i=1$ ,

%  $DY/Y[1] = 0.59$  – процент погрешности аппроксимации для каждого  $X_i$ , равный  $\frac{\Delta Y_i}{Y_i} 100\%$ , вычисляемый при  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Результаты прогнозных значений десятиборца Б (рост 176 см, масса тела 77 кг) при достижении возраста 26,5 лет. Этот возраст считается возрастом расцвета во всех видах легкой атлетики. До поступления в БелИИЖТ десятиборца никто не тренировал. В возрасте 21 год спортсмен прекратил активные тренировки.

Видимо, если бы десятиборец Б, закончивший свою карьеру в 21 год знал, что в 26,5 лет он в беге на 100 метров способен показать результат 10.70 (по электронному секундомеру) с, прыгнуть в высоту способом Фосбюри 212 см, вряд ли бы он прекратил активные тренировки и вместе со своим постоянным соперником,

И.П. Гордиенко (тренером серебряного призера Олимпийских игр в Пекине А. Кравченко по десятиборью) выступали бы за сборную Гомельской области до 27–28 лет.

Итоги статьи и рекомендации тренерам

Прогнозирование будущих результатов школьника и студента БелИИЖТа в период 14–21 лет оказалось довольно точным. Сложнее обстоит дело с прогнозированием спортивных результатов мастеров спорта международного класса, участников и призеров чемпионата мира и Олимпийских игр. Спортсмен «выложился», показал великолепный результат на Олимпийских играх (Юлия Нестеренко, Янина Карольчик). Если прогнозировать их спортивные результаты на следующих соревнованиях с помощью практически любого уравнения регрессии, то прогнозные результаты, как правило, будут выше тех, которые спортсмен покажет на этих соревнованиях.

Стоит ли заниматься прогнозом спортивных результатов участников чемпионата мира и Олимпийских игр? Мы однозначно уверены, что да. Спортсменка А «провалила» Олимпийские игры в Монреале. Ей 25 лет. Кроме физической, получена еще и моральная травма. Что делать дальше – уйти из спорта или продолжать интенсивно тренироваться ради будущих спортивных побед? Однозначный ответ – да.

Просчитав на ЭВМ и показав спортсменке, каких результатов она может показать в следующем Олимпийском цикле (результат прогноза 192 см – смотри график 3 и результат прогнозирования), можно воодушевить и спортсменку, и тренера, и они с утроенной энергией будут готовиться к следующим Олимпийским играм. Спортсменка А не достигла прогнозируемых спортивных результатов в следующем олимпийском цикле перед Олимпиадой в Москве 1980 года, но зато улучшила свой личный рекорд, доведя его до 190 см.

Авторы предлагают в период всего учебно-тренировочного процесса от спортсмена-новичка до мастера спорта международного класса активнее использовать все без исключения подвижные игры, минимум раз в месяц вводить результаты спортивных, и особенно игровых нормативов в память ПЭВМ. Пусть с этими результатами поработают преподаватели кафедр математики и информатики вашего вуза.

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Таблица 2

Вид спорта в десятиборье	Результаты в возрасте до 17 лет	Результат в период 17–21 год	Прогноз в возрасте 26,5 лет
100 метров	12,2	11,2	10,70 (по электронному секундомеру)
Прыжки в длину	6,06 5-е место в республике среди юношеской 15–16 лет	6,48	7,12
Толкание ядра	12,56 (5 кг)	12,10 (7 кг)	13,26
Прыжки в высоту	160 (волной с прямого разбега)	180 (волной с прямого разбега)	212 (с поправкой на фосбюри-флоп)
400 метров Первый раз спортсмен бежал дистанцию: $X(1)=14.36$	600 метров 1,28,2 Чемпион Могилевской области среди школьников 15-16 лет перед республикой	52,8	48,34
110 с/б	19,8 (высота 91,4) До этого школьник никогда не бегал барьеры	17,1	15,42
Метание диска	35 (1,5 кг)	38,20	41,26
Метание копья	33	47,10	54,83
1500 метров	4,25,8 г Мстиславль	4,36,2	4,18,3
Прыжки с шестом	2,30	3,20 (металлический)	4,30 (с поправкой на фибергласовый )

**Эксперимент в 1966-м году.** При подготовке сборных команд Могилевской области к республиканской спартакиаде школьников в период летних сборов в спортивном лагере Пашково был проведен футбольный турнир, в котором участвовали: сборная школьников области по футболу, волейболу, баскетболу, борьбе, легкой атлетике, ручному мячу. Сборная школьников по футболу играла все матчи с гандикапом в 2 гола и не смогла стать победительницей турнира. Серезную конкуренцию футбольной сборной оказали сборные легкоатлетов, борцов, волейболистов. После футбольного турнира была генеральная прикидка с отбором школьников на первенство Республики. Почти все легкоатлеты, участники этого турнира установили свои личные рекорды.

Студенческая наука – эффективное средство совершенствования учебно-тренировочного процесса в университете

Каждый год в БелГУТе проводится студенческая научно-техническая конференция. Активное участие в этой конференции принимает кафедра «Физическое воспитание и Спорт». Все доклады на этой конференции, посвященные технологии физического воспитания и спортивным тренировкам, бурно обсуждаются. Конференция способствует развитию творче-

ского потенциала не только студентов университета, но и преподавателей.

**Рекомендации тренерам.** Почкаще на тренировках используйте подвижные спортивные игры: футбол, волейбол, ручной мяч, баскетбол, хоккей, настольный теннис. В период сборов организуйте турнир по футболу, баскетболу и другим спортивным играм. Сборная области (республики) по футболу пусть играет с форой 2–3 гола. Сборная области (республики) по баскетболу в баскетбольном турнире пусть имеет гандикап 20–25 очков. С форой пусть также выступают волейболисты (10–12 очков), гандболисты (15–20 очков), теннисисты (5–7 очков), хоккеисты (5–6) голов.

**Совет Ивану Петровичу Гордиенко и Андрею Кравченко.** Теперь это имя знает весь спортивный мир. Найдите с вашим учеником в течении 4-х лет (4 периода по 2 месяца) время, когда нет ответственных соревнований и поработайте на спортивную статистику. 1-й день. Легкая разминка. Настольный теннис. Футбол. Волейбол. Баскетбол. 4 вида десятиборья с 6-ю попытками по прыжкам в длину и толканием ядра. 2-й день. 4 вида с 6-ю попытками по метанию диска и копья после легкой разминки и игр. Далее день отдыха и циклическое повторение соревновательного процесса первых

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

двух дней. Пусть со статистическими данными  $X(i)$ ,  $Y(i)$  поработают элитные математики. 400 и 1500 метров для статистики можно не бегать. **Андрей** – ваш великолепный финиш в Пекине в последнем виде десятиборья покорил не только Республику **Беларусь**.

**Советы Андрею и его тренеру после неудачного выступления на чемпионате мира по легкой атлетике (Берлин – 2009 год).** 1) Не отчайтайтесь.  $Y_{\text{ДЕСЯТИБОРЬЕ}}=8200$  – это всего лишь спортивный выброс. Под спортивным выбросом авторы понимают результат  $Y$  и аргумент  $X$ , которые не должны входить в электронный дневник спортсмена при расчете кривой прогнозирования. Точно таким же выбросом был  $Y_{\text{ВЫБРОС}}_A$  спортсменки А на олимпийских играх в Монреале в 1976 – году. Величину  $Y_{\text{ВЫБРОС\_СПОРТСМЕН}}$  определяют спортсмен и тренер, посмотрев на график  $Y=f(X)$ . Период 22–26 лет для десятиборца – это то же самое что период 28–32 года при защите кандидатских диссертаций. Результаты во всех видах десятиборья должны расти. 2) Что делать дальше? 2.1) Андрей – не наращивайте массу тела. 2.2) Основной упор на тренировках: спринт, спринт и еще раз спринт. От того как Андрей пробежит 100 метров в Лондоне зависит многое: длина, 400 метров, 110 метров с барьерами. А какой моральный фактор – если Андрей пробежит короткий спринт в диапазоне 10.45–10.55. 2.3) Пусть в Стайках оборудуют беговую дорожку для прыжков в длину точно с таким же покрытием, как и в столице Англии. Посвятите 3×20 раза в неделю тренировку для статистики.  $N=60$  [ ] вы должны набегать на планку для прыжков в длину, легко отталкиваясь. Случайная величина  $\text{DELTA}_X$  (расстояние от точки отталкивания до планки) скорее всего будет иметь нормальный закон распределения [7]. Постарайтесь так отшлифовать разбег, чтобы область  $3 \times \text{SIGMA}$  была  $\leq 5$  см. 2.4) Для закаливания мышц плечевого пояса: а) косить траву, косить траву, косить траву ..... на душистом заливном лугу; б) колоть дрова, колоть дрова, колоть дрова ..... в) бросать в море гальку, бросать в море гальку, бросать в море гальку, не напрягаясь и получая удовольствие. Почкаще выступайте на соревнованиях в отдельных видах, как это делал известный белорусский десятиборец, чемпион европы среди юниоров Александр Блинев.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Авен, О.И. Что же такое АСУ? / О.И. Авен. – М., 1984.

2. АСУ сегодня и завтра / Р.С. Седегов [и др.]. – Минск, 1988. – 128 с.
3. Грунтов, П.С. Исследование математических методов оптимального управления движением грузовых поездов и совершенствование режимов их вождения в АСУ / П.С. Грунтов, А.П. Кейзер // Проблемы централизации диспетчерского управления на железных дорогах: межвуз. сб. науч. ст. – Гомель: БелИИЖТ, 1985. – С. 22–34.
4. Правдин, Н.В. Прогнозирование пассажирских потоков: учеб. пособие / Н.В. Правдин, В.Я. Негрей. – Гомель, БелИИЖТ, 1978. – 57 с.
5. Садовский, А.Е. Математика и спорт / А.Е. Садовский, А.Л. Садовский. – М.: Знание, 1990. – 48 с. (новое в жизни, науке, технике; серия «Математика, кибернетика»; № 9).
6. Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте: учеб. пособие / П.С. Грунтов [и др.]. – Гомель, БелИИЖТ, ч. 1, 1985. – 56 с., ч. 2, 1987. – 69 с., ч. 3, 1988. – 80 с., ч. 4 – 1993. – 52 с.
7. Гмурман, В.Г. Теория вероятности и математическая статистика / В.Г. Гмурман. – М., 1977. – 479 с.
8. Задачи и модели исследования операций: учеб. пособие / И.В. Максимей [и др.]. – Гомель: БелГУТ, ч. 1, 1999. – 102 с., ч. 2, 1999 – 103 с., ч. 3, 1999 – 150 с.
9. Кейзер, А.П. Компьютерная технология автоматизированного анализа физического состояния и спортивной подготовки как эффективное средство совершенствования учебно-тренировочных занятий / А.П. Кейзер, В.Н. Осянин // Наука и образование в условиях социально-экономической трансформации общества: материалы VI Междунар. науч.-метод. конф. – Ч. 2. – Минск: ИСЗ, 2003. – С. 211–214.
10. Ващенков, В.И. Спортивные игры как средство интенсификации физического воспитания студентов / В.И. Ващенков, Д.А. Скрипко // Наука и образование в условиях социально-экономической трансформации общества: материалы VI Междунар. науч.-метод. конф. – Ч. 2. – Минск: ИСЗ, 2003. – С. 201–204.
11. Подвижные игры в системе физического воспитания: учеб.-метод. пособие / под ред. Е.А. Митина. – СПб.: ВИФК, 1995.
12. Физическое воспитание: пособие для студентов вузов / В.А. Медведев [и др.]; под ред. В.А. Медведева. – Гомель: БелГУТ, 2003. – 68 с.
13. Кейзер, А.П. Совершенствование режимов вождения поездов и повышение эксплуатационной надежности графика движения (в условиях тепловозной тяги): автореф. дис ... канд. техн. наук / А.П. Кейзер. – Гомель: БелГУТ, 1995.
14. Кирьянов, Д.В. Самоучитель Mathcad 13 / Д.В. Кирьянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 560 с.
15. Корн, Г. Справочник по математике. Для научных работников и инженеров: пер. с англ. / Г. Корн, Т. Корн. – М., 1970. – 720 с.

10.03.09

Корзун Д.Л., аспирант (БГУ);  
Андрожейчик М.Я., доцент (БГУФК)

## **НОРМИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ФУТБОЛИСТОВ 8–10 ЛЕТ**

*В статье рассматриваются теоретические и методические вопросы содержания учебно-тренировочного процесса юных футболистов на этапе начальной подготовки (8–10 лет) в контексте специфиности и координационной сложности средств, эффективно влияющих на формирование «двигательного фонда» – основы становления и совершенствования технико-тактического мастерства юных футболистов. Увеличение средств игрового содержания, направленных на повышение уровня координационных способностей, дифференцированных в зависимости от возраста, привело к положительной динамике показателей физической и технико-тактической подготовленности футболистов экспериментальной группы.*

*The article covers theoretic and methodic aspects of training process of young football players at an initial-training stage (8–10 years old) in terms of peculiarity and coordination complexity of means that effectively influence the development of «movement corpus», which is the basis for development and mastering of technique-and-tactics skills of young football players. Wider usage of game means, aimed at improving coordination skills, differentiated according to age increased physical and technique-and-tactics efficiency of football players of the experimental group.*

В исследованиях, связанных с подготовкой резерва большого футбола, учеными получены значительные данные по отбору детей и развитию психомоторных функций [8, 10], начальному обучению и развитию физических качеств [3, 8], формированию внимания [4, 9], совершенствованию технических приемов и развитию тактического мышления [5, 7, 12], индивидуальной подготовке и статокинетической помехоустойчивости [1, 8], содержанию соревновательной деятельности на всех возрастных этапах и асимметричности технических действий [6, 12].

Однако на сегодняшний день проблема соотношения игровых и неигровых средств в учебно-тренировочном процессе 8–10-летних футболистов недостаточно исследована [2, 6], а имеющиеся разработки не учитывают аспекты специализированности и координационной сложности содержания тренировочных средств [3, 5].

Под специализированными средствами в научно-методической литературе понимаются игровые упражнения и игра в футбол в различных составах. При этом важным является создание для юных футболистов условий, максимально приближенных к соревновательной деятельности.

Координационно сложными средствами являются упражнения, которые способствуют рациональному проявлению и перестройке двигательных действий в конкретных условиях тренировочной и соревновательной деятельности на основе имеющихся запасов двигательных умений и навыков [11, 12].

В структуре координационно сложных средств выделяют:

- анализ собственных действий;
- наличие образов;
- присутствие динамических, временных и пространственных характеристик движений тела и его частей в их взаимодействии;
- четкое понимание двигательной задачи,
- формирование плана и конкретного способа его выполнения [1, 3, 5].

Известно, что у детей 8–10 лет в процессе развития подвержены значительным изменениям все системы организма. Ведущую роль в становлении многих функций играет центральная нервная система и, прежде всего, кора головного мозга. Перестройка функций коры больших полушарий находит свое отражение в состоянии психики детей, их поведении, в разнообразии интересов, в появлении логики рассуждений и абстрактного мышления. Проявляется критический подход к изучаемым движениям и действиям. Запо-

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

минание у детей выражается не в обобщении, а в рассмотрении конкретных деталей, которые необходимо учитывать тренерам при обучении и формировании технико-тактических приемов. При этом в учебном процессе широко используется сопряженный метод тренировки в различных моделях соревновательной деятельности юных футболистов [6, 8].

Такие подходы способствуют созданию широкого диапазона двигательных действий и формированию психомоторных способностей детей [11].

В настоящей работе для реализации поставленных задач в учебно-тренировочном процессе применены разнообразные игры, включая футбол в малых составах.

Кроме того, в отличие от традиционных подходов в обучении технико-тактическим действиям, нами была предложена программа специализированных и координационно сложных упражнений, где сложность формируемых технико-тактических действий, быстрота и эффективность их выполнения обеспечиваются параллельно развивающимися двигательными возможностями детей [6, 12].

Чем большим арсеналом действий овладевает юный футболист, тем легче осваиваются им технико-тактические приемы [1, 3, 5]. Этому способствуют оптимальное соотношение спортивных и многоцелевых подвижных игр, футбол в малых составах, специализированные и координационно сложные задания и упражнения.

Таким образом, основной задачей данного исследования явилось нормирование специализированных средств подготовки в учебно-тренировочном процессе юных футболистов.

**Организация и методы исследования.** Необходимость поиска и реализации путей оптимизации средств подготовки фут-

болистов 8–10 лет требует уточнения и экспериментального обоснования содержания учебно-тренировочного процесса, способствующего более эффективному исполнению технико-тактических действий.

Исследования проводились на спортивной базе Республиканского центра олимпийской подготовки по футболу Белорусского государственного университета г. Минска в период с марта 2006 по октябрь 2008 г.

В педагогическом исследовании принимали участие 30 футболистов 8–10 лет (по 15 детей в экспериментальной и контрольной группах). В первую группу вошли дети, занимающиеся по учебной программе [11], во второй дети тренировались по экспериментальной программе. Сущность различий между 1-й (контрольной) и 2-й (экспериментальной) группами заключалась в соотношениях средств игровой и неигровой направленности, в объемах специализированных и координационно сложных упражнений (таблица 1).

Применялись следующие методы исследований:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогические наблюдения;
- педагогический эксперимент;
- тестирование физической и технико-тактической подготовленности;
- математическая статистика.

Для осуществления педагогического эксперимента были скорректированы средства технико-тактической подготовки юных футболистов и изменены объемы отдельных разделов (технико-тактическая подготовка, спортивные и подвижные игры, физические качества) программы (таблица 1).

Таблица 1 – Соотношение объемов средств в программах подготовки контрольной и экспериментальной групп

№	Средства подготовки	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
		Часы	%	Часы	%
1	Теория	16	5	16	5
2	Практика				
2.1	Технико-тактическая	66	21	76	24
2.2	Тактическая	22	7	22	7
2.3	Игра в футбол в малых составах	62	20	62	20
2.4	Спортивные игры (упрощенные)	22	7	34	11
2.5	Подвижные игры (многоцелевые)	40	13	50	16
2.6	Учебные игры	16	5	16	5
3	Физические качества	62	20	30	10
4	Контрольные испытания	6	2	6	2
Всего, час		312	100	312	100

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Контрольная группа тренировалась строго по рекомендациям программы, а экспериментальная – с увеличением объемов времени, выделяемых на технико-тактическую подготовку, спортивные (упрощенные) и многоцелевые подвижные игры с уменьшением времени на физическую подготовку.

С целью установления уровня физической и технико-тактической подготовленности юных футболистов осуществлялось тестирование, содержание которого рекомендовано учебной программой [11].

Математическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием пакета прикладных компьютерных программ SPSS (версия 14) с применением критериев Стьюента и Пирсона.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Таким образом, учебно-тренировочный процесс по экспериментальной программе, в котором применялись повышенные объемы игровых средств и специализированных упраж-

нений с использованием метода сопряженной тренировки, выявил как повышение уровня технико-тактического мастерства, так и физической подготовленности. Это отражено в достоверных изменениях показателей тестирования (таблица 2 и 3).

Показатели технико-тактической подготовленности достоверно выше в экспериментальной группе как по отношению к результатам контрольной группы, так и во всех других тестах (ведение мяча 30 м, челночный бег с мячом 30 м, удары по мячу между стоп за 1 мин, вбрасывание мяча руками из-за головы на дальность), выявленных у юных футболистов в первом тестировании (таблица 2, 3).

Показатели физической подготовленности юных футболистов обеих групп улучшились как по отношению к первому тестированию, так и по данным заключительного контроля. Результаты в экспериментальной группе за двухлетний период тренировки достоверно выше, чем у детей контрольной по большинству показателей, за исключением данных в беге на 30 м (таблица 3).

Таблица 2 – Показатели технико-тактической подготовленности экспериментальной и контрольной групп на четырех этапах исследований

Тесты	Группы	Этапы и результаты тестирования M±m			
		I	II	III	IV
		6 месяцев	12 месяцев	18 месяцев	24 месяца
Ведение мяча 30 м, с	экспер.	7,4±0,1	6,4±0,2°	6,2±0,08*	5,9±0,08°*
	контр.	7,7±0,2	6,7±0,1°	6,9±0,2°	6,5±0,1°
Челночный бег с мячом 30 м, с	экспер.	19,8±0,4	17,1±0,3°	17,3±0,3°	16,5±0,3°*
	контр.	20,3±0,4	17,7±0,3°	18,3±0,2°	17,8±0,3°
Удары по мячу между стоп за 1 мин, кол-во раз.	экспер.	94,0±3,47	99,4±3,74*	112,8±1,9°	125,0±1,19°*
	контр.	98,8±3,17	111,5±1,77°	109,6±2,2°	114,6±2,80°
Вбрасывание мяча руками из-за головы, м	экспер.	8,3±0,22	8,4±0,22	9,4±0,24°	12,1±0,26°*
	контр.	8,5±0,27	8,7±0,31	9,7±0,32°	10,3±0,22°

Примечание: \*– достоверные различия ( $p<0,05$ ) по отношению к контрольной группе;

° – достоверные различия ( $p<0,05$ ) по отношению к величине показателя 1-го тестирования в своей группе.

Таблица 3 – Показатели физической подготовленности юных футболистов экспериментальной и контрольной групп

Тесты	Группы	Этапы и результаты тестирования M±m			
		I	II	III	IV
		6 месяцев	12 месяцев	18 месяцев	24 месяца
Бег 30 м, с	экспер.	5,4±0,07	5,3±0,06°	5,2±0,06°	5,06±0,04°
	контр.	5,4±0,09	5,3±0,09°	5,2±0,07°	5,09±0,06°
Бег по ломаной линии 30 м, с	экспер.	21,7±0,38	20,2±0,21	19,5±0,28	18,7±0,25*
	контр.	22,6±0,47	20,1±0,70	20,8±0,70	21,7±0,38
Бег 300 м, с	экспер.	70,7±1,16	65,0±1,24°	62,0±0,96°	58,0±0,69°*
	контр.	70,4±0,89	63,5±0,74°	62,9±0,46	60,3±0,41°
Прыжок в длину с места, см	экспер.	143,4±3,20	145,1±3,38	153,3±3,02°	169,6±2,33°*
	контр.	142,4±3,33	148,6±3,23	150,6±3,65	153,3±3,02°

Примечание: \*– достоверные различия ( $p<0,05$ ) по отношению к контрольной группе;

° – достоверные различия ( $p<0,05$ ) по отношению к величине показателя 1-го тестирования в своей группе.

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Таблица 4 – Показатели объемов специфических и неспецифических средств тренировки (%) экспериментальной и контрольной групп

Группы	Средства	Этапы эксперимента			
		I	II	III	IV
		%			
Экспериментальная	Специфические	80	81	82	83
	Неспецифические	20	19	18	17
Контрольная	Специфические	70	71	72	73
	Неспецифические	30	29	28	27

Таблица 5 – Показатели объемов специфических и неспецифических средств тренировки (%) экспериментальной и контрольной групп

Объем координационно сложных средств	Группы	Этапы эксперимента			
		I	II	III	IV
		%			
Малый	Экспериментальная	30	25	20	15
	Контрольная	30	30	25	20
Средний	Экспериментальная	50	45	40	35
	Контрольная	50	50	45	40
Большой	Экспериментальная	20	30	40	50
	Контрольная	20	20	30	40

Таким образом, можно утверждать, что авторская учебно-тренировочная программа, которая разработана на основе реструктуризации видов и средств базовой учебной программы по футболу, как достоверно улучшает показатели технико-тактической подготовленности, так и повышает уровень физических качеств юных футболистов. В экспериментальной программе следует отметить эффективность средств, специализированных по своему содержанию и направленности, которые способствовали освоению координационно сложных технико-тактических действий, особенно в условиях повышенных объемов многоцелевых подвижных и спортивных игр (таблица 4, 5).

В таблицах 4 и 5 представлены объемы и показатели различных уровней координационно сложных упражнений, применяемых в экспериментальной и учебной программах тренировки юных футболистов. Следует отметить, что специфические средства и координационно сложные упражнения от этапа к этапу «нарастили» постепенно, достигнув запланированных величин в обеих группах.

Построение учебно-тренировочного процесса в спортивных школах, футбольных клубах на основе дифференцировки специализированности и координационной сложности средств тренировки открывает новые возможности для

дальнейшей оптимизации многолетней подготовки юных футболистов. Полученные результаты дополняют теорию и методику детско-юношеского футбола и являются методической предпосылкой к дальнейшей разработке возрастных аспектов проблемы.

При планировании и в ходе учебно-тренировочного процесса необходимо учитывать:

- анализ содержания учебной программы и реального тренировочного процесса;
- увеличение объема специализированных сложнокоординационных упражнений и игр;
- учет возрастных критериев координационной сложности средств тренировки по шкале нормирования (А.П. Золотарев, 1997);
- контроль темпов прироста показателей физической и технической подготовленности по комплексу контрольных нормативов, предложенному учебной программой [11].

### Выводы

1. Анализ литературы показал, что вопросы соотношения специализированных и координационно сложных средств изучены недостаточно.
2. Реструктуризация программы тренировки экспериментальной группы позволила увеличить в объеме и изменить содержание игровых средств, что способствовало достоверному улучшению показателей технико-тактической и физической подготовленности.

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

3. Контрольное тестирование подтвердило целесообразность сопряженного развития технико-тактического мастерства юных футболистов и совершенствование их физической подготовленности в моделируемых игровых условиях тренировки.

4. Юные футболисты экспериментальной группы превзошли своих сверстников из контрольной как по показателям технико-тактической, так и по большинству показателей физической подготовленности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов, И.В. Методика совершенствования кинестетических координационных способностей футболистов 10–11 лет: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / И.В. Аверьянов; Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Тюмень, 2008. – 22 с.

2. Андрушайчик, М.Я. Современное учебно-спортивное учреждение и некоторые проблемы подготовки футбольного резерва / М.Я. Андрушайчик // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск 8–10 апр. 2009 г. – Минск: БГУФК, 2009. – С. 219–221.

3. Витковски, З. Координационные способности в футболе: диагностика, прогнозирование развития, тренировка / З. Витковски, В.И. Лях // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 4. – С. 28–31.

4. Герасименко, А.П. Исследование эффективности методов развития объема и распределения внимания и влияние их на некоторые стороны подготовки юных футболистов: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / А.П. Герасименко; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. – М., 1974. – 23 с.

5. Долгов, А.Я. Методика развития тактического мышления у юных футболистов в учебно-тренировочных группах (1–3 года обучения): автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / А.Я. Долгов; Моск. гос. обл. ун-т. – М., 1990. – 20 с.

6. Золотарев, А.П. Структура и содержание многолетней подготовки спортивного резерва в футболе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А.П. Золотарев; Красн. гос. ин-т физ. культуры. – Краснодар, 1997. – 50 с.

7. Кашкаров, В.А. Организационно-обучающая игра как метод развития творческого мышления юных спортсменов: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.А. Кашкаров; Всер. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. – М., 1996. – 24 с.

8. Кузнецов, А.А. Футбол. Настольная книга детского тренера. I этап (8–10 лет) / А.А. Кузнецов. – М.: Олимпия, Человек, 2007. – 112 с.

9. Соловьев, С.А. Опыт использования подвижных игр для тактической подготовки футболистов на этапе начальной подготовки / С.А. Соловьев. – М.: Тезисы доклада Всесоюз. науч.-практ. конф. 21–24.10.1985 г., Москва, 1985. – С. 135–136.

10. Стула, А. Использование новых методов педагогического контроля в тренировочном процессе футболистов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А. Стула; Акад. физ. воспитания и спорта. – Минск, 1997. – 28 с.

11. Футбол: программа для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва / сост. М.Я. Андрушайчик. – Минск: Минспорта и туризма РБ, НИИ ФКиС РБ, БГУФК, 2006. – 110 с.

12. Чирва, Б.Г. Учет особенностей сенситивных периодов в обучении техническим приемам юных футболистов: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Б.Г. Чирва; Рос. гос. ун-т физ. культуры. – М., 1998. – 24 с.

18.01.10

Эльшехоуми Хатем Салем С., аспирант

## КОНТРОЛЬНЫЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЮНЫХ ГИМНАСТОВ ЛИВИИ И БЕЛАРУСИ

Выполнен обзор литературы по наиболее актуальным для гимнастики вопросам методики отбора и начальной подготовки, охватывающей совсем юных занимающихся. Рассмотрены модельные характеристики юных гимнастов в свете прогнозирования спортивной деятельности. Изучены различия в системе начальной подготовки юных гимнастов, занимающихся в детских спортивных школах Республики Беларусь и Ливии. Данные

исследования являются промежуточными и только одним из этапов комплексного изучения двух разных систем подготовки.

A literature review on the most actual problems of selection and initial training of very young gymnasts has been carried out. Model characteristics of young gymnasts in connection with sports activity prognosis are considered. Differences in the systems of young gymnasts'

## **ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ**

*initial training in child's sports schools in Belarus and Libya have been studied. This investigation is intermediate and only presents one of the stages of the two different training systems complex study.*

Современный спорт отличается остройшей борьбой, высоким уровнем спортивных достижений, невиданным ростом физических возможностей человека. Высокий уровень спортивных достижений предъявляет особые требования к качеству подготовки спортсменов. Одно из основных условий высокой эффективности системы подготовки спортсменов, заключается в строгом учете возрастных и индивидуальных анатомо-физиологических особенностей, характерных для отдельных этапов развития детей.

По мнению ряда авторов [1, 2, 3, 4], спортивный отбор – это комплекс мероприятий, позволяющих определить высокую степень предрасположенности (одаренность) ребенка к тому или иному роду спортивной деятельности (виду спорта).

Спортивный отбор – длительный, многоступенчатый процесс, который может быть эффективным лишь в том случае, если на всех этапах многолетней подготовки спортсмена обеспечена комплексная методика оценки его личности, предполагающая использование различных методов исследования (педагогических, медико-биологических, психологических, социологических и др.) [3, 6].

В методическом плане спортивную ориентацию и отбор В.М. Смолевский и Ю.К. Гавердовский [11] основывают на ряде принципиальных положений. К ним следует отнести понимание способностей как структуры достаточно стойких, но изменяющихся под влиянием воспитания качеств личности, определяющих успешность обучения и совершенствования в определенной деятельности. Психологи рассматривают способности во взаимосвязи с анатомо-физиологическими особенностями организма человека, с задатками и условиями внешней среды, которые облегчают или затрудняют их развитие.

Многие виды деятельности предъявляют к человеку свои специфические требования, которые не могут компенсироваться. Для музыканта это слух, для молотобойца – сила, для бегуна на короткие дистанции – быстрота, а на длинные – выносливость. Для видов спорта, связанных с искусством движений, – тонкая координация [11].

В течение долгого времени процесс отбора спортсменов в гимнастике строился на основании научных методов, разработанных в других странах. Такие методы не всегда адекватны условиям процесса отбора и начальной подготовки нашей страны (Ливия), где нет таких высоких результатов и специалистов такого уровня, как в других странах, опыт отбора и начальной подготовки которых использовался у нас. Основной проблемой стал поиск системы отбора талантливой молодежи, которая смогла бы эффективно повышать уровень спортивного мастерства и достигать высоких спортивных результатов в гимнастике, а также в процессе подготовки специалистов в данном виде спорта.

В результате исследований врачей, физиологов и педагогов накоплено большое количество данных, характеризующих возрастные особенности организма детей, подростков и юношей при занятиях физической культурой и спортом. Полученные данные важны при решении педагогических проблем отбора юных спортсменов для занятий спортивной гимнастикой, поскольку на базе представлений о закономерностях возрастного развития организма и влияния, оказываемого на него физическими упражнениями, должны решаться принципиальные вопросы организации и методики занятий.

Проблема отбора всегда актуальна в области физического воспитания и спорта, будь отбор для участия в международных соревнованиях или в соревнованиях на первенство школы. К сожалению, отбор зачастую основывается на субъективных критериях, не подкрепленных научными исследованиями, что не дает результата в будущем.

Наиболее серьезно проблема отбора становится в гимнастике, учитывая молодость спортсменов, показывающих результаты мирового уровня. В этом виде спорта начало занятий приходится на дошкольный возраст, когда ребенок безоговорочно доверяет своему учителю, и методы его обучения должны полностью учитывать возрастные особенности.

При развитии двигательных способностей необходимо учитывать наличие в них как общих, так и специфических компонентов. В качестве общих компонентов различных двигательных способностей среди других выступают особенности проявления свойств нервной системы: сила, подвижность, уравновешенность нервных процессов. Специфическими, выступают морффункциональные показатели различных звеньев двигательного аппарата.

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Среди многообразия показателей, отражающих индивидуальные особенности человека, наибольший интерес представляют антропоморфологические признаки. Многочисленными исследованиями выявлены данные об антропометрических, стоматоскопических и физиометрических показателях в онтогенезе детей и подростков [3, 12], которые позволяют решать вопросы спортивной ориентации и отбора, оказывают существенное влияние на развитие двигательных способностей.

Наиболее широкое применение получила классификация детских конституций В.Г. Штефко, А.Д. Островского в модификации С.С. Дарской-Фингерт [5]. При определении конституционного типа обращается внимание на развитие и соотношение таких морфологических признаков, как форма спины, грудной клетки, живота, ног, степень развития костной, мышечной и жировой ткани.

Спортивная гимнастика характеризуется большой степенью трудности в исполнительском мастерстве, что требует высокой организации в деятельности различных органов и систем организма. Достижение высокого уровня техники исполнения требует совместимости нервных процессов и мышечной силы, высокой гибкости и прочности мышц, ограничивающих движение, тонкого чувства равновесия и отличной скорости сокращения мышц.

Определение требований, выдвигаемых данным видом спорта, является основной задачей, показывающей направление поиска научно обоснованной методики тренировки.

Мухаммед Махмуд Абдель Салам (2002) выявил, что проблема отбора молодых талантливых спортсменов в настоящее время получает все больший вес во многих спортивных клубах, которые стремятся повысить эффективность процесса отбора путем модернизации системы отбора для занятий спортом. Проблема отбора в арабских странах рассматривается в качестве одной из основных, обуславливающих достижение высоких спортивных результатов [7].

М. Шехата (1992) предполагает, что необходимо начинать подготовку детей для занятий гимнастикой на ранних стадиях и основной упор делать на развитие физических и психологических качеств с помощью различных учебных заданий, позволяющих определить индивидуальные способности к занятиям гимнастикой. Предлагается начинать занятия гимнастикой в возрасте от 5 до 7 лет [9].

Глобальной целью различных спортивных организаций является достижение высоких

спортивных результатов на крупных спортивных соревнованиях, таких как Олимпийские игры и чемпионаты мира. Физические качества спортсменов зависят во многом от наличия спортивного опыта. Определение модели для более быстрого и успешного достижения высокого уровня в спорте является одной из нерешенных проблем в спорте в целом и в гимнастике в частности [8].

По данным Субхи Мохаммед Хассанейн (1993), проведение педагогического тестирования и антропометрических измерений является объективным и правильным способом для определения наиболее эффективных методов подготовки спортсменов. Данные испытания должны также быть положены в основу прогнозирования всей дальнейшей подготовки [10].

Отбор детей в школы гимнастики должен производиться с помощью специальных, научно обоснованных тестов. Однако есть тренеры, считающие, что отбор должен строиться на основе их личного богатого опыта, без различных тестов. Однако сторонники этого мнения не могут не согласиться, что наличие опыта не застраховывает от ошибок, которые могут возникнуть в связи с субъективностью данного подхода к отбору. Желательно, чтобы эти тренеры сочетали свой опыт с научно разработанными рекомендациями по отбору, чтобы усилить действие личного опыта объективными результатами испытаний.

Знание особенностей и динамики роста размеров тела должно быть учтено при составлении планирования и построения учебно-тренировочного процесса юных спортсменов. Возрастные особенности динамики размеров тела должны учитываться при проведении комплексов физической и функциональной подготовки [7].

Как считает ряд авторов, учет соразмерности весо-ростовых стандартов имеет прогностическое значение и может быть использован при отборе молодых людей в разные периоды их жизни [7, 10, 13]. Отсутствие таких стандартов и их взаимосвязей может привести к затруднению достижения лучшего спортивного результата [8].

Считается недостаточным учитывать только физические конфигурации, но и более важные структурные характеристики, влияющие на достижение высокого спортивного уровня. Это поможет приобретать необходимые навыки в процессе освоения техники движений [13].

Было установлено, что каждому виду спорта свойственны конкретные требования к отбору и эти требования должны быть разрабо-

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

таны теми, кто изучает их, научно определяет и рекомендует практикам, помогая тем самым совершенствовать искусство приобретения необходимых навыков в данном виде спорта.

Целью данного исследования явилось изучение различий в системе начальной подготовки юных гимнастов в Республике Беларусь и Ливии. Задачей текущего этапа явилось выявление различий в антропометрических показателях юных гимнастов групп начальной подготовки 1-го года обучения.

Для решения поставленной задачи, были обследованы юные гимнасты Ливии, занимающиеся в группах начальной подготовки. Исследования проводились в конце первого года обучения. Возраст испытуемых – 7 лет.

У испытуемых были определены антропометрические показатели. Полученные данные сравнивались с контрольными нормативами, разработанными в Республике Беларусь и представленными в программе для ДЮСШ [6].

Число нормативов – 15. В их число вошли: 1) возраст; 2) вес, кг; 3) рост, см; 4) длина руки, см; 5) длина ноги, см; 6) длина предплечья, см; 7) длина плеча, см; 8) длина голени, см; 9) длина бедра, см; 10) длина ладони, см; 11) окружность плеча, см; 12) ширина груди, см; 13) ширина таза, см; 14) длина стопы, см; 15) ЧСС, уд/мин.

Вычислялась средняя арифметическая ( $\bar{x}$ ), и ошибка среднего ( $S_x$ ) и достоверность различий при  $p > 0,01$  по каждому нормативу (таблица 1).

Анализ полученных данных показывает, наличие достоверных различий в некоторых показателях антропометрии юных гимнастов Ливии и Республики Беларусь:

1. Обнаружены статистически достоверные различия в показателях роста спортсменов Ливии и Беларусь:  $119,17 \pm 2,59$  см и  $117,66 \pm 2,62$  см соответственно.

Таблица 1 – Сравнительные данные антропометрических показателей гимнастов групп начальной подготовки 1-го года обучения Ливии и Республики Беларусь (n = 28)

Тест		возраст, лет	вес, кг	рост, см	длина руки, см	длина ноги, см	длина предплечья, см	длина плеча, см	длина голени, см	длина бедра, см	длина ладони, см	окружность плеча, см	ширина груди, см	ширина таза, см	длина стопы, см	ЧСС, уд/мин
Гимнасты Беларусь	X	6.4	20.5	117.66	50.8	66.8	31.5	21.5	33.7	30.4	10.3	31.5	58.4	56.67	15.7	91.8
	Sx	0.49	1.11	2.62	1.67	2.19	1.66	1.26	0.92	1.21	0.47	1.38	2.75	2.17	0.83	2.58
Гимнасты Ливии	X	6.83	24.7	119.17	56.6	67.2	32.5	23.9	33.5	33.3	10.7	31.7	60.7	54.42	15.7	84.1
	Sx	0.39	1.22	2.59	2.10	2.04	0.78	1.56	1.45	0.98	0.45	1.10	1.82	1.16	0.87	2.55
	r	0,88	0,94	0,95	0,93	0,69	0,51	0,73	0,23	0,92	0,21	0,29	0,63	0,89	0,31	0,95

Примечание: r=0,929 p>0,01

2. Существенно отличаются показатели веса:  $24,7 \pm 1,22$  кг в среднем весят юные гимнасты Ливии, что существенно больше веса спортсменов Республики Беларусь, составляющего в среднем  $20,5 \pm 1,11$  кг. Вероятно, эти данные связаны с более строгим отбором в группы начальной подготовки в Республике Беларусь, где преимущественно имеют мальчики небольшого роста и веса.

3. Спортсмены Ливии обладают более длинными руками ( $57,6 \pm 2,10$  см) по сравнению с белорусскими гимнастами, у которых средний показатель длины руки составляет  $50,8 \pm 1,67$  см.

4. При проведении тестирования учитывались показатели частоты сердечных сокращений (в покое). Данные показатели были измерены корректно, однородными способами, одним и тем же испытателем. Тем не менее, нами обнаружены статистически значимые (при  $p > 0,1$ ) различия в показателях ЧСС у гимнастов Ливии ( $84,1 \pm 2,55$  уд/мин) и Республики Беларусь ( $91,8 \pm 2,58$  уд/мин). Спортсмены Беларуси имели повышенные показатели ЧСС, превышающие нормативы для гимнастов этого возраста.

**Заключение.** Антропометрические изменения, выполненные на юных спортсменах, могут дать информацию, которая поможет в дальнейшем прогнозировать процесс физического развития гимнастов.

В заключение необходимо резюмировать все высказанное, а именно: спортсмены Ливии отличаются от белорусских гимнастов более высоким ростом, большим весом и более длинными руками. Полученные данные могут быть учтены при разработке методики начальной подготовки для юных спортсменов Ливии.

Процесс отбора в гимнастических школах Беларуси является научно обоснованным и, учитывая высокие спортивные результаты в гимнастике, может служить моделью для других стран.

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

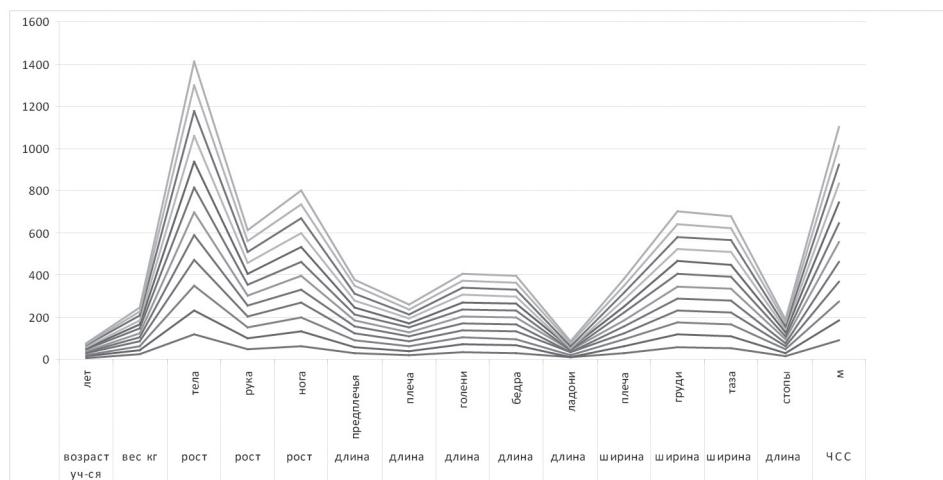


Рисунок 1 – Результаты антропометрических измерений гимнастов групп начальной подготовки 1-го года обучения Республики Беларусь

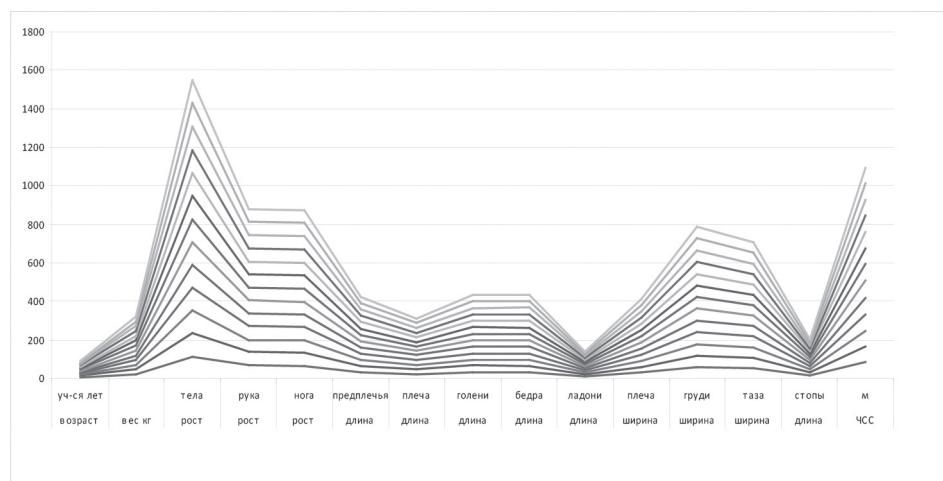


Рисунок 2 – Результаты антропометрических измерений гимнастов групп начальной подготовки 1-го года обучения Ливии

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аверкович, Н.В. Акробатика / Н.В. Аверкович, М.А. Цейтин. – М.: ФиС, 1967. – 80 с.
2. Теория и методика физического воспитания / под ред. Б.А. Ашмарина. – М.: Просвещение, 1990. – 28 с.
3. Ашмарин, Б.А. Тория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / Б.А. Ашмарин. – М.: ФиС, 1998. – 223 с.
4. Бахран, И.И. Акселерация и детский спорт / И.И. Бахран, Р.Н. Дорохов. – Смоленск, 1978. – 18 с.
5. Гимнастика/ под ред. М.Л. Украна, А.М. Шлемина. – М.: ФиС, 1977. – 422 с.
6. Евсеев, В.П. Спортивная гимнастика (мужчины): программа для детско-юношеских спортивных школ и специализированных спортивных школ олимпийского резерва / В.П. Евсеев, Э.В. Ветошкина. – Минск, 2005. – 93 с.
7. Манал, А.М. Анализ некоторых измерений и испытаний при отборе детей от 4 до 6 лет из школы гимнастики клуба Египет: дис. ... канд. пед. наук / А.М. Манал. – Александрия, 2003 .– 186с
8. Мохамед, И.Ш. Руководство по гимнастике / И.Ш. Мохамед. – 1-е изд. – Александрия, 1992. – 200 с.
9. Мохамед, С.Х. Измерения и оценки в области физического воспитания и спорта / С.Х. Мохамед. – Ч. 1. – 3-е изд. – Каир, 1993. – 254 с.
10. Мохамед, М.А. Гимнастика для начинающих / М.А. Мохамед. – 1-е изд. – Александрия, 2002. – 180 с.
11. Смоленский, В.М. Спортивная гимнастика / В.М. Смоленский, Ю.К. Гавердовский. – Киев: Олимпийская литература, 1999. – 160 с.
12. Отбор юных прыгунов с шестом: учеб. пособие / Л.Г. Харитонова [и др.] . – Омск, 1991. – 46 с.
13. More House. L.E & Miller. A.T Physiology of Exercise, 6<sup>th</sup> ed Louis The C.V.Mosby,1971.

28.01.09

*Бакер Али Абдельмети Альравашдех  
(Белорусский государственный университет физической культуры)*

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ ПУТИ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ**

*В статье представлена разработанная автором методика управления учебно-тренировочным процессом юных футболистов 13–14 лет на основе использования внештренеровочных восстановительных средств в соревновательном периоде подготовки. Особенностью методики является сочетанное применение средств и методов тренировочных и внештренеровочных воздействий в соревновательном периоде подготовки спортсменов данной возрастной группы.*

*A method of educational and training process management with 13–14 year old football players developed by the author on the basis of out-of-training rehabilitation means in a competition training period is presented in the article. A combined application of means and methods of training and out-of-training influence on athletes of this age group in a competition period is the peculiarity of the method.*

В современном футболе объемы тренировочных и соревновательных нагрузок около-предельны. Тренировочная и соревновательная нагрузка, а также восстановление после нее являются единым дополняющим друг друга процессом [4, 5]. Поэтому в настоящее время сочетанное применение тренировочных нагрузок и восстановительных средств относится к одной из основных проблем спортивной тренировки на этапе углубленной специализации юных футболистов. В процессе спортивной тренировки лежит рациональное чередование утомления (истощения) с восстановлением, в результате чего формируется совокупность изменений в функциональных системах [10].

Освоению высоких тренировочных нагрузок способствуют специальные восстановительные мероприятия, которые делятся на четыре группы: педагогические, психологические, гигиенические и медико-биологические, которые относятся к внештренеровочным. При

этом педагогические средства являются основными, так как при нерациональном построении тренировки остальные средства восстановления оказываются неэффективными. Педагогические средства предусматривают оптимальное построение каждого тренировочного занятия, рациональное построение тренировок в микр цикле и на отдельных этапах годичного тренировочного цикла. Специальные психологические средства предусматривают обучение приемам психорегулирующей тренировки, направленной на снятие напряжения. Гигиенические средства восстановления направлены на регуляцию режима дня, сочетание тренировочного времени и учебных занятий, отдыха, питания. Медико-биологические средства восстановления включают в себя рациональное питание, витаминизацию и физические средства. Рациональное применение физических средств восстановления способствует профилактике заболеваний и травм, позволяет сохранить достигнутый уровень физической работоспособности и создает функциональную базу для освоения новых, больших по объему и интенсивности нагрузок.

Результаты научных исследований показывают, а спортивная практика подтверждает, что развитие и поддержание работоспособности футболистов на оптимальном уровне возможно лишь в том случае, когда параллельно с большими физическими и психоэмоциональными нагрузками своевременно и целенаправленно применяются комплексы восстановительных средств [7, 8, 9].

Одной из причин, сдерживающих повышение уровня физической и технической подготовленности юных футболистов 13–14 лет, является отсутствие четких рекомендаций по научно обоснованной структуре нагрузки и выбору средств восстановления в соревновательном периоде подготовки. Содержание учебно-

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

тренировочного процесса спортсменов включает состав средств и методов, динамику нагрузок, построение различных структурных образований, применение внутренировочных средств, среди которых на различных этапах подготовки ведущими являются восстановительные и стимулирующие работоспособность.

Но, как показывают анализ научно-методической литературы и практический опыт, используемые средства восстановления в системе подготовки юных футболистов носят неупорядоченный характер после выполнения разнонаправленных тренировочных и соревновательных нагрузок. Результаты проведенного анкетирования тренеров по применению восстановительных средств в процессе подготовки футболистов показали, что 100 % тренеров используют как одно из основных баню (сауну) и локальный ручной массаж; 93,3 % – сон; 86,7 % – общий ручной массаж; 70 % – паровую баню; 56,6 % – немедикаментозные средства; 50 % – вибрационный массаж; 40 % – теплый душ; 36,7 % – обычные ванны. Такой подход в конечном итоге оказывается на качестве и результативности игровой соревновательной деятельности.

Объединение средств восстановления и тренировочных воздействий в определенную систему, особенно в соревновательном периоде подготовки, является, по нашему мнению, перспективным направлением исследования для закрепления функциональных и формирования структурных изменений, лежащих в основе развития адаптации.

В связи с этим целью данного исследования явилась разработка и апробация методики управления учебно-тренировочным процессом юных футболистов 13–14 лет на основе использования внутренировочных средств в соревновательном периоде подготовки.

Структура и содержание разработанной нами методики состоит из:

– годового планирования по распределению учебных часов по видам подготовки в подготовительном, соревновательном и переходном периодах учебно-тренировочного процесса юных футболистов 13–14 лет;

– разработки годового плана-схемы распределения тренировочной нагрузки по объему (малая, средняя, большая с учетом направлен-

ности тренирующих воздействий и пульсовых режимов ее выполнения);

– определение структуры нагрузок в соревновательном периоде подготовки футболистов на этапе углубленной специализации в микроциклах;

– применение внутренировочных восстановительных средств, введенных в микроциклы соревновательного периода подготовки, состоящих из приемов спортивного массажа и миофасциального релиза;

– текущего педагогического контроля за уровнем физической и технической подготовленности юных футболистов;

– внесения коррекции в учебно-тренировочный процесс на основе динамики ЧСС в процессе восстановления после различных физических нагрузок.

В структуру методики включены внутренировочные восстановительные средства для юных футболистов, состоящие из приемов спортивного массажа в сочетании с миофасциальным релизом, позволяющим расслаблять мышцы нижних конечностей юных футболистов после тренировочной и соревновательной нагрузки:

– в течение 1–2 минут проводится прием поглаживания спины, поясницы, задней поверхности бедра, икроножной мышцы, ахиллова сухожилия;

– приемом разминания в течение 6–7 минут массируются области спины, задней поверхности бедра, икроножной мышцы;

– в течение 3 минут проводится прием растягивания в области спины, поясницы и ахиллова сухожилия;

– завершается массаж миофасциальным релизом в течение 3–4 минут поясницы, задней поверхности бедра и икроножной мышцы.

С целью выявления эффективности разработанной методики был проведен формирующий педагогический эксперимент в период с апреля по ноябрь 2007 года, в котором приняли участие 40 юных футболистов возрасте 13–14 лет. Сформированы 2 группы по 20 человек – контрольная и экспериментальная. Разработана структура нагрузок в соревновательном периоде подготовки, которую выполняли испытуемые обеих групп, однако в экспериментальную группу были введены ранее описанные восстановительные средства, которые проводились

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

еженедельно по 3 сеанса после тренировочных занятий на протяжении всего соревновательного периода.

Для оценки уровня физической подготовленности использовались следующие тесты: бег 30 м, челночный бег 50 м × 7, прыжок в длину с места, прыжок вверх, наклон из положения стоя; уровня технической подготовленности: ведение мяча 30 м и удары по мячу между ног за 1 минуту; динамики восстановления ЧСС за 3, 15 и 30 минут. В данной статье приводятся результаты динамики показателей, характеризующих техническую подготовленность, поскольку позитивная динамика в уров-

не физической подготовленности не замедлила проявиться в повышении показателей технической подготовленности.

Примерный межигровой микроцикл учебно-тренировочной работы в контрольной и экспериментальной группах соревновательного периода представлен в таблице 1.

Для определения однородности контрольной и экспериментальной групп приводим результаты, полученные нами до формирующего педагогического эксперимента, после выполнения юными футболистами различных по величине нагрузок по результатам оценки уровня технической подготовленности (таблица 2).

Таблица 1 – Микроцикл соревновательного периода футболистов экспериментальной группы

Параметры нагрузки		1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	Всего за микроцикл									
		Восстановительное занятие	ФП (тренажер) + тактика	ФП (ск/ сил) + тактика	ТТП (игр. задания)	ТТП (игр. задания)	ФП (координац.) + тактика	Календарная игра										
Всего	Время	всего, мин	60	107	121	94	88	72	120	662								
		игры	0	0	0	0	0	0	120	120								
		тренировки	60	107	121	94	88	72	0	542								
	Величина		MН	CH	BН	CH	CH	MН	BН									
	Сумма по ЧСС		7440	11823	16157	12911	10318	8111	20000	12394 (в среднем)								
	Средняя ЧСС		124	110	134	137	117	113	167	132								
	Напряжение		45	91	252	221	170	86	330	185 (в среднем)								
	Зоны ЧСС	максимальная (200–180 уд/мин)	0	0%	0	0%	0	0%	22	18%	23	3%						
		анаэробная (179–160 уд/мин)	0	0%	1	1%	12	10%	20	21%	3	3%	1	1%	30	25%	67	10%
		смешанная (159–140 уд/мин)	3	5%	7	7%	42	35%	29	31%	30	34%	9	13%	44	37%	164	25%
		аэробная (139 уд/мин и ниже)	57	95%	99	93%	67	55%	44	47%	55	63%	62	86%	24	20%	408	62%
	Координационные сложные		0	39	72	80	54	64	90	399	60%							
	Координационные простые		60	68	49	14	34	8	30	263	40%							
ТТП	Зоны ЧСС	время, мин	0	39	72	60	54	49	0	274	51%							
		– сложные	0	39	72	60	54	49	0	274	100%							
		– простые	0	0	0	0	0	0	0	0	0%							
		средняя ЧСС	0	109	141	141	109	118	0	124								
	Зоны ЧСС	максимальная (200–180 уд/мин)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0%						
		анаэробная (179–160 уд/мин)	0	0%	1	3%	11	15%	20	33%	1	2%	1	2%	0	0%	34	12%
		смешанная (159–140 уд/мин)	0	0%	5	13%	28	39%	18	30%	18	33%	8	16%	0	0%	77	28%
		аэробная (139 уд/мин и ниже)	0	0%	33	85%	33	46%	31	35%	35	65%	40	82%	0	0%	162	59%

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Параметры нагрузки		1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	Всего за микро-цикл			
		Восстановительное занятие	ФП (тренажер) + тактика	ФП (ск/ сил) + тактика	ТТП (игр. задания)	ТТП (игр. задания)	ФП (координац.) + тактика	Календарная игра				
ФП	время, мин	60		68		49		34		23		
	– сложные	0		0		0		20		0		
	– простые	60		68		49		14		34		
	средняя ЧСС	124		105		126		134		125		
	Зоны ЧСС	максимальная (200–180 уд/мин)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
		анаэробная (179–160 уд/мин)	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	2	6%
		смешанная (159–140 уд/мин)	3	5%	2	3%	14	29%	11	32%	12	35%
		аэробная (139 уд/мин и ниже)	57	95%	66	97%	34	69%	23	68%	20	59%
Направленность(ФП+ТТП)	общая выносливость	42	0	22	33	3	33	4	21	11	35	8
	смешанная выносливость	3	0	1	5	6	28	8	18	8	18	0
	скоростная выносливость	0	0	0	1	0	11	0	20	2	1	0
	силовая выносливость	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	стартовая выносливость	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	сила (тренажеры)	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42
	скоростно-силовые качества	0	0	0	0	13	0	4	0	3	0	1
	быстрота (частота)	0	0	0	0	20	0	7	0	3	0	0
	ловкость (координация)	0	0	0	0	2	0	7	0	2	0	8
	гибкость	15	0	3	0	5	0	4	0	5	0	3
ВСЕГО:		60	0	68	39	49	72	34	60	34	54	23
												49
												0
												0
												268
												274
												542
												100%

Таблица 2 – Сравнение результатов выполнения тестов после нагрузок различных по величине юными футболистами до формирующего педагогического эксперимента

Нагрузка			Ведение мяча 30 м, с	Удары по мячу между стоп за 1 мин, кол-во раз
малая	контрольная		5,27±0,22	173±2,18
	экспериментальная		5,34±0,22	173,8±2,17
	разница, %		1,33	0,46
	p		0,353	0,251
средняя	контрольная		5,40±0,39	174,85±7,09
	экспериментальная		5,36±0,44	173,05±6,98
	разница, %		-0,74	-1,03
	p		0,765	0,423
большая	контрольная		5,33±0,3	173,4±2,35
	экспериментальная		5,4±0,21	174,9±2,71
	разница, %		-1,33	0,87
	p		0,392	0,069

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Анализ полученных данных показывает, что время ведения мяча после выполнения юными футболистами нагрузок различной величины (малой, средней и большой) у контрольной и экспериментальной групп отличается статистически недостоверно ( $p>0,05$ ). Так же недостоверными являются различия между группами по количеству ударов по мячу между стоп за 1 мин после перенесенных нагрузок средней, малой и большой величины. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что перед началом эксперимента обе группы юных футболистов были статистически однородными.

Сравнительный анализ результатов выполнения тестов по оценке технической подготовленности спортсменов контрольной группы после эксперимента приведен в таблице 3.

Количество ударов по мячу между стоп за 1 мин в контрольной группе в результате эксперимента уменьшилось: после выполнения малой нагрузки с  $173,00\pm2,18$  до  $171,90\pm2,15$  ( $p<0,05$ ), на 0,64 %, средней нагрузки – с  $174,85\pm7,09$  до  $173,85\pm7,19$  ( $p<0,05$ ), на 0,57 %, после большой нагрузки – с  $173,40\pm2,35$  до  $171,75\pm1,92$  ( $p<0,005$ ), на 0,95 %. Во всех случаях отмечены статистически достоверные различия между результатами выполнения данного теста до и после проведения формирующего педагоги-

ческого эксперимента. Следует отметить, что уменьшение количества ударов по мячу между стоп за 1 мин свидетельствует об ухудшении техники владения мячом юными футболистами и недостаточном их восстановлении.

В таблице 4 приводится сравнительный анализ выполнения тестов по технической подготовленности юными футболистами экспериментальной группы до и после проведения формирующего педагогического эксперимента.

Как видно из таблицы 4, время ведения мяча в экспериментальной группе после малой нагрузки уменьшилось с  $5,34\pm0,22$  с до  $5,17\pm0,16$  с, т. е. результат улучшился на 3,18 %, после средней нагрузки уменьшение составило от  $5,36\pm0,44$  с до  $5,08\pm0,39$  с, на 5,22 % ( $p<0,05$ ), после большой нагрузки время уменьшилось с  $5,40\pm0,21$  с до  $5,03\pm0,20$  с, на 6,94 % ( $p<0,001$ ). Во всех случаях произошло улучшение результата при выполнении теста «ведение мяча 30 м» после проведения формирующего педагогического эксперимента. В сравнении с контрольной группой данные изменения оказались более существенными, особенно следует отметить значительное (более 5 %) улучшение результатов, зафиксированных нами после выполненных юными футболистами на занятиях нагрузок средней и большой величины.

Таблица 3 – Сравнение результатов контрольной группы до и после формирующего педагогического эксперимента

Нагрузка		Ведение мяча 30 м, с	Удары по мячу между стоп за 1 мин, кол-во раз
малая	до	$5,27\pm0,25$	$173,00\pm2,18$
	после	$5,43\pm0,29$	$171,90\pm2,15$
	% прироста	3,04	-0,64
	p	0,004**	0,043*
средняя	до	$5,40\pm0,39$	$174,85\pm7,09$
	после	$5,46\pm0,45$	$173,85\pm7,19$
	% прироста	1,10	-0,57
	p	0,169	0,016*
большая	до	$5,33\pm0,30$	$173,40\pm2,35$
	после	$5,53\pm0,32$	$171,75\pm1,92$
	% прироста	3,75	-0,95
	p	0,020*	0,005**

Примечание: \* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,05$ ;

\*\* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,005$ .

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Таблица 4 – Сравнение результатов экспериментальной группы до и после формирующего педагогического эксперимента

Нагрузка		Ведение мяча 30 м, с	Удары по мячу между стоп за 1 мин, кол-во раз
малая	до	5,34±0,22	173,80±2,17
	после	5,17±0,16	175,35±2,30
	% прироста	-3,18	0,89
	p	0,004**	0,001***
средняя	до	5,36±0,44	173,05±6,98
	после	5,08±0,39	176,50±6,33
	% прироста	-5,22	1,99
	p	0,015*	0,001***
большая	до	5,40±0,21	174,90±2,71
	после	5,03±0,20	177,05±2,35
	% прироста	-6,84	1,23
	p	0,007***	0,022*

Примечание: \* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,05$ ;  
 \*\* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,005$ ;  
 \*\*\* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,001$ .

Тестирование количества ударов по мячу между стоп за 1 мин показало также улучшение результатов выполнения теста. Причем после перенесенной юными футболистами на занятии малой нагрузки результат увеличился с  $173,80\pm2,17$  до  $175,35\pm2,30$  ударов или на 0,89 % ( $p<0,001$ ), после средней нагрузки – от  $173,05\pm7,09$  до  $176,50\pm6,33$  ударов, на 1,99 % ( $p<0,05$ ) и после большой нагрузки – от  $174,90\pm2,71$  до  $177,05\pm2,35$  ударов, или на 1,23 % ( $p<0,05$ ). Полученные результаты свидетельствуют о том, что во всех случаях произошло статистически достоверное улучшение спортивного результата.

Анализ данных экспериментальной группы позволяет сделать вывод о положительном влиянии экспериментальной методики, основанной на рациональном распределении тренировочной нагрузки с включением внетренировочных

восстановительных средств в микроциклы соревновательного периода подготовки и показал положительные изменения в технической подготовленности юных футболистов 13–14 лет. Сравнительная характеристика представлена в таблице 5. При ведении мяча 30 м юными футболистами после перенесенной малой нагрузки результат, показанный в экспериментальной группе,  $5,17\pm0,16$  с – лучший по сравнению с контрольной группой –  $5,43\pm0,23$  с, достоверно (при  $p<0,001$ ). После средней нагрузки различия в экспериментальной и контрольной группах оказались статистически достоверными:  $5,08\pm0,39$  с –  $5,46\pm0,45$  с ( $p<0,05$ ). После перенесенной большой нагрузки выявлены значительные различия во времени выполнения теста экспериментальной ( $5,03\pm0,20$ ) и контрольной ( $5,53\pm0,32$ ) группами ( $p<0,001$ ).

Таблица 5 – Сравнение результатов выполнения тестов после формирующего педагогического эксперимента

Нагрузка		Ведение мяча 30 м, с	Удары по мячу между стоп за 1 мин, кол-во раз
малая	контрольная	5,43±0,29	171,9±2,15
	экспериментальная	5,17±0,16	175,35±2,30
	разница, %	-4,79	2,01
	p	0,001**	0,001**
средняя	контрольная	5,46±0,45	173,85±7,19
	экспериментальная	5,08±0,39	176,5±6,33
	разница, %	-6,96	1,52
	p	0,007*	0,224
большая	контрольная	5,53±0,32	171,75±1,92
	экспериментальная	5,03±0,20	177,05±2,35
	разница, %	-9,04	3,09
	p	0,001**	0,001**

Примечание: \* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,05$ ;  
 \*\* – достоверные различия на уровне значимости  $p<0,001$ .

## ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

После проведения восстановительных мероприятий результаты выполнения юными футболистами теста по количеству ударов по мячу между стоп за 1 мин в экспериментальной группе оказались значительно выше результатов контрольной группы. После выполнения малой нагрузки и восстановительных мероприятий в контрольной группе разница результата 2,11 %, средний результат контрольной группы  $171,9 \pm 2,15$ , экспериментальной –  $175,35 \pm 2,30$  ( $p < 0,001$ ); при средней нагрузке разница результата составил: 1,52 %, средний результат контрольной группы  $173,85 \pm 7,19$ ,  $176,5 \pm 6,33$  ( $p > 0,05$ ); при большой нагрузке разница 2,99 %, средний результат в контрольной группе  $171,75 \pm 1,92$ , в экспериментальной –  $177,05 \pm 2,35$  ( $p < 0,001$ ).

Анализ полученных данных показывает, что время ведения мяча после выполнения юными футболистами нагрузок различной величины (средней и большой) у контрольной и экспериментальной групп отличается статистически достоверно. Различия между группами по количеству ударов по мячу между стоп за 1 мин после перенесенных нагрузок малой и большой величины были статистически значимыми на уровне  $p < 0,001$ .

Применение внепрограммных восстановительных средств после перенесенных на учебно-тренировочных занятиях нагрузок различной величины юными футболистами 13–14 лет в соревновательном периоде подготовки способствует улучшению выполнения ими тестов, характеризующих их техническую подготовленность.

Таким образом, данные проведенного формирующего педагогического эксперимента подтверждают наши предположения об эффективности разработанной методики. Результаты исследования приобретают ценность и в плане подготовки специалистов-тренеров, способных на научной основе творчески осуществлять подготовку юных спортсменов, внедрять новые средства и методы в тренировочный процесс здоровьесберегающей направленности, реализовывать на этой основе рациональные режимы тренировки с оптимальным использованием различных тренирующих воздействий, что согласовывается с мнением ряда авторов.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Андружейчик, М.Я. Футбол. Программа для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва / М.Я. Андружейчик. – М., 2006. – 92 с.
2. Белая, Н.А. Массаж лечебный, оздоровительный: практическое пособие / Н.А. Белая – М., 1997. – 157 с.
3. Бирюков, А.А. Лечебный массаж / А.А. Бирюков. – М.: Советский спорт, 2000. – 296 с.
4. Искусство подготовки высококлассных футболистов: науч.-метод. пособие / под. ред. Н.М. Люкшинова. – М.: Советский спорт, 2003. – 416 с.
5. Кузнецов, А.А., Организационно-методическая структура учебно-тренировочного процесса в футбольной школе. III этап (13–15 лет) / А.А. Кузнецов. – М.: Олимпия, Человек, 2008. – 312 с.
6. Майкели, Л. Энциклопедия спортивной медицины: Как предупреждать, обнаруживать и лечить ваши спортивные травмы согласно новейшей медицинской технике / Л. Майкели, М. Дженкинс. – СПб.: Лань, 1997. – 400 с.
7. Майнберг, Э. Основные проблемы педагогики спорта: вводный курс / Э. Майнберг; пер. с нем. под ред. М.Я. Виленского, О.С. Метлушки. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 318 с.
8. Мерзенок, О.С. Практическое руководство по мануальной терапии / О.С. Мерзенок. – Новокузнецк, 1999. 182 с.
9. Мирзоев, О.М. Применение восстановительных средств в спорте / О.М. Мирзоев. – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 202 с.
10. Мищенко, В.С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монограф. / В.С. Мищенко, Е.Н. Лысенко, В.В. Виноградов. – Киев: Науковий світ, 2007. – 351 с.
11. Сучилин, А.А. Теоретико-методологические основы подготовки резерва для профессионального футбола / А.А. Сучилин. – Волгоград, 1997. – 237 с.
12. Шамардин, В.Н. Система подготовки юных футболистов / В.Н. Шамардин. – Днепропетровск, 2001. – 104 с.

15.01.10

Покатилов А.Е. (Могилевский государственный университет продовольствия);  
Загревский В.И., Лавицук Д.А. (Могилевский государственный университет  
им. А.А. Кулешова)

## МОЩНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНА, РАЗВИВАЕМАЯ В ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЯХ

*Исследованы энергетические характеристики целенаправленного движения спортсмена в условиях упругой опоры. На примере большого оборота назад на перекладине показано изменение мощности мышечной системы спортсмена на протяжении одного полного оборота в зависимости от углового положения общего центра масс человека. Предложен метод оценки усиления движения спортивным снарядом. Метод основан на сравнении выделенных систем, к каковым относятся выделенная опора и выделенная биомеханическая система, в моделях мощности. Представлены результаты вычислительного эксперимента и дана количественная картина развиваемой мощности мышечной системы на всем протяжении траектории движения спортсмена. Рассчитаны коэффициенты опоры по мощности.*

*Power characteristics of purposeful movement of the sportsman in conditions of an elastic support are researched. On an example of the big turn back on a crossbeam change of power of muscular system of the sportsman during one full turn depending on angular position of the general center of weights of the person is shown. The method of an estimation of amplification of movement is offered by a sports apparatus. The method is based on comparison of the allocated systems to what the allocated support and the allocated biomechanical system concern, in models of power. Results of computing experiment are presented and the quantitative picture of developed power of muscular system on all extent of a trajectory of movement of the sportsman is given. Factors of a support on power are calculated.*

### Введение

Управляемое движение спортсмена описывается математическими моделями на кинематическом и динамическом уровнях. При исследовании по динамике движения используют модели кинетической энергии, момента количе-

ства движения относительно спортивного снаряда или общего центра масс биомеханической системы, а также модели для расчета моментов управляемых сил мышечной системы [1, 2].

Рассматривая целенаправленное, т. е. управляемое движение спортсмена, необходимо различать двойственную природу сил, вызывающих его перемещение в пространстве. Управляющие силы являются внутренними силами биологического объекта, каковым является организм человека, и зависят от его физиологии. С другой стороны, на человека действуют и внешние силы, например, силы тяжести, и в этом случае опорно-двигательный аппарат человека ведет себя как механическая система.

В механике для кинематических цепей подобных опорно-двигательному аппарату человека разработаны методы оценки энергетических характеристик движения. Так для механизмов и машин составляют уравнение энергетического баланса с последующим анализом [3, 4]. Для биомеханических систем при исследовании выполняемых движений системой в целом или отдельными ее частями теория и необходимые для практического расчета методы только начали развиваться [5, 6].

С энергетической точки зрения, удобно оценивать движение через развивающую спортсменом мощность. Исследуем эту характеристику движения на материале маховых упражнений спортивной гимнастики. На сегодня известны тысячи маховых упражнений на снарядах [7]. Они включаются в программы по гимнастике для всех спортивных разрядов и составляют главное содержание их учебного материала [8].

### Расчетные модели мощности

Особенность расчета развивающей при движении мощности является тот факт, что мышечная система может осуществлять перемещения

относительно каждого сустава человеческого тела. Другими словами, относительно каждого сустава имеется свой движитель в виде соответствующей группы мышц. И мощность каждой из них надо определить. Суммируя их, получим мощность, развивающую всей мышечной системой.

При исследовании выделяют мощность движущего момента относительно спортивного снаряда, так как момент является результатом движения всего тела, а не группы мышц в контакте человека с опорой. Поэтому и расчетные модели для данного случая несколько иные.

Мощность при движении относительно единичного сустава биомеханической системы (*BMC*) составляет

$$P_{O_{i-1,i}}^{\Sigma} = M_{i,i-1} \dot{Q}_{i,i-1} = M_{i,i-1} (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1}) \quad (1)$$

Здесь  $M_{i,i-1}$  представляет собой момент управляющих сил мышечной системы относительно сустава  $O_{i,i-1}$ ,  $\dot{Q}_{i,i-1}$  – относительную суставную угловую скорость,  $\dot{Q}_i$ ,  $\dot{Q}_{i-1}$  – угловые скорости сопряженных звеньев.

В моделях биомеханической мощности необходимо использовать угловую скорость суставного движения, т. е. разность скоростей соединенных в исследуемом суставе звеньев, что обусловлено особенностями крепления и работы мышц.

Мощность, вырабатываемая организмом в целом для управления движением его звеньев, определяется по модулю и равна

$$P_{BMC}^{\Sigma} = \sum_{i=2}^N |M_{i,i-1} (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1})| \quad (2)$$

В уравнения (1) и (2) необходимо подставить моменты управляющих сил мышечной системы. Существует ряд уравнений движения биомеханической системы в условиях упругой опоры, полученных исходя из различных допущений.

Для случая упругой опоры, моделируемой вращающейся пружиной, получим мощность, равную

$$\begin{aligned} P_{O_{i-1,i}}^{\Sigma} = & \left[ g \sum_{j=i}^N C_{ij} \cos Q_j + \ddot{L}_0 \sum_{j=i}^N C_{ij} \sin (Q_0 - Q_j) + \right. \\ & \left. + 2\dot{L}_0 \dot{Q}_0 \sum_{j=i}^N C_{ij} \cos (Q_0 - Q_j) + \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & + \sum_{k=0}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \ddot{Q}_k \cos (Q_k - Q_j) - \\ & \left. - \sum_{k=0}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \dot{Q}_k^2 \sin (Q_k - Q_j) \right] (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1}) \quad (3) \end{aligned}$$

Для мощности всей мышечной системы, вырабатываемой при управлении движением, используем выражение

$$\begin{aligned} P_{BMC}^{\Sigma} = & \sum_{i=1}^N \left[ g \sum_{j=i}^N C_{ij} \cos Q_j + \ddot{L}_0 \sum_{j=i}^N C_{ij} \sin (Q_0 - Q_j) + \right. \\ & + 2\dot{L}_0 \dot{Q}_0 \sum_{j=i}^N C_{ij} \cos (Q_0 - Q_j) + \\ & \left. + \sum_{k=0}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \ddot{Q}_k \cos (Q_k - Q_j) - \right. \\ & \left. - \sum_{k=0}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \dot{Q}_k^2 \sin (Q_k - Q_j) \right] (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1}) \quad (4) \end{aligned}$$

Здесь  $i \geq 2$ . В уравнениях коэффициенты, зависящие от спортивного снаряда и массо-инерционных характеристик человеческого тела, обозначены как  $C_{ij}$  и  $A_{jk}$ , обобщенные координаты, скорости и ускорения для опоры и биомеханической системы показаны как  $Q_0$ ,  $\dot{L}_0$ ,  $\dot{Q}_0$ ,  $\ddot{L}_0$ ,  $Q_j$ ,  $\dot{Q}_j$ ,  $\ddot{Q}_k$ .

При расчете по уравнениям (2), (4) используются абсолютные значения величин, так как в этом случае определяется суммарная мощность, вырабатываемая всей системой, когда весь организм затрачивает усилие на выполнение движения каждого звена, и с этой точки зрения знак развивающей мощности только исказит конечный результат [6].

В исследуемом вопросе нас интересует мощность, затрачиваемая *BMC* как биологическим объектом, т. е. та, что вырабатывается внутри тела, а не мощность *BMC* с точки зрения механической системы. Хотя связь между этими двумя системами, несомненно, существует, так как усилия, вырабатываемые мышечной системой, должны компенсировать внешнее воздействие гравитационного поля, в котором движется человек и инерцию движения.

В рамках модели по уравнению (3) выделим опору и непосредственно биомеханическую систему. Получим

$$\begin{aligned} P_{O_{i-1,i}}^{\Sigma} = & \left[ \ddot{L}_0 \sum_{j=i}^N C_{ij} \sin (Q_0 - Q_j) + 2\dot{L}_0 \dot{Q}_0 \sum_{j=i}^N C_{ij} \cdot \right. \\ & \left. \cos (Q_0 - Q_j) + \sum_{j=i}^N A_{j0} \ddot{Q}_0 \cos (Q_0 - Q_j) - \right. \end{aligned}$$

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

$$\begin{aligned} & -\sum_{j=1}^N A_{j0} \dot{Q}_0^2 \sin(Q_0 - Q_j) + \left[ g \sum_{j=1}^N C_{ij} \cos Q_j + \right. \\ & \left. + \sum_{k=0}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \ddot{Q}_k \cos(Q_k - Q_j) - \sum_{k=0}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \dot{Q}_k^2 \sin(Q_k - Q_j) \right] \times \\ & \times (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1}) \end{aligned} \quad (5)$$

Обозначив выделенную опору по мощности как

$$\begin{aligned} P_{O_{i-1,i}}^{OP} = & \left[ \ddot{L}_0 \sum_{j=1}^N C_{ij} \sin(Q_0 - Q_j) + 2 \dot{L}_0 \dot{Q}_0 \sum_{j=1}^N C_{ij} \cdot \right. \\ & \left. \cos(Q_0 - Q_j) + \sum_{j=1}^N A_{j0} \ddot{Q}_0 \cos(Q_0 - Q_j) - \right. \\ & \left. - \sum_{j=1}^N A_{j0} \dot{Q}_0^2 \sin(Q_0 - Q_j) \right] (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1}) \end{aligned} \quad (6)$$

а выделенную биомеханическую систему в виде

$$\begin{aligned} P_{O_{i-1,i}}^{BMC} = & \left[ g \sum_{j=1}^N C_{ij} \cos Q_j + \sum_{k=1}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \ddot{Q}_k \cos(Q_k - Q_j) - \right. \\ & \left. - \sum_{k=1}^N \sum_{j=i}^N A_{jk} \dot{Q}_k^2 \sin(Q_k - Q_j) \right] (\dot{Q}_i - \dot{Q}_{i-1}) \end{aligned} \quad (7)$$

при реализации движения относительно единичного сустава получим в общем виде мощность мышечной системы как сумму двух систем

$$P_{O_{i-1,i}}^{B1} = P_{O_{i-1,i}}^{OP} + P_{O_{i-1,i}}^{BMC}, \quad (7)$$

при реализации движения относительно единичного сустава получим в общем виде мощность мышечной системы, как сумму двух систем

$$P_{O_{i-1,i}}^{B1} = P_{O_{i-1,i}}^{OP} + P_{O_{i-1,i}}^{BMC} \quad (8)$$

Данный подход позволяет выполнить количественную оценку динамического усиления движения упругой опорой по такой энергетической характеристике, как развивающаяся относительно единичного сустава мощность мышечной системы. В качестве оценки вводится понятие коэффициента опоры по мощности мышечной системы [2, 6]

$$\lambda_{O_{i-1,i}}^{P^{B1}} = \frac{P_{O_{i-1,i}}^{B1}}{P_{O_{i-1,i}}^{BMC}}. \quad (9)$$

Коэффициент показывает, во сколько раз мощность биомеханической системы в условиях упругой опоры отличается от такого же параметра, но рассчитанного относительно деформированного состояния спортивного снаряда.

Отметим, что это не вся оценка динамического усиления движения – часть влияния спортивного снаряда, реализованная через из-

менение обобщенных координат  $Q_j$ , обобщенных скоростей  $\dot{Q}_i$  и обобщенных ускорений  $\ddot{Q}_k$  биомеханической системы, современными методами исследования не фиксируется. Тем не менее, выражение (9) в значительной мере отражает характер взаимодействия человека с упругой опорой и полезно в практических целях.

### Исследование мощности биомеханической системы в большом обороте назад на перекладине

Маховые упражнения в спортивной гимнастике представляют собой сложные двигательные акты и при этом являются самой характерной группой гимнастических движений. На рисунке 1 показан большой оборот назад в исполнении мастера спорта Республики Беларусь Ю. К-ва.

Видеосъемка велась двумя видеокамерами – одна фиксировала движение человека, вторая – динамическую деформацию снаряда и стояла с противоположной стороны от первой. Синхронизация камер осуществлялась с помощью пульсирующих светодиодов.

На рисунке 2 показана кинетограмма упражнения, представленного на рисунке 1. Кинетограмма показана со стороны второй камеры, фиксирующей деформацию спортивного снаряда.

Результаты расчета с использованием исходных данных, полученных в натурном эксперименте, представлены в виде графиков на рисунке 3. Вычисления выполнены с помощью программы, записанной в *MathCad 14.0*. Графики показывают изменение мощности, вырабатываемой биосистемой при движении ее звеньев относительно суставов в зависимости от углового положения общего центра масс (*ОЦМ*) биомеханической системы  $Q_{Ocm}$ .

Так как для исследования бралась трехзвенная биомеханическая система (рисунок 2), то в этом случае для расчета мощности мышечной системы необходимо использовать управляющие моменты относительно плечевого (рисунок 3, график 1) и тазобедренного (рисунок 3, график 2) суставов. Полная мощность, развиваемая мышечной системой при движении относительно всех суставов сразу, представлена кривой 3 (рисунок 3).

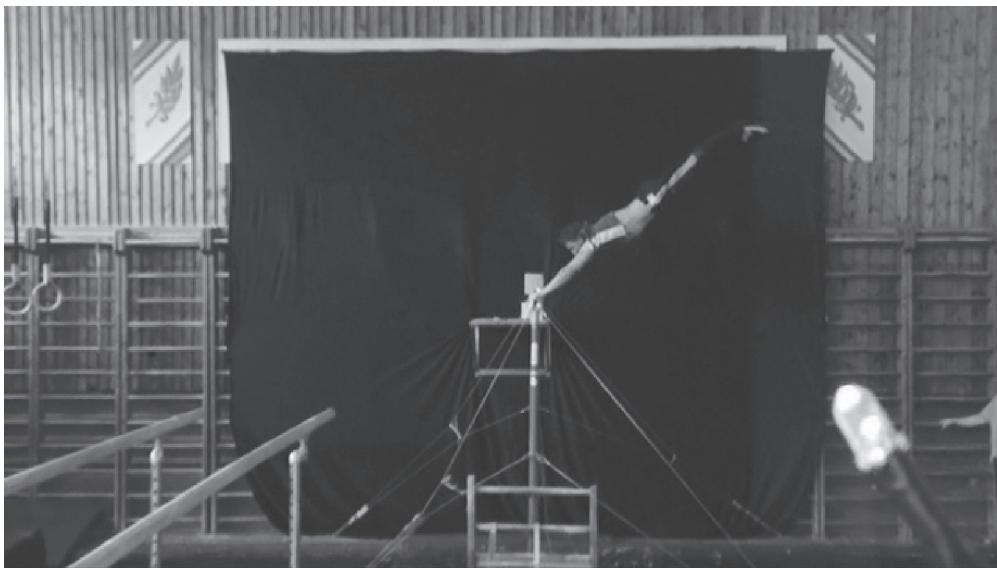


Рисунок 1 – Большой оборот назад на перекладине

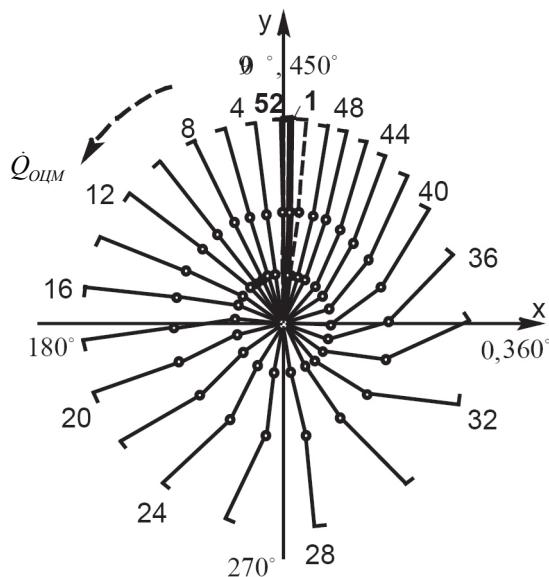


Рисунок 2 – Кинетограмма махового упражнения

Рисунок 3 позволяет определить как наиболее энергетически затратные участки траектории, так и самые экономные, то есть те, на которых мышечная система фактически не участвует в движении или же ее влияние минимально. Так, наибольшие затраты мощности в обоих суставах наблюдаются на участке подъема спортсмена в диапазоне примерно  $300^\circ \div 330^\circ$ . На участке, когда тело опускается вниз (угловое положение ОЦМ составляет  $90^\circ \div 270^\circ$ ), развиваемая мощность в каждом суставе не превышает  $100 \text{ Bm}$ .

Таким образом, констатируем, что максимальная мощность, развиваемая мышечной системой в рассматриваемом примере, достигает примерно  $760 \text{ Bm}$ . В другие моменты времени она максимум равна  $200 \text{ Bm}$  (рисунок 3).

Расчет по уравнениям (6) и (7) позволяет проследить изменение мощностей выделенных систем. Рисунок 4, а показывает мощности при движении в плечевом суставе, рисунок 4, б – коэффициент опоры по мощности для этого сустава.

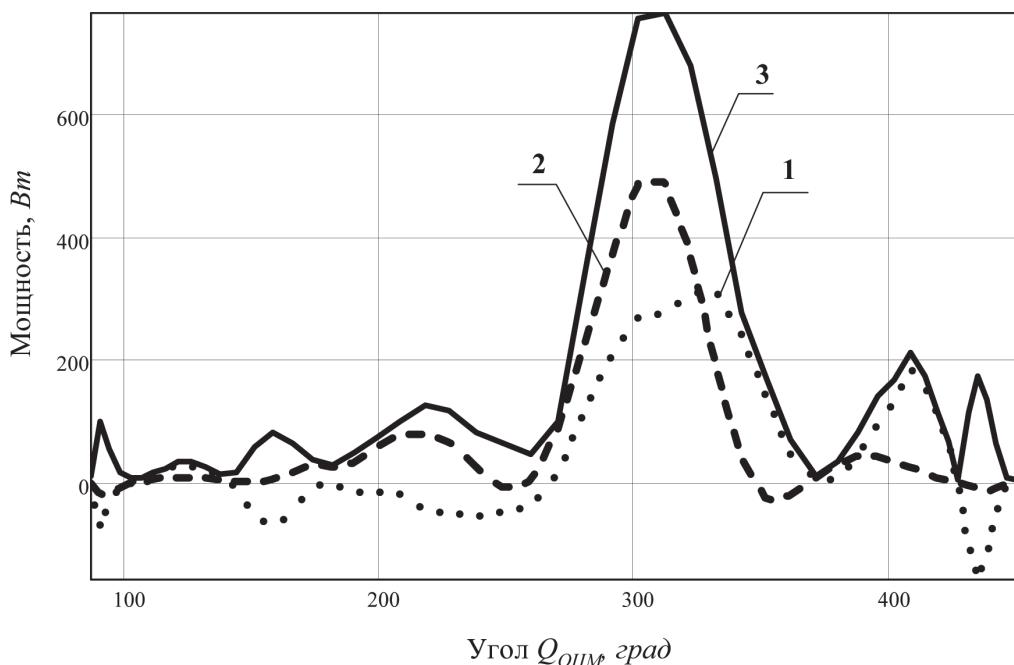


Рисунок 3 – Мощность мышечной системы при движении относительно:  
1 – плечевого сустава; 2 – тазобедренного сустава; 3 – суммарная мощность всех мышц

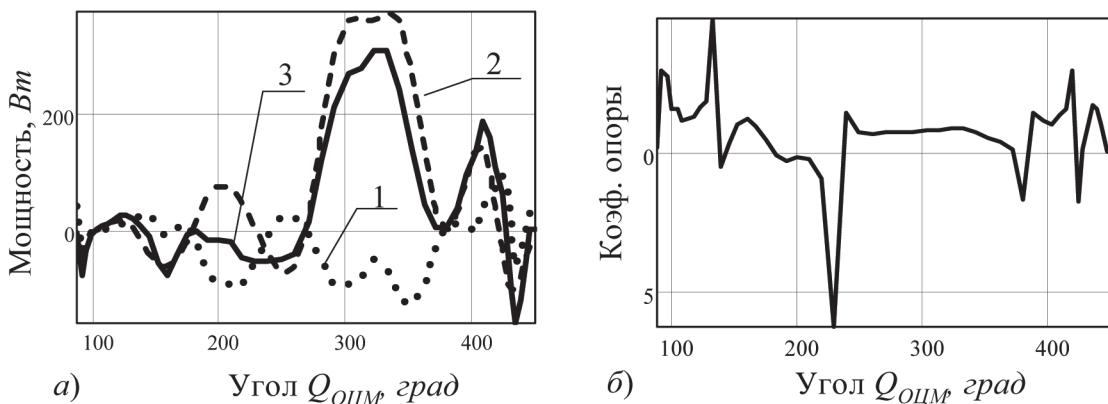


Рисунок 4 – Движение относительно плечевого сустава: а) мощность; б) коэффициент опоры по мощности.  
1 – выделенная опора; 2 – выделенная БМС; 3 – суммарная мощность

Подобным же образом представлены мощности выделенных систем (рис. 5, а) и коэффициент опоры по мощности (рис. 5, б) при движении в тазобедренном суставе.

Анализ рисунков 4, б и 5, б показывает, что максимальное усиление движения человека за счет упругих свойств спортивного снаряда более 600 % для плечевого сустава (коэффициент  $\lambda_{O_{1,2}}^{P_1} = 6,25$ ) и более 400 % для тазобедренного (коэффициент  $\lambda_{O_{2,3}}^{P_1} = 4,31$ ).

Кроме величины коэффициентов опоры необходимо сопоставить их и значение мощности при данном положении  $OЦM$ . Сравнивая пары рисунков 4, а и 4, б для плечевого сустава, и рисунков 5, а и 5, б для тазобедренного, отметим совсем небольшую величину развиваемой при движении мощности в моменты времени, когда коэффициенты опоры имеют большое и максимальное значение. В моменты же пика мощности, например, при  $Q_{OЦM} = 300^\circ$  (рис. 5, а), коэффициент опоры имеет значение в районе 1 (рис. 5, б).

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

На участках траектории с коэффициентом опоры по модулю меньшим 1 ( $|\lambda_{O_{2,3}}^{P\delta_1}| < 1$  или  $-1 < \lambda_{O_{2,3}}^{P\delta_1} < 1$ ), имеем случай, когда спортивный снаряд ослабляет движение и полная мощность, развиваемая мышечной системой, меньше той, что в данный момент могла бы дать жесткая опора.

В случае анализа движения спортсмена относительно снаряда, расчетные модели меняются, и мощность рассчитывается не по разности угловых скоростей, а по полной угловой скорости вращения первого звена.

$$P_{O_{0,1}} = M_{0,1}\dot{Q}_1. \quad (10)$$

Здесь  $M_{0,1}$  – движущий момент,  $\dot{Q}_1$  – угловая скорость рук.

Рисунки 6, а, б иллюстрируют изменение мощности движущего момента, его выделенных систем (рис. 6, а) и соответствующий коэффициент опоры по мощности движущего момента (рис. 6, б).

Кривые 1 и 2 рисунка 6, а получены с учетом выражения (10) и дают представление о взаимном влиянии человека и упругого спортивного снаряда. На большей части траектории снаряд (кривая 1) и биомеханическая система (кривая 2) работают в противофазе и суммарная мощность движущего момента меньше, чем, если бы спортивный снаряд был жестким и не проявлял упругие свойства. Исключением является вертикальное положение общего центра масс спортсмена (углы  $Q_{O\text{цм}}$ , равные 90 и 450°).

Мощность движущего момента человека относительно спортивного снаряда имеет максимальное по модулю значение порядка 1,1 кВт при прохождении спортсменом через горизонтальное положение вниз.

Коэффициент опоры по мощности движущего момента (рис. 6, б) в максимуме равен 56. График дает общее представление о влиянии упругой опоры на развивающую биомеханической системой мощность на всей траектории

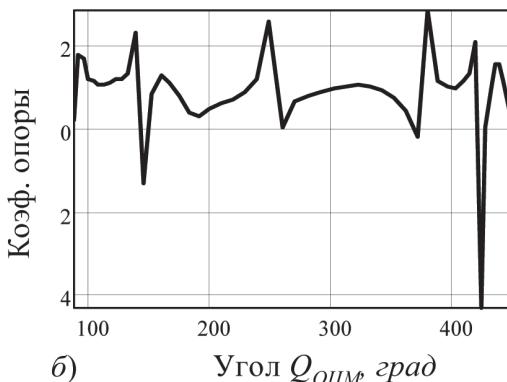
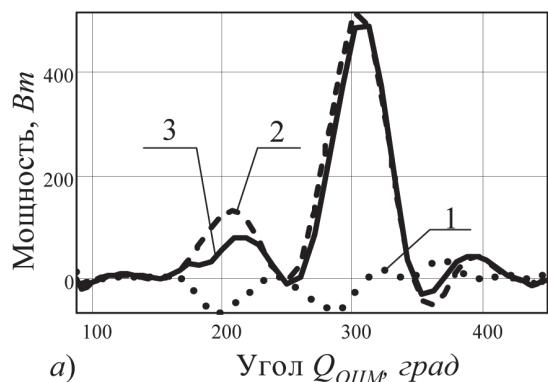


Рисунок 5 – Движение относительно тазобедренного сустава: а) мощность; б) коэффициент опоры по мощности.  
1 – выделенная опора; 2 – выделенная БМС; 3 – суммарная мощность

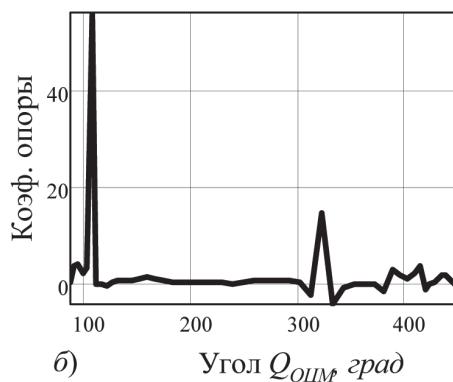
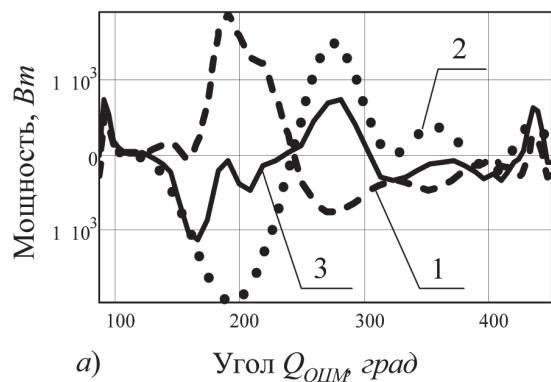


Рисунок 6 – Движение спортсмена относительно спортивного снаряда: а) мощность движущего момента; б) коэффициент опоры по мощности. 1 – выделенная опора; 2 – выделенная БМС; 3 – мощность движущего момента

движения. На рисунке 7 показан фрагмент графика рисунка 6, б, начиная с углового положения общего центра масс  $BMC$   $Q_{OЦM} = 111^\circ$ . В этом масштабе более наглядно прослеживается влияние упругих свойств опоры на движение человека. Сопоставляя изменение мощности и коэффициента опоры, удается расшифровать действительную картину взаимодействия спортсмена со снарядом во время выполнения упражнения.

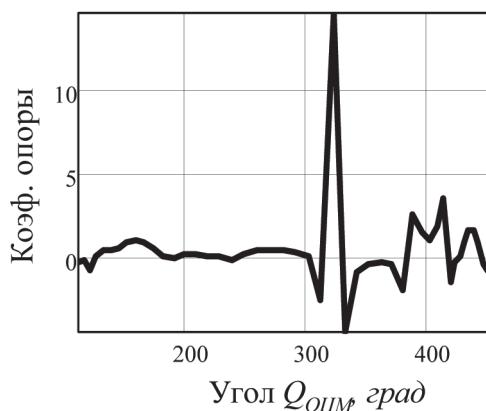


Рисунок 7 – Коэффициент опоры по мощности движущего момента в диапазоне углов  $Q_{OЦM} = 111^\circ \div 449^\circ$

### Заключение

В работе исследовано целенаправленное движение человека с энергетической точки зрения и в рамках поставленной задачи предложена классификация мощностей с точки зрения управления движением применительно к спорту. Разделены мощности управляемого движения относительно суставов человеческого тела и мощности движущего момента, развивающегося при движении спортсмена относительно упругой опоры.

Проанализированы результаты вычислительного эксперимента, проведенного в ходе исследования большого оборота назад на гимнастической перекладине. Получены численные значения мощности управляемого движения мышечной системы, как в целом, так и по отдельным системам.

В качестве оценки динамического усиления движения за счет упругих свойств опоры, введено понятие коэффициента опоры по мощности и выполнена количественная оценка взаимодействия человека и спортивного снаряда. Разработанная методика позволяет выработать качественные и количественные критерии оценки, как эффективности технической подготовки спортсмена, так и трудоемкости самого упражнения.

Работа выполняется по гранту государственной программы научных исследований на 2006-2010 г.г.

Финансирует Министерство образования РБ.

**Тема:** «Разработка методов оценки биомеханического состояния человека и реализация оптимальных режимов движений биомеханических систем».

### ЛИТЕРАТУРА

1. Загревский, В.И. Модели анализа движений биомеханических систем / В.И. Загревский. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990. – 124 с.
2. Покатилов, А.Е. Биомеханика взаимодействия спортсмена с упругой опорой / А.Е. Покатилов; под ред. В.И. Загревского. – Минск: Изд. центр БГУ, 2006. – 351 с.
3. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учеб. для вузов / И.И. Артоболевский. – М.: Наука, 1988. – 640 с.
4. Левитский, Н.И. Теория механизмов и машин / Н.И. Левитский. – М.: Высшая школа, 1990. – 592 с.
5. Бегун, П.И. Моделирование в биомеханике: учеб. пособие / П.И. Бегун, П.Н. Афонин. – М.: Высшая школа, 2004. – 390 с.
6. Покатилов, А. Е. Биодинамические исследования спортивных упражнений в условиях упругой опоры / А.Е. Покатилов, В.И. Загревский, Д.А. Лавшук. – Минск: Изд. центр БГУ, 2008. – 279 с.
7. Гавердовский, Ю.К. Техника гимнастических упражнений: попул. учеб. пособие / Ю.К. Гавердовский. – М.: Терра-Спорт, 2002. – 512 с.
8. Гимнастика: учебник для техникумов физической культуры / под ред. М.Л. Украна, А.М. Шлемина. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 422 с.

26.11.09

Приходько В.И., доцент, канд. мед. наук, Шить Р.И., ст. препод. (БГУФК)

# МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПОРТАТИВНОГО ФРИКЦИОННОГО ТРЕНАЖЕРА «БИЗОН-1»

*Изучены энерго-силовые характеристики портативного тренажера «Бизон-1», определены энергозатраты при изолированных движениях рукояток тренажера и рук человека. Разработана методика оценки физической работоспособности с использованием тренажера «Бизон-1». Установлен аппроксимационный коэффициент, показывающий корреляционную связь физической работоспособности, найденной при использовании велоэргометра и тренажера «Бизон-1».*

*Energy-and-power characteristics of the portable training appliance Bizon-1 have been studied. Energy expenditure at isolated movements of the training appliance handles and a person's hands have been defined. A method of physical efficiency evaluation by means of the training appliance Bizon-1 has been developed. An approximation coefficient has been defined which demonstrated a correlative link of physical efficiency found in the process of a bicycle ergometer and a training appliance Bizon-1 application.*

## Постановка проблемы. Анализ последних публикаций.

Здоровье человека определяется как естественное состояние организма, уравновешенное с внешней средой при отсутствии каких-либо болезненных проявлений. Всемирная организация здравоохранения характеризует здоровье как «состояние полного физического, духовного, социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

Охрана и укрепление здоровья основывается, с одной стороны, на улучшении защитной способности и приспособляемости (адаптации) организма, и с другой стороны, на создании условий жизни и труда, предотвращающих возможность соприкосновения с факторами, вызывающими заболевание, или снижающими их воздействие.

Здоровье и болезни человека сегодня нельзя рассматривать только с биологической позиции, так как последние опосредуются социальными условиями. На здоровье человека воздействует множество различных условий: это и весь образ жизни и факторы внутренней и внешней среды [8].

Согласно заключению экспертов ВОЗ (1985), состояние здоровья на 50 % определяется образом жизни [3]. В организации здорового образа жизни занятия физической культурой занимают 15–30 % [6]. Для подростков и молодежи занятия физической культурой и спортом в оздоровительных целях являются действенной мерой профилактики различных заболеваний и укрепления здоровья [7]. У взрослых занятия физической культурой способствуют достижению следующих эффектов: профилактического (предупреждение развития патологии), пролонгирующего (увеличение продолжительности жизни), ювенологического (продление периода высшей жизнеспособности, творческой активности, сохранения высокого уровня умственной и физической работоспособности) [5]. Таким образом всеобщность физической культуры – требование времени, продиктованное объективными законами [2], так как недостаточная двигательная активность человека становится одной из главных причин, приводящей к учащению заболеваемости.

В настоящее время гипокинезия, гиподинамия – термины, обозначающие недостаток движения, все чаще появляются в печати, звучат на научных симпозиумах врачей, физиологов, педагогов [2]. Среди школьников 11–17 лет дефицит физической активности встречается у 50–80 % человек. Подобная тенденция характерна также для учащихся средних и высших учебных заведений. Так, более чем 90 % студентов имеют недостаточную двигательную ак-

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

тивность, причем из них у 60 % встречается выраженная гиподинамия и почти каждый пятый находится в состоянии глубокой гиподинамики [3]. Следовательно, профилактика и лечение «болезней цивилизации» требуют разработки эффективных мер борьбы с гиподинамией. Для этого необходимо широкое внедрение в практику действенных профилактических и реабилитационных программ физических тренировок [1]. Причем задаваемый ими объем физической нагрузки должен быть оптимальным и соответствовать индивидуальным возможностям организма.

Она определяется не только величиной, но и способностью систем организма к ее выполнению. Большая нагрузка не будет чрезмерной, если функциональные возможности соответствуют предъявленным требованиям. Вместе с тем даже малая нагрузка, если она не соответствует уровню подготовки или состоянию здоровья, может вызвать перенапряжение органов и систем жизнеобеспечения, способствовать развитию или прогрессированию заболеваний. Поэтому чрезвычайно важно, особенно для лиц, имеющих отклонения в состоянии здоровья, уметь оценивать функциональные возможности организма для индивидуализации физической нагрузки [8].

Существует достаточное число тренажеров, с помощью которых можно определить степень толерантности организма человека к физической нагрузке. К ним относятся велотренажеры, беговые дорожки и т. д. Однако их использование в домашних условиях затруднено в связи с громоздкостью и дороговизной.

Исходя из вышеизложенного, **целью** настоящей работы явилась разработка методики оценки физической работоспособности с использованием портативного фрикционного тренажера «Бизон-1».

Для достижения поставленной цели применялись следующие методы исследования:

1. Антропометрия.
2. Функциональное тестирование.
3. Математическая статистика.

**Анализ результатов исследования.** Тренажер «Бизон-1» (рисунок 1) включает в себя два сферических шарнира, каждый из которых состоит из удерживающего кольца (1) и размещенного внутри него шара (2). Шариры посредством стержней (3) жестко соединены с

рукоятками (4), а удерживающие кольца, внутренние поверхности которых снабжены резьбой, навинчены на соединительную втулку (5), имеющую такую же резьбу на своей наружной поверхности. Между шарами и торцами втулки размещены фрикционные элементы (6). Для фиксации удерживающих колец на том или ином участке наружной поверхности втулки используются контргайки (7). Изменение нагрузки обеспечивается смещением удерживающего кольца (1), при этом прижимное усилие шара (2) на фрикционный элемент (6) варьируется от 30 до 500 ньютон.

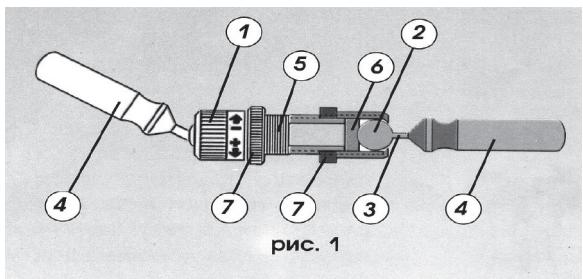


Рисунок 1 – Устройство портативного тренажера «Бизон-1»

В соответствии с поставленной целью исследование проводилось в несколько этапов.

На **первом этапе** определялись энергозатраты при движении одной рукоятки тренажера из одного предельного по отклонению положения через продольную ось тренажера в другое и минимальное усилие сдвига, необходимое, чтобы сместить рукоятку тренажера при определенном прижимном усилии шара на фрикционный элемент. В результате исследования найденные энергозатраты колебались в пределах 0,199–21,508 джоулей, при прижимном усилии 30–500 ньютон [9]. Затем были найдены энергозатраты при движении двух рукояток тренажера. Для этого полученные ранее значения умножены на два.

На **втором этапе** исследовались энергозатраты при выполнении человеком двух типичных упражнений с тренажером «Бизон-1» в горизонтальной и вертикальной плоскостях [10]. Для этого проводилась видеосъемка данных упражнений с последующим их математическим анализом. Вначале были определены энергозатраты, необходимые для совершения движений руками (без тренажера) в двух плоскостях. Они составили: в горизонтальной плоскости – 4,562 джоулей, в вертикальной плоско-

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

сти – 30,460 джоулей. Учитывая тот факт, что энергозатраты при движении рук в вертикальной плоскости значительно выше, именно это упражнение было выбрано для нагрузочного тестирования (рисунок 2).



Рисунок 2 – Упражнение, выполняемое с тренажером «Бизон-1» в вертикальной плоскости

Затем, с учетом результатов первого этапа работы, подсчитаны полные энергозатраты (движение рук и рукояток тренажера) для упражнения в вертикальной плоскости (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость энергозатрат при движении рукояток тренажера и рук от прижимного усилия

Прижимное усилие (N), н	0	30	70	120	180	240	320	400	500
Энергозатраты (E), дж	30,46	30,86	33,38	36,30	39,87	44,63	50,08	61,07	73,48

Изучив энергозатраты, а следовательно и мощность нагрузок, при девяти прижимных усилиях мы перешли к **третьему этапу** нашего исследования. Его задачей стало определение мощности I и II нагрузок для оценки физической работоспособности с помощью тренажера «Бизон-1». С этой целью изучалась реакция организма на работу при различных вариантах прижимного усилия. Испытуемым предлагалось девять нагрузок (0–500 ньютон) продолжительностью работы при каждом прижимном усилии по 5 минут. Работа выполнялась со скоростью 60 сгибательно-разгибательных движений в минуту, в вертикальной плоскости, после

чего измерялся пульс. Прирост пульса на нагрузку при первых 2 прижимных усилиях (0 и 30 ньютон) оказался незначительным (8–10 уд/мин). Более высокими его значения были при 3-м прижимном усилии (70 ньютон) –  $29,1 \pm 17,9$  уд/мин. Это прижимное усилие и явилось мощностью I нагрузки – 33,380 джоулей. Мощность второй нагрузки выбиралась с учетом прироста показателей пульса, а также возможности выполнять работу в течение 5 минут. Она установлена при 5 прижимном усилии (180 ньютон) и соответствует 39,866 джоулей, так как при увеличении нагрузки исследуемый не может продолжать работу в течение 5 минут. Прирост пульса при данной мощности составил в среднем  $45,2 \pm 11,5$  уд/мин.

Целью **четвертого этапа** стало определение корреляционной зависимости между физической работоспособностью, найденной при работе на велоэргометре и тренажере «Бизон-1».

Вначале физическая работоспособность определялась на велоэргометре, по методике Карпмана (2 нагрузки длительностью по 5 минут, мощностью 1 Вт/кг и 2 Вт/кг, с 3-минутным интервалом для отдыха) [4].

Затем физическая работоспособность определялась, с использованием тренажера «Бизон-1» (за основу была взята та же методика). Обследуемые выполняли две нагрузки по 5 минут, с интервалом отдыха между ними 3 минуты. Упражнение выполнялось в вертикальной плоскости со скоростью 60 сгибательно-разгибательных движений в минуту. Мощность I и II нагрузок составила 33,4 Вт и 39,9 Вт соответственно. Измерение показателей сердечно-сосудистой системы происходило так же, как при тестировании на велоэргометре.

Было обследовано 17 здоровых юношей. Возраст в группе в среднем составил  $17,5 \pm 0,8$  лет. Средние показатели веса и роста составили  $68,8 \pm 9,8$  кг и  $176,2 \pm 7,8$  см соответственно. Динамометрия правой кисти составила  $51,8 \pm 7,2$  кг, левой –  $49,4 \pm 7,8$  кг.

Прирост пульса после первой нагрузки на велоэргометре оказался несколько выше, чем после работы выполненной при помощи «Бизон-1» –  $35,7 \pm 12,6$  уд/мин и  $28,7 \pm 16,7$  уд/мин соответственно. После второй нагрузки, прирост пульса при работе на велоэргометре увеличился на  $54,4 \pm 16$  уд/мин. Прирост же пульса при тестировании на тренажере «Бизон-1» составил  $22,2 \pm 10,5$  уд/мин (таблица 2).

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

Таблица 2 – Показатели пульса в покое и после нагрузки, при работе на велоэргометре и Бизон-1 ( $X \pm \delta$ )

Тренажеры	Показатели	$X \pm \delta$
Велоэргометр	ЧСС в покое	74,9±9,3
	ЧСС после I нагрузки	110,6±16,9
	ЧСС после II нагрузки	165±19,6
Бизон-1	ЧСС в покое	73,8±7,4
	ЧСС после I нагрузки	102,4±15,8
	ЧСС после II нагрузки	124,6±26,3

Физическая работоспособность юношей, определенная на велоэргометре и тренажере «Бизон-1» также отличалась: 148,8±34,6 Вт и 120,9±45,8 Вт соответственно.

Цифровые данные зависимости пульса и нагрузки (полученные при тестировании на велоэргометре и тренажере «Бизон-1») послужили основой для расчета данных  $PWC_{170}$ , которые и были представлены в виде зависимости от массы человека, производившего эти действия. Но графическая кривая прерывиста и не позволяет произвести математически корректное сравнение результатов. Для этого были выполнены интерполяции зависимости  $PWC_{170}$  от массы  $M$ , на всю непрерывную область допустимых на опыте ее значений. Параметр  $x$  в расчетах и представляет такой непрерывно изменяющийся параметр, аналогичный экспериментально измеряемой массе  $M$ . Интерполяция выполнялась по стандартной схеме кубической интерполяции. Ее некоторая неустойчивость на концах отрезка, не должна помешать объективности предполагаемого сравнения.

Полученные интерполяционные кривые зависимостей  $PWC_{170}$  от массы  $M$  (для велоэргометрического тестирования и тестирования на тренажере «Бизон-1») имеют ярко выраженные максимумы и минимумы при одних и тех же примерно значениях  $M$  (рисунок 3).

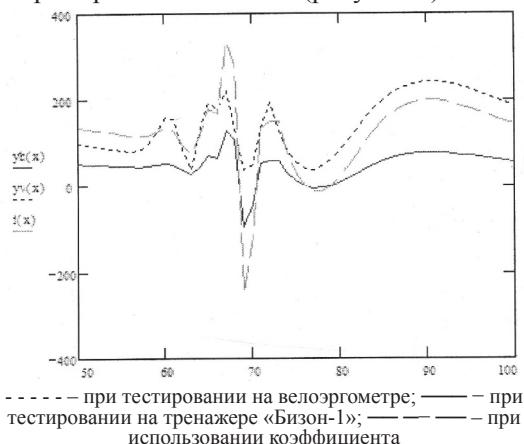


Рисунок 3 – Интерполяционные кривые зависимостей  $PWC_{170}$  от массы тела

Это позволяет утверждать, что между приводимыми зависимостями существует простейшая корреляция, достигаемая уже путем введения постоянного коэффициента. За основу аппроксимации такого рода избирается интерполяционная функция  $PWC$  для тренажера «Бизон-1». Искомую аппроксимацию функции  $PWC_{170}$  для велотренажера станем искать в виде:

$$PWC_v = k PWC_b.$$

Таким образом, было определено искомое значение коэффициента –  $k=1,24$ .

Графическое изображение зависимостей  $PWC_{170}$  от массы тела (рисунок 3) показывает, что принципиальное совпадение кривых весьма хорошее, что позволяет предположить о действительном наличии линейной корреляции  $PWC_{170}$  в обоих рассматриваемых случаях.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Показатели физической работоспособности, определенной при помощи велоэргометра и тренажера «Бизон-1», находятся в линейной корреляционной связи через постоянный аппроксимационный коэффициент ( $k=1,24$ ).

2. Портативный фрикционный тренажер «Бизон-1» возможно использовать для определения физической работоспособности. При этом мощность I нагрузки должна соответствовать 33,4 Вт, мощность II нагрузки – 39,9 Вт.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов, Н.М. Физическая активность и сердце / Н.М. Амосов, Я.А. Бендет. – Киев: Здоров'я, 1989. – 216 с.
2. Афанасьев, П.А. Школа йоги: восточные методы психофизического самосовершенствования / П.А. Афанасьев. – Минск: Полымя, 1991. – 155 с.
3. Билич, Г.Л. Основы валеологии / Г.Л. Билич, Л.В. Назарова. – СПб.: Водолей, 1998. – 560 с.
4. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, Э.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
5. Медицинское обеспечение оздоровительной физкультуры: метод. пособие / сост. Е.А. Лосицкий, Г.А. Боник. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 80 с.
6. Садовникова, В.В. Валеологические беседы: метод. рекомендации / В.В. Садовникова. – Минск: БГУ, 2002. – 35 с.
7. Боник, Г.А. Определение медицинской группы учащимся и студентам для организации проведения занятий по физическому воспитанию: метод. рекомендации / Г.А. Боник, С.М. Березовская; М-во спорта и

## **БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ**

туризма Респ. Беларусь, М-во здравоохр. Респ. Беларусь, Респ. диспансер спорт. медицины. – Минск, 1999. – 27 с.

8. Физическое воспитание студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья: учеб. пособие / под общ. ред. В.В. Тимошенкова, С.Н. Богданова, Ю.Т. Жуковского. – Минск: Учебно-методический центр Министерства сельского хозяйства Республики Беларусь, 1995. – 139 с.

9. Шить, Р.И. Определение энергетических и силовых характеристик тренажера «Бизон-1» / Р.И. Шить, Н.Б. Сотский // Мир спорта. – 2002. – № 3–4. – С. 38–40.

10. Шить, Р.И. Энергетические аспекты использования фрикционного тренажера «Бизон-1» при выполнении тренировочных движений / Р.И. Шить, Н.Б. Сотский // Мир спорта. – 2004. – № 2. – С. 80–82.

14.11.08

*Бориц М.К., Михеев А.А., д-р пед. наук, д-р биол. наук, доцент  
(НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, Минск)*

# **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА МЕХАНИЧЕСКОЙ ВИБРОМИОСТИМУЛЯЦИИ НА ОСНОВЕ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ-ПАРАЛИМПИЙЦЕВ С ГЛУБОКИМ НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ**

*Проведено экспериментальное исследование с целью обоснования метода вибрационной тренировки для ускоренного развития физических качеств высококвалифицированных спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения. Дозированная вибрационная тренировка при частоте вибрации 28–30 Гц, амплитуде 4 мм и продолжительности воздействия не более 7 минут за одну стимуляцию, 21 минуты за три серии и 63 минут за шесть серий стимуляций может быть предложена в качестве альтернативы упражнениям с отягощениями и традиционным упражнениям для развития гибкости, подвижности в суставах.*

*An experimental research to substantiate a method of vibratory training aimed at accelerated development of physical qualities of elite Paralympic athletes with severe vision disturbances was carried out. The dosed out vibratory training with vibration frequency 28–30 Hz, amplitude of 4 mm and coercion duration not more than 7 minutes for one stimulation, 21 minutes for three series and 63 minutes for six series of stimulations can be offered as an alternative to exercises with additional loads and to traditional exercises for joints flexibility and mobility improvement.*

В настоящее время соревновательные результаты спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения в некоторых видах спорта приближаются к результатам в традиционных олимпийских дисциплинах. Для достижения рекордных результатов необходимо постоянно повышать тренировочные нагрузки. Спортсмены-инвалиды по зрению, балансируя на грани риска, в своей тренировке вынуждены применять отягощения, которые могут вызвать ухудшение здоровья, например, отслоение сетчатки глаза. В связи с этим весьма актуальной является проблема исследования альтернативных тренирующих методов воздействия на организм, дающих возможность эффективно развивать физические качества, необходимые для обеспечения высокого соревновательного результата спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения, но при этом безопасные для состояния их здоровья [1–4, 5–9].

### **Цель исследования**

Целью настоящего исследования явилось экспериментальное обоснование эффективности метода вибрационной тренировки для ускоренного развития физических качеств высококва-

лифицированных спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения, в том числе для развития силовых возможностей без применения дополнительных отягощений.

**Задачи исследования**

1. Исследовать динамику силовых возможностей в серии вибрационных и традиционных тренировочных занятий.

3. Исследовать динамику активной гибкости верхних и нижних конечностей в серии вибрационных и традиционных тренировочных занятий.

4. Исследовать динамику уровня тренированности по результатам специального тестирования в серии вибрационных и традиционных тренировочных занятий.

**Методы и материалы**

Для решения поставленных задач был проведен педагогический эксперимент с педагогическими тестированиями. Методы математической статистики применялись для обработки информации, полученной в результате 176 наблюдений в динамике, с целью оценки достоверности полученных данных. Все расчеты производились согласно общепринятым требованиям математико-статистической обработки с помощью компьютерной программы Statistica, версия 6.0 для Windows.

**Организация исследования**

В исследовании принял участие 21 спортсмен-паралимпиец с глубоким нарушением зрения. В соответствии с планом последовательного педагогического эксперимента спортсменам было предложено выполнить две тренировочные программы: экспериментальную и контрольную. Экспериментальная двухнедельная программа тренировки состояла из 6 тренировок с использованием метода вибромиостимуляции. В соответствии с контрольной программой спортсмены выполняли идентичную тренировочную программу в традиционном режиме. Суть метода вибростимуляции заключалась в том, что спортсмены при выполнении упражнения опирались конечностями на вибрационные устройства, работающие с частотой 28 Гц и амплитудой 4 мм. Вибрационная нагрузка для улучшения силовых характеристик спортсменов создавалась посредством выполнения физических упражнений в динамическом режиме с применением повторного метода.

Для определения динамики физических качеств и специальной подготовленности использовались следующие тесты:

1. Определение взрывной силы мышц ног с помощью теста «прыжок вверх с места».

3. Определение силовой выносливости мышц рук и плечевого пояса при выполнении сгибаний и разгибаний рук в упоре лежа на груди.

7. Тестирование специальной подготовленности пловцов по результату плавания на дистанции 50 м.

8. Легкоатлетические тестирования для спортсменов, специализирующихся в толкании ядра и метаниях – бросок ядра снизу вперед.

**Результаты и обсуждение**

В таблице 1 представлены результаты педагогического тестирования силовых возможностей спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения в процессе выполнения экспериментальной вибрационной и контрольной традиционной тренировочных программ.

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что через 4 недели после применения вибромиостимуляции взрывная сила мышц ног спортсменов-паралимпийцев в среднем по группе достоверно возросла на 17,2 % ( $p<0,05$ ). В динамике после 3 стимуляций наблюдалось недостоверное улучшение показателей в среднем по группе на 3,3 %, а после 6 тренировок было зафиксировано достоверное улучшение на 13,4 % ( $p<0,05$ ). При этом у двух спортсменов наибольшие приrostы наблюдались после 3 тренировочных занятий – на 51,0 и 12,7 % соответственно. У спортсменов контрольной группы статистически достоверных изменений выявлено не было.

В таблице 2 представлены результаты педагогического тестирования силовой выносливости спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения в процессе выполнения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) программы тренировки.

В процессе выполнения экспериментальной программы показатели силовой выносливости у всех спортсменов группы имели тенденцию к улучшению. Так, после третьей тренировки количество движений в тестовой процедуре относительно исходной величины возросло на 15,5 % ( $p<0,05$ ), после шестой – на 27,0 % ( $p<0,05$ ), а через 4 недели – на 38,7 %. Как следует из данных, представленных в таблице, у спортсменов контрольной группы статистически достоверных изменений выявлено не было.

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

Таблица 1 – Среднегрупповые показатели педагогического тестирования силовых возможностей спортсменов-паралимпийцев в процессе выполнения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) тренировочных программ (n = 176)

Стат. показатели	Показатели взрывной силы (прыжок вверх с места при отталкивании двумя ногами, см)			
	1	2	3	4
Экспериментальная программа				
$\bar{X}$	48,8	50,4	55,3	57,1
$\sigma$	7,3	9,2	8,9	9,3
$\sigma_x$	1,6	2,0	1,9	2,0
Достоверность различий между данными 1–4-го тестирований				
p	–	0,55	0,017420*	0,002520*
Показатели 2–4-го тестирований относительно исходной величины				
%	–	3,3	13,4	17,2
Контрольная программа				
$\bar{X}$	49,5	49,9	51,3	52,1
$\sigma$	6,4	6,4	6,5	7,2
$\sigma_x$	1,4	1,4	1,4	1,6
Достоверность различий между данными 1–4-го тестирований				
p	–	0,87	0,38	0,21
Динамика показателей относительно исходной величины				
%	–	0,7	3,7	5,2
Достоверность различий между данными тестирований при выполнении контрольной и экспериментальной программ				
p	0,30	0,54	0,000483*	0,000054*
t	1,07	-0,62	-4,16094*	-5,10288*

Примечания:

1 – исходные показатели; 2 – после 3 занятий; 3 – после 6 занятий;

4 – через 1 месяц;

\* – достоверные различия между данными тестирований контрольной и экспериментальной тренировочных серий при  $p < 0,05$ .

Таблица 2 – Динамика результатов педагогического тестирования силовых возможностей спортсменов-паралимпийцев в процессе выполнения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) тренировочных программ (n = 176)

Стат. показатели	Показатели силовой выносливости мышц рук и плечевого пояса (сгибания и разгибания рук в упоре лежа на груди, кол-во полных циклов движений)			
	1	2	3	4
Экспериментальная программа				
$\bar{X}$	26,4	30,5	33,6	36,7
$\sigma$	8,9	9,2	9,4	9,9
$\sigma_x$	1,9	2,0	2,1	2,2
Достоверность различий между данными 1–4-го тестирований				
p	–	0,16	0,015578*	0,000665*
Показатели 2–4 тестирований относительно исходной величины				
%	–	15,5	27,0	38,7
Контрольная программа				
$\bar{X}$	26,9	28,8	29,8	29,2
$\sigma$	8,7	8,4	8,6	8,4
$\sigma_x$	1,9	1,8	1,9	1,8
Достоверность различий между данными 1–4 тестирований				
p	–	0,48	0,28	0,39
Динамика показателей относительно исходной величины				
%	–	6,9	10,6	8,5
Достоверность различий между данными тестирований при выполнении контрольной и экспериментальной программ				
p	0,16	0,015882*	0,000028*	0,000000*
t	1,45	-2,63480*	-5,39728*	-9,37251*

Примечания:

1 – исходные показатели; 2 – после 3 занятий; 3 – после 6 занятий;

4 – через 1 месяц; \* – достоверные различия между данными тестирований контрольной и экспериментальной тренировочных серий при  $p < 0,05$ .

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

В таблицах 3 и 4 представлены результаты педагогических тестирований специальной подготовленности спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения, специализирующихся в плавании и легкоатлетических метаниях в процессе выполнения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) программы тренировки.

В результате исследования специальной подготовленности легкоатлетов-метателей с глубоким нарушением зрения до и после проведения экспериментальной (вибрационной) программы было выявлено (таблица 3), что в teste «бросок ядра снизу вперед» в среднем по группе после 3-й серии стимуляций произошло недостоверное улучшение результатов на 3,4 %, после шестой серии на 7,2 %, а через 4 недели после окончания программы было зафиксировано достоверное улучшение результатов в среднем по группе на 12,7. В процессе выполнении контрольной программы достоверных изменений зафиксировано не было.

В таблице 4 приведены результаты педагогического тестирования специальной подготовленности пловцов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения в teste «плавание на дистанции 50 м со старта в полную силу» до и после проведения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) программы тренировки. В результате педагогического тестирования специальной подготовленности пловцов-паралимпийцев выяснилось, что в среднем по группе после 3-й тренировки скорость плавания на дистанции 50 м недостоверно повысилась на 11,3 %, после 6-й тренировки – на 14,4 %, а через 4 недели – на 16,5 %.

Для определения динамики специальной подготовленности спортсмены выполняли тестовые процедуры, принятые в легкой атлетике и плавании. Для того чтобы корректно сравнивать показатели, полученные в специфических для разных видов спорта тестах, было решено отразить динамику этих показателей в процентах к исходной величине.

Таблица 3 – Результаты педагогического тестирования специальной подготовленности легкоатлетов-метателей с глубоким нарушением зрения в процессе выполнения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) тренировочных программ (n = 88)

№ испытуемого	Показатели специальной подготовленности (бросок ядра снизу вперед, м)			
	1	2	3	4
Экспериментальная программа				
$\bar{X}$	13,38	13,84	14,34	15,08
$\sigma$	1,1	1,0	1,0	0,8
$\sigma_x$	0,51	0,47	0,43	0,34
Показатели 2–4-го тестирований относительно исходной величины				
%		3,4	7,2	12,7
Достоверность различий между данными 1–4-го тестирований				
p		0,47	0,14	0,015071 *
Контрольная программа				
$\bar{X}$	14,22	14,2	14,35	14,7
$\sigma$	1,2	0,9	0,9	0,9
$\sigma_x$	0,52	0,42	0,41	0,41
Показатели 2–4-го тестирований относительно исходной величины				
%		-0,14	0,91	3,35
Достоверность различий между данными 1–4-го тестирований				
p		0,97	0,84	0,46
Достоверность различий между данными тестирований при выполнении контрольной и экспериментальной программ				
p%		0,027122*	0,006008*	0,005365*
t%		2,698863*	3,704042*	3,783040*

Примечания: 1 – исходные показатели; 2 – после 3 занятий;  
3 – после 6 занятий; 4 – через 1 месяц.

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

Таблица 4 – Результаты педагогического тестирования специальной подготовленности пловцов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения в процессе выполнения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) тренировочных программ ( $n = 88$ )

Стат. показатели	Показатели специальной подготовленности (скорость плавания на дистанции 50 м, с)			
	1	2	3	4
Экспериментальная программа				
$\bar{X}$	34,81	30,88	29,8	29,07
$\sigma$	10,6	5,3	5,1	4,9
$\sigma_x$	3,35	1,99	1,69	1,64
Показатели 2–4-го тестирований относительно исходной величины				
%	–	-11,3	-14,4	-16,5
Достоверность различий между данными 1–4 тестирований				
p	–	0,76	0,59	0,47
Примечания: 1 – исходные показатели; 2 – после 3 занятий; 3 – после 6 занятий; 4 – через 1 месяц				
Контрольная программа				
$\bar{X}$	34,07	34,04	33,83	33,49
$\sigma$	10,6	10,4	10,4	10,2
$\sigma_x$	3,35	3,28	3,28	3,23
Показатели 2–4-го тестирований относительно исходной величины				
%	–	-0,09	-0,70	-1,70
Достоверность различий между данными 1–4-го тестирований				
p	–	0,99	0,96	0,90
Достоверность различий между данными тестирований при выполнении контрольной и экспериментальной программ				
p%	–	0,000001*	0,000000*	0,000000*
t%	–	7,072162*	7,601163*	8,617274*

Примечания: 1 – исходные показатели; 2 – после 3 занятий;  
3 – после 6 занятий; 4 – через 1 месяц.

На рисунке 1 и 2 даны графики динамики физических качеств и специальной подготовленности спортсменов-паралимпийцев в процессе проведения экспериментальной (вибрационной) и контрольной (традиционной) программ тренировки. Анализ динамики результатов тестирования физических качеств и специальной подготовленности спортсменов в безотносительных величинах, то есть в процентах к исходным данным, позволяет говорить о том, что у представителей обеих специализаций на протяжении всего периода выполнения программы вибрационной тренировки наблюдались достоверные ( $p < 0,05$ ) приросты в тестах, отражающих уровень развития физических качеств (2-е тестирование – 15,7 %, 3-е тестирование – 17,6 %), а в отставленный период через 4 недели этот уровень уменьшился относительно последнего тестирования на 3,9 % (13,9 %). В тестах, отражающих уровень специ-

альной подготовленности, улучшение показателей наблюдалось не только на протяжении всего периода выполнения программы вибрационной тренировки (2-е тестирование: 3,9 %, 3-е тестирование: 7,9 %), но и в отставленный период через 4 недели (11,6 %), когда позитивные изменения достигли уровня статистической значимости ( $p < 0,05$ ).

### Выходы

В результате исследования определена оптимальная доза вибрационных упражнений, приводящая к достоверному развитию физических качеств, в том числе силовых возможностей без применения дополнительных отягощений. Дозированная вибрационная тренировка при частоте вибрации 28–30 Гц, амплитуде 4 мм и продолжительности воздействия не более 7 минут за одну стимуляцию, 21 минуты за три серии и 63 минут за шесть серий стимуляций может быть предложена в качестве альтернати-

## БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ

вы упражнениям с отягощениями и традиционным упражнениям для развития гибкости, подвижности в суставах.

Метод вибрационной тренировки способствует улучшению физических качеств и повышению специальной работоспособности спортсменов-паралимпийцев с глубоким нарушением зрения. У представителей легкой атлетики и плавания наблюдалась достоверные ( $p<0,05$ ) приросты в тестах, отражающих уровень развития физических качеств (2-е тестиро-

вание – 15,7 %, 3-е тестирование – 17,6 %), а в отставленный период через 4 недели этот уровень снизился до 13,9 % относительно исходных показателей. Улучшение соревновательных результатов происходит на протяжении всего периода выполнения программы вибрационной тренировки (2-е тестирование – 3,9 %, 3-е тестирование – 7,9 %) и в отставленном периоде (11,6 %). Очевидно, 4-недельных временных диапазон необходим для адаптации техники движений к увеличенным силовым возможностям.

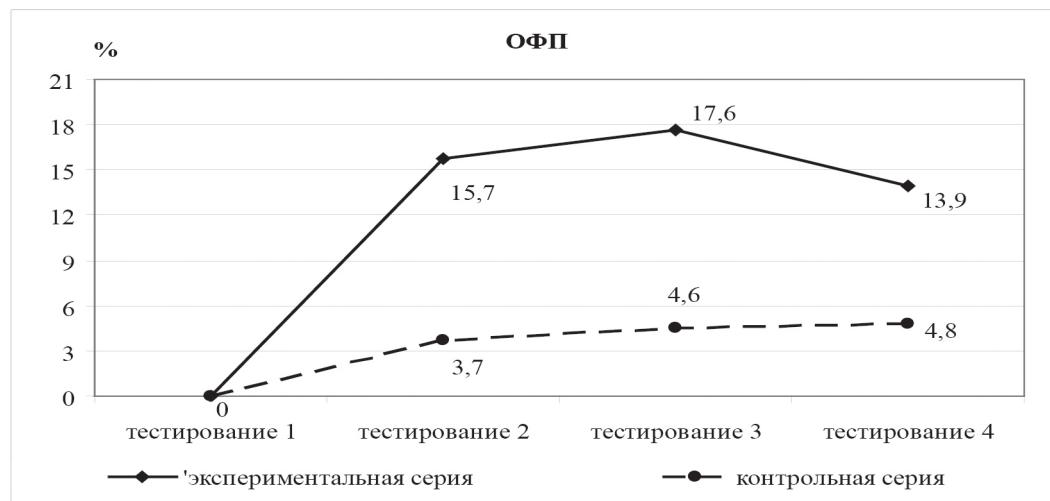


Рисунок 1 – Динамика показателей тестирования физических качеств спортсменов-паралимпийцев, специализирующихся в легкой атлетике и плавании (1-е тестирование – исходные данные, 2-е тестирование – данные после 3 стимуляций, 3-е тестирование – данные после 6 стимуляций, 4-е тестирование – через 4 недели после завершения программы стимуляций)

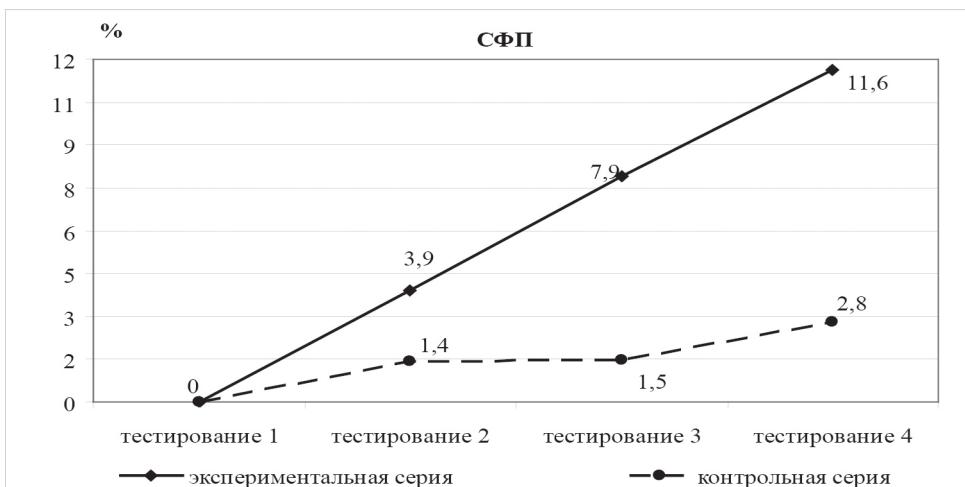


Рисунок 2 – Динамика показателей тестирования специальной подготовленности спортсменов-паралимпийцев, специализирующихся в легкой атлетике и плавании (1-е тестирование – исходные данные, 2-е тестирование – данные после 3 стимуляций, 3-е тестирование – данные после 6 стимуляций, 4-е тестирование – через 4 недели после завершения программы стимуляций)

## **БИОМЕХАНИКА В СПОРТЕ**

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Михеев, А.А. Стимуляция биологической активности как метод управления развитием физических качеств спортсменов: в 2 ч. / А.А. Михеев. – Минск, 1999. – 398 с.
2. Михеев, А.А. Развитие физических качеств спортсменов с применением метода стимуляции биологической активности организма: дис. .... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А.А. Михеев. – М., 2004. – 424 с.
3. Михеев, А.А. Биологические основы дозированной вибрационной тренировки спортсменов: монография / А.А. Михеев. – Минск: БГУФК, 2006. – 240 с.
4. Михеев, А.А. Теория вибрационной тренировки (биологическое обоснование дозированного вибротренинга): монография / А.А. Михеев. – Минск: БГУФК, 2007. – 596 с.
5. Назаров, В.Т. Биомеханическая стимуляция: явь и надежды / В.Т. Назаров. – Минск: Полымя, 1986. – 93 с.

6. Назаров, В.Т. Оптимизация человека / В.Т. Назаров. – Рига, 1997. – 188 с.

7. Назаров, В.Т. Развитие подвижности рук в плечевых суставах методом биомеханической стимуляции мышечной деятельности / В.Т. Назаров, Л.В. Жилинский // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. – Минск: Полымя, 1985. – Вып. 15. – С. 74–76.

8. Назаров, В.Т. Биомеханическая стимуляция мышц – средство развития подвижности в тазобедренных суставах / В.Т. Назаров, В.Э. Некрашевич // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. – Минск: Полымя, 1986. – Вып. 16. – С. 109–112.

9. Назаров, В.Т. Применение биомеханической стимуляции мышц для развития подвижности в голеностопных суставах спортсменок, специализирующихся в плавании кролем / В.Т. Назаров, В.Г. Киселев, Н.Я. Олешко // Тез. докл. XI региональной науч.-практ. конф. республик Прибалтики и БССР по проблемам спортивной тренировки. – Рига, 1986. – С. 12–14.

29.01.10

### ***К сведению авторов!***

#### **Требования к статьям, представляемым в научно-теоретический журнал «Мир спорта»**

Научная статья – законченное и логически цельное произведение, которое раскрывает наиболее ценные результаты, требующие развернутой аргументации. Статья должна включать следующие элементы:

- название статьи, фамилию и инициалы автора(ов), место работы;
- аннотацию;
- введение;
- основную часть, включающую графики и другой иллюстративный материал (при их наличии);
- заключение, завершающее четко сформулированными выводами;
- список цитируемых источников.

При формировании списка авторов статьи следует исходить из того, что на первом месте в списке авторов должны стоять лица, которые внесли решающий вклад в планирование, организацию и проведение исследования, анализ данных и написание статьи, а не исполнители, выполнявшие сбор данных и другую механическую работу. Если не удается доказать участие лица в каком-либо этапе исследования, факт авторства нельзя считать подтвержденным.

Название статьи должно отражать основную идею ее содержания, быть, по возможности, кратким, содержать ключевые слова, позволяющие индексировать данную статью. Аннотация (на русском и английском языках, объемом до 10 строк) должна ясно излагать содержание статьи и быть пригодной для опубликования в аннотациях к журналам отдельно от статьи.

Во введении статьи должны быть указаны нерешенные ранее части научной проблемы, решению которой посвящена статья, сформулирована ее цель (постановка задачи). Следует избегать специфических понятий и терминов, содержание введения должно быть понятным также и неспециалистам в соответствующей области. Во введении следует отразить сущность решаемой задачи, вытекающую из краткого анализа предыдущих работ, и, если необходимо, ее связь с важными научными и практическими направлениями.

Анализ источников, использованных при подготовке научной статьи, должен свидетельствовать о знакомстве автора статьи с существующими разработками в соответствующей области. В связи с этим обязательными являются ссылки на работы других авторов. Автор должен выделить новизну и свой личный вклад в решение научной проблемы в материалах статьи. Рекомендуемое количество ссылок на источники в научной статье должно быть не менее 8–10, при этом должны быть ссылки на публикации последних лет, включая зарубежные публикации в данной области.

Основная часть статьи должна подробно освещать ее ключевые положения. Здесь необходимо дать полное обоснование достигнутых научных результатов. Основная часть статьи может делиться на подразделы (с разъяснительными заголовками) и содержать анализ последних достижений и публикаций, в которых начаты решения вопросов, относящихся к данным подразделам.

Иллюстрации, формулы и сноски, встречающиеся в статье, должны быть пронумерованы в соответствии с порядком цитирования в тексте.

В заключении оценивается важность результатов исследований, приведенных в статье, подчеркиваются ограничения и преимущества, возможные приложения, рекомендации для практического применения. Здесь необходимо также сделать выводы из проведенного исследования и указать на направления возможных дальнейших разработок данной научной проблематики.

Объем научной статьи должен составлять не менее 0,35 авторского листа (14 000 печатных знаков, включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и т. п.).

Список цитируемых источников располагается в конце текста, ссылки нумеруются согласно порядку цитирования в тексте. Порядковые номера ссылок должны быть написаны внутри квадратных скобок (например [1], [2] и т. д.).

Статьи представляются в печатном виде с обязательным приложением электронной версии публикации (дискеты), созданной в текстовом редакторе MS Word, гарнитура Times, кегль 14 pt, полуторный интервал.

К статье необходимо приложить сведения об авторе: указать фамилию, имя и отчество, место работы, занимаемую должность, учченую степень, ученое звание, домашний адрес, контактные телефоны.

**Для всех авторов обязательно предоставление рецензии-рекомендации научного руководителя.**

*Материалы, не отвечающие вышеуказанным требованиям, редакцией не рассматриваются и обратно не высылаются.*

*Переписку по поводу публикаций редакция не ведет.*

Нехядович А.И., канд. пед. наук, доцент  
(НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь)

# **ВЗАИМОСВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ РЕТИКУЛОЦИТОВ И ИХ СУБПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ С КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИЕЙ КРОВИ И УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У БИАТЛОНISTOK ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

*В работе представлены данные общего содержания ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости во взаимосвязи с другими показателями красной крови, состоянием механизмов энергообеспечения и уровнем физической работоспособности у биатлонисток высокой квалификации. Показано, что повышение содержания ретикулоцитов является одним из важных факторов улучшения кислородтранспортной функции крови и взаимосвязано с ростом показателей анаэробного порога, т. е. с повышением аэробных возможностей организма и в целом с проявлением максимальной физической работоспособности спортсменок.*

*Data concerning general content of reticulocytes and their subpopulations of different maturity in connection with other indices of red blood, state of energy supply mechanisms, and rate of physical performance in top class women-biathletes are presented in the paper. It has been shown that increase in reticulocytes content is one of the most important factors in enhancing of oxygen transport function of blood and is interconnected with anaerobic threshold indices growth that is with aerobic capacity enhancement and, as a whole, with women-athletes' maximal physical capacity demonstration.*

Ретикулоциты – промежуточные клеточные формы между эритробластами и зрелыми эритроцитами. Количество и фракционный состав ретикулоцитов в медицинской практике используется для диагностики и мониторинга различных нарушений костномозгового кроветворения, железодефицитных анемий, авитаминоза В<sub>12</sub> (особенно у женщин) и др. нарушений [1, 2]. В спорте, наряду с этим, ре-

тикулоциты являются важными параметрами допинг-контроля за счет их чувствительности, наибольшей среди других гематологических параметров, к стимуляции костного мозга, особенно рекомбинантным человеческим эритропоэтином, используемым незаконно.

В настоящее время с появлением автоматизированных анализаторов стало возможным использование количества ретикулоцитов и их фракций в контроле над подготовкой спортсменов. Обусловлено это тем, что в циклических видах спорта при выполнении физической нагрузки важная роль принадлежит аэробным процессам энергообеспечения, интенсивность которых существенным образом зависит от состояния кислородтранспортной функции крови [3]. Состояние транспорта кислорода, в свою очередь, взаимосвязано с активностью процессов эритропоэза, по интенсивности которых можно определять ранние признаки утомления [4, 5]. Выявление ранних признаков снижения кислородтранспортной функции крови позволяет своевременно проводить фармакологическую и немедикаментозную коррекцию, а также в дальнейшем оценивать ее эффективность [6].

Об интенсивности эритропоэза позволяют судить количество ретикулоцитов в периферической крови и показатели активности процесса созревания этих клеток [7]. Абсолютное и относительное число ретикулоцитов в крови, содержание субпопуляций ретикулоцитов различной степени зрелости, а также фракции незрелых форм этих клеток у спортсменов отражают регенеративную способность костного мозга. Вместе с тем до настоящего времени не опре-

делены диапазоны содержания ретикулоцитов у спортсменов под влиянием тренировочных нагрузок различной направленности и этапа подготовки. В литературе недостаточно представлена информация о динамике абсолютного и относительного содержания ретикулоцитов и их субпопуляций по степени зрелости у спортсменов с учетом функционального состояния и физической работоспособности.

В связи с этим целью настоящего исследования являлось выявление взаимосвязи процентного содержания ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости с изменением показателей кислородтранспортной функции крови, уровня физической работоспособности у спортсменов, тренирующихся на выносливость (на примере биатлонисток).

**Методы и организация исследований.** Исследования проводились в лабораторных условиях в покое и после выполнения ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки до отказа. Определение содержания ретикулоцитов и других гематологических показателей проводилось с использованием гематологического анализатора SYSMEX XT 2000i (Япония). Содержание лактата определяли с использованием портативного анализатора “BIOSEN”.

В обследованиях приняли участие 19 женщин в возрасте 16–33 лет, имеющие квалификацию МСМК, МС и КМС.

Исследовано изменение показателей красной крови, уровня лактата, ЧСС, физической работоспособности биатлонисток в покое и после выполнения ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки до отказа в зависимости от общего содержания ретикулоцитов в крови: низкого, среднего и высокого по критерию  $X \pm 0,65\sigma$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ результатов исследований показал, что в покое в условиях действия тренировочных нагрузок у биатлонисток ретикулоцитные показатели соответствовали пределам клинической нормы. Общее содержание ретикулоцитов колебалось в диапазоне 0,25–1,57 %, абсолютное их число – в пределах  $0,0123–0,075 \times 10^{12}/\text{л}$ , показатель IRF изменялся от 0,5 до 16,9 %, содержание зрелых – от 83,1 до 100 %, молодых – от 0,5 до 16,1 % и юных ретикулоцитов – от 0 до 1,8 %.

Как видно из таблицы 1, повышение общего содержания ретикулоцитов сочеталось с увеличением возраста, длины и массы тела спортсменок, а также с изменением ряда показателей красной крови, связанных с процессами эритропоэза и кислородтранспортной функцией крови.

До нагрузки повышение процентного содержания ретикулоцитов четко сочеталось с ростом их абсолютного числа. Вместе с тем с ростом общего содержания ретикулоцитов наблюдались существенные различия в динамике ретикулоцитов различной степени зрелости. Фиксировалась тенденция повышения зрелых ретикулоцитов от  $97,12 \pm 0,94$  до  $98,28 \pm 0,83$  %, снижения субпопуляции молодых от  $2,88 \pm 0,75$  до  $2,42 \pm 0,66$  % и появления юных форм до  $0,30 \pm 0,0812$  % при высоком уровне общего содержания ретикулоцитов. С ростом ретикулоцитов выявлялось повышение среднего объема эритроцитов от  $83,25 \pm 0,25$  до  $88,98 \pm 0,71$  ф/л, показателей изменения среднего размера эритроцитов от  $37,55 \pm 0,41$  до  $40,58 \pm 0,71$  ф/л и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците от  $28,85 \pm 0,41$  до  $29,84 \pm 0,39$  п/г. Но при этом наблюдалось снижение числа эритроцитов от  $5,02 \pm 0,16$  до  $4,53 \pm 0,10 \times 10^{12}/\text{л}$  и отмечалась тенденция снижения концентрации гемоглобина в крови от  $144,75 \pm 6,54$  до  $135,20 \pm 3,31$  г/дл, гематокрита от  $41,73 \pm 1,26$  до  $40,42 \pm 0,65$  %, показателей средней концентрации гемоглобина в одном эритроците от  $34,75 \pm 0,56$  до  $33,44 \pm 0,39$  г/дл.

После выполнения нагрузки, во-первых, фиксировались большие по отношению к покоя величины всех изучаемых показателей, что обусловлено усилением под влиянием нагрузки обмена веществ и кровообращения. Во-вторых, отмечалась иная направленность в динамике абсолютного числа ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости. Так, в отличие от покоя после нагрузки с повышением общего содержания ретикулоцитов четкого увеличения абсолютного их числа не наблюдалось. В этих условиях популяция зрелых ретикулоцитов не увеличивалась, а уменьшалась от  $99,20 \pm 0,80$  до  $95,53 \pm 0,59$  %, в то же время как популяция молодых форм резко возрастала (от  $0,80 \pm 0,19$  до  $3,57 \pm 0,63$  %). Об увеличении числа незрелых форм ретикулоцитов с ростом общего содержания ретикулоцитов свидетель-

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Таблица 1 – Динамика показателей роста, веса и гематологических показателей при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки до отказа у биатлонисток в зависимости от общего содержания ретикулоцитов в крови

Показатели	Содержание ретикулоцитов в покое, %					
	низкое, n=6		среднее, n=7		высокое, n=6	
	X	Sx	X	Sx	X	Sx
Возраст, лет	19,25	0,85	22,10	1,68	24,80	2,27
Рост, см	160,00 <sup>*2,3</sup>	3,49	166,60 <sup>*1</sup>	1,42	167,80 <sup>*1</sup>	1,24
Вес, кг	51,75 <sup>*2,3</sup>	4,35	58,00 <sup>*1</sup>	1,94	60,20 <sup>*1</sup>	1,59
В покое до выполнения нагрузки						
Ретикулоциты, %	0,33 <sup>*2,3</sup>	0,041	0,57 <sup>*1,3</sup>	0,02	1,03 <sup>*1,2</sup>	0,15
Ретикулоциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,017 <sup>*2,3</sup>	0,002	0,026 <sup>*1,3</sup>	0,0009	0,046 <sup>*1,2</sup>	0,006
Показатель IRF, %	2,88	0,74	2,77	0,37	2,72	0,53
Зрелые, %	97,12	0,94	97,23	0,48	98,28	0,83
Молодые, %	2,88	0,75	2,77	0,38	2,42	0,66
Юные, %	0,000	0,000	0,000	0,000	0,30	0,0812
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	5,02 <sup>*2,3</sup>	0,16	4,57 <sup>*1</sup>	0,09	4,53 <sup>*1</sup>	0,10
Ср. объем эритроцитов, ф/л	83,25 <sup>*2,3</sup>	0,25	87,90 <sup>*1</sup>	0,69	88,98 <sup>*1</sup>	0,71
Изм. разм. эритр. (SD), ф/л	37,55 <sup>*2,3</sup>	0,41	40,30 <sup>*1</sup>	0,60	40,58 <sup>*1</sup>	0,71
Ср. сод. гемогл. в эритр., п/г	28,85 <sup>*2,3</sup>	0,41	29,99 <sup>*1</sup>	0,31	29,84 <sup>*1</sup>	0,39
Ср. конц. гемогл. в эритр., г/дл	34,75	0,56	34,12	0,30	33,44	0,39
Гемоглобин, г / л	144,75	6,54	137,00	2,41	135,20	3,31
Гематокрит, %	41,73	1,26	40,17	0,74	40,42	0,65
После выполнения нагрузки до отказа						
Ретикулоциты, %	0,62	0,017	0,52	0,049	1,04	0,149
Ретикулоциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,034	0,005	0,026	0,003	0,052	0,023
Показатель IRF, %	0,80	0,20	3,62	0,87	4,47	0,58
Зрелые, %	99,20	0,80	96,38	1,51	95,53	0,59
Молодые, %	0,80	0,19	2,70	0,87	3,57	0,63
Юные, %	0,0000	0,000	0,92	0,38	0,90	0,26
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	5,43 <sup>*2,3</sup>	0,19	4,97 <sup>*1</sup>	0,09	4,97 <sup>*1</sup>	0,16
Ср. объем эритроцитов, ф/л	83,00 <sup>*2,3</sup>	0,58	88,22 <sup>*1</sup>	0,91	90,33 <sup>*1</sup>	1,45
Изм. разм. эритр. (SD), ф/л	37,67 <sup>*2,3</sup>	0,38	40,96 <sup>*1</sup>	0,57	43,47 <sup>*1,2</sup>	0,83
Ср. сод. гемогл. в эритр., п/г	29,03	0,58	29,64	0,34	29,53	0,35
Ср. конц. гемогл. в эритр., г/дл	35,00	0,68	33,61	0,22	32,63	0,41
Гемоглобин, г / л	158,00	8,39	147,11	2,42	146,67	5,21
Гематокрит, %	45,07	1,60	43,76	0,56	44,90	1,02

Примечание – \* Достоверные изменения показателей,  $p<0,05$ .

ствует и значительное увеличение под влиянием нагрузки показателя IRF.

Однако после выполнения велоэргометрической нагрузки до отказа от работы с повышением ретикулоцитов сохранялась такая же, как и в покое, направленность динамики показателей красной крови: с повышением ретикулоцитов наблюдалось снижение числа эритроцитов (от  $5,43 \pm 0,19$  до  $4,97 \pm 0,16 \times 10^{12}/\text{л}$ ), средней концентрации гемоглобина в одном эритроците

(от  $35,00 \pm 0,68$  до  $32,63 \pm 0,41 \text{ г/дл}$ ), концентрации гемоглобина в крови (от  $158,00 \pm 8,39$  до  $146,67 \pm 5,21 \text{ г/л}$ ) и гематокрита (от  $45,07 \pm 1,60$  до  $44,90 \pm 1,02 \%$ ). При этом также фиксировалось повышение среднего объема эритроцитов от  $83,00 \pm 0,58$  до  $90,33 \pm 1,45 \text{ ф/л}$ , показателей изменения среднего их размера от  $37,67 \pm 0,38$  до  $43,47 \pm 0,83 \text{ ф/л}$  и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците от  $29,03 \pm 0,58$  до  $29,53 \pm 0,35 \text{ п/г}$ .

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Выявлена высокая взаимосвязь изменения показателей содержания лактата, пульса и физической работоспособности на ступенях задания и в различных зонах энергообеспечения с содержанием ретикулоцитов в крови.

Как видно из данных, представленных в таблице 2, у женщин с низким содержанием ретикулоцитов уровень лактата после первой и пятой ступеней задания составлял  $3,00 \pm 0,72$  и  $8,03 \pm 1,39$  ммоль/л соответственно. У спортсменок с высоким содержанием ретикулоцитов в этих условиях уровень лактата соответствовал  $1,98 \pm 0,18$  и  $4,75 \pm 0,60$  ммоль/л. Следовательно, у спортсменок с высоким процентным содержанием ретикулоцитов отмечалось достоверно меньшее накопление лактата на каждой ступени задания.

Наблюдались различия и в изменении показателей пульса. У спортсменок с низким содержанием ретикулоцитов частота пульса после первой и пятой ступеней задания составляла  $141,25 \pm 5,19$  и  $198,00 \pm 2,00$  уд/мин соответственно. У лиц с высоким их содержанием в крови частота пульса после первой ступени и пятой находилась в пределах  $112,00 \pm 5,09$  и  $161,75 \pm 10,22$  уд/мин. Следовательно, у спор-

тсменок с высоким содержанием ретикулоцитов фиксировалось достоверно меньшее повышение пульса на каждой ступени задания.

С повышением содержания ретикулоцитов возрастали показатели физической работоспособности спортсменок. У лиц с высоким содержанием ретикулоцитов мощность нагрузки на уровне анаэробного порога (лактат  $4,0$  ммоль/л) составляла  $1056,40 \pm 62,81$  против  $871,50 \pm 58,27$  кгм/мин у спортсменок с низким их содержанием. В смешанной аэробно-анаэробной зоне энергообеспечения или на уровне  $PWC_{170}$  (лактат  $6,0$  ммоль/л) у первых мощность нагрузки составляла  $1268,80 \pm 73,42$  против  $1069,75 \pm 66,49$  кгм/мин у вторых.

Мощность нагрузки, достигнутая преимущественно за счет анаэробного гликолиза или соответствующая МПК (лактат  $8,0$  ммоль/л), у первых составляла  $1419,80 \pm 82,20$  против  $1249,00 \pm 45,00$  кгм/мин у вторых. При работе за счет максимальной мощности гликолиза (лактат  $10$  ммоль/л) первые спортсменки также достигали достоверно большей величины нагрузки, чем вторые, соответственно  $1593,67 \pm 110,96$  и  $1249,00 \pm 45,00$  кгм/мин.

Таблица 2 – Динамика уровня лактата, пульса и показателей физической работоспособности при выполнении велоэргометрической нагрузки до отказа в зависимости от содержания ретикулоцитов в крови по критерию  $X \pm 0,65$  σ у биатлонистов (женщины)

Показатели	Этап обсл.	Содержание ретикулоцитов в крови, %					
		низкое, n=6		среднее, n=7		высокое, n=6	
		X	Sx	X	Sx	X	Sx
Лактат, ммоль/л	1 ступень	$3,00^{*3}$	0,72	2,53	0,13	$1,98^{*1}$	0,18
	5 ступень	$8,03^{*3}$	1,39	7,69	0,80	$4,75^{*1}$	0,60
	1 мин. восст.	7,28	1,24	9,04	0,45	8,24	0,97
	3 мин. восст.	7,64	1,53	9,86	0,60	6,80	0,08
	8 мин. восст.	6,62	1,27	8,46	0,69	5,39	0,34
Ps, уд/мин	1 ступень	$141,25^{*2,3}$	5,19	$124,70^{*1}$	5,00	$112,00^{*1}$	5,09
	5 ступень	$198,00^{*2,3}$	2,00	$179,30^{*1,3}$	3,41	$161,75^{*1,2}$	10,22
A, кгм/мин в различных зонах энергообеспечения по содержанию лактата	La 2,0	555,67	53,73	553,60	32,45	693,00	53,09
	La 4,0	$871,50^{*3}$	58,27	908,40	42,13	$1056,40^{*1}$	62,81
	La 6,0,	$1069,75^{*3}$	66,49	1116,20	49,77	$1268,80^{*1}$	73,42
	La 8,0	$1145,5^{*2,3}$	40,50	$1263,5^{*1,3}$	55,69	$1419,8^{*1,2}$	82,20
	La 10,0	$1249,00^{*3}$	45,00	$1310,29^{*1,3}$	59,73	$1593,67^{*1,2}$	110,96
Ps, уд/мин в различных зонах энергообеспечения по содержанию лактата	La 2,0	129,33	11,57	115,90	5,41	119,60	6,62
	La 4,0	$174,00^{*3}$	6,57	$155,70^{*1}$	2,53	$158,20^{*1}$	6,51
	La 6,0,	$192,25^{*2,3}$	6,26	$172,30^{*1}$	1,48	$174,80^{*1}$	7,68
	La 8,0	193,00	0,00	182,40	1,06	184,80	8,49
	La 10,0	$200,50^{*2,3}$	0,50	$189,71^{*1,3}$	1,11	$178,00^{*1,2}$	5,77
A макс., кгм/мин	–	$1125,0^{*2,3}$	75,00	$1275,00^{*1,3}$	33,54	$1380,00^{*1,2}$	99,50

Примечание – \* Достоверные изменения показателей,  $p < 0,05$ .

Кроме того, большее содержание ретикулоцитов оказывалось на скорости восстановления лактата в период отдыха. У женщин с высоким содержанием ретикулоцитов уровень лактата сразу после нагрузки (первая минута восстановления) составлял  $8,24 \pm 0,97$ , на 3-й –  $6,80 \pm 0,08$  ( $p < 0,05$ ) и на 8-й мин –  $5,39 \pm 0,34$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Следовательно, наблюдалось достоверное снижение уровня лактата с первой по третью и с третьей по 8-ю минуты отдыха. В этих условиях у женщин с низким и средним содержанием ретикулоцитов уровень лактата на 3-й мин восстановления не снижался, а даже несколько возрастал. На 8-й минуте у них получено недостоверное снижение уровня лактата.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о взаимосвязи кислородтранспортных свойств крови и скорости срочного восстановления. Улучшение кислородтранспортных свойств крови способствует возрастанию функциональных возможностей спортсменов и повышению эффективности срочного восстановления.

Полученные данные у женщин подтверждают данные литературы, свидетельствующие о том, что тренировки индуцируют увеличение числа ретикулоцитов и что повышение числа ретикулоцитов [8] больше всего связано с усилением эритропоэза у хорошо тренирующихся спортсменов, выполнивших большие объемы работы общего и специального характера.

Наблюдаемая тенденция снижения в пределах клинической нормы концентрации гемоглобина, гематокрита и средней концентрации гемоглобина в одном эритроците с повышением ретикулоцитов является закономерным следствием благоприятных адаптивных изменений. Выполнение регулярных напряженных тренировочных нагрузок ведет к росту гематокрита и снижению средней концентрации гемоглобина в эритроците. Рост гематокрита направлен на повышение кислородной емкости крови для удовлетворения энергетических потребностей повышенной мышечной массы у спортсменов. Однако цена прироста кислородной емкости – рост вязкости крови, повышение сопротивления кровотоку и последующее напряжение других подсистем кровообращения: дилатация сосудов и расход сосудорасширяющих факторов, а также активация сердечной деятельности. Поэтому целесообразно достижение оптималь-

ных для индивидуума показателей гематокрита и концентрация гемоглобина.

Увеличение незрелых ретикулоцитов в по-кое с повышением содержания ретикулоцитов как в процентах, так и в абсолютных единицах обусловлено активностью процессов эритропоэза. Возрастание гемоглобинизации эритроцитов, увеличение их объема и деформируемости с повышением общего содержания ретикулоцитов составляют последовательную цепь адаптационных сдвигов, развивающихся под влиянием регулярных нагрузок аэробной направленности [3–5]. Омоложение возрастного состава эритроцитов, как правило, связано именно с повышением их деформируемости [9].

Уменьшение числа эритроцитов и снижение гемоглобина у спортсменов в условиях действия высокointенсивных тренировочных нагрузок, сопровождающееся соответствующим возрастанием количества ретикулоцитов, может иметь различные причины, но основной причиной этого явления чаще всего считают процесс разрушения эритроцитов под действием внутрисосудистого гемолиза [10, 11].

Следовательно, повышение числа ретикулоцитов сочетается с увеличением ряда показателей красной крови в связи с усилением эритропоэза и улучшением кислородтранспортной функции крови. Учитывая, что в последние годы лучшие достижения в белорусском биатлоне имеются в основном у женщин, то именно изменения содержания ретикулоцитов как показателей активности костного мозга, а следовательно, эритропоэза характеризуют более высокую эффективность их подготовки.

Содержание ретикулоцитов, является одним из важных факторов улучшения кислородтранспортной функции крови, взаимосвязано с повышением показателей аэробного и анаэробного порога, т. е. аэробной выносливости спортсменов. Улучшение кислородтранспортной функции крови способствует повышению эффективности процессов аэробного энергообеспечения и в целом проявлению максимальной физической работоспособности.

Рост аэробной выносливости и физической работоспособности за счет усиления эритропоэза под влиянием тренировочных нагрузок, чувствительным индикатором чего является содержание ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости, указывает на не-

обходимость их применения, наряду с другими гематологическими показателями для оценки функционального состояния и адаптации к тренировочным нагрузкам.

Вместе с тем надежность использования ретикулоцитов и их субпопуляций в спортивной медицине понижается в связи с незначительными изменениями ретикулоцитов при длительном использовании низких доз эритропоэтина. К тому же гомеостатический механизм этого процесса также изучен недостаточно [12].

### Выводы.

1. В условиях действия тренировочных нагрузок ретикулоцитные показатели у биатлонисток соответствовали пределам клинической нормы и свидетельствовали о нормальном протекании эритропоэза.

2. Получена прямая зависимость высокого уровня общего содержания ретикулоцитов с аэробными возможностями организма, физической работоспособностью спортсменов и скоростью срочного восстановления.

3. Уменьшение общего числа ретикулоцитов по мере увеличения объема интенсивных тренировочных нагрузок, т. е. анаэробного характера или скоростной и скоростно-силовой направленности, сочеталось со снижением числа молодых и юных ретикулоцитов.

4. Увеличение фракции незрелых ретикулоцитов, особенно за счет появления их юных форм, свидетельствует об ускоренном выбросе незрелых ретикулоцитов из костного мозга из-за снижения кислородного снабжения организма в результате выполнения неадекватных тренировочных нагрузок.

5. Снижение уровня гемоглобина, числа эритроцитов с увеличением их объема, способностью к деформации и их гемоглобинизации на фоне повышения общего содержания может иметь различные причины, но основной из них чаще всего является процесс разрушения эритроцитов под действием внутрисосудистого гемолиза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Колескин, С.М. Референтные величины параметров автоматизированного анализа ретикулоцитов / С.М. Колескин // Клиническая лабораторная диагностика. – 2003. – № 1. – С. 40–42.
2. Левина, А.А. Клинические, биохимические и социальные аспекты железодефицитной анемии / А.А. Левина, Н.В. Цветаева, Т.И. Колошайнова // Гематология и трансфузиология. – 2001. – Т. 46. – № 3. – С. 51–55.
3. Meerzon, F.Z. Adaptation to stress situations and physical loads / F.Z. Meerzon, M.G. Pshenichnikova. – M.: Медицина, 1988. – 130 с.
4. Meerzon, F.Z. Physiology of adaptation processes / F.Z. Meerzon, M.G. Pshenichnikova. – M.: Медицина, 1986. – 643 с.
5. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей периферического отдела эритрона у спортсменов (борцов и лыжников) различной квалификации / С.Л. Сашенков [и др.] // Известия Челябинского научного центра, 2002. – Вып. 2 (15). – С. 90–94.
6. Макарова, Г.А. Лабораторные показатели в системе медико-биологического контроля / Г.А. Макарова, Ю.А. Холявко. – М.: Советский спорт, 2006. – С. 151–165.
7. Reticulocyte maturity as an indicator for estimating qualitative abnormality of erythropoiesis / K. Watanabe [et al.] // Journal of Clinical Pathology. – 1994. – Vol. 47. – P. 736–739.
8. Training induced effects on blood volume, erythrocyte turnover and haemoglobin oxygen binding properties / W. Schmidt [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. – 1988. – Vol. 57. – P. 490–498.
9. Мельников, А.А. Возрастной состав эритроцитов и реологические свойства крови у спортсменов / А.А. Мельников, А.Д. Викулов // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 101.
10. Mercer, K.W. Hematologic disorders in the athletes / K.W. Mercer, J.J. Densmore // Clin. Sports Med. – 2005. – Vol. 24. – P. 599–621.
11. Footstrike is the major cause of hemolysis during running / R.D. Telford [et al.] // J Appl. Physiol. – 2003. – Vol. 94. – P. 38–42.
12. Rice, L. The negative regulation of red cell mass by neocytolysis: physiologic and pathophysiologic manifestations / L. Rice, C.P. Alfrey // Cell Physiol. Biochem. – 2005. – Vol. 15. – P. 245–250.

26.01.10

# ПОДГОТОВКА К УЧАСТИЮ БЕЛОРУССКИХ СПОРТСМЕНОВ В ПЕРВЫХ ЛЕТНИХ ЮНОШЕСКИХ ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ 2010 Г. В Г. СИНГАПУРЕ

Международный олимпийский комитет (далее – МОК) объявил 21 февраля 2008 г. об избрании Сингапура столицей I летних юношеских Олимпийских игр 2010 года (далее – Игры), которые пройдут с 10 по 28 августа 2010 г.

В Играх примут участие 3594 спортсмена в возрасте 14–18 лет в 30 видах спорта, включенных в программу летних Олимпийских игр. Количество спортивных дисциплин ограничено – 201 (на Олимпийских играх – 302). Возраст участников и система квалификации (отбора) спортсменов утверждены МОК в декабре 2008 г.

Несмотря на то, что потенциально от одной страны могут завоевать право участия в Играх 123 спортсмена, получить это право и принять участие в Играх смогут только 70 спортсменов. Кроме того, от одной страны сможет участвовать не более 2 команд разного пола в игровых видах спорта.

НОК Беларусь прошел аккредитацию для участия в Играх.

Для организации планомерной подготовки белорусских спортсменов к Играм постановлением коллегии Минспорта и исполкома НОК Беларусь от 10 февраля 2009 г. № 10/26 утверждена соответствующая Программа (далее – Программа), предусматривающая три этапа подготовки сборных команд к Играм. В ней определены цели и задачи, а также мероприятия по организационному, научно-методическому и медико-биологическому обеспечению. Разработаны и утверждены критерии отбора спортсменов, модели их подготовки к квалификационным соревнованиям, список кандидатов и ответственных лиц за обеспечение подготовки.

Кандидатами на участие в Играх являются 218 белорусских спортсменов. Спортивный отбор за право участия в Играх начался в марте 2009 г. и завершится в большинстве видов спорта в апреле – мае 2010 г., а в современном пятиборье – 16 июня 2010 г.

Система квалификации во всех видах спорта программы Игр различна, но при этом направлена в целом на получение возможности

участия в Играх представителей всех национальных олимпийских комитетов.

На 15 января 2010 г. для белорусских атлетов завершен спортивный отбор в 11 видах спорта. Беларусь получила право участия в Играх в гребле академической – 1 экипаж (2 спортсмена), гребле на байдарках и каноэ – 2 участника, стрельбе из лука – 1 (отбор продолжается), плавании – потенциально 4 спортсмена при условии выполнения квалификационного норматива на любом соревновании, включенном в календарь Международной и (или) Европейской федераций плавания. Кроме того, решением международных спортивных организаций право участия в играх в соответствии с квалификационной системой получили команды по баскетболу (девушки) и велоспорту. Аналогичное право участвовать за команду Европы в континентальных соревнованиях по дзюдо на Играх получила девушка в весовой категории до 44 кг.

Не прошли квалификационный отбор белорусские команды по волейболу, гандболу, конному спорту, триатлону, хоккею на траве.

Наряду со спортивными соревнованиями на Играх будет организована обширная культурно-образовательная программа, цель которой – познакомить молодых спортсменов с олимпийскими ценностями, расширить и укрепить сотрудничество, дружбу и взаимопонимание между молодыми спортсменами разных стран, обсудить фундаментальные вопросы спорта, а также ознакомить с инновационными технологиями цифровых СМИ. В соответствии с программой допинг-контроля все атлеты должны пройти обязательные допинг-тесты.

Минспортом совместно с федерациями разработаны и утверждены критерии отбора спортсменов, модели их подготовки к квалификационным соревнованиям, список кандидатов (в декабре 2009 г. уточнен) и ответственных за обеспечение подготовки лиц. В установленном порядке сформирован сводный календарный план спортивных мероприятий для сборных команд, ведущих подготовку к Играм.

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Проведен мониторинг подготовки на основе анализа результатов чемпионатов мира и Европы прошлых лет в возрастных группах участников Игр. В результате прогнозируется завоевание белорусскими спортсменами не менее 30 лицензий в индивидуальных видах спорта в соответствии с приложением.

Республиканским центром и региональными диспансерами спортивной медицины организовано проведение углубленных комплексных и этапных медицинских обследований спортсменов, обеспечение средствами восстановления. Национальным антидопинговым агентством, антидопинговой лабораторией Минздрава приняты меры по недопущению применения спортсменами запрещенных средств и методов.

Под эгидой олимпийской солидарности Международного олимпийского комитета в 2009 году проведены семинары для тренеров по хоккею на траве, дзюдо и борьбе, продолжается отбор кандидатов на получение финансовой поддержки МОК для проведения непосредственной подготовки к Играм.

Министерством образования, Федерацией профсоюзов Беларуси, БФСО «Динамо» созда-

ны необходимые условия подчиненным спортивным школам, в которых проходят подготовку спортсмены-кандидаты на участие в Играх.

В настоящее время получено согласие Минфина о создании штатных юношеских, юниорских и молодежных сборных команд по видам спорта в количестве 200 штатных единиц спортсменов-инструкторов и тренеров с назначением им до 40 именных стипендий. Планируется, что спортсмены, завоевавшие лицензии на Игры, получат статус спортсменов-инструкторов и соответствующие стипендии.

По-прежнему трудно решаемым вопросом остается обеспечение спортсменов-кандидатов экипировкой специального назначения, соответствующей международным правилам соревнований. Требуется ускорить проведение конкурса на лучший эскиз талисмана белорусской делегации на Играх, гражданской и спортивной парадной формы с последующим их утверждением, а также утверждение эскизов и размещение заказов на изготовление сувенирной и рекламной продукции.

*По материалам Министерства спорта и туризма Республики Беларусь*

Брускова И.В., канд. биол. наук (БГУФК)

## ЛЮДВИГ ГУТТМАН – ОСНОВАТЕЛЬ ПАРАЛИМПИЙСКИХ ИГР

К 110-летию со дня рождения



*Нравственное воспитание человека во многом зависит от его образования. Олимпизм – это философия жизни, базирующаяся на идеалах гуманизма и равенства. Паралимпийские игры – признание спорта инвалидов, как равноправного компонента международного олимпийского движения. Этому во многом способствовали труды сэра Людвига Гуттмана, который утвердил спорт, как важнейшее средство физической, психологической и социальной реабилитации инвалидов.*

*A person's moralities depend largely on education. Olympism is a philosophy of life based on the ideals of humanism and equality. Paralympic Games are recognition of the sport of handicapped persons as a part of the International Olympic Movement possessing equal rights. Sir Ludwig Guttmann's works contributed greatly to this problem. He confirmed sport as the most important means of physical, psychological and social rehabilitation of handicapped persons.*

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Паралимпийские игры – или, как их иногда называют, Олимпийские игры инвалидов – прочно вошли в список крупнейших мировых спортивных событий. Они привлекают внимание журналистов, транслируются по телевидению многих стран, собирают на трибунах стадионов десятки тысяч болельщиков. Такие соревнования – не просто погоня за рекордами и медалями. Это пример преодоления барьеров, которые отделяют человека с физическими особенностями от остальных людей.

Идея равенства физических возможностей людей, принадлежащих к различным этническим расам, была успешно реализована Пьером де Кубертеном в возрожденном им в 1896 году олимпийском движении. Но не менее важной, а главное, гуманной и человечной, является идея равенства людей, ставших инвалидами в силу тех или иных причин с остальными людьми.

Понятие «расстройство функции организма» шире, чем понятие «болезнь». Но оно свидетельствует о том, что индивид отличается от себе подобных, как по структуре организма, так и по возможностям его использования: перемещения в пространстве, преодоления препятствий, сохранения полноценной опоры, то есть отличается по способности реализовать заложенные природой в организме человека функции.

«Физические недостатки не должны мешать человеку вести полноценный образ жизни». В этой фразе – суть работы по реабилитации инвалидов, которую развернул в конце второй мировой войны английский врач-невропатолог и нейрохирург Людвиг Гуттман. С именем этого человека связано появление в мировом спортивном календаре Паралимпийских игр.

Сэр Людвиг «Поппа» Гуттман родился 3 июля 1899 года в польском городке Тошек. Работал в различных госпиталях Германии, был ведущим немецким невропатологом. В 1936 году был вынужден эмигрировать в Англию.

В 1944 году по просьбе английского правительства Гуттман создал в городке Сток Мандевилль неподалеку от Лондона Национальный центр реабилитации больных с травмами спины. Директором его был назначен Людвиг Гуттман. Центр был призван решить проблему реабилитации инвалидов-фронтовиков, которые проходили лечение в госпитале Сток Мандевилля.

Реабилитацию выдающийся невропатолог предложил проводить революционным в то

время способом – с помощью активных занятий спортом. Именно спорт, по мнению Гуттмана, способствует развитию физической силы и чувства собственного достоинства инвалидов, создает условия для успешной жизнедеятельности, восстанавливает психическое равновесие и позволяет вернуться к полноценной жизни.

Тяжелые травмы позвоночника часто сопровождаются так называемой «гематомиелией» – гематомой спинного мозга. В этом случае даже маленькая капля крови делает человека неподвижным и зависимым. Людвиг Гуттман утверждал, что операция в таком случае бесполезна и приносит только лишние страдания потерпевшему [4]. Кстати, некоторые хирурги до сих пор оспаривают этот вывод.

В 1945 году Гуттман опубликовал работу, которая была переиздана в специальном номере журнала «Паралимпия» за 1979 год, посвященном 80-летию со дня рождения выдающегося невропатолога. В своей работе Людвиг Гуттман доказывает необходимость раннего активного лечения инвалидов, предлагая делать это в специально оборудованных лечебно-оздоровительных учреждениях. Первым таким учреждением и стал госпиталь в Сток Мандевилле [6].

Можно сказать, что раненым английским солдатам, которые попали в Национальный центр реабилитации больных с травмами спины, трижды повезло.

Во-первых, директор центра Людвиг Гуттман высказывал новые, неожиданные и в чем-то спорные взгляды на проблемы паралимпии. Он предлагал своим пациентам выбросить из головы мысли о безысходности и безнадежности своего положения. Он предлагал им надежду.

Во-вторых, Гуттман был скрупулезным и дотошным ученым. Он разрушил принципы, на которых строились отношения к «безнадежным» инвалидам. От бессмысленного созерцания он предложил перейти к активной реабилитации. Прежде всего, в этом процессе должны участвовать сами инвалиды. Проанализировав статистику смертей раненых в позвоночник солдат, Гуттман пришел к выводу, что наиболее часто причинами их гибели становились нарушение артериального давления и пролежни. Известный невропатолог предложил как можно чаще переворачивать пациентов и тщательно следить за чистотой их кожи. Часть этой работы могли (и должны!) выполнять сами пациенты.

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Свой реабилитационный центр и клинику Людвиг Гуттман обставил по собственному проекту. Была оборудована подвесная бегущая дорожка, которая позволяла тренироваться в ходьбе частично парализованным людям. Вдоль стен были установлены особые вертикальные столы, к которым прикреплялись совсем обездвиженные инвалиды. Это позволяло им видеть не только потолок над больничной койкой, но и окружающий мир таким, каким видят его здоровые люди. Палаты – просторные и светлые, но при этом каждая кровать отгорожена ширмой. У каждого человека должен быть свой мир!

В-третьих, директор реабилитационного центра обладал талантом организатора. Он сумел подобрать в свой коллектив не просто медсестер, врачей, физиотерапевтов, специалистов лечебного питания. Гуттман создал команду специалистов, объединенных единой целью. От своих подчиненных Людвиг Гуттман требовал создания в Центре доброжелательной атмосферы, честного отношения к делу и проявления высоких моральных качеств [5].

В обсуждении и реализации идей Гуттмана принимали участие все сотрудники. Основной идеей, которой директор «заразил» подчиненных, были экспериментальные спортивные игры для инвалидов-колясочников и вовлечение пациентов в посильный труд. В качестве игры выбрали «поло на колясках»: игрок перемещался по полю в инвалидной коляске и с помощью клюшки загонял мяч в установленные ворота. А для каждого, кто мог держать в руках ножницы или карандаш, были организованы рабочие места. Спорт и труд стали обязательными частями комплексного лечения больных со спинномозговыми травмами.

В 1948 году, в дни, когда в Лондоне проходили Олимпийские игры, свои Сток-Мандевильские игры провел и Людвиг Гуттман. На площадку для стрельбы из лука выехали на инвалидных колясках 16 мужчин и женщин. Эти соревнования их инициатор назвал «Олимпийскими играми колясочников» [3].

Через четыре года игры стали международными (в них приняли участие, кроме англичан, голландцы и бельгийцы). А в 1960-м Людвиг Гуттман привез в Рим, который принимал очередные Олимпийские игры, 400 спортсменов-колясочников. Олимпиада в Риме и дала на-

звание новым соревнованиям – «Паралимпийские» (параллельные) игры. С того времени они проводились каждые четыре года в различных городах мира, а с 1996 года – в стране очередных Олимпийских игр. В последних, XIII Паралимпийских играх в Пекине участвовало 3800 спортсменов из 140 стран мира, которые соревновались в 20 видах спорта [2].

Паралимпийский спорт стал уникальным средством возвращения на спортивные арены атлетов, перенесших тяжелые травмы и, казалось, лишенных навсегда возможности активно заниматься спортом. Знаменитый эфиопский стайер Абебе Бикила, олимпийский чемпион 1960 и 1964 гг. в марафоне, после тяжелейшей травмы позвоночника, сидя в инвалидном кресле, выиграл паралимпийское золото в стрельбе из лука.

Первую золотую медаль для Британии завоевала на играх в Риме Маргарет Моэн. Она представляла свою страну в соревнованиях по стрельбе из лука – виду спорта, с которого сэр Людвиг Гуттман начинал Паралимпиады.

Людвиг Гуттман получил престижный Кубок Фирнли за выдающийся вклад в олимпийское движение и верность олимпийским идеалам, был награжден высшими орденами Британской империи. Папа Римский Ян XXIII назвал его «Кубертеном Паралимпийских игр» [1].

Спорт инвалидов должен стать неотъемлемой частью спортивной жизни в любой цивилизованной стране. Республика Беларусь уверенно занимает ведущее место среди таких стран.

### ЛИТЕРАТУРА

- Базунов Б.А. Спорт. ХХ век: Хроника отечественного и мирового спорта: события, персонажи, рекорды. – М.: Советский спорт, 2001. – 376 с.
- Большая олимпийская энциклопедия. О-Я / сост. В.Л. Штейнбах. – Т. 2. – М.: Олимпия Пресс, 2006. – С. 470.
- Велько, А.В. Олимпийский атлас / А.В. Велько, П.П. Рябухин. – Минск: Президентский спортивный клуб, 2008. – С. 46.
- British Medical Journal, 1979 June 30. – V. 1. – S. 1744–1745.
- Guttman L. Paraplegia, 1979, 17, 6
- Mala Encyklopedia Sportu, Warszawa, 1986, II. – S. 442–443

10.12.09

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Максимович В.А., канд. пед. наук, профессор, заслуженный тренер СССР и БССР, зав. кафедрой физического воспитания и спорта (ГрГУ им. Я. Купалы); Ивко В.С., доцент, заслуженный тренер БССР, заведующий кафедрой борьбы (БГУФК); Поленский В.А., мастер спорта международного класса, преподаватель кафедры физического воспитания и спорта (ГрГУ им. Я. Купалы);

# ИТОГИ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБЕ 2009 ГОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ СБОРНОЙ КОМАНДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ К XXX ОЛИМПИЙСКИМ ИГРАМ В ЛОНДОНЕ

*В статье авторитетными специалистами в области греко-римской и вольной борьбы дана оценка проведения чемпионата, охарактеризовано развитие греко-римской борьбы на континентах и в странах постсоветского пространства. Подведены итоги распределения медалей среди стран и континентов. Данная подробная характеристика технической, тактической и психологической подготовки белорусских борцов. Отражено воздействие изменений в правилах соревнований на соотношение выполнения технических действий в стойке к партнеру. Сделаны выводы и внесены предложения, которые будут способствовать развитию и популяризации греко-римской борьбы в мире.*

*In the article competent specialists in the sphere of Greco-Roman and freestyle wrestling give a characteristic of the championship held and Greco-Roman wrestling development on the continents and in the post-soviet countries. Medals distribution among countries and continents is summed up. A detailed characteristic of technical, tactical and psychological training of Belarus wrestlers is given. Influence of competition rules changes on correlation of technical actions in stand up to floor position is reflected. Conclusions and proposals have been made to promote further development and popularization of Greco-Roman wrestling in the world.*

Основным стартом 2009 г. по греко-римской борьбе стал чемпионат мира, который проходил с 24 по 27 сентября в Дании (г. Хёнинген). Данный мировой кворум вызвал особый интерес у поклонников этого древнего и популярного вида спорта, пользующегося особыми традициями в странах Европы, Азии, Америки. Достаточно интенсивное развитие его прослеживается также в странах Африки, некоторое оживление

наблюдается в странах, входящих в континент Австралии. Специалисты со всех континентов внимательно наблюдали за ходом поединков в семи весовых категориях, записывая на видеокамеры, беседуя, обсуждая, консультируясь у ведущих тренеров и спортсменов.

К сожалению, организация проведения датского чемпионата мира могла быть лучше. Это подтвердил в своем выступлении президент федерации спортивной борьбы России Михаил Мамиашвили: [1].

— Думаю, что в организационном плане это один из худших чемпионатов. А повидал я, как понимаете, немало турниров самого высокого уровня. Городок, не располагающий необходимой инфраструктурой, оказался не готов принять спортсменов, тренеров, любителей борьбы и журналистов. Постоянно возникали проблемы с питанием, транспортом, размещением, аккредитациями. На этот счет я уже имел беседу с президентом международной федерации. Такое проведение турнира не делает чести нашему виду спорта.

Такого же мнения придерживаются руководители, тренеры и участники большинства спортивных делегаций.

На чемпионат мира в Дании пятьдесят четыре страны с четырех континентов делегировали 245 спортсменов. Пятнадцать стран были представлены полным составом (7 участников), восемь стран выставили по 6 борцов, четыре страны по 5, семь стран по 4, пять стран по 3, восемь по 2 и по одному участнику было представлено шестью странами. (таблица 1). Это значительно меньше, чем на предолимпийском чемпионате мира 2007 г. в г. Баку (70 стран – 313 участников).

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Таблица 1 – Страны участницы чемпионата мира 2009 г. по греко-римской борьбе в г. Хёнинге (Дания)

№	Название стран	Весовая категория							Кол-во участников	
		55 кг	60 кг	66 кг	74 кг	84 кг	96 кг	120 кг		
1	ARM	Армения	1	1	1	1	1	1	7	
2	AUT	Австрия		1		1			2	
3	AZE	Азербайджан	1	1	1	1	1		6	
4	BLR	Беларусь	1	1	1	1		1	6	
5	BRA	Бразилия				1		1	3	
6	BUL	Болгария	1	1	1	1	1	1	7	
7	CHN	Китай	1	1	1	1		1	6	
8	CRO	Хорватия		1		1	1		4	
9	CUB	Куба	1	1	1	1	1	1	7	
10	CZE	Чехия	1	1	1	1	1	1	7	
11	DEN	Дания	1	1	1	1	1		6	
12	DOM	Доминиканская респ.	1	1	1		1		4	
13	EGY	Египет	1	1					2	
14	ESP	Испания	1		1	1	1		4	
15	EST	Эстония	1				1	1	3	
16	FIN	Финляндия	1	1	1	1	1		6	
17	FRA	Франция		1	1	1	1		4	
18	GEO	Грузия	1	1	1	1	1	1	7	
19	GER	Германия			1	1	1	1	5	
20	GRE	Греция			1			1	3	
21	HUN	Венгрия	1	1	1	1	1	1	7	
22	IND	Индия	1	1	1			1	5	
23	IRI	Иран	1	1	1	1	1	1	7	
24	IRQ	Ирак			1			1	2	
25	ISR	Израиль				1	1		3	
26	ITA	Италия	1	1	1			1	5	
27	JOR	Иордания						1	1	
28	JPN	Япония	1	1	1	1	1	1	7	
29	KAZ	Казахстан	1	1	1	1	1	1	7	
30	KGZ	Киргизстан	1	1		1			4	
31	KOR	Корея	1	1	1	1	1	1	6	
32	LAT	Латвия				1			1	
33	LTU	Литва	1	1	1	1	1		6	
34	MAR	Марокко			1				1	
35	MDA	Молдова			1		1	1	3	
36	MNE	Черногория				1		1	2	
37	NOR	Норвегия	1	1	1	1			4	
38	POL	Польша	1	1	1	1	1	1	7	
39	POR	Португалия			1				1	
40	PRK	Сев.Корея	1		1				2	
41	ROU	Румыния	1	1	1	1		1	5	
42	RUS	Россия	1	1	1	1	1	1	7	
43	SRB	Сербия	1	1	1				4	
44	SUI	Швейцария			1	1			2	
45	SVK	Словакия					1	1	2	
46	SWE	Швеция	1	1	1	1	1	1	7	
47	TJK	Таджикистан						1	1	
48	TPE	Тайвань					1		1	
49	TUR	Турция	1	1	1	1	1	1	7	
50	UKR	Украина	1	1	1	1	1	1	7	
51	USA	США	1	1	1	1	1	1	7	
52	UZB	Узбекистан	1	1	1	1	1		6	
53	VEN	Венесуэла	1	1	1	1	1	1	7	
54	VIE	Вьетнам	1	1					2	
		Кол-во участников	36	36	40	36	33	34	30	245

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Основное количество команд со всех континентов было представлено экспериментальными составами, состоящими из молодых, подающих, на тренерский взгляд, надежды спортсменов.

Особенностью этих соревнований является и то, что этот чемпионат мира проводился по измененным правилам. Борьба в стойке в периодах была увеличена с одной минуты до девяноста секунд. Предполагается, что увеличение продолжительности борьбы в стойке будет способствовать улучшению технического мастерства борцов. Также были изменены и другие нюансы проведения поединков. Кстати, на прошедшем в ноябре 2009 года международном семинаре тренеров национальных сборных команд в г. Ереване президент международной федерации борьбы FILA Рафик Мартинети заверил, что существенных изменений в правилах соревнований в этом олимпийском цикле, т. е. до XXX Олимпийских игр 2012 года в Лондоне, не планируется. В связи с этим принципиально важным в новой концепции правил соревнований является право (демократия) выбора захвата в партерной борьбе сверху. Продолжительность поединка в стойке способствовала увеличению выполнения технических действий в борьбе стоя с 8,8 % на чемпионате мира 2007 года в Баку до 21% на чемпионате мира 2009 года в Дании [2].

Традиционно наибольшее количество стран (34) на мировой кворум 2009 г. представила Ев-

ропа, что составило 59 %, второе место по этому показателю заняла Азия (15 стран) – 28 %, на третьем Америка (6 стран) – 11 % и на четвертом Африканский континент, который был представлен одной страной (Египтом) – 2 % и двумя участниками – 0,8 %. Австралия в этом чемпионате участия не принимала (таблица 2).

Постсоветское пространство было представлено тридцатью странами – 24 %.

Чемпионат мира 2009 г. очередной раз показал, что Европа уверенно занимает лидирующую позицию не только по количеству участников, но и по завоеванным медалям. Из 28 разыгрываемых медалей в семи весовых категориях представители старого света завоевали 18, из них 5 золотых, 5 серебряных и 8 бронзовых, что составило 64,3 %.

С большим отставанием на второй позиции разместилась Азия, выиграв 6 медалей – 21,4 % (1 золотая, 1 серебряная, 4 бронзовых). Плотную конкуренцию Азиатскому континенту составила Америка, завоевав 4 медали – 14,3 % (1 золотая, 1 серебряная и 2 бронзовые). Борцы Африки, как и на Олимпийских играх в Пекине остались без наград.

При анализе чемпионата мира 2007 г. в Баку, XXIX Олимпийских игр 2008 г. в Пекине и чемпионата мира 2009 г. в Хёнинге (Дания) прослеживается стабильное распределение медалей среди континентов, что характеризует уровень развития и популяризацию греко-римской борьбы на планете (таблица 3).

Таблица 2 – Количество стран и участников чемпионата мира 2009 г. по греко-римской борьбе в Хёнинге (от континентов)

№ п/п	Континенты	Кол-во стран	Процентное соотношение	Кол-во участников чемпионата	Процентное соотношение
1	Европа	32	59	156	63,7
2	Азия	15	28	58	23,7
3	Америка	6	11	29	11,8
4	Африка	1	2	2	0,8
		54		245	

Таблица 3 – Соотношение распределения медалей среди континентов на чемпионатах мира 2007 г., 2009 г. и на XXIX Олимпийских играх 2008 г. в Пекине

№ пп	Название континента	Чемпионат мира 2007 г.				Олимпийские игры 2008 г.				Чемпионат мира 2009 г.			
		МЕДАЛИ											
		Все го	Зол.	Сер.	Бр.	Все го	Зол.	Сер.	Бр.	Все го	Зол.	Сер	Бр.
1	Европа	18	5	4	9	20	6	5	9	18	5	5	8
2	Азия	6	1	2	3	6	–	2	4	6	1	1	4
3	Америка	4	1	1	2	2	1	–	1	4	1	1	2
4	Африка	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Австралия	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Подводя итоги развития греко-римской борьбы на континентах, следует отметить, что Европа стабильно, прочно, уверенно и с большим отрывом удерживает лидирующие позиции в распределении медалей на Олимпийских играх и чемпионатах мира (рисунки 1, 2, 3).

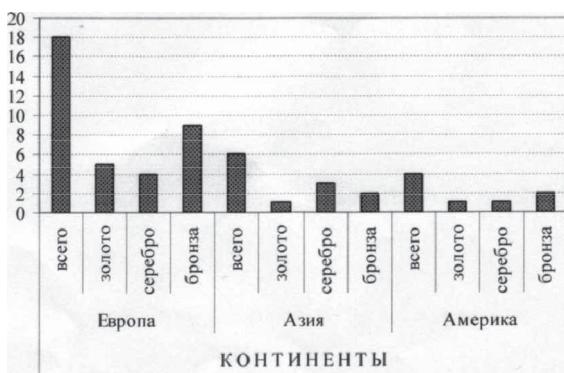


Рисунок 1 – Распределение медалей среди континентов на чемпионате мира по греко-римской борьбе 2007 г. в Баку

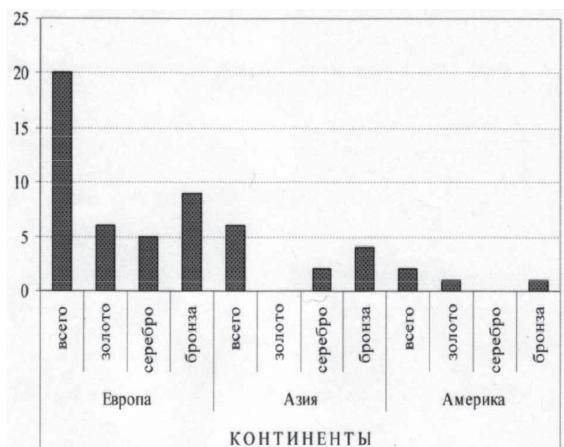


Рисунок 2 – Распределение медалей по греко-римской борьбе среди континентов на Олимпийских играх 2008 г. в Пекине

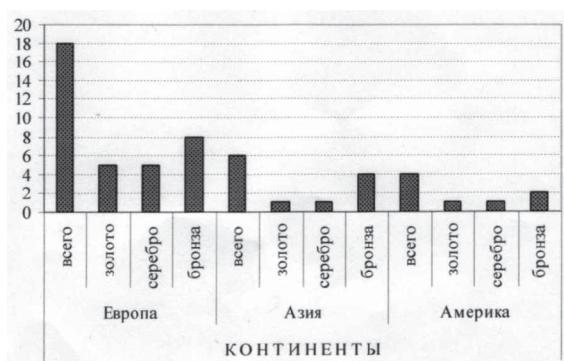


Рисунок 3 – Распределение медалей среди континентов на чемпионате мира по греко-римской борьбе 2009 г. в Хёнинге (Дания)

В связи с этим руководству международной федерации борьбы FILA целесообразно пересмотреть вопрос о квотах олимпийских лицензий, разыгрываемых на чемпионатах континентов.

В таблице 4 отражено распределение медалей среди ведущих борцовских стран мира.

Борцы из пятнадцати стран (Европа – 10, Азия – 3, Америка – 2) трех континентов вернулись домой с медалями различного достоинства. Следует отметить, что на пекинской Олимпиаде обладателями медалей стали борцы из 20 стран, а на бакинском чемпионате мира – из 16 стран. Неожиданно сильнейшая команда планеты – сборная России, после триумфального выступления на Олимпиаде в Пекине и чемпионате Европы 2009 г. в Вильнюсе уступила свои лидирующие позиции и переместилась на четвертое место.

После провальных выступлений на чемпионате мира 2007 г. (25-е место) и Олимпийских играх 2008 г. (18-е место) команда Турции, набрав 44 очка, выиграв два первых места и одно третье (еще три борца вошли в зачетную I десятку) уверенно заняла первое общекомандное место. Кстати, команда Республики Беларусь накануне чемпионата мира провела два совместных учебно-тренировочных сбора в Стамбуле.

Команда Ирана, имея в своем составе ряд именитых борцов, на XXIX Олимпийских играх не попав в двадцатку сильнейших команд, смогла себя реабилитировать и занять второе общекомандное место, завоевав три медали.

Высокая исполнительская дисциплина, патриотизм, генетический потенциал рассматривается специалистами борьбы как неиспользованный резерв для успешных стартов.

Особой поддержкой и вниманием со стороны государственных органов, общественных и коммерческих структур окружены борцы Азербайджана, что и отражается в их успешном, стабильном выступлении на Олимпийских играх в Китае (3-е место), чемпионате мира (3-е место).

В кубинской команде три медали и пятое общекомандное место. Но особая гордость команды – это борец в тяжелой весовой категории Лопес Нунэз Майджен, который на протяжении всего олимпийского цикла уверенно лидирует в своем весе. Надо полагать, что победная эстафета трехкратного олимпийского чемпиона Александра Карелина попала в стальные объятья кубинца на многие годы.

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Таблица 4 – Распределение медалей и общекомандных мест среди стран на чемпионате мира 2009 г. по греко-римской борьбе в Хёнинге (Дания)

№		Карта стран	Весовая категория							Очки
			55 кг	60 кг	66 кг	74 кг	84 кг	96 кг	120 кг	
1	TUR	Турция	6	6		10	10	4	8	44
2	IRI	Иран	10	1	4	8	8			39
3	AZE	Азербайджан	8	8	10	6	6			38
4	RUS	Россия		10	8	1		8	4	31
5	CUB	Куба			8		8		10	26
6	HUN	Венгрия				6		10	3	19
7	GEO	Грузия		4	9		6			19
8	DEN	Дания	8			9				17
9	SWE	Швеция						9	8	17
10	UZB	Узбекистан		9		2		6		17
11	ARM	Армения	9		6					15
12	BLR	Беларусь				8			6	14
13	GER	Германия				6		1	6	13
14	FRA	Франция				3	9			12
15	USA	США	2						9	11
16	KAZ	Казахстан		8	1					9
17	ROU	Румыния	6					2		8
18	KOR	Корея	4				1	3		8
19	UKR	Украина	1					6		7
20	FIN	Финляндия	3			4				7
21	SRB	Сербия		6						6
22	JPN	Япония		3	3					6
23	DOM	Доминиканская респ.					4			4
24	POL	Польша					3			3
25	BUL	Болгария			2					2
26	CRO	Хорватия					2			2
27	NOR	Норвегия		2						2
28	VEN	Венесуэла							2	2
29	CZE	Чехия							1	1
30	AUT	Австрия								0
31	BRA	Бразилия								0
32	CHN	Китай								0
33	EGY	Египет								0
34	ESP	Испания								0
35	EST	Эстония								0
36	GRE	Греция								0
37	IND	Индия								0
38	IRQ	Ирак								0
39	ISR	Израиль								0
40	ITA	Италия								0
41	JOR	Иордания								0
42	KGZ	Кыргызстан								0
43	LAT	Латвия								0
44	LTU	Литва								0
45	MAR	Марокко								0
46	MDA	Молдова								0
47	MNE	Черногория								0
48	POR	Португалия								0
49	PRK	Сев. Корея								0
50	SUI	Швейцария								0
51	SVK	Словакия								0
52	TJK	Таджикистан								0
53	TPE	Тайвань								0
54	VIE	Вьетнам								0

Примечание: 1 место – 10 очков, 2 м. – 9, 3 м. – 8, 4 м. – 7, 5 м. – 6, 6 м. – 5, 7 м. – 4, 8 м. – 3, 9 м. – 2, 10 м. – 1.

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Своевременно адаптировались к изменениям в правилах соревнований и показали динамичную, напористую, целеустремленную борьбу команды Венгрии, Грузии, Дании, Армении, Узбекистана, Швеции.

Не в полной мере раскрыли свои возможности традиционно сильные команды Украины, Кореи, Болгарии, Румынии, Германии, Финляндии, Японии, Польши, Египта и остались на этом чемпионате без медалей.

Сразу после распада Советского Союза борцы постсоветского пространства составили существенную конкуренцию всем странам.

Тринадцать стран: Россия, Азербайджан, Армения, Казахстан, Киргизстан, Беларусь, Узбекистан, Грузия, Украина, Литва, Латвия, Эстония – делегировали своих питомцев на датский чемпионат и из 28 разыгранных медалей завоевали 11 (2 золотые, 2 серебряные и 7 бронзовых) (таблица 5).

Из тринадцати команд бывшего СССР, семь вернулись домой с медалями: Азербайджан (1 золотая, 2 бронзовые), Россия (1 золотая, 2 бронзовые), Грузия (1 бронза), Армения (1 серебряная), Беларусь (1 бронзовая), Узбекистан (1 серебряная), Казахстан (1 бронзовая). Литва, Латвия, Эстония, Украина остались без наград.

Подготовке сборной команды Республики Беларусь тренерским штабом былоделено самое пристальное внимание. С января по сентябрь 2009 г. проведено 155 дней централизованной подготовки. Одиннадцать учебно-

тренировочных сборов (УТС), в том числе один сбор в г. Алушта на олимпийской спортивной базе «Спартак». В последние десятилетия существования Советского Союза это была кузница легендарной, непобедимой, не знавшей поражений на чемпионатах Европы, мира, Кубках мира, Олимпийских играх сборной команды СССР по вольной и греко-римской (классической) борьбе.

Два совместных учебно-тренировочных сбора с лучшей командой чемпионата мира 2009 г. белорусы провели в Стамбуле. Турецкая федерация борьбы создает все необходимые условия для развития греко-римской борьбы в стране. Материально-техническое, научное, фармакологическое обеспечение заслуживает особого внимания. Сплоченность турецкой команды, единомыслие и целеустремленность тренерского состава привели к закономерному результату на чемпионате мира. Остальные девять УТС проводились на спортивных базах нашей страны, преимущественно РУП ОСК «Стайки». Пожалуй, ни одна страна планеты, за исключением Азербайджана, не сконцентрировала столько пристального внимания на централизованной подготовке.

Белорусская дружина на датском чемпионате была представлена шестью участниками. К большому сожалению, на заключительном этапе подготовки, в нетренировочном процессе чемпион мира 2005 г. Селим Алимов получил серьезную травму правой кисти и не смог участвовать в чемпионате.

Таблица 5 – Распределение медалей и занятые места на чемпионате мира по греко-римской борьбе 2009 г. в Хёнинге (Дания) среди стран постсоветского пространства

№ пп	Страна	Кол-во медалей				Кол-во очков	Места
		золото	серебро	бронза	всего		
1.	Азербайджан	1	–	2	3	38	3
2.	Россия	1	–	2	3	31	4
3.	Грузия	–	–	1	1	19	7
4.	Узбекистан	–	1	–	1	17	10
5.	Армения	–	1	–	1	15	11
6.	Беларусь	–	–	1	1	14	12
7.	Казахстан	–	–	1	1	9	16
8.	Украина	–	–	–	–	6	20
9.	Литва	–	–	–	–	–	–
10.	Киргизстан	–	–	–	–	–	–
11.	Эстония	–	–	–	–	–	–
12.	Латвия	–	–	–	–	–	–
13.	Молдова	–	–	–	–	–	–
Всего:		2	2	7	11		

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Тренерский совет принял решение в весовой категории до 84 кг участника на чемпионат мира 2009 г. не делегировать, мотивируя это тем, что спортивная форма Андрея Барановского, неоднократного участника чемпионатов Европы, призера международных турниров серии Гран-при не соответствует нормам, а дублер, член национальной сборной команды Александр Грабовик не обладает достаточным опытом международных стартов.

В перспективе тренерскому штабу следует обратить особое внимание при подготовке к главным стартам сезона (чемпионата Европы, мира, Олимпийским играм) на состояние спортивной подготовленности спортсменов, страхующих первые номера в каждой весовой категории.

Выездной состав на чемпионат мира формировался по итогам чемпионата Республики Беларусь, международным турнирам группы «А» и состоянию физической, психологической и функциональной подготовки спортсменов.

В весовой категории до 55 кг Беларусь представлял двукратный чемпион страны Элбек Гажиев. В первом круге он встретился с поляком Мариушем Лосем и проиграл. За три периода при равной борьбе спортсмены не смогли выполнить ни одного технического действия, но по жребию в третьем периоде Элбек в партере боролся сверху и не сумел реализовать предоставленную ему возможность. В результате поражение – 21 место среди 35 участников.

Дмитрий Аленский выступал в весовой категории до 60 кг. Провел два поединка. В первом одержал победу над Равиндером Сингом (Индия). Во второй схватке встретился с известным борцом из Узбекистана Ариповым и проиграл в двух периодах. В первом не сумел провести технические действия при борьбе в партере сверху, а во втором, находясь в положении нижнего, в партере пропустил трехбалльный прием (задний пояс). Занял 15 место при 36 участниках.

Наибольшее количество (40 участников) собралось в весовой категории до 66 кг. Беларусь в этом весе была представлена самым титулованным спортсменом, заслуженным мастером спорта, призером Пекинской Олимпиады и чемпионата Европы 2009 г. Михаилом Семеновым. Не без основания тренеры сборной рассчитывали на медаль в этом весе. Но, увы, их надеждам не суждено было оправдаться.

В первом круге жребий свел Михаила с недостаточно титулованным, но волевым, напористым, выносливым, как и все американцы, умеющим выложиться и бороться за победу до последней секунды Фаруком Сахином.

Семенов принял тактику американца, и пошла сумбурная, острая, в высоком темпе борьба. Основная ошибка нашего борца в атакующей ситуации – заступ за ковер. Два проигранных периода и поединка в целом. В итоге – 31 место.

Исходя из результатов данного поединка, в очередной раз подтверждается истина, что на чемпионатах мира слабых борцов нет, и на каждую встречу надо настраиваться с учетом индивидуальных особенностей противника. [3, 4, 5, 6].

Александр Кикинев (74 кг) в острой конкурентной борьбе с участником Олимпийских игр Олегом Михаловичем (5 место) завоевал право на участие в чемпионате мира. До 2009 г. А. Кикинев относился к числу психологически неустойчивых, нестабильных спортсменов. Но чемпионат Европы (3 место) и чемпионат мира полностью опровергли эту гипотезу.

В первом поединке в достаточно упорной борьбе наш борец одержал победу над хорватом Невеном Зугачем, затем проиграл будущему чемпиону из Турции Селуку Себи, а в утешении, уверенно переиграл казаха Асета Адилова и за третье место, тактически грамотно, используя свое преимущество в партере, выиграл у Константина Шнайдера (Германия) и завоевал бронзовую медаль.

Несмотря на свой достаточно зрелый возраст (29 лет) у А. Кикинева это самый результативный, стабильный сезон в его спортивной карьере.

Единоличным лидером в полутяжелой весовой категории является Тимофей Дениченко, победитель двух международных турниров группы «А», имевший в своем арсенале победу над олимпийским чемпионом россиянином Асланбеком Хустовым и другими известными борцами в этом весе.

Но, к сожалению, в поединке с ветераном из Узбекистана, бывшим украинцем Дэвидом Саладдзе, не выдержал темпа и особенно в третьем периоде показал свою неготовность вести поединок в острой, напористой психологически напряженной борьбе. Проигрыш и 19 место при 34 участниках.

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Иосиф Чугошвили в тяжелой весовой категории провел четыре поединка. Первую встречу в трудной борьбе выиграл у иранца Заде Хасема. Поединок, исход которого решился в партерной борьбе, продолжался три периода. Более уверенно Иосиф выиграл вторую встречу у казаха Нурбека Ибрагимова. В третьем поединке лидер этого веса кубинец Лопез Нунэз Майджен, олимпийский чемпион, легко преодолел сопротивление Чугошвили. Не в лучшем виде провел встречу Иосиф за третье место с турецким борцом Ризом Каваалпом. В итоге пятое место при 30 участниках.

В общекомандном зачете белорусы набрали 14 очков и заняли, как и на Олимпиаде в Пекине, общекомандное 12 место.

Подробный анализ технико-тактического мастерства в стойке и партере чемпионата мира 2009 г. сборной команды Республики Беларусь приведен в таблице 6.

Шесть белорусских атлетов в Дании провели 14 поединков, в семи одержали победу, а в семи – проиграли. В целом выиграли 7 баллов, проиграли – 29. В сопоставлении результатов чемпионатов Европы, мира 2007 г. и Олимпийских игр 2008 г. (таблица 7) следует отметить увеличение выполненных технических действий и заработанных баллов в стойке (11) и снижение проигранных баллов при борьбе в партере (18). Соответствующая тенденция прослеживается и в целом на чемпионате мира [7, 8, 9].

Таблица 6 – Анализ технико-тактического мастерства сборной команды Республики Беларусь по греко-римской борьбе на чемпионате мира 2009 г. в Хённинге

Ф.И.О.	Весовая категория (кг)	К-во схваток			К-во баллов выигранных		К-во баллов проигранных		Занятое место	К-во участников
		Продведенных	Выигранных	Проигранных	Стойка	Партер	Стойка	Партер		
1. Э. Гажиев	55	1	–	1	–	–	–	–	–	36
2. Д. Аленский	60	2	2	1	2	4	–	6	15	35
3. М. Семенов	66	1	–	1	–	3	1	3	–	36
4. А. Кикинев	74	5	4	1	4	14	3	3	3	34
5. Т. Дениченко	96	1	–	1	2	5	4	1	19	33
6. И. Чугошвили	120	4	2	2	3	7	3	5	5	30
ИТОГО:		14	7	7	11	33	11	18		

Таблица 7 – Сводные данные технико-тактического мастерства чемпионатов Европы, мира 2007 г., XXIX Олимпийских игр в Пекине 2008 г. и чемпионата мира 2009 г. в Хённинге (Дания) по греко-римской борьбе

Название старта	К-во схваток			К-во баллов выигранных		К-во баллов проигранных		К-во предупр.		К-во выходов за ковер		Общ. команд. место
	Продведенных	Выигранных	Проигранных	Стойка	Партер	Стойка	Партер	Выигранных	Проигранных	Выигранных	Проигранных	
Чемпионат Европы 2007 г.	13	5	8	12	16	6	57	–	9	–	1	15
Чемпионат мира 2007 г. в Баку	16	7	9	7	40	5	50	–	–	3	4	16
XXIX Олимпийские игры	12	6	6	3	35	–	40	–	2	–	–	12
Чемпионат	14	7	7	11	33	11	18	1	4	1	6	12

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Ранее изложенные дополнения в правила соревнований должны отразиться при планировании соотношений времени работы в стойке с партнером в учебно-тренировочном процессе.

Анализ прошедшего чемпионата Европы и мира дает нам все основания сделать следующие предложения:

1. Предложить международной федерации борьбы FILA и европейской федерации СЕЛА проводить чемпионаты Европы и мира в странах, обладающих соответствующей спортивной базой, отвечающей современным требованиям.

2. Выйти с предложением в международную федерацию борьбы о проведении чемпионата Европы и мира в этом олимпийском цикле в Республике Беларусь.

3. Внести предложение в международную федерацию борьбы о проведении в Минске лицензионного олимпийского турнира.

4. Активнее рекомендовать представителей белорусской федерации борьбы в комиссии международной федерации борьбы FILA и европейской федерации СЕЛА.

5. Предложить на рассмотрение судейской комиссии FILA проведение жеребьевки на взвешивании в виде простого, доступного вытаскивания номера каждым участником (вместо компьютерного варианта).

6. Разработать и издать учебно-методическое пособие по планированию учебно-тренировочного процесса исходя из последних изменений правил соревнований.

7. Практиковать два раза в год проведение семинаров тренеров республики с приглашением ведущих специалистов ближнего и дальнего зарубежья.

8. Тренерскому совету не выпускать из вида подготовку вторых (дублирующих) спортсменов при подготовке к главным стартам сезона.

9. Тренерскому совету национальной сборной команды внести корректировки в планирование учебно-тренировочного процесса исходя из дополнений к правилам соревнований.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Окунев, Д. Победы надо выгрызать зубами / Д. Окунев // Спорт-экспресс. – М., 2 октября 2009 г. – С. 14.
2. Максимович, В.А. Итоги чемпионата мира 2007 года по греко-римской борьбе и перспективы подготовки сборной команды Республики Беларусь к Олимпийским играм в Пекине / В.А. Максимович // Мир спорта. – Минск, 2007. – № 4(29). – С. 93–98.
3. Озолин, К.С. Индивидуальная подготовка к соревнованиям борцов в зависимости от стиля ведения схватки: автореф. дис. ... канд. пед. наук / К.С. Озолин. – М., 1983. – 25 с.
4. Пилоян, Р.А. Индивидуальная подготовка спортсменов в видах единоборств: дис. ... д-ра пед. наук / Р.А. Пилоян. – М., 1985. – 371 с.
5. Модель высококвалифицированного борца: моногр. / А.А. Карелин [и др.]. – Новосибирск, 2005. – С. 108–166.
6. Максимович, В.А. Анализ XXIX Олимпийских игр и перспективы подготовки к XXX Олимпийским играм в Лондоне по греко-римской борьбе / В.А. Максимович, В.С. Ивко // Мир спорта. – Минск, 2008. – №4 (33). – С. 8–17.
7. Новиков, А.А. Система подготовки спортсменов // Основы спортивного мастерства. / А.А. Новиков. – М., 2003. – С. 151–163.
8. Платонов, В.П. О влияниях суперкомпенсации тренировочного эффекта и их использовании в процессе построения спортивной тренировки / В.П. Платонов // На пути к Пекину: материалы науч.-практ. семинара. – Минск. 14 марта 2007. – С. 4–10.
9. Максимович, В.А. Анализ чемпионата Европы-2007 года по греко-римской борьбе в г. София (Болгария) / В.А. Максимович, В.С. Ивко // Современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы XI Междунар. науч. конгр. – Минск, 10–12 октября 2007. – С. 164–166.

16.02.10