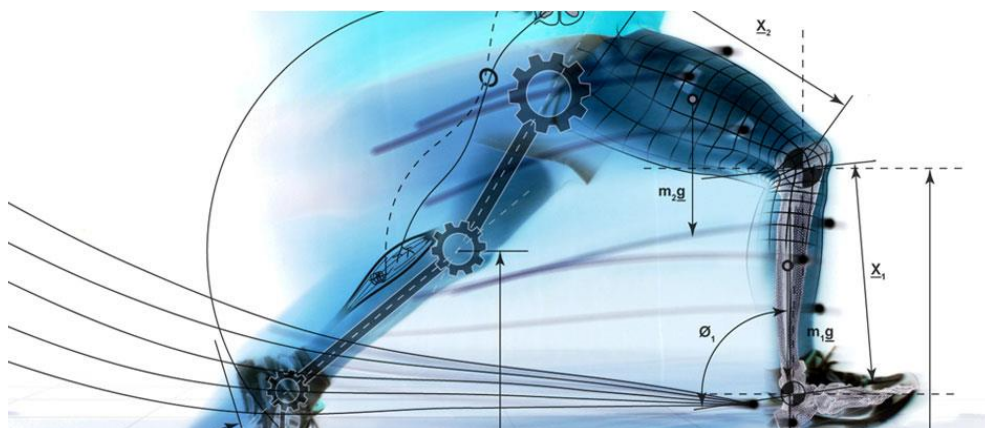


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сборник статей  
(материалы V Международной  
научно-технической конференции)

Электронное издание



Минск  
БНТУ  
2018

УДК 796 02(082)(06)  
ББК 75.48я43  
С 66

Редакционная коллегия:

Бельский И.В., д-р пед. наук, профессор; Беларусь  
Бондаренко К.К., канд. пед. наук, доцент; Беларусь  
Васюк В.Е., канд. пед. наук, доцент; Беларусь  
Давыдов М.В., канд. техн. наук, доцент; Беларусь  
Давыдова Н.С., канд. техн. наук, доцент; Беларусь  
Дышко Б.А., д-р биол. наук, канд. пед. наук; Россия  
Калинкин Л.А., д-р мед. наук, профессор; Россия  
Кручинский Н.Г., д-р мед. наук, доцент; Беларусь  
Милашюс К., д-р пед. наук, профессор; Литва  
Минченя Н.Т., канд. техн. наук, доцент; Беларусь  
Парамонова Н.А., канд. биол. наук, доцент; Беларусь  
Рыбина И.Л., д-р биол. наук; Беларусь  
Ширковец Е.А., д-р пед. наук, профессор; Россия

В сборник включены материалы V Международной научно-технической конференции «Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности». В представленных статьях обобщен опыт работы по техническому обеспечению тренировочного процесса, рассматриваются вопросы применения устройств и тренажеров в лечебной физической культуре, а также при восстановлении и реабилитации лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

Материалы сборника адресованы научным работникам, преподавателям учреждений высшего образования, аспирантам, тренерам, специалистам, занимающимся разработкой технических средств и инновационных технологий в сфере физической культуры и спорта.

Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб. статей (материалы IV Междунар. науч.-техн. конф.), Минск, 15–16 февр. 2018 г. – Минск: БНТУ. – 168 с.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНОВ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ**

Врублевский Е.П., д-р пед. наук, профессор, Шеренда С.В., канд. пед. наук,  
доцент

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь*

Основной феномен функционирования современной системы подготовки спортсменов высшего уровня заключается в том, что необходимо проявить двигательные качества и способности в оптимальном (наилучшем) их сочетании в экспериментальных условиях, какими являются главные соревнования [1, 3, 4]. В этой связи, в общей системе подготовки спортсменов особая роль отводится четкому определению цели спортивной деятельности и рациональному управлению процессом подготовки в различных структурных единицах макроцикла [2, 6, 7].

При этом, в ходе процесса подготовки состояние спортсмена постоянно изменяется, что определяется содержанием, объемом и организацией тренирующих воздействий [2–4, 8], и очень важно знать индивидуальную взаимосвязь между состоянием конкретного спортсмена и задаваемой тренировочной нагрузкой.

**Цель работы** – выявить особенности организации годичного цикла тренировки у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в беге на короткие дистанции, и определить динамику показателей их состояния во время выполнения большого объема нагрузки скоростно-силовой направленности.

**Методика исследования.** Были проанализированы программы построения тренировки у 25 бегунов на 100 и 200 метров высокой квалификации (КМС–МСМК). Фиксация динамики тренировочных нагрузок проводилась вначале в основных единицах измерения, а в последующем от

суммарного годового объема (принятого за 100 %) выполнялся расчет в процентах по месячным циклам. Последнее дало возможность сравнивать и сопоставлять как выраженные в различных единицах измерения тренировочные средства, так и стратегию подготовки конкретных спортсменов в том или ином сезоне.

Кроме того, для разработки эффективной программы построения специальной силовой подготовки в годичном цикле бегунов на короткие дистанции следовало изучить объективные закономерности, отражающие взаимосвязь между динамикой выполняемой объемной работы скоростно-силовой направленности на специальных базовых этапах и отдельных показателей состояния спортсменов. Для этого в течение 13 недель под наблюдением находилось шесть атлетов высокой квалификации (МС и МСМК). Состояние спортсменов оценивалось с помощью прыжковых тестов и компьютерной тензодинамометрической методики. Последняя позволяла оценивать уровень специальной силовой подготовленности; исходя из комплекса специфических данных, характеризующих способность человека к проявлению «взрывных усилий», которые не доступны прямому измерению с помощью традиционных средств. Фиксировались следующие показатели:

1  $F_{max}$  – максимальное значение силы, проявляемой во взрывном изометрическом усилии (кг);

2  $T_{max}$  – время достижения максимального значения силы (с);

3  $P_0$  – абсолютная сила мышц, проявляемая в изометрическом режиме (кг) при разгибании ноги в тазобедренном и коленном суставах, а также подошвенном сгибании стопы.

Тестирование проводилось 1–2, а на отдельных этапах 3 раза в месяц.

**Результаты исследования.** В таблице 1 представлено распределение основных средств подготовки в годичном тренировочном цикле у квалифицированных бегунов на короткие дистанции.

Таблица 1 – Распределение основных средств подготовки у бегунов (n=25) на короткие дистанции в процентах от общего объема за год (100 %) по месяцам годичного цикла

Средства подготовки	Общий объем за год	Распределение нагрузки по месяцам годичного цикла, $\bar{X}_{ср} \pm S$											
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Бег до 80 м (91–100 %) от тах, км	15,2± 4,3	–	2,9± 2,3	3,3± 4,2	17,2± 3,1	11,1± 2,8	2,4± 1,1	9,3± 3,6	20,7± 3,8	8,8± 2,0	7,9± 4,3	10,2± 3,9	1,2± 1,0
Бег 100–400 м (91–100 %) от тах, км	13,7± 6,0	–	–	–	5,7± 3,6	5,6± 5,0	3,7± 2,9	12,9± 4,8	31,4± 7,9	16,5± 5,3	12,3± 4,8	10,9± 5,1	1,0± 0,7
Бег 100–400 м (81–90 %) от тах, км	30,5± 8,2	–	5,9± 5,0	17,6± 6,2	15,6± 5,1	7,4± 3,0	6,3± 3,6	20,1± 7,0	9,3± 3,9	7,2± 3,9	5,0± 2,1	4,7± 2,3	0,9± 0,8
Бег свыше 300 м (менее 80 %) от тах км	93,6± 11,4	11,0± 7,5	15,9± 4,3	19,8± 9,1	10,3± 5,7	2,6± 1,6	12,3± 5,9	14,1± 5,2	4,4± 1,6	4,4± 3,0	2,3± 1,4	2,1± 2,0	0,8± 0,8
Упражнения с отягощением, т	108,4± 30,5	1,3± 1,0	15,7± 5,9	21,9± 5,3	16,8± 4,8	7,5± 2,4	6,7± 2,7	13,6± 4,9	5,7± 2,5	2,9± 2,7	3,7± 1,9	3,9± 2,9	0,3± 0,2
Прыжковые упражнения, отг.	6940± 1443	3,3± 2,1	12,6± 6,0	12,8± 7,3	15,1± 5,2	7,6± 4,0	11,3± 6,5	18,2± 5,3	8,1± 4,2	5,5± 2,1	1,9± 1,1	2,8± 2,1	0,2± 0,2

В процессе анализа выявлены особенности планирования тренировочной нагрузки, где четко прослеживаются волнообразный характер распределения объема нагрузки и тенденция к сосредоточению (концентрации) средств той или иной преимущественной направленности на определенных этапах подготовки. Это свидетельствует о том, что, несмотря на различия в объеме нагрузки, спортсмены в распределении последней следовали определенной системе.

Организация специальной силовой подготовки бегунов характеризуется тем, что в первом подготовительном периоде (ноябрь–январь) сосредоточен основной объем упражнений с отягощением и прыжковых упражнений. Его доля составляет в среднем 47,5 % от общего годового объема. На март–апрель (второй подготовительный период) приходилось в среднем 24,9 % годового объема основных средств скоростно-силовой подготовки. Примечательно, что объем упражнений скоростно-силовой подготовки значительно сокращается в зимнем и летнем соревновательных периодах и в среднем составляет 4,2 % в месяц от общего объема за год.

Таким образом, проведенный статистический анализ выявил особенности планирования тренировочной нагрузки спортсменов в макроцикле. Полученные результаты показали, что основной объем средств (72,4 %) скоростно-силового характера бегунов на короткие дистанции выполняют на определенных этапах годового цикла, продолжительность которых 8–10 недель. Можно констатировать, что у спортсменов высокой квалификации используется концентрированный способ организации нагрузки силовой направленности. Следовательно, для эффективного планирования тренировки спортсменов, определения рационального сочетания специальной силовой и беговой подготовки необходимо иметь представление о динамике показателей состояния спортсменов во время выполнения большого объема нагрузок скоростно-силовой направленности и в последующий период его снижения.

Было установлено, что выполнение большого объема специальной силовой нагрузки в подготовительном периоде макроцикла приводит к снижению уровня специальной силовой подготовленности спортсменов. Так, достоверно ( $p < 0,05$ ) уменьшились результаты в десятикратном прыжке с места (на 3,0 %), абсолютная сила мышц-разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы снизилась в среднем соответственно, на 8,5 и 9,0 %, взрывная сила мышц-разгибателей ноги уменьшилась в среднем на 9,8 %, а мышц-подошвенных сгибателей стопы – на 12,1 %, по сравнению с фоновым уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдения.

Снижение объема нагрузки силовой направленности способствует интенсивному приросту скоростно-силовых показателей. Так, на последней, 13-й неделе наблюдений взрывная сила мышц-разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы возросла в среднем соответственно на 19,5 и 16,2 %, а результаты в десятикратном прыжке с места увеличились на 6,7 % по сравнению с исходным уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдения. Отмеченные изменения имеют статистически достоверный характер ( $p < 0,05$ ).

Повышение специальной силовой работоспособности спортсменов после

объемных нагрузок силового и прыжкового характера представляет собой явление отставленного кумулятивного тренировочного эффекта предшествующей силовой нагрузки.

**Обсуждение результатов исследования.** Зафиксированное в ходе исследования снижение уровня скоростно-силовой подготовленности не является отрицательным явлением, а отражает общую биологическую закономерность организма, наблюдаемую при применении значительных тренирующих воздействий, способных вызвать нарушение гомеостаза организма и, тем самым, обусловить развитие адаптационного процесса [4–6]. Высокий уровень специальной силовой подготовленности спортсменов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, создает в данном периоде благоприятный функциональный фон для целенаправленной работы технического характера, а также незначительной по объему, но интенсивной работы специфической направленности (например, бег с максимальной скоростью).

Таким образом, анализ практического опыта построения тренировки дал возможность определить состав основных средств подготовки, количественные характеристики объема и распределения тренирующих воздействий в годичном цикле у спортсменов различной квалификации, а также выявил существующие тенденции методики построения их тренировки. Зная реально освоенные общие объемы тренировочных нагрузок, представляется возможным довольно точно определить требуемые тренирующие воздействия основных средств тренировки для конкретного этапа подготовки, а также порядок их распределения.

В свою очередь, изучение взаимосвязи между состоянием спортсменов и задаваемой нагрузкой позволило определить реакцию организма на специфическое воздействие доминирующих тренировочных средств, что способствовало возможности разработать основные направления индивидуализации процесса подготовки в данном виде легкой атлетики.

**Выводы.** Таким образом, параметры тренирующих воздействий должны соответствовать текущему состоянию спортсмена и соразмеряться с естественным ходом развития его двигательной функции. Руководствуясь этим правилом, тренеру следует обеспечить выбор двигательных нагрузок такого содержания, характера, величины и направленности, которые соответствовали бы целям подготовки и в тоже время были адекватны текущему состоянию организма занимающегося.

1. Борзов, В.Ф. Подготовка легкоатлета-спринтера: стратегия, планирование, технологии / В.Ф. Борзов // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 4. – С. 71–82.

2. Врублевский, Е.П. Управление тренировочным процессом спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е.П. Врублевский // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 6. – С. 2–5.

3. Врублевский, Е.П. Морфофункциональные аспекты отбора и тренировки спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е.П.

Врублевский, В.Ф. Костюченко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 4. – С. 33–38.

4. Иссурин, В.Б. Подготовка спортсменов XXI века. Научные основы и построение тренировки. Пер. с англ. / В.Б. Иссурин. – М.: Спорт, 2016. – 454 с.

5. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.

6. Технология индивидуализации подготовки квалифицированных спортсменов (теоретико-методические аспекты): монография / Е.П. Врублевский [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 223 с.

7. Фискалов, В.Д. Теоретико-методические аспекты практики спорта / В.Д. Фискалов, В. П. Черкашин. – М.: Спорт, 2016. – 352 с.

8. Wajewski, A. Poznawcze i metodyczne problemy sportu kobiet / A. Wajewski. – Warszawa: AWF, 2009. – S. 80–87.

УДК 796.5:332.146.3

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бельский И.А., Гинько В.П.</i> Деятельность спортивно-технического факультета в современных условиях развития технического и педагогического образования .....	3
---	---

### МИРОВОЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<i>Быков Д.Ю., Щекало Г.Н.</i> Технологии и спорт XXI века.....	6
<i>Гахария Т.Н.</i> Цифровые технологии в спорте: состояние и перспективы.....	9
<i>Кравченко Д.В., Бельский И.В.</i> Развитие киберспорта в современном обществе .....	13
<i>Макеева Е.Н.</i> Использование led-технологий в спорте: маркетинг или объективная необходимость .....	17
<i>Шеренда С.В., Якубовская Н.Я., Чередник Т.А.</i> Вопросы информатизации в образовательном процессе .....	20

### ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ВОССТАНОВЛЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ

<i>Попова Г.В., Парамонова Н.А., Семашко В.В., Кананович Н.И.</i> Коррекция функции статического равновесия у спортсменов с травмой голеностопного сустава .....	24
<i>Попова Г.В., Самушия К.А., Парамонова Н.А., Калюжин В.Г., Петрова О.В.</i> Комплексное применение технических средств на этапе реабилитации у спортсменов с разрывом ахиллова сухожилия.....	26

### ТРЕНАЖЕРЫ И АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СПОРТЕ

<i>Абсалямова И.В., Баранова Д.Д., Китаева Н.В., Савохин В.Т.</i> Измерение силы отталкивания при выполнении прыжков в фигурном катании на коньках.....	35
<i>Асимов Р.М., Минченя А.В., Минченя В.Т., Васюк В.Е., Самохвал П.М.</i> Использование системы оценки упругих свойств грифа штанги в тренировке тяжелоатлетов .....	40
<i>Дышко Б.А.</i> Опыт использования динамометрических комплексов в практике подготовки спортсменов (сделано в СССР) .....	45



<i>Журавский А.Ю., Чистяков И.В.</i> Исследование жёсткости весел в гребле на байдарках и каноэ .....	51
<i>Иванский В.А., Ольшевский А.Н., Мишенская Н.П.</i> Использование тренажеров для совершенствования физических и функциональных возможностей баскетболистов .....	54
<i>Кабанов А.А.</i> Приспособление для совершенствования визуального контроля при судействе в водном поло .....	59
<i>Чернозуб А.А., Кочина М.Л., Чабан И.О., Адамович Р.Г., Штефюк И.К.</i> Результаты оценки функционального состояния спортсменов с использованием аппаратно-программного комплекса .....	62

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ**

<i>Минченя Н.Т., Давыдов М.В., Белоус П.А.</i> Определение качества льда на спортивной арене с использованием устройства «Скользиметр» .....	66
--	----

### **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ, СПОРТЕ И ТУРИЗМЕ**

<i>Балгурин А.Н., Марина И.А.</i> Применение инновационных технологий в физическом воспитании студентов .....	71
<i>Бондаренко К.К., Бондаренко А.Е.</i> Факторный анализ как интегральная оценка уровня специальной подготовленности спортсменов .....	74
<i>Бондаренко К.К., Кривошей Л.В.</i> Повышение эффективности тренировочного процесса в рукопашном бое с учетом функционального состояния скелетных мышц .....	79
<i>Борщ М.К., Парамонова Н.А., Попова Г.В.</i> Паттерны внешнего дыхания в системе подготовки высококвалифицированных прыгунов в воду .....	82
<i>Булыга В.В.</i> Оценка физического состояния и здоровья студентов вуза с использованием автоматизированной информационной системы, перспективы развития исследования .....	88
<i>Врублевский Е.П., Шеренда С.В.</i> Организация тренировочного процесса квалифицированных бегунов на короткие дистанции в годичном цикле подготовки .....	92
<i>Додонов О.В., Додонова Е.А.</i> Маркетинговые инновации как инструмент развития спортивного туризма в Витебской области .....	96

<i>Додонова Е.А.</i> Инновационные подходы к оценке мотивации студентов к занятиям физической культурой .....	101
<i>Дражина И.В., Мишенская Н.П., Платонова Л.М., Ольшевский А.Н., Усаченок О.А.</i> Выбор тестов для оценки уровня развития координационных способностей студентов основного отделения .....	107
<i>Залевская Е.Д.</i> Врачебно-педагогический контроль групп специально-медицинского отделения (разработка мобильного приложения) .....	109
<i>Кириченко В.С.</i> Особенности использования мультимедийных презентаций в процессе физического воспитания детей с нарушениями слуха .....	114
<i>Китаев П.А.</i> Теоретические аспекты организации использования средств военно-спортивного многоборья в подготовке курсантов военных вузов .....	117
<i>Лабещенков О.В.</i> Индивидуализация адаптации к нагрузкам различной направленности курсантов военных вузов инженерного профиля .....	121
<i>Митенкова Л.В., Волков В.Ю., Яичников И.К.</i> Алгоритмы мониторинга физического развития студентов с проблемами здоровья в личностно-ориентированных образовательных технологиях вуза .....	124
<i>Михута И.Ю., Лю Ичжэ</i> Биомеханические параметры отталкивания от упругой опоры высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в прыжках в воду .....	129
<i>Огнистый А.В., Власюк Р.А.</i> Использование информационных технологий в процессе подготовки спортивного педагога .....	134
<i>Онищенко А.А.</i> Подготовка специалистов физической культуры и спорта как педагогическая система: содержание и структура .....	138
<i>Семенюк М.В., Хохолко А.А.</i> Биомеханические критерии сложности физических упражнений .....	141
<i>Сосновская О.</i> Применение метронома в процессе изучения упражнений на этапе начальной подготовки в художественной гимнастике .....	144
<i>Сошникова И.С., Кондакова Н.А.</i> Динамика физического развития и физической подготовленности девочек 5–6 лет на дополнительных занятиях по оздоровительной гимнастике .....	148
<i>Фоменок В.Е., Леонова В.В.</i> Использование Интернет-технологий в организации и проведении туристского похода .....	151

<i>Хлус Н.А.</i> Использование современных информационных технологий в сфере оздоровительного фитнеса .....	156
Холод М.А., Сацук А.С., Бурков С.О. Способы рационализации тренировочной деятельности в годичной подготовке девушек-юниорок 16–17 лет, занимающихся спортивной ходьбой .....	160