

7. Шамардин, В.Н. моделирование подготовленности квалифицированных футболистов / В.Н. Шамардин. – Днепропетровск: Пороги, 2002. – 257 с.

8. Щестаков, М.М. Футбол. Педагогические аспекты проблемы индивидуальных особенностей игроков: учеб.-метод. пособие / М.М. Щестаков. – Краснодар, 1995. – 58 с.

Поступила 11.05.2010

ВЛИЯНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ФОРМИРОВАНИЕ БРОСКОВОГО ДВИЖЕНИЯ В МЕТАНИЯХ

Э.П. Позюбанов, канд. пед. наук, доцент,

Р.П. Синиченко,

Белорусский государственный университет физической культуры,

В.В. Руденик, канд. пед. наук, доцент,

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы

Смысловое содержание двигательной установки спортсмена является определяющим фактором в построении кинематико-динамических вариаций двигательного навыка. Поэтому, изменяя смысловое содержание установки спортсмена, можно в значительной мере изменять основные показатели двигательной структуры и даже варианты технических действий. В данной статье рассматривается влияние различных двигательных установок на формирование структуры броскового движения в метании копья.

Semantic content of an athlete's motor set is a determining factor in constructing kinematic-and-dynamic variations of a motor skill. Thus, changing a semantic content of an athlete's motor set one can significantly modify the basic indices of a motor structure and even versions of technical actions. Influence of different motor sets on formation of a movement structure in javelin throwing is considered in the article.

Одной из актуальных проблем современной теории и практики спорта высших достижений является повышение коэффициента полезного действия базовых движений и действий, составляющих основу технической оснащенности данного вида спорта [1]. Существенным условием реализации подобной задачи является наличие системных представлений об интересующем нас объекте, то есть о восприятии его как целостного образования, объединяющего в единую структуру множество разнообразных элементов [2]. К сожалению, в реальной спортивной практике чаще всего ориентируются на обыденное познание, использующее знания, полученные в ходе обучения, жизненного опыта и здравого смысла и несущее в себе как элементы научного знания, так и значительные субъективные представления о рациональных механизмах построения различных соревновательных упражнений. Особенно это касается сложных, ациклических, быстропротекающих двигательных действий, к которым относятся все виды легкоатлетических метаний.

Данная группа соревновательных упражнений характеризуется наличием в своем составе баллистического двигательного действия – финального усилия, посредством которого реализуется основная двигательная задача по сообщению снаряду максимальной начальной скорости вылета [3]. Период протекания его активной фазы составляет в разных видах метаний от 80 до 120 мс, что исключает визуальный анализ системных взаимодействий основных двигательных звеньев в данный период, тем более структурных взаимодействий важнейших двигательных звеньев. Субъективное же восприятие данного движения тренером способствует формированию различных методических установок, которые зачастую не соответствуют реальным представлениям о способе реализации подобного движения.

Существующая двигательная структура техники легкоатлетических метаний постоянно развивается, большинство ее связей претерпевают определенные изменения, усложняются. В этой связи вопросы повышения качества обучения и совершенствования техники двигательных приемов рассматриваемых соревновательных упражнений постоянно находятся в центре внимания спортивных педагогов, так как от их успешного решения во многом зависит дальнейший прогресс мастерства метателей. К сожалению, как отмечают специалисты, в этой области имеется целый ряд накопившихся нерешенных проблем [4–6]. Здесь и отставание существующих методов и средств обучения, поскольку во многих видах спорта их система складывалась для освоения достаточно примитивных технических приемов, и использование двигательных установок, не связанных должным образом с механикой изучаемых упражнений, что приводит к нерациональному распределению усилий спортсмена и акцентированию внимания на неэффективных технических действиях.

Двигательная установка имеет исключительное значение в формировании и совершенствовании специализированной деятельности спортсмена и является важнейшим компонентом управления техническим мастерством. По существу, различные ее формы активнейшим образом проявляются во всем многообразии сторон двигательной деятельности и оказывают существенное влияние на ее параметры и даже на технические характеристики [7, 8].

Смысловое содержание двигательной установки спортсмена является определяющим фактором в построении кинематико-динамических вариаций двигательного навыка. Поэтому, изменяя смысловое содержание установки спортсмена, можно в значительной мере изменять основные показатели двигательной структуры и даже варианты технических действий. Отсюда – нужны рациональные установки, которые будут способствовать повышению качества обучения и совершенствованию техники.

В настоящий момент в научно-методической литературе практически отсутствуют работы, посвященные вопросам влияния двигательных установок на структуру выполнения легкоатлетических метаний. В этой связи нами были проведены поисковые исследования, целью которых явилось изучение влияния различных двигательных установок на формирование структуры броскового движения в легкоатлетических метаниях.

Организация исследования. В качестве модельного упражнения был выбран бросок ядра весом 3 кг с места двумя руками из-за головы (рисунок 1), характеризующийся формированием двигательного действия практически в одной плоскости.



а



б



в



г

а – движение в течение 0,2 с до постановки левой ноги на опору;
б – постановка левой ноги на опору; в – отрыв правой ноги от опоры; г – выпуск снаряда

Рисунок 1 – Бросок ядра весом 3 кг двумя руками с места

Для качественного анализа двигательного действия мы расчленили бросок на три фазы: 1-я – движение в течение 0,2 с до постановки левой ноги на опору; 2-я – от постановки левой ноги на опору до съема правой ноги с опоры; 3-я – от съема правой ноги с опоры до выпуска снаряда (рисунок 1).

Видеосъемка выполнения упражнения проводилась фотокамерой «Casio EX-F1», позволявшей производить фиксацию данного процесса со скоростью 300 кадров в секунду. Обработка полученных данных производилась с помощью программного обеспечения Adobe Photoshop и MS Office Excel. Исследовались следующие кинематические показатели движения: горизонтальная ($V_{гор.}$, м/с), вертикальная ($V_{вер.}$, м/с) и суммарная скорость снаряда ($V_{сум.}$, м/с) в процессе его разгона, угол вылета (α°), траектория движения, дальность полёта снаряда (L , м), длина пути разгона (S , м) и время выполнения отдельных фаз (t , с).

В эксперименте приняли участие квалифицированный и начинающий метатели, выполнявшие двигательное задание со следующими установками:

1. Выполните бросок.
2. Выполните бросок ДЛИННЕЕ.
3. Выполните бросок СИЛЬНЕЕ.
4. Выполните бросок С БЫСТРОЙ ОСТАНОВКОЙ В КОНЦЕ.
5. Выполните бросок БЫСТРЕЕ.
6. Выполните бросок НА МАКСИМАЛЬНО ДАЛЕКИЙ РЕЗУЛЬТАТ.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены результаты дальности бросков участников эксперимента, выполненных под влиянием различных установок.

Таблица 1 – Результаты бросков квалифицированного и начинающего спортсмена при различных двигательных установках

Двигательная установка	Результат (квалифицированный спортсмен), м (%)	Результат (начинающий спортсмен), м (%)
Без установки	12,55 (88,3)	7,80 (89,4)
Длиннее	13,25 (93,3)	8,25 (94,6)
Сильнее	13,61 (95,8)	8,42 (96,5)
С быстрой остановкой в конце	12,91 (90,9)	8,60 (98,6)
Быстрее	13,90 (97,8)	8,50 (97,4)
На максимально далекий результат	14,20 (100)	8,72 (100)

Примечание – В процентах указан относительный результат задания по сравнению с максимальной дальностью полета снаряда в эксперименте.

Анализ результатов, достигнутых при выполнении экспериментального задания с различными двигательными установками, свидетельствует о заметном влиянии установочной формулы на конечные итоги развертывания броскового движения (таблица 1). В первую очередь, на это указывает значительная разница между максимальным и минимальным достижением в избранных способах стимуляции двигательной активности квалифицированного и начинающего метателей, превышающая в обоих случаях 10-процентный уровень. Причем интересно, что у обоих участников присутствует и соотносительное равенство результатов, достигнутых в двигательных заданиях с одинаковыми установками. Существенные отличия наблюдаются только в случае разгона снаряда с быстрой остановкой в конце, что объясняется отсутствием у начинающего метателя четкого представления о характере функционирования механизма последовательной остановки двигательных звеньев, начиная снизу вверх. То есть данное задание требует понимания сути, а также и владения двигательной координацией, определяющей смысловое содержание установки.

Сопоставление результатов всех видов экспериментальных бросков у обоих метателей показывает наличие некоторого преимущества установки на максимально далекий результат. По-видимому, это связано с ее интегративным влиянием на специализированный психофизический комплекс, формируемый для решения данной двигательной задачи, а также ее максимальным соответствием целевой направленности броскового движения. Остальные формулы установок, скорее всего, более дифференцированы по воздействию в отношении формирования адекватной модели специализированного упражнения и не обладают способностью комплексного влияния на все без исключения составляющие системы движений рассматриваемого психомоторного акта. Минимальное воздействие на результативность специализированного упражнения оказывает воздействие психофизическое состояние метателя, формируемое в условиях максимальной пассивности участников эксперимента, то есть при выполнении задания без двигательной установки.

Поэтапное рассмотрение динамики пространственно-временных показателей бросков ядра с различной нацеленностью на формирование предстартового состояния, позволяет более детально проанализировать некоторые характеристические особенности выстраивания конструкции модельного упражнения. Ранее уже сообщалось, что в этих целях целостное двигательное действие было разбито на отдельные фазы, каждая из которых имеет существенное значение в финальном разгоне снаряда. Первую из них можно назвать подготовительной, поскольку в одноопорном положении активно воздействовать на снаряд метатель не может и выстраивает свои движения таким образом, чтобы наиболее эффективно осуществить работу в основных фазах броска. Поскольку в данном элементе сложно зафиксировать момент начала движений спортсмена, для уравнивания условий выполнения начального разгона снаряда был избран временной критерий, раскрывающий характер двигательных действий метателя в течение 0,2 с до момента постановки на опору левой ноги и позволивший объективно сравнить изменения экспериментальных показателей (таблица 2).

Таблица 2 – Кинематические параметры 1-й фазы бросковых движений квалифицированного метателя

Двигательная установка	S, м	t, с	V _{гор.} , м/с	V _{вер.} , м/с	V _{сум.} , м/с (%)
Без установки	0,07	0,2	0,71	0,20	0,74 (6,6)
Длиннее	0,16	0,2	1,02	0,30	1,06 (9,5)
Сильнее	0,14	0,2	1,02	0,20	1,04 (9,2)
С быстрой остановкой в конце	0,14	0,2	1,22	0,30	1,26 (11,4)
Быстрее	0,12	0,2	1,02	0,10	1,02 (8,4)
На максимально далекий результат	0,13	0,2	0,81	0,20	0,84 (7,1)

Примечание – В процентах указана величина скорости на данный момент по отношению к начальной скорости вылета снаряда.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что подготовительные действия метателя характеризуются в целом его поступательным движением вперед, так как горизонтальная скорость снаряда в данный момент от 3 до 10 раз превышает ее вертикальную составляющую, однако, уже здесь заметно влияние установки на направление приложения усилий спортсмена. Так, если в большинстве бросков соотношение вертикальной и горизонтальной составляющей варьируют в пределах один к трем-пяти, то движение с акцентом на быстроту выполнения упражнения характеризуется гораздо большей величиной – один к десяти, то есть данная установка в рассматриваемой фазе заставляет метателя направлять свои усилия практически горизонтально. Скорее всего, это происходит вследствие нацеленности метателя на быструю постановку левой ноги на опору.

Максимальная величина скорости перемещения снаряда в этой фазе зарегистрирована в броске с установкой на быструю остановку в конце разгона. В этой же попытке наблюдается и максимальный прирост суммарной скорости ядра за 0,2 с – порядка 0,7 м/с (рисунок 2). Можно предположить, что подобный вариант ускорения спортивного снаряда формируется под влиянием осознания лимита времени, оставшегося до постановки левой ноги на опору и запускающей тем самым механизм передачи количества движения с нижних звеньев на верхние. Отсюда возникает естественное желание спортсмена набрать большую скорость перемещения системы метатель-снаряд до момента запуска выше отмеченной двигательной координации. Интересно, что в двигательных заданиях, выполненных с определенной установкой, минимальная скорость перемещения зафиксирована в броске на максимальный результат. Отсюда можно сделать предварительное заключение о нацеленности спортсмена на развитие максимума силовой составляющей на заключительном отрезке финального пути разгона.

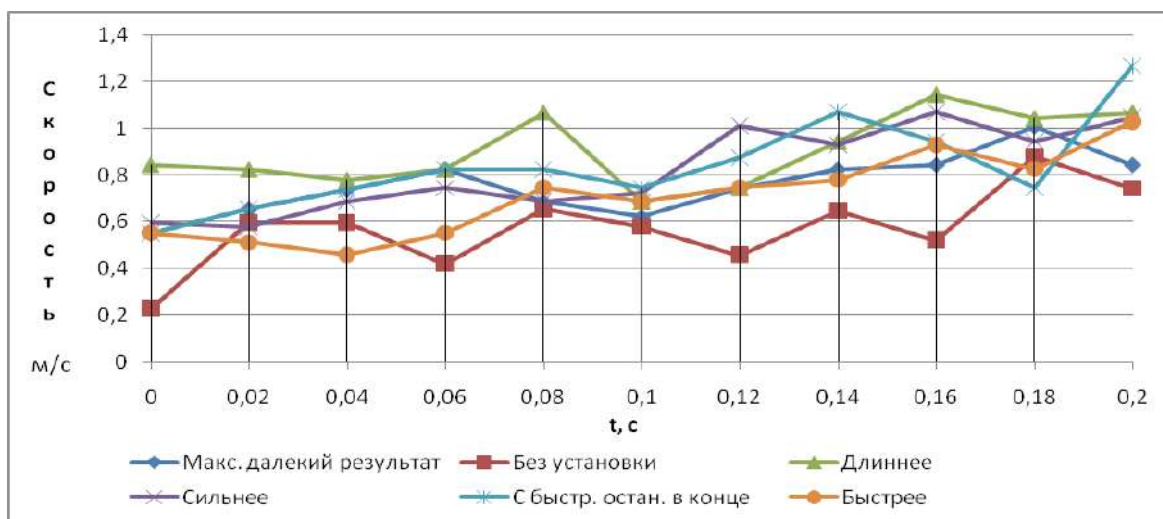


Рисунок 2 –Динамика суммарной скорости ядра в первой фазе броска при различных двигательных установках

Двухопорное положение метателя во второй фазе броска создает для него эффективные условия ускорения снаряда. Динамика суммарной скорости разго-

на ядра свидетельствует, что наибольшая активность данного процесса наблюдается спустя, примерно, 0,2 с с момента постановки левой ноги на опору (рисунок 3). Анализ показывает, что в течение данного времени происходит частичное сгибание левой ноги в коленном суставе, вследствие чего запуск механизма передачи количества движения снизу-вверх несколько запаздывает.

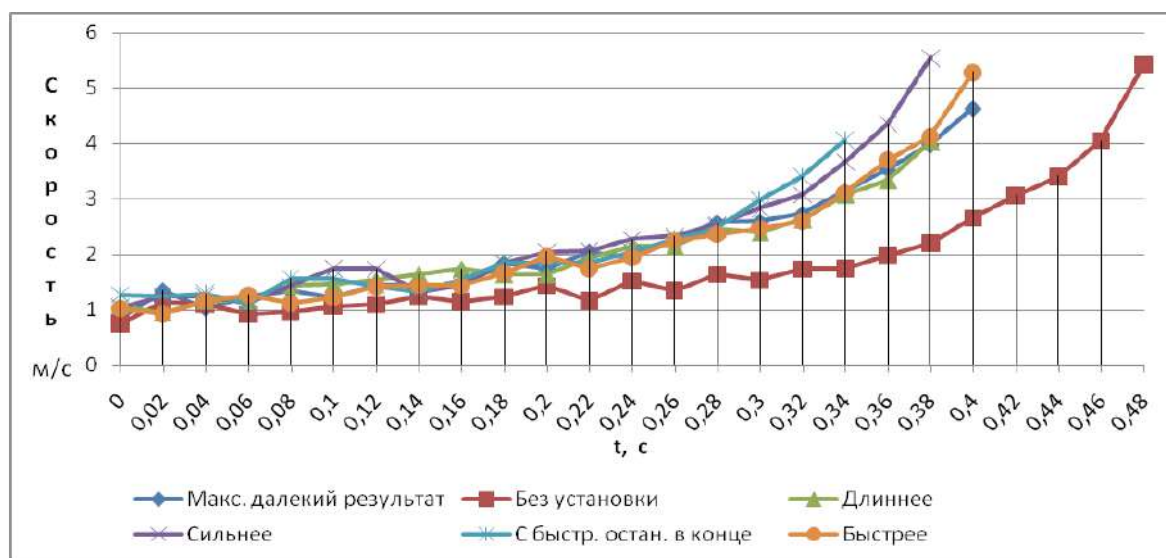


Рисунок 3 – Динамика суммарной скорости ядра во второй фазе броска при различных двигательных установках

Как и в первой фазе броскового движения, мы обнаруживаем в двухопорном разгоне достаточно значимые различия в характере выполнения отдельных двигательных заданий (таблица 3).

Таблица 3 – Кинематические параметры 2-й фазы бросковых движений квалифицированного метателя

Двигательная установка	S, м	t, с	V _{гор.} , м/с	V _{вер.} , м/с	V _{сум.} , м/с (%)
Без установки	0,74	0,48	3,17	4,40	5,43 (48,6)
Длиннее	0,69	0,38	3,27	2,35	4,03 (36,1)
Сильнее	0,74	0,38	3,38	4,40	5,55 (49,3)
С быстрой остановкой в конце	0,60	0,34	2,97	2,76	4,06 (36,8)
Быстрее	0,75	0,40	3,79	3,68	5,29 (43,6)
На максимально далекий результат	0,76	0,40	3,27	3,27	4,63 (39,3)

Примечание – В процентах указана величина скорости на данный момент по отношению к начальной скорости вылета снаряда.

Так, например, ярко выраженными отличиями от остальных обладает длина пути и время разгона снаряда в броске с быстрой остановкой в конце, большинство контрольных попыток характеризуется разным соотношением горизонтальной и вертикальной составляющих. Здесь, пожалуй, наблюдается наиболь-

шая вариативность уровней показателей и их отношений, что свидетельствует о сложной конструкции двигательных действий, реализующих задачу по разгону спортивного снаряда.

Разгон снаряда в заключительной фазе броскового движения характеризуется баллистическим режимом работы специфических мышечных групп, что приводит к быстрому наращиванию скорости ядра за короткий промежуток времени. Вариация продолжительности выполнения данного элемента в различных видах бросков составляет от 0,10 до 0,14 с (таблица 4). Данный факт свидетельствует о едином механизме организации финальной части рассматриваемого броскового упражнения, базирующемся на прохождении биологической волны импульса силы снизу вверх и предварительном натяжении основных мышечных групп метателя.

Таблица 4 – Кинематические параметры в 3-й фазе бросковых движений квалифицированного метателя

Двигательная установка	S, м	t, с	V _{гор.} , м/с	V _{вер.} , м/с	V _{сум.} , м/с
Без установки	0,48	0,10	8,71	6,96	11,05
Длиннее	0,64	0,14	9,12	6,45	11,17
Сильнее	0,51	0,10	9,22	6,45	11,25
С быстрой остановкой в конце	0,53	0,12	8,30	7,27	11,03
Быстрее	0,66	0,12	9,63	7,37	12,13
На максимально далекий результат	0,57	0,12	9,12	7,48	11,79

Специфическое влияние двигательных установок наиболее ярко проявляется в этой фазе в уровне прироста скорости перемещения спортивного снаряда. Так, например, в бросках без установки и с акцентом на сильное выполнение прирост скорости составляет порядка 50 %. В попытках с направленностью на быструю остановку и длинное движение наращивание скорости более значительное и составляет соответственно 63,9 и 63,2 %.

Обобщенные показатели бросков ядра с различными двигательными установками представлены в таблице 5. С точки зрения достижения конечного эффекта, выполненные двигательные действия можно разделить на три группы. В первую, самую результативную, вошли броски с акцентом на быстрое выполнение специального упражнения и нацеленные на максимальную дальность полета снаряда. Их характеризует большая длина пути разгона и оптимальное время выполнения двигательного действия. Вторую группу составили броски ядра, нацеленные на сильное и длинное выполнение двигательного акта. В случае с акцентом на амплитудное движение, пространственные и временные параметры броска практически соответствуют уровню первой группы. Движение же с силовым акцентом характеризуется значительным снижением длины пути

разгона снаряда. К третьей группе можно отнести бросковые движения без установки и с нацеленностью на быструю остановку в конце финального усилия. Их характеризует небольшой по сравнению с остальными путь приложения усилий спортсмена к снаряду и в соответствии с этим минимальная начальная скорость вылета ядра.

Таблица 5 – Кинематические параметры бросковых движений квалифицированного метателя

Двигательная установка	S, м)	t, с	V _{гор.} , м/с	V _{вер.} , м/с	V _{сум.} , м/с	α°	L, м
Без установки	1,33	0,96	8,71	6,96	11,05	37,1	12,55
Длиннее	1,53	0,78	9,12	6,45	11,17	37,5	13,25
Сильнее	1,42	0,72	9,22	6,45	11,25	36,6	13,61
С быстрой остановкой в конце	1,28	0,66	8,30	7,27	11,03	42,1	12,91
Быстрее	1,54	0,74	9,63	7,37	12,13	39,0	13,90
На максимально далекий результат	1,49	0,76	9,12	7,48	11,70	37,8	14,20

Следует также обратить внимание и на определенное варьирование угла вылета снаряда в зависимости от установочной формулы. Наибольшая величина этой характеристики зафиксирована в броске с акцентом на быструю остановку метателя. Это аргументируется фиксацией в этом способе выполнения броска левой стороны метателя (нога, таз, туловище) под большим по отношению к вертикали углом в сравнении с другими движениями.

Таким образом, сравнивая показатели движения снаряда при различных двигательных установках, можно сделать вывод, что каждая установка педагога имела определенное влияние на выполнения двигательного действия:

1. «БЕЗ УСТАНОВКИ». Без установки на определенный вариант выполнения специального упражнения спортсмен выполнял бросок длительное время (0,96 с) с малой амплитудой движения снаряда (1,33 м). В данном броске было отмечено длительное выполнение двуопорной фазы броска (0,48 с) и как следствие получен минимальный показатель дальности полета снаряда (12,55 м).

2. «ДЛИННЕЕ». Установка на амплитудное выполнения двигательного действия обеспечивает положительное увеличение длины пути движения снаряда до 1,53 м и сокращение времени приложения к снаряду до 0,78 с.

3. «СИЛЬНЕЕ». Для данной установки характерен силовой вариант выполнения броска, что отразилось в высокой горизонтальной скорости вылета снаряда (9,22 м/с) и минимальном значении угла вылета снаряда (36,6°), что характеризует стремление метателя реализовать свой двигательный потенциал в горизонтальном направлении.

4. «С БЫСТРОЙ ОСТАНОВКОЙ В КОНЦЕ». Программа данной установки была выполнена спортсменом с минимальным значением пути движения снаряда (1,28 м) за минимальное время (0,66 с). За счет короткого выполнения движения была достигнута наименьшая суммарная скорость вылета снаряда (11,03 м/с). «Отталкивание» от снаряда привело к высокому значению угла вылета (42,1°).

5. «БЫСТРЕЕ». Двигательная установка на быстроту выполнения броска способствовала скоростному варианту выполнения двигательного действия: максимальное значение горизонтальной (9,63 м/с) и суммарной (12,13 м/с) скоростей. Бросок, выполненный с данной установкой, имел максимальное значение пути движения снаряда (1,54 м). Данный комплекс кинематических показателей позволил достигнуть высокой дальности полета снаряда (13,90 м).

6. «НА МАКСИМАЛЬНО ДАЛЕКИЙ РЕЗУЛЬТАТ». Характерных отличий в структуре выполнения двигательного действия с исследуемой двигательной установкой не наблюдалось, однако, дальность полета снаряда, несмотря на нарушения в координации выполнения броска, была максимальной (14,20 м).

Выводы

1. Смысловое содержание двигательной установки спортсмена существенным образом отражается на кинематических вариациях выполнения двигательного действия. Поэтому, изменяя смысловое содержание установки спортсмена, можно в значительной мере изменять основные показатели двигательной структуры и даже варианты технических действий.

2. Тренеру необходимо учитывать, в зависимости от квалификации спортсменов, целесообразность использования той или иной двигательной установки при обучении двигательным действиям.

1. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

2. Селуянов, В.Н. Основы научно-методической деятельности в физической культуре: учеб. пособие / В.Н. Селуянов, М.М. Шестаков, И.П. Космина. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 184 с.

3. Тутевич, В.Н. Теория спортивных метаний / В.Н. Тутевич. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 256 с.

4. Матвеев, Е.Н. Метание копья / Е.Н. Матвеев // Легкая атлетика: учебник / под ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – С. 522 – 549.

5. Зациорский, В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зациорский, А.С. Аруин, В.Н. Селуянов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.

6. Лапутин, А.Н. Обучение спортивным движениям / А.Н. Лапутин. – Киев: Здоров'я, 1986. – 214 с.

7. Дьячков, В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В.Н. Дьячков. – М.: Физкультура и спорт, 1972. – 231 с.

8. Руденик, В.В. Теоретико-методические основы обучения двигательным действиям: монография / В.В. Руденик. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 275 с.

Поступила 26.05.2010