

## 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.  
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 13.10.2011 г.  
Формат 60\*84 у Бумага офсетная.  
Гарнитура Times. Усл.-печ. л. 7,44.  
Тираж 510 экз. Заказ 2876. Цена  
свободная.*

*Отпечатано с оригинал-макета заказчика  
в РУП «Минсктиппроект».  
ЛП/Ле 02330/0494102 от 11.03.09.  
В. Хоружей, 13/61, г. Минск, 220123,*

---

## Ежеквартальный научно-теоретический журнал



**3(44) - 2011**

**июль - сентябрь**

**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  
Л. В. Марищук  
С. Б. Мельнов  
А. А. Михеев  
А. В. Павлецов  
М. Д. Панкова  
И. Н. Семененя  
Е. В. Фильгина  
А. Г. Фурманов  
Т. П. Юшкевич**

**Шеф-редактор**

**А. В. Павлецов**

---

## СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

### Спорт высших достижений

**Боровая В.Л., Нарский Г.И., Врублевский Е.П.** Пути повышения рациональности техники метания копья..... 3

**Врублевский Е.П.** Программирование тренировочного процесса женщин в скоростно-силовых видах легкой атлетики ..... 8

**Заколотная Е.Е.** Метафоры конфликта в политике и спорте: к вопросу о формировании тезауруса студента-спортсмена..... 12

**Листопад И.В.** Возраст, скорость передвижения и результаты выступлений сильнейших лыжников-гонщиков на зимних Олимпийских играх 2010 года и чемпионате мира 2011 года ..... 16

### Физическое воспитание и образование

**Власенко Н.Э.** Системно-информационный подход в исследовании индикаторов повышения профессиональной компетентности руководителя физического воспитания дошкольного учреждения..... 22

**Романова О.В.** Результаты экспериментальных исследований по применению методики профессионально-прикладной физической подготовки студентов вузов (факультетов) туристского профиля ..... 26

**Шукан С.В.** Структура профессионально-прикладной физической подготовки курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь как важнейший теоретико-методологический аспект организации системы профессиональной подготовки будущих офицеров милиции..... 30

**Данилович В.А.** Специфика методологии исследований, выполняемых в рамках специальности 13.00.04 – теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры..... 36

### Олимпийское образование

**Гуслистова И.И.** Модель олимпийского образования для средних специальных учебных заведений в сфере физической культуры и спорта..... 41

### Подготовка резерва и детско-юношеский спорт

**Гулевич А.В.** Методика развития прыгучести пловцов в условиях модифицированной техники стартового прыжка ..... 49

### Медико-биологические аспекты физической культуры и спорта

**Комар Е.Б.** Показатели морфометрии левого желудочка сердца легкоатлетов высокой квалификации под воздействием интенсивных физических нагрузок ..... 53

### Информационно-аналитические материалы

**Григоревич В.В.** Возникновение и развитие паралимпийского движения в мире и Беларуси: история и современное состояние ..... 57

*Информация для подписчиков* ..... 64

Боровая В.Л. (Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины)

Нарский Г.И., д-р пед. наук, профессор (Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины)

Врублевский Е.П., д-р пед. наук, профессор (Полесский государственный университет)

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ТЕХНИКИ МЕТАНИЯ КОПЬЯ

*Анализ научно-методической литературы и результаты собственных исследований позволяют найти новые возможности повышения экономичности техники метателей копья путем целенаправленного воздействия специальных упражнений на точность выполнения отдельных элементов финального усилия в соответствии с принципом динамического соответствия, когда тренирующие воздействия подбираются с учетом особенностей динамического механизма сложного двигательного действия спортсмена.*

*The analysis of the methodological literature and research results of our own allow us to discover new opportunities to improve javelin-throwers' technique profitability by purposeful influence of special exercises on the performance accuracy of separate elements of final effort according to a principle of dynamic conformity when training influences are chosen taking into account mechanism features of complex locomotive action of an athlete.*

Введение. Современный этап развития мировой легкой атлетики требует от спортсменов наравне с высоким уровнем физической подготовленности совершенного владения рациональной техникой движений. В каждом виде легкой атлетики имеются свои особенности построения технических действий и специфические критерии, на основании которых производится оценка уровня технического мастерства. В свою очередь, совершенствование технического мастерства - это, прежде всего, улучшение, оптимизация формы движений и их внутреннего динамического содержания, а затем уже доведение (с помощью многократных повторений) двигательных координаций до условно-рефлекторного, автоматизированного навыка.

Важнейшим информативным критерием, отражающим техническое мастерство спортсмена, является экономический показатель «стоимости» затрат двигательного потенциала, приходящегося на единицу спортивного результата [1]. Еще Н. Бернштейн [2, с.38] описал общие принципы построения наиболее рационального движения: «...движение тем экономичнее, а следовательно, и рациональнее, чем в большей мере организм использует для его выпол-

нения реактивные и внешние силы и чем меньше ему приходится приносить активных мышечных добавок, т. е. насколько спортсмен может реализовать свои функциональные возможности в выполнении основного соревновательного действия».

Следует подчеркнуть, что модель движения, используемая в метании копья, идентична моделям в остальных легкоатлетических метаниях, которые характеризуются тем, что сегменты тела метателя последовательно достигают максимальной скорости, а наиболее удаленный сегмент системы набирает ее в момент вылета снаряда [1, 3, 4, 5].

**Цель исследования** — найти пути повышения экономичности техники метания копья и обосновать принцип выбора специальных тренировочных средств по ее качественному совершенствованию.

**Результаты исследования.** Анализ литературных источников показал, что дальность полета копья в большей степени зависит от скорости вылета, которая пропорциональна той скорости, с которой снаряд покидает руку метателя. В свою очередь, из второго закона Ньютона следует, что скорость прямо пропорциональна силе, с которой метатель действует на копье, и времени ее воздействия и обратно пропорциональна массе снаряда. Так как масса копья постоянна, то сила и время ее приложения являются решающими факторами, от которых зависит начальная скорость вылета снаряда, а значит, и дальность его полета [6].

Чтобы добиться максимальной скорости вылета копья (при оптимальных значениях угла вылета!) тренер и спортсмен должны знать ответы на два основных вопроса:

1. Как организовать движения спортсмена, чтобы скорость вылета снаряда была максимальной?
2. Какие механизмы двигательных действий используются спортсменом для сообщения максимальной скорости вылета копья?

Так как скорость вылета копья представляет собой сумму скоростей, приобретенных им на каждом из этапов целостного двигательного действия, то рассмотрим данный процесс более подробно.

*Первый этап:* скорость сообщается всей системе «спортсмен - снаряд», от чего она приобретает определенное количество движения. Данный набор скорости достигается в разбеге (разгоне). По данным В. Тугевича [6], скорость стартового разгона в метании копья составляет 15-22 % от начальной скорости вылета снаряда. *Второй этап:* скорость сообщается только верхней части системы «спортсмен - снаряд» - туловищу и снаряду. Это происходит в первой половине финального усилия, когда еще обе ноги касаются опоры. *Третий этап:* скорость сообщается только снаряду и метаемой руке (вторая половина финального усилия).

Следовательно, скорость вылета копья является результатом суммирования скоростей отдельных звеньев тела - ног, туловища, руки. Естественно, возникает вопрос: Как должны сочетаться скорости отдельных звеньев тела, чтобы скорости конечного звена (пальцев кисти) и копья были максимальными?

Теоретически существуют два способа взаимодействия звеньев тела, при которых скорость конечного звена максимальна. Первый характеризуется такой организацией движения, при которой максимумы скоростей отдельных звеньев совпадают во времени. При втором способе происходит последовательный разгон звеньев снизу-вверх, т. е. каждое последующее звено начинает движение, когда скорость предыдущего достигает максимума. По экспериментальным данным ряда исследователей [3, 7], при метании копья более квалифицированные спортсмены выполняют движения, используя второй способ воздействия на снаряд. Кроме последовательного характера разгона копьеметатели используют также последовательное торможение в суставах снизу-вверх, что позволяет выполнять хлестообразное движение и достичь наивысшей скорости движения дистальных звеньев конечности.

*Какие же механизмы, обеспечивающие максимальную скорость копью, могут лежать в основе рассмотренного способа взаимодействия звеньев тела?*

Известно, что если на тело или систему тел не действуют внешние силы, то скорость центра масс системы остается постоянной (внутренние силы не могут изменить его движение). Однако внутри самой системы возможно перераспределение количества движения (произведение массы тела на скорость его центра масс), и если уменьшить скорость какого-либо тела, входящего в систему (за счет действия внутренних сил), затормозив его, то это приведет к увеличению скорости остальной части системы.

Разумеется, данный закон в применении его к движениям метателя копья не проявляется в чистом

виде, поскольку на спортсмена действуют внешние силы (силы реакции опоры и трения, силы сопротивления среды и т. п.), однако с его помощью можно в какой-то мере объяснить последовательный характер увеличения скорости звеньев тела снизу-вверх. При выполнении «хлеста» в начале броска телу и руке, как многозвенным рычажным системам, сообщается некоторое количество движения, которое затем меняется на последовательное торможение в суставах (начиная с тазобедренного и переходящее на вышеразположенные суставы верхних конечностей). Это должно привести к значительному увеличению скорости дистальных сегментов руки. Поскольку массы туловища и проксимальных сегментов руки намного превышают массу дистальных звеньев, перераспределение скорости весьма значительно [3].

Второй механизм, обеспечивающий нарастание скорости копья, основан на использовании энергии упругой деформации мышц. Мышца наряду со способностью сокращаться при ее возбуждении со стороны ЦНС обладает рядом весьма важных механических свойств. Среди них особое значение имеет упругость, которая проявляется в возникновении силы тяги на конце мышцы в ответ на ее растягивание. Многочисленные эксперименты на изолированных мышцах животных и человека показали, что предварительно растянутая мышца при последующем сокращении проявляет большую силу тяги [8].

В легкоатлетических метаниях предварительное натяжение мышц создается так называемым «обгоном» звеньев. Подобное движение выполняется следующим образом: проксимальный сустав звена ускоренно выдвигается в направлении метания, а поскольку звено имеет определенную массу, т. е. обладает инерционными свойствами, то его дистальный конец отстает в своем движении. Вследствие этого происходит растягивание мышц, «обслуживающих» данный сустав.

Одна из основных задач спортсмена в начале финального разгона заключается в том, чтобы, не <sup>1</sup> потеряв горизонтальной скорости, дополнительно разогнать всю систему «метатель - снаряд» в направлении метания. В связи с этим большое значение приобретает время между постановкой правой и левой ноги на опору при выполнении финального усилия (подготовительная фаза броска).

**Основная часть.** Анализ литературных источников и собственные исследования показали, что время подготовительной фазы высококвалифицированных копьеметателей имеет значительное различие и лежит в промежутке от 120 до 280 миллисекунд [9, 10, 11]. Проведенный сравнительный анализ соревновательных бросков копьеметателей, участников чемпионата Республики Беларусь

## СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

2010 года, позволил сделать вывод, что существует зависимость между длительностью подготовительной фазы броска и показанным соревновательным результатом. Время постановки левой ноги колеблется у одних и тех же спортсменов в пределах 50 миллисекунд и идет в сторону увеличения от лучшей попытки к худшей.

При анализе работы правой ноги после постановки на опору наиболее правильной считается такая ее работа, при которой метатель направляет усилия последней через общий центр масс (ОЦМ) тела

и снаряда. При этом нога работает на разгибание, двигая тело спортсмена вверх [12]. На представленном рисунке традиционную работу правой ноги демонстрируют спортсмены А и В. Практический опыт показывает, что необходимо начинать работу правой ноги в уступающем режиме сразу после ее постановки на грунт, как это делают спортсмены С, D, F. Подобное акцентирование движения позволяет использовать силу гравитации для разгона общего центра масс тела (ОЦМТ), что дает возможность приобрести дополнительный кинетический потен-

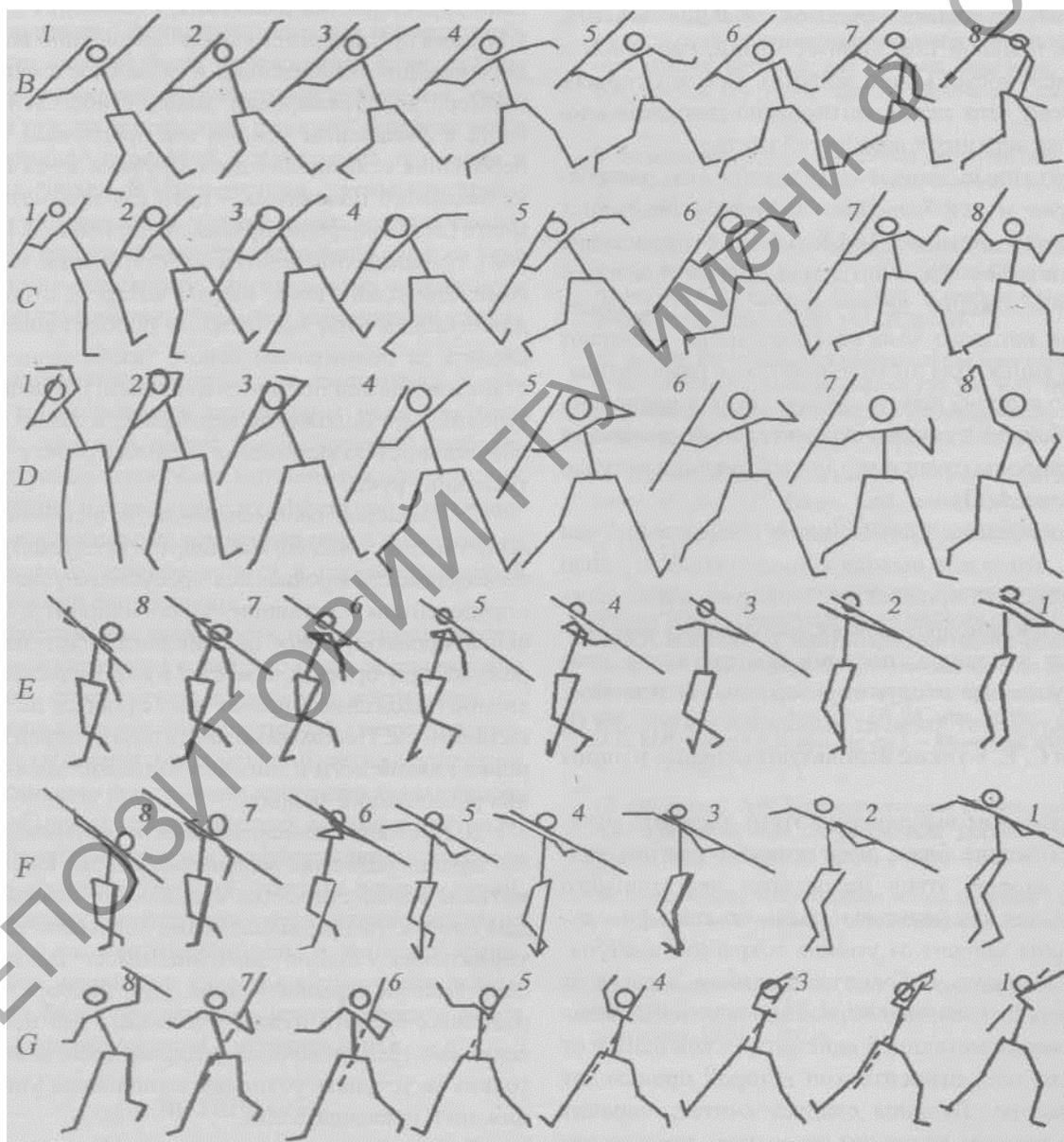


Рисунок - Сравнение отдельных элементов финального усилия при выполнении различных вариантов техники метания копья:  
1 - постановка правой (спортсмен G - левой) ноги на грунт; 2-5 - работа правой (левой) ноги;  
6 — принятие положения «натянутого лука»; 7-8 - «рывок снаряда».

циал для постоянной системы «метатель - снаряд». Это также способствует накоплению в четырехглавой мышце бедра энергии упругой деформации, которая затем реализуется в преодолевающем режиме при разгибании ноги [13].

Особое место в финальном разгоне копья занимает движение туловища, которое начинается с поворота таза относительно продольной оси тела. При этом туловище целесообразно удерживать в «закрытом» положении, что приводит к его необходимому скручиванию (повороту фронтальной оси плеч по отношению к фронтальной оси таза) и растягиванию внутренней и наружной косых мышц живота. Почти одновременно с поворотом таза должно происходить разгибание в тазобедренных суставах. Эти два движения вызывают растягивание мышц-сгибателей туловища (прямой мышцы живота, большой и малой поясничных мышц, наружной и внутренней косых мышц живота). Все это способствует тому, что таз акцентировано движется вперед, а пояс верхних конечностей отстает.

Полученные данные показывают, что разгибание в правом тазобедренном суставе у некоторых спортсменов достигает  $184,8 \pm 6,5^\circ$ , т. е. происходит переразгибание. Такая поза напоминает так называемое «положение натянутого лука» [14], после принятия которого многие спортсмены начинают «рывок» копья. Для этого они активно разворачивают левую сторону корпуса, левую руку и плечо влево, освобождая путь для стремительного движения правой стороны груди и метательной руки (на рисунке спортсмены А, В).

На основании проведенного исследования мы считаем, что после выхода копьеметателя «грудью вперед» следует продолжить стопорящее движения левой ноги и одновременно активизировать мышцы-сгибатели туловища, получив вращательное движение туловища вокруг горизонтальной оси таза. Лучше всего этот элемент выполняет спортсмен G, метатели С, Е, F также используют сильные мышцы корпуса.

Результатом выполнения этого элемента является достижение более эффективного разгона снаряда на втором этапе целостного двигательного действия, так как рациональность техники финального усилия зависит от умения сохранить поступательную скорость, набранную в разбеге, а также от количества звеньев, задействованных во вращательном движении метательной кинематической цепи и от положения оси, относительно которой происходит это вращение. Лучшим следует считать вариант с максимальным радиусом вращения, так как это увеличивает линейную скорость кисти при выпуске снаряда [13].

При выборе специальных тренировочных средств по совершенствованию элементов техники метания копья, на наш взгляд, следует руководствоваться принципом динамического соответствия, когда тренирующие воздействия подбираются с учетом особенностей динамического механизма сложного двигательного действия человека, т. е. с учетом характера движений спортсмена и пути, по которому идет его совершенствование. По мнению Ю.В. Верхошанского [15], реализация этого важного методического принципа возможна на основе определенных критериев соответствия.

1. *Критерий соответствия по амплитуде и направлению движения.* Исходя из этого критерия, специальные упражнения должны подбираться с учетом пространственных, временных и динамических характеристик движения. Реализация данного критерия предполагает выбор совершенно конкретного исходного положения и позы спортсмена. Например, для тренировки мышц-сгибателей туловища в финальном усилии мы предлагаем метать небольшие отягощения двумя руками из-за головы из исходного положения — ноги как при метании с места (левая впереди, правая сзади, вес тела на правой), туловище отведено назад, отягощение касается гимнастического коня, высота которого строго индивидуальна. При выполнении броска необходимо следить за положением левого тазобедренного сустава (он должен быть неподвижным!), выведением туловища до положения вертикали, а также последовательностью включения звеньев в работу - ноги, туловище, руки.

2. *Критерий соответствия по акцентированному участку рабочей амплитуды* предусматривает необходимость проявления требуемого усилия при определенном суставном угле. Например, чтобы акцентировать работу правой ноги в уступающем режиме при бросках с места, нужно изменить исходное положение - правая нога ставится на возвышение 30 см. Необходимо следить за жесткой постановкой левой ноги и последовательностью включения работающих звеньев.

3. *Критерий соответствия по величине силы и быстроты развития максимума усилия.* Поскольку метание копья относится к скоростно-силовым видам спорта, то при выполнении соревновательного упражнения главное значение имеет проявление спортсменом взрывной силы. При подборе тренировочных средств нужно учитывать, что по своей величине тренировочный раздражитель должен не только не уступать условиям выполнения упражнения, но и превышать его.

Большой потенциал для совершенствования технического мастерства дает использование снарядов различной массы и выполнение специализи-

руемого упражнения с разной интенсивностью. При этом метание облегченных снарядов используется для развития скоростных возможностей атлета, а утяжеленных - силовых способностей. Применение их в комплексе способствует более эффективному формированию скоростно-силовых способностей.

Кроме этого, для увеличения тренировочного воздействия на определенные группы мышц мы предлагаем использование статико-динамических упражнений и упражнений «со срывом». Характерной их особенностью является резкая смена изометрического усилия (продолжительностью 1,5—2,0 с) динамическим. В результате использования данных упражнений движение выполняется со скоростью больше соревновательной.

4. *Критерий соответствия по режиму работы мышц.* Метание копья требует высокой согласованности движений, точной технической скоординированности каждой фазы упражнения. Если раньше мы говорили о последовательной работе ног, туловища и рук, то теперь надо говорить о работе ног с последующей передачей усилия через туловище и руки на снаряд. В соответствии с этим критерием во всех специальных упражнениях должны сохраняться последовательность включения звеньев тела аналогично основному двигательному действию и взаимосогласованная динамика выполнения упражнений.

**Заключение.** Техническая подготовка в метании копья является важнейшим разделом подготовки, поэтому поиск и обоснование наиболее рациональных способов выполнения физических упражнений и повышение их эффективности становятся необходимыми условиями роста спортивного мастерства и залогом успеха в соревновательной деятельности спортсменов.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что наши рекомендации доступны спортсменам и тренерам, избравшим метание копья предметом спортивной специализации, не требуют специальных условий, легко осуществимы с помощью простейших дополнительных снарядов и обычных педагогических методов контроля. Немаловажным является и эффективность разработанных и проверенных на практике рекомендаций, позволяющих спортсменам совершенствовать свою техническую подготовленность и добиться существенного улучшения качества выполнения движений, что будет продуктивно способствовать росту спортивных результатов в метании копья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дьячков, В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В.М. Дьячков. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 250 с.

2. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн; под ред. О.Г. Гозенко. - М.: Наука, 1990. - 494 с.
3. Ермолаев, Б.В. Методы совершенствования техники метания копья на основе моделирования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / Б.В. Ермолаев; Гос. центр, ордена Ленина ин-т физ. культуры. - М., 1991. - 22 с.
4. Попов, Г.И. Координационные перестройки в технике метания копья: модельные и экспериментальные оценки / Г.И. Попов, Б.В. Ермолаев, А.В. Аракелов // Теория и практика физической культуры. - 1993. - № 1. - С. 7-13.
5. Ратов, И.П. Экспериментальное обоснование условий применения упражнений с отягощениями при обучении и тренировке легкоатлетов метателей: автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / И.П. Ратов; Гос. центр, ордена Ленина ин-т физ. культуры. - М., 1962. - 18 с.
6. Тутевич, В.Н. Теория спортивного метания / В.Н. Тутевич. - М.: Физкультура и спорт, 1969. - 312 с.
7. Козлов, В.В. Экспериментальное исследование метания копья в связи с совершенствованием динамики финального усилия: автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / В.В. Козлов; Гос. центр, ордена Ленина ин-т физ. культуры. - М., 1972. - 19 с.
8. Зацюрский, В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зацюрский, А.С. Аруин, В.Н. Селуянов. - М.: Физкультура и спорт, 1981. - 143 с.
9. Campos, J. Three-dimensional kinematic analysis of elite javelin throwers at the 1999 IAAF World Championships in Athletics / J. Campos, G. Brizuela, V. Ramon // New Studies in Athletics.-2000.-Vol. 14. - P. 31-41.
10. Xie, W. Biomechanical analysis of the men's javelin throw at the 19<sup>th</sup> South East Asian Games / W. Xie, K.C. Teh, J. Tan // Proceedings of XIX International Symposium of Biomechanics in Sports, San Francisco, CA. - 2001. - P. 94-97.
11. Biomechanical analysis of the men's javelin throw at the 21<sup>st</sup> South East Asian Games / W. Xie [et al.]. - Caceres - EXIremadura - Spain, 2002. - P. 115-117.
12. Ланка, Я.Е. Биомеханические исследование работы правой ноги в финальной части метания копья / Я.Е. Ланка, А.А. Шалманов // Международная научно-практическая конференция государств - участников СНГ по проблемам физической культуры и спорта: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 27-28 мая 2010 г. / редкол.: М.Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. - Минск: БГУФК, 2010. - Ч. 2.-С. 337-341.
13. Шалманов, А.А. Биомеханические основы волейбола / А.А. Шалманов, А.М. Зафесов, А.М. Доронин. - Майкоп: Изд-во Адыгейского гос. ун-та, 1998. - 92 с.
14. Мехрикадзе, В.В. Метание копья: пособие / В.В. Мехрикадзе, Э.П. Позюбанов, Б.В. Ермолаев. - Минск: БГУФК, 2010.-32 с.
15. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 263 с.

24.03.2011