

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт _____ физической культуры и спорта _____
Кафедра _____ «Физическая культура и спорт» _____
Направление подготовки 49.03.01 "Физическая культура" _____

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: **«Повышение эффективности начального этапа обучения
технике метания копья»**

Студент Постный Виктор Васильевич _____
(инициалы, фамилия) (личная подпись)

Руководитель к.п.н., доцент А.Н. Пиянзин _____
(ученая степень, звание, инициалы, фамилия) (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой _____ к.п.н., доцент А.Н. Пиянзин _____
(ученая степень, звание, инициалы, фамилия) (личная подпись)

" ____ " _____ 2016 г.

Тольятти 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. Проблемы совершенствования технической и физической подготовки в спортивных метаниях	6
1.1. Особенности подготовки юных легкоатлетов к узкой специализации в метаниях	7
1.2. Основы техники метания копья	11
1.3. Методика обучения технике метания копья	17
1.4. Многолетняя подготовка метателя	23
ГЛАВА 2. Опытнo–экспериментальная работа по оценке эффективности инновационной методики начального обучения метанию копья	29
2.1. Задачи исследования	29
2.2. Методы исследования	29
2.3. Организация исследования	31
2.4. Опытнo-экспериментальная работа	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	52

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: повышение эффективности начального обучения рациональной технике спортивных упражнений и, в частности, метанию копья, является важным этапом для дальнейшего совершенствования спортивного мастерства и достижения высоких спортивных результатов.

Наряду с имеющимися исследованиями техники различных видов легкоатлетических метаний, еще недостаточно изученными считаются двигательные действия спортсменов в заключительных фазах метаний, в которых по существу реализуется их физический потенциал. В метании копья это имеет особое значение, так как применяется снаряд удлиненной формы, который требует проявления высокой координации в движениях с тем, чтобы в фазе финального движения спортсмен наилучшим образом и точнее мог приложить усилие вдоль продольной оси снаряда [5, 26].

Однако, как показывает практика, при выполнении броска ошибки совершают не только начинающие метатели, но и спортсмены высокого класса. Это объясняется тем, что техническая подготовленность метателей зачастую не соответствует физической, которая бывает даже на более высоком уровне. В то же время известно, что любая, даже самая незначительная на первый взгляд ошибка, совершенная метателем копья в финальном движении, резко ухудшает спортивный результат [3, 19].

В связи с этим выявление рациональных двигательных действий метателя копья в фазе финального усилия, с одной стороны будет способствовать определению путей дальнейшего совершенствования процесса обучения, и с другой – повышению реализации его физических возможностей.

Целью исследования является совершенствование методики обучения начинающих метателей на основе уточнения двигательных действий, направленных на улучшение реализации физического потенциала путем повышения точности приложения усилия вдоль копья.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс начальной подготовки метателей копья.

Предмет исследования: инновационная методика обучения технике начинающих метателей копья.

Гипотеза исследования. Одной из особенностей техники финального движения метателя является согласование действий при выведении руки на бросок с поворотом туловища из положения боком к направлению метания – грудью вперед. Учитывая связь между поворотом туловища спортсмена грудью вперед и супинацией метаемой руки с траекториями последующего перемещения ее звеньев, возможно предположить, что изучение количественных соотношений вращательных движений наиболее крупных звеньев тела спортсмена (таз и верхняя часть туловища) позволит установить их оптимальную взаимосвязь, изучить влияние вращательных движений туловища на траектории метаемой руки. При этом, перед началом выведения руки на бросок необходимо обеспечить такие условия для перемещения ее звеньев, которые будут способствовать большему совпадению траектории кисти со снарядом с направлением метания. Если в процессе обучения способствовать овладению движениями с меньшей кривизной траектории кисти со снарядом, то метатель будет иметь более благоприятные возможности для точного приложения усилия вдоль копья и, таким образом, более полно реализовать свой физический потенциал.

В работе были поставлены следующие **задачи:**

1. Исследовать двигательные действия метателя копья при выполнении финального усилия для выявления движений, способствующих приближению траектории кисти со снарядом к продольной его оси.

2. Определить приемы управления движениями при подготовке метателя к броску.

3. Разработать средства и приемы обучения, способствующие повышению точности приложения усилия к снаряду.

4. Экспериментально проверить эффективность предлагаемых средств

и методических приемов обучения метанию копья.

В работе применялись следующие **методы исследования:**

- анализ специальной литературы;
- педагогические наблюдения;
- опрос, интервьюирование тренеров и спортсменов;
- специальная киносъемка и биомеханический анализ;
- инструментальная методика измерения угловых скоростей звеньев тела метателя;
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики.

Научная новизна. В исследовании реализуется идея наилучшего использования физического потенциала метателя путем повышения точности приложения усилия вдоль продольной оси снаряда на основе анализа выявленных особенностей кинематических характеристик движений спортсмена в фазе финального усилия.

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТИВНЫХ МЕТАНИЯХ

Легкоатлетический спорт - один из самых массовых в системе физического воспитания. В то же время эффективность работы системы детско-юношеской легкой атлетики еще не соответствует все повышающимся требованиям подготовки российских легкоатлетов к олимпийским играм и другим крупным международным соревнованиям.

Большая часть победителей юношеских всероссийских и международных соревнований не достигает вершин легкоатлетического спорта и постепенно, особенно при выходе из категории юниоров (18-19 лет), останавливается в спортивном росте и заканчивает свою «спортивную карьеру».

Объясняются эти значительные потери способных легкоатлетов несколькими причинами, главными из которых являются:

- отсутствие научно-обоснованных разработок в системе подготовки легкоатлетов в различных возрастных группах применительно к отдельным видам легкой атлетики, и это несмотря на то, что теоретическое обоснование этой системы в нашей стране разработано уже много лет назад [8];

- ориентация большинства тренеров на отбор способных легкоатлетов уже в 11-12-летнем возрасте и последующая узкоспециализированная подготовка;

- нарушение этапности подготовки юных легкоатлетов, игнорирование основных дидактических принципов, особенно постепенности, и в связи с этим форсированная подготовка многих занимающихся ДЮСШ и СДЮСШОР [12, 17].

В то же время практика показывает, что в процессе планомерной многолетней подготовки, начавшейся в 11-12 лет, можно достигнуть высоких результатов в старшем юношеском возрасте (16-17 лет) и успешно выступать

на олимпийских играх.

1.1. Особенности подготовки юных легкоатлетов к узкой специализации в метаниях

Группа легкоатлетических метаний объединяет 7 видов олимпийской программы (4 – мужчины и 4 – женщины). По характеру двигательного действия, методике подготовки на этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства все метания делят на 4 группы: толкание ядра, метание диска, метание молота, метание копья.

На этапе начальной специализации будущие толкатели ядра и метатели диска объединяются в одну группу. Возможно, на 1-м и 2-м годах занятий в учебно-тренировочных группах подключение к ним и юных метателей молота. В процессе многолетней тренировки очень важно постоянно придерживаться дидактических принципов доступности и постепенности. Для этого в разных возрастных группах используют снаряды различного веса. В Германии в 10-11-летнем возрасте в занятия включаются только толкание ядра и метание мяча. В Финляндии метают все снаряды уже с 11-летнего возраста. В нашей стране все метания разрешаются проводить с 11 лет, а метание копья – только с 14 лет. К сожалению, наши предприятия мало выпускают детских снарядов различного веса, а копья поступают в спортивные школы только двух стандартных весов – 600 и 800 г. [43]

Дальность полета снаряда зависит от угла его вылета и начальной скорости в этот момент. В то же время оптимальный угол вылета будет зависеть от высоты, на которой снаряд покидает руку метателя, от скорости, сообщаемой снаряду в стартовом разгоне, от отношения величины силы воздействия на снаряд к весу снаряда. В финальном усилии снаряду сообщается 60-85% начальной скорости (за исключением метания молота – только 15-25%). А это значит, что уже на ранних этапах многолетней

тренировки, при совершенствовании техники метаний, вес снаряда должен быть адекватен максимальной силе воздействия на него [31].

В ходе всего процесса метания сила к снаряду должна прилагаться непрерывно, а спортсмен должен поддерживать движение снаряда с ускорением, причем увеличение силы или пути ее воздействия будет увеличивать скорость вылета снаряда. Однако важно не только иметь большую силу, но и уметь мобилизовать ее в короткий промежуток времени. Эти качества воспитываются у легкоатлетов на протяжении многих лет. Раннее начало занятий с тяжелыми снарядами способствует закреплению неверных навыков метания. Кроме того, метание тяжелого снаряда, особенно ядра, может привести к травмам кисти. Использование тяжелых снарядов в тренировках и соревнованиях юношей приводит к появлению навыков выхода из круга и заступов, так как недостаток силы юный метатель часто стремится компенсировать чрезмерным «навалом» на снаряд. Таким образом, для каждого возраста должны быть свои снаряды соответствующего веса, а торопиться с переходом на более тяжелые снаряды нецелесообразно, так как это отрицательно влияет на формирование техники и ритма метания [1, 10].

Склонность детей к тем или иным видам метаний определяется на 2-3-м году занятий, поэтому только после прохождения курса общей специализированной подготовки в метаниях следует переходить к совершенствованию техники движений отдельного вида.

Использование легких снарядов в раннем возрасте способствует созданию у метателя правильного ритма движений, что дает возможность выпускать снаряд с высокой скоростью под необходимым углом. Постоянно повышая силовые возможности, увеличивают и вес снаряда, сохраняя необходимые ритм движения, скорость и угол вылета.

Обучение техники начинается с главного элемента – финального усилия, которое необходимо правильно выполнять, последовательно используя усилия, развиваемые ногами, туловищем и рукой, как без смены ног, так и с перескоком. До тех пор пока спортсмен не овладеет финальным

усилием, выполняя метание с легким снарядом и имитируя движение, не следует переходить к изучению разбега [23].

Однако для метания копья это правило не совсем подходит. В этом виде следует несколько раньше, чем в других, переходить к метанию с нескольких (обычно с трех) шагов разбега, при этом следует требовать от занимающегося создания ощущения твердой опоры под ногами. Метанию копья следует начинать обучать с вспомогательных снарядов - камней, хоккейных мячей, легких ядер (менее 0,5 кг).

Применяя вспомогательные снаряды, юному метателю не обязательно следить за точностью приложения усилий в ось снаряда. Он может полностью сосредоточить свое внимание на изучении других сложных деталей техники. После того как ритм движений с вспомогательным снарядом будет освоен, спортсмену будет легче научиться попадать в ось копья. При метании основного снаряда необходимо следить за тем, чтобы взгляд метателя и наконечник копья были направлены на определенный ориентир (дерево, столб и т. п.).

Важной задачей обучения метанию копья является изучение бега со снарядом, эта задача решается параллельно с изучением финального усилия.

При обучении метанию молота финальное усилие изучается параллельно с предварительными поворотами. Основным средством обучения является вращение снарядов разного веса правой, левой и обеими руками с последующим выбросом снаряда в сторону сектора. После овладения предварительными вращениями и финалом переходят к изучению поворотов и наиболее трудоемких элементов техники. Обучение начинается с имитации поворотов. Не следует задерживаться на метании молота с одного и двух поворотов, так как это тормозит дальнейшее образование навыка. Метать следует с трех и четырех поворотов. Нужно уже с имитационных упражнений учить занимающегося необходимому ритму метания, а также умению выполнять повороты с увеличением скорости [22].

Имитационные упражнения играют большую роль в обучении технике

толкания ядра и метания диска. Особенно важны эти упражнения при изучении скачка, поворотов и овладении элементами перехода от разбега к финальному усилию. При обучении целесообразно выполнять вспомогательные упражнения: толкание и метание ядер, набивных мячей от груди, из-за головы, из разных исходных положений - стоя лицом, боком и спиной к сектору толкания ядра в цель с постепенным увеличением расстояния.

При обучении и совершенствовании техники метаний используются расчлененный и целостный методы обучения. Хорошая техническая подготовленность метателей может оцениваться показателями разности результатов в метании с разбега и с места: ядро - 1,1-1,4 м; диск – 7-9 м, копьё – 15-18 м.

Если в соревнованиях юных метателей обычно используются облегченные снаряды, то в тренировочном процессе должны использоваться снаряды различного веса - легкие, нормальные и утяжеленные. В этом процессе должны также соблюдаться постепенность перехода от одних снарядов к другим.

На этапе начальной специализации (13-17 лет) необходимо одновременно совершенствовать техническое мастерство и физические качества юных спортсменов. Особое значение приобретает воспитание скоростно-силовых способностей метателя. На этом этапе должны широко использоваться неспецифические средства, такие, как: прыжки, упражнения с отягощениями, гимнастические и акробатические упражнения и упражнения из всех видов легкоатлетических метаний. Этим скоростно-силовым упражнениям на этапе отводится около 50% времени занятий. К концу этапа доля неспецифических скоростно-силовых упражнений уменьшается в пользу специальных. Упражнения со штангой включаются в большем объеме также на этапе спортивного совершенствования (17-19 лет). Для воспитания силы и скоростно-силовых качеств используются упражнения с малыми, средними отягощениями, со штангой большого и максимального весов.

Максимальным весом для юношей считается вес на 10-20 кг выше, а для девушек на 10-15 кг ниже собственного веса. Максимальные отягощения должны применяться не чаще одного раза в неделю [14].

В тренировку юных метателей должны включаться разнообразные упражнения: спринтерский бег на дистанции 20-60 м, прыжки с места и с разбега (длина, высота, тройной) и медленный бег до 1,5-2 км для развития аэробных возможностей и выносливости.

Метания представляют собой упражнения со сложнокоординационной структурой. При этом специфика выполнения разбега, как прямолинейного, так и вращательного, требует основательной подготовки вестибулярного аппарата, устойчивости организма к воздействию вестибулярных раздражителей и физическому утомлению. Возникающее в процессе тренировки вегетативное и сенсорное утомление характерно для состояния укачивания [35, 39].

Поэтому для метателей необходим подбор разнообразных упражнений, выполняемых на фоне раздражения вестибулярного аппарата при перемещениях тела по отношению к силам гравитации и опоры. Это обеспечит необходимую устойчивость к такому виду утомления и сохранит необходимую ориентацию движений.

Как и в других видах легкоатлетического спорта, важное значение имеет планирование общего и частных объемов наиболее интенсивных средств тренировки в многолетнем цикле. К этим средствам относятся: броски утяжеленных снарядов и нормального веса, упражнения со штангой, спринтерский бег.

1.2. Основы техники метания копья

Метание копья состоит из разбега с отведением снаряда, последующего броска (финального усилия) и торможения перед планкой. Инерция разбега,

отведение и действие в финале направлены на увеличение пути приложения силы и уменьшение времени воздействия на копьё [31].

Скорость вылета копья, складывающаяся из скорости разбега (6-8 м/с) и скорости, создаваемой в финале, превышает 32 м/с при бросках за 90 метров. Длина рабочего пути, зависящая от антропометрических данных и технического мастерства спортсмена, находится в пределах 220-260 см. Время преодоления этого отрезка в финале составляет 0,125-0,180 с. Оно определяется силой мышц, быстротой нервных импульсов, умением передавать движения от более крупных и сильных мышц на более мелкие, но быстрее сокращающиеся. Дальность полета копья определяется и правильным его выбросом: под углом 29-36° и на высоте 150-170 см. Высота полета копья составляет обычно от 14 до 17 м, а время полета - от 3,5 до 4,5 с [31].

Обычно копьё держат большим и указательным пальцами или большим и средним; другие пальцы помогают удерживать копьё, при этом древко копья лежит в ладони наискось. Так как средний палец намного сильнее и длиннее остальных, то это обеспечивает наилучшую передачу количества движений копьё при вбрасывании. При таком захвате при дальних бросках скорость вращения копья вокруг длинной оси наибольшая и достигает 14-31 оборотов в секунду. Держание копья любым способом должно обеспечить ненапряженность кисти и всей руки, но вместе с тем оно должно быть достаточно плотным. Необходимо помнить, что любое напряжение кисти при держании копья лишит копьеметателя хлестообразного броскового движения и уменьшит вращение копья, которое создает устойчивость в полете.

Метая копьё с разбега, метатель вместе со снарядом достигает определенной скорости в стартовом разгоне (разбеге) и финале. Скорость, сообщаемая копьё в разбеге, невелика и составляет в среднем около 20% скорости вылета снаряда, приобретаемой в финале. Однако простое сложение скоростей, наблюдаемых в разбеге и при броске с места, не позволяет получить столь значительную прибавку в результате, как при выполнении

броска с разбега, так как именно в разбеге создаются условия для сообщения большей скорости копью в финале [37].

Длина всего разбега составляет 20-35 м. У женщин длина разбега короче. Разбег условно делится на две части: предварительную и заключительную. Предварительная часть разбега (от старта до контрольной отметки) составляет 15-23 м и выполняется метателями за 10-14 шагов. Длина заключительной части разбега (от контрольной отметки до дуги, ограничивающей разбег) равна 8-9 м у женщин и до 12 м у мужчин. Длина обеих частей разбега зависит от длины шагов в разбеге и скорости. Длину заключительной части определяет также способ отведения и инерция продвижения метателя после выпуска копья.

Задача метателя в предварительной части разбега состоит в приобретении для себя оптимальной скорости от старта до контрольной отметки. Характер бега при этом ускоряющийся, что достигается увеличением длины, а главное, темпа беговых шагов до контрольной отметки.

Скорость в разбеге у сильнейших копьеметателей перед заключительной частью колеблется от 7 до 8 м/с. Увеличение скорости разбега - одна из возможностей роста спортивных результатов. Однако это возможно лишь при условии совершенствования технической и волевой подготовки, постоянного повышения скоростно-силовых качеств. Умелое использование высокой скорости бега позволяет метателю не только быстрее перемещать тело в финальной фазе, но и с большей силой растягивать крупные мышечные группы в финальном усилии, что в значительной степени повышает дальность броска [9, 30].

Шаги в заключительной части разбега принято называть бросковыми. Задача, стоящая перед метателем при выполнении этих шагов, состоит в том, чтобы, не снижая скорости бега, выполнить отведение копья, подойти к наиболее выгодному положению перед началом броска и без замедления выполнить последующие фазы метания. В бросковых шагах акцент делается

на продвижении вперед с минимальными вертикальными колебаниями ОЦМТ. Характер шагов пружинистый и эластичный. Для сохранения скорости, приобретенной в разбеге, целесообразно туловище держать вертикально: при отклонении туловища скорость снижается, что не позволяет полноценно использовать инерцию разбега в броске. Третий бросковый шаг называют скрестным из-за положения, возникающего при выносе правой ноги вперед скрестно перед левой. Правильное выполнение спортсменом скрестного шага определяется широким и активным разведением бедер во 2-м шаге и активным сведением их к моменту постановки левой ноги на грунт так, чтобы правое колено было подведено ближе к левому. Стремительный вынос правой ноги вперед-вверх и активное «проталкивание» левой придают ОЦМТ и ногам метателя дополнительное ускорение, что позволяет ногам «опередить» верхнюю часть туловища и копьё [36].

Проходя через левую ногу с приподнятой правой, метатель отклоняется в противоположную от броска сторону, и плечи поворачиваются направо, в связи с чем происходит смещение оси плеч по отношению к оси таза, т.е. «скручивание» туловища, чему способствует согнутая перед грудью левая рука. Степень поворота туловища вправо индивидуальна. Длина скрестного шага у сильнейших копьеметателей доходит до 280 см, а туловище отклоняется от вертикали при постановке правой ноги под углом 10-25°.

От расположения стоп и направления линии таза зависит длина последнего, четвертого, шага - единственного из бросковых шагов, в котором нет фазы полета. Если носок правой стопы ставится почти по линии разбега с перекатом с пятки на носок, то длина последнего шага определяется разведением бедер и длиной ног. В этом случае эффективнее используется скорость разбега. Длина последнего броскового шага увеличивается, если стопа повернута больше вправо: либо на 35-45°, либо на 90°.

Находясь на согнутой правой ноге и продвигаясь левым боком на ней вперед с выставленной левой, метатель выполняет финальную фазу.

Финальное усилие начинается с момента прохождения проекции ОЦМТ точки опоры. В этой фазе метатель стремится, используя скорость разбега, воздействовать на снаряд с наибольшей силой по наибольшему пути, чтобы выбросить копье с максимальной скоростью под оптимальным углом. В фазе финального усилия с переходом метателя в двухопорное положение создаются условия для более активного воздействия спортсмена на снаряд. Однако это не означает, что переход от одноопорного положения до постановки левой ноги на грунт происходит пассивно. Определенная активность в работе ног при выполнении этого перехода имеет особое значение в метании такого легкого снаряда, как копье. При метании копья с разбега создается значительная скорость в системе «метатель - снаряд». Направление вектора скорости совпадает с направлением движения тела и снаряда в финальном усилии. Угол сгибания ноги в коленном суставе также зависит от указанных выше факторов и равен 122-145°. Регистрируемые при этом на динамографической платформе усилия достигают до 50 кг [23, 31].

Находясь уже в двухопорном положении, метатель последовательно проходит ряд условно названных элементов финального усилия: тягу копья (движение боком), взятие копья на себя (стремительный поворот грудью вперед вызывает отставание руки за спиной), положение так называемого «натянутого лука». Поступательное и вращательное движения тела происходят вокруг жесткой оси «левая нога - левое плечо». С прекращением поступательного движения таза, используя инерцию тела и сократительные свойства мощных мышечных групп после их растягивания, метатель разгибает туловище и, продвигаясь грудью вперед, выбрасывает копье рукой хлестообразным движением. В зависимости от способа выполнения финального усилия рука с копьем проходит над плечом или несколько правее. Для точного приложения усилий по оси снаряда необходимо, чтобы скорости движения плечевого пояса вокруг вертикальной и сагиттальных осей совпадали [5, 31].

Все перечисленные элементы финального усилия - это одно движение;

невыполнение одного из элементов этого движения ведет к уменьшению длины пути и увеличению времени броска. Скорость движения копья в процессе метания наращивается постепенно, с резким «взрывом» в конце. Скорость перемещения голени, бедра, туловища, плечевого пояса, плеча, предплечья и кисти с копьем сначала возрастает, а затем резко падает. Снижение скорости происходит в следующей последовательности: сначала в тазобедренном суставе, затем в плечевом и локтевом суставах.

Анализ кривых ускорений показывает волнообразный характер усилий, прикладываемых к копью, с их резким увеличением к концу метания. Максимум ускорений наблюдается за некоторое время до выпуска снаряда [25].

Встает вопрос: за счет каких координационных механизмов организм строит движение таким образом, чтобы достичь наивысшей скорости движения дистальных звеньев конечности? Данные биомеханического анализа позволяют объяснить отмеченный выше феномен. В его основе лежит своеобразное «хлестообразное» выполнение движения. Как пример можно привести удар кнутом, когда сравнительно небыстрое движение кнутовища с последующей его резкой остановкой приводит к очень быстрому движению кончика кнута. Поскольку масса туловища и проксимальных сегментов руки намного превышает массу дистальных размеров, перераспределение скорости весьма значительно. Характеристики «хлеста» проявляются обычно тем четче, чем выше спортивная квалификация атлета. Это дает основание думать, что совершенствование механизмов хлестообразных метательных движений должно стать одной из центральных задач в процессе совершенствования копьеметателей высокого класса.

Как показали исследования техники метания копья от новичков до высококвалифицированных спортсменов, различия между ними наблюдаются во всех частях, фазах и элементах техники. Наименьшее различие наблюдается в скорости разбега. Наиболее значительные

изменения, существенно влияющие на дальность броска, отмечаются в длине рабочего пути и приложении силы к снаряду, а также во времени, затрачиваемом на выполнение броскового движения. Так, при одинаковых антропометрических данных (рост, размах рук) у высококвалифицированных спортсменов длина рабочего пути 215-230 см и время выполнения финального усилия 0,120-0,145 с [23, 33].

Существенно отличается и распределение усилий при броске копья.

Исследованиями (А.Г. Карпеев) установлено, что спортсменам высокой квалификации свойственно постепенное увеличение усилий с сохранением «натяжения» мышц. Для метателей средней и низкой квалификации характерна потеря «натяжения» в отдельных фазах финала.

Измерение относительной силы, развиваемой метателем в момент постановки левой ноги до начала «рывка», показывает, что у метателей низкой квалификации она выше, чем у спортсменов высокого уровня. Копьеметатели низших разрядов преждевременно воздействуют на снаряд, включая мышцы верхнего плечевого пояса, тогда как мастера спорта полнее используют подготовительные фазы броска. Это позволяет им в дальнейшем лучше использовать баллистические свойства мышц и передать количество движений от нижних частей тела к верхним. Величина усилий к моменту постановки левой ноги в 4-м шаге (окончание предварительной «тяги» или «захват») составляет 1-3 кг. Относительная сила в фазе активной «тяги» достигает 3-4 кг, а в рывке зависит от подготовленности спортсмена и составляет 9-35 кг [22].

1.3. Методика обучения технике метания копья

Успешнее проходит обучение физически подготовленных людей, обладающих хорошей подвижностью в суставах и имеющих навык в метании из-за головы теннисных мячей, камней и других легких предметов. В связи с

этим обучению технике метания копья должны сопутствовать упражнения, способствующие развитию мышечной силы, быстроты движений, гибкости. К таким упражнениям относятся: гладкий и барьерный бег, прыжки, метания и толкание ядра (набивного мяча, камней) из различных исходных положений, упражнения для развития отдельных групп мышц и для развития подвижности в плечевых суставах.

На первых занятиях и в процессе всего обучения рекомендуется применять простейшие снаряды: ядра, камни, мячи. Вес снарядов, превышающих вес копья, применяют для улучшения растягивания мышц, принимающих участие в броске, так как они дают почувствовать «тяговый» характер усилий и заставляют начинать бросок с пружинистой работой ногами. Снаряды, вес которых значительно меньше веса копья, применяют для приобретения навыка «хлестообразного» движения при выбрасывании снаряда [29, 32].

В процессе обучения преподаватель должен стремиться научить занимающихся метать копье с разбега на результат, соблюдая правила соревнований, а именно: выполнять разбег с оптимальным ускорением, слитно переходить от разбега к финальному усилию, возможно полнее используя в финальном усилии приобретенную в разбеге силу мышц ног, туловища и руки.

Выбрасывание снарядов выполняется из-за головы через плечо, стоя лицом по направлению к метанию, левая нога впереди, правая сзади на носке (при метании правой рукой). Метаящая рука поднята над головой. Незначительно отклоняя туловище назад, руку под тяжестью снаряда опускают за голову. Сгибая туловище вперед и поворачивая плечевой пояс влево, выполняют бросок вперед. При этом основное внимание обращают на правильное разгибание руки в локтевом суставе.

По мере овладения движением предплечья и кистью метание снарядов выполняется с возможно большей амплитудой движений. Метатель, отводя снаряд, сгибает правую ногу и отклоняет туловище назад. Бросок

выполняется широким и плавным нарастающим усилием за счет пружинистого распрямления ног, туловища и руки при постоянном сохранении натяжения мышц. Усилия правой ноги направлены вперед-влево, а левой – вверх - назад. Сочетание работы правой и левой ног при броске с места занимает важное место в обучении. Контролировать правильность движений в этом упражнении следует по стремительности и точности полета копья, а также по его приземлению. Отклонение в какую-либо сторону хвостовой части копья указывает на неточное выполнение движения.

Для создания естественного броскового движения при метании копья целесообразно чередовать броски копья с метанием ядер, камней, мячей. Неправильный выпуск копья часто объясняется общим напряжением мышц всего тела, и особенно метаемой руки. Обучать финальному усилию следует при метании копья с места. В первом упражнении броски снарядов выполняются из положения стоя лицом по направлению метания. Броску предшествует свободное отведение руки с копьем и поворот плечевого пояса направо [23, 36].

Особое внимание уделяется разгибательно-вращательному характеру движений правой ногой и таза при «скрученном» положении туловища. Для овладения этим сложным движением из положения «замаха» следует больше имитировать финальное усилие с предметами, с резиновым амортизатором, с помощью партнера и на инерционном тренажере. Применяя эти вспомогательные снаряды и тренажеры, спортсмен получает правильное ощущение ритма и формы броска. При этом важно, чтобы метатель при выполнении «захвата» и «взятии снаряда на себя» научился правильно проходить положение «лука» с выведением локтя вверх. Это позволит полнее передать усилие ног и туловища на снаряд и избежать повреждений руки. После этого изучаются движения из положения стоя на правой ноге, согнутой в колене, с предварительным подниманием левой ноги, стоящей впереди. Бросок выполняется одновременно с постановкой левой ноги на

грунт.

Во время метания с места встречается ряд недостатков: движение метаемой руки стороной; направление усилий не по оси копья; перенос тяжести тела на левую ногу, что не позволяет выполнить «захват» и исключает активную работу ног.

Чаще других для исправления этих недостатков следует применять упражнения, которые заставляют включать нужную группу мышц в работу. Для активизации работы ног следует применять всевозможные броски тяжелых снарядов двумя руками из различных исходных положений; формируя навык приложения усилий по оси снаряда, следует применять копья с обмоткой на расстоянии 115-120 см от наконечника, а также метание гибких прутиков, метание копья в цель и в земляной откос. Устраняя ошибку - движение руки стороной с опущенным ниже плеча локтем,- спортсмену следует оказывать помощь: проводить метаемую руку по нужному пути. Можно удерживать копье за хвост, оказывая сопротивление движению. Значительную помощь в исправлении этого же недостатка оказывают упражнения для развития гибкости в грудной части позвоночника и увеличение подвижности в плечевых суставах.

Переход от разбега к броску копья совершается во время скрестного (предпоследнего) и последнего бросковых шагов. Главное при выполнении скрестного шага - максимально и быстро опередить ногами снаряд, чтобы, не теряя скорости, выполнить финальное усилие слитно с разбегом, оказывая содействие на снаряд по возможно большему пути [22, 28].

Для освоения скрестного шага надо встать боком по направлению метания, держа правую согнутую ногу скрестно перед левой и, оттолкнувшись левой ногой, приземлиться на правую, а во время прыжка левую ногу вывести вперед. Затем скрестный шаг выполняется из положения стоя боком, ноги шире плеч, вес тела расположен на правой ноге, левая нога поднята, туловище незначительно наклонено назад и повернуто вправо. Рука без копья (а затем с копьем) все время отведена назад. По мере овладения

этими упражнениями следует переходить к выполнению скрестного шага с бега. Разбег при этом выполняется с отведенным в сторону копьем и заканчивается броском. Для большего выполнения количества повторений лучше на первых занятиях метать камни, мячи или дротики (400-600 г), обращая внимание на свободу и точность движений.

При метании копья с разбега у занимающихся возникают такие ошибки: не выполнив полноценного скрестного шага, они падают плечами вперед; опускают руку с копьем вниз; делают большой бросковый шаг; чрезмерно сгибают левую ногу при упоре на нее; наклоняют при броске туловище влево.

При разучивании скрестного шага особое внимание обращается на длину, темп 3 последних шагов. При беге с копьем важно свободно выполнять движения и нести копье над плечом. Отведение копья начинается с шагом правой ногой и выполняется на 2 шага. При обучении разбегу обращается внимание на свободное отведение копья без замедления бега и на окончание его к началу скрестного шага. При отведении копья на месте и в движении возникают типичные ошибки: прогибание туловища в поясничной части; наклон туловища влево; сгибание руки в локтевом суставе и опускание ее вниз; отклонение наконечника копья в сторону от направления метания. Исправлению этих недостатков помогут действия педагога, корректирующего положение метателя и тем самым создающего у метателя правильные мышечные ощущения. Проверка спортсменом своих действий перед зеркалом также сокращает сроки обучения и устраняет недостатки.

Метанию копья с короткого разбега предшествует имитация метания с 2-4 шагов. Эти упражнения можно выполнять с легкими предметами. Правильное выполнение отведения надо сочетать с бросками снарядов не в полную силу, постепенно увеличивая длину и скорость разбега. При этом надо обращать внимание занимающихся на ритм метания: ускоренное продвижение метателя с момента начала отведения копья, акцент на скрестном шаге и слитное выполнение финального усилия. В финале рука

всегда должна проходить над плечом локтем вверх-вперед [31].

Метание с полного разбега и броски с разбега в полную силу можно выполнять лишь после того, как обучающиеся научатся отводить копьё и правильно проводить руку над плечом, чтобы избежать ее травмирования.

Длина предварительного разбега для начинающих метателей может доходить до 8-10 беговых шагов. Для определения длины разбега и контрольных отметок каждый спортсмен 2-3 раза метает копьё на дорожке с полного разбега. После этого отмечают следы ног после выбрасывания копьё и остановки движения, а также след левой ноги, совпадающий с началом отведения копьё. Измерив расстояние между отметками, можно установить длину разбега и определить место контрольной линии для отведения копьё. В процессе тренировки длина разбега и места контрольных отметок могут изменяться в зависимости от скорости бега и повышения тренированности.

Метание копьё (каменной, мячей, дротиков) с 3-5 шагов разбега; метание копьё с полного разбега в различных направлениях по отношению к ветру; метание копьё в полную силу, соблюдая правила соревнований; непосредственное участие в соревнованиях.

После овладения основной схемой метания копьё с разбега уточняется ритм последних шагов (особенно скрестного в сочетании с финальным усилием), способ отведения копьё, длина разбега и его оптимальная скорость. Наряду с этим уделяется большое внимание активной работе ног в финальном усилии и исправление ошибок в этой фазе. Важно также следить за оптимальным углом вылета копьё. О степени овладения техникой и прочностью навыка в метании лучше всего судить во время участия в прикидках и соревнованиях.

1.4. Многолетняя подготовка метателя

Сложная техника броска копья, обусловленная, прежде всего, конструкцией и небольшим весом снаряда, предъявляет высокие требования к физической подготовке копьеметателя. Он должен уметь быстро бегать, мощно отталкиваться при прыжках, обладать гибкостью, особенно в плечевых суставах, владеть большой быстротой движений и иметь тонко координированное «чувство снаряда». Копьеметатель должен иметь высокий уровень скоростно-силовых физических качеств в сочетании с совершенным владением техническим мастерством [4, 27].

Если для овладения техникой движений требуется «свежесть» нервной системы, отсутствие усталости, то развитие скоростно-силового потенциала мышц протекает при усталости и недовосстановлении. Для непрерывного совершенствования этих требований тренировочная подготовка метателя растягивается на многие годы с различными акцентами на той или иной стороне тренированности по годам подготовки.

Как и в других видах легкой атлетики, многолетняя подготовка копьеметателей имеет четыре этапа со своими задачами, объемом средств и планомерным ростом спортивных достижений.

На этапе предварительной подготовки (занимающиеся в возрасте 9-11 лет) решаются следующие задачи: 1. Развитие ловкости и координации движений. 2. Развитие быстроты. 3. Овладение элементами и схемой естественных видов легкой атлетики, в том числе метанием копья.

Спецификой подготовки юных метателей копья в этот период является применение игрового метода как в обучении технике выполнения легкоатлетических упражнений, так и в развитии физических качеств и координации движений.

На первом году подготовки дети должны приобрести навык в метании легких предметов из-за головы одной рукой и в бросках набивных мячей, ядер, камней двумя руками. Если первое упражнение необходимо для

приобретения навыка хлестообразного броска и служит для укрепления мышц и связок метаемой руки, то всевозможные броски двумя руками и ловля снарядов служат не только для развития силы мышц, но и для согласованной работы ног и выбрасывания снаряда руками.

При овладении техникой метания копья и дротиков на втором году обучения необходимо особое внимание уделять волнообразному характеру усилий, которые начинаются с пружинистой работы ног и заканчиваются хлестообразным движением предплечья и кистью по оси снаряда. Игры, в которых дети стремятся поразить цель, дают возможность приобрести «чувство снаряда» и заставляют их прикладывать усилия точно по оси копья.

Годовые объемы средств на этапе предварительной подготовки: тренировочных занятий от 180 на 1-м году до 270 занятий в 13 лет; продолжительность одного занятия 1-1,5 ч; метание легких снарядов (камней, мячей) - 5300 раз, копья-1600 раз, дротиков - 800 раз; броски различных снарядов двумя руками из различных исходных положений - 5500 раз; специальные силовые и имитационные упражнения - 1500 раз; медленный бег - 210 км, спринт и барьерный бег - 33 км; прыжки (многоскоки, через барьеры с разбега) - 3500 раз; выпрыгивания с гирей - 900 раз; гимнастика, акробатика - 30 ч; спортивные и подвижные игры - 95 ч; соревнования по различным видам-15-20 [25, 38].

Возраст занимающихся на этапе начальной специализации – 12-15 лет. С 12 лет начинается планомерное становление копьеметателя. Этому также способствуют занятия другими видами легкой атлетики и другими видами спорта (плавание, лыжи, волейбол), которые по своему воздействию, расширяя функциональные возможности организма, имеют положительный перенос тренированности. Всесторонняя подготовка является основой тренировки на данном этапе.

Основными задачами этого этапа являются: 1. Обучение технике метания копья. 2. Развитие быстроты движений и скорости бега. 3. Развитие быстрой силы. 4. Укрепление здоровья и закаливание организма.

Количество занятий на этапе остается в пределах 260-270 раз в году, но увеличивается время одного занятия в пределах 2-4 ч на различных этапах годового цикла. От года к году увеличивается количество бросков копья - от 1600 на 1-м году подготовки до 3600 раз на 4-м, а количество бросков легких снарядов и дротиков сокращается от 5000 до 2500 раз. В 15-16 лет рекомендуется метать утяжеленные снаряды 650-850 раз в течение года. Возрастает количество повторений специальных силовых и имитационных упражнений - с 2600 до 3400 повторений. Метание различных снарядов двумя руками из различных исходных положений возрастает по годам от 6300 до 6800 раз на 4-м году подготовки.

Во второй половине этапа в подготовку включаются упражнения со штангой: для девушек 65-145 т и юношей 85-195 т в год. Медленный бег до 300 км ежегодно. Спринт, барьерный бег около 50 км. Многоскоки, прыжки через препятствия - около 5000 раз. Прыжки с разбега 1200 - 1500 раз. Спортивные и подвижные игры – 100 - 120 ч.

Для тренировок на этапе углубленной специализации (возраст занимающихся 16-18 лет) характерны увеличение количества тренировочных средств и интенсивность выполнения специальных упражнений, волнообразность нагрузок и вариативность применения средств как в одном занятии, так и на различных этапах годового цикла. Возрастает объем упражнений со штангой, повышается скорость бега, количество и качество отталкиваний в прыжках. Все это повышает силу мышц-разгибателей ног, мышц живота, разгибателей и сгибателей туловища, сгибателей предплечья и кисти, т.е. основных мышц, участвующих в метании копья.

Главные задачи этапа: 1. Овладение техническим мастерством. 2. Значительное повышение скоростно-силовых качеств мышц применительно к метанию копья. 3. Воспитание бойцовских качеств в соревнованиях, самостоятельности и активности в тренировках.

Годовой объем основных тренировочных средств на данном этапе: количество тренировочных занятий – 260-275; продолжительность одного

занятия – 2-4 ч; метания: копьа - 5500 раз, легких снарядов - 800 раз, утяжеленных - 2200 раз; всевозможные броски двумя руками - 5400 раз; специальные силовые и имитационные упражнения - 3500 раз; медленный бег - 420 км; спринт и барьерный бег - 65 км; количество отталкиваний в прыжковых упражнениях – 5600-5900 раз; прыжки с разбега – 1000-1300; упражнения со штангой: девушки - 170 т, юноши - 245 т; спортивные игры – 45-55 ч. В метании копьа спортсмены улучшают результаты по годам: в 17 лет девушки - 48,50 м, юноши - 63 м; в 18 лет соответственно 51 и 67 м; в 19 лет - 54 и 68 м.

В процессе совершенствования техники метания копьа прежде всего следует обращать внимание на рациональный ритм метания, особенно последних шагов разбега, а также на распределение усилий в финале. Этому в значительной степени способствует применение в тренировочном занятии бросков копьа с различной интенсивностью: слабых, максимальных и средних. Результат этих бросков определяется от лучших тренировочных или соревновательных: слабые – 50-80%, средние – 80-90% и максимальные - 90% и выше. Последовательность бросков копьа различной интенсивности такая: в начале тренировки выполняется - 12 слабых, затем 6-12 интенсивных и в заключение 30 и более средних бросков. Количество интенсивных бросков в тренировке планируется для каждого спортсмена индивидуально. Подобное соотношение интенсивности бросков дает возможность волнообразно строить тренировочный процесс [16, 23].

В «бросковых» тренировках применяется также несколько вариантов метания снарядов разного веса:

- метание утяжеленных и облегченных снарядов на определенных этапах годичного цикла;
- сочетание бросков снарядов стандартного веса с бросками облегченных и утяжеленных (начинают тренировку с бросков тяжелого снаряда, затем стандартного и в финале - облегченного);
- метание снарядов разного веса в определенные дни микроцикла.

Оптимальные веса, особенно в сторону увеличения, меняются с каждым годом. Доказано, что для увеличения силовых возможностей спортсмена следует применять утяжеленные снаряды, а для увеличения быстроты выбрасывания копья - облегченные.

Возраст занимающихся на этапе спортивного совершенствования - 19 лет и старше. Цель этапа: показать высшее достижение в ответственных соревнованиях. Возрастные границы высших достижений: у женщин – 21-27 лет, у мужчин – 23-30 лет. Период подготовки насыщен у спортсменов интенсивными тренировками в сочетании с восстановительными мероприятиями.

Основные задачи этапа следующие: 1. Достижение рекордного для себя результата в метании копья. 2. Гармоничное сочетание всех сторон подготовки копьеметателя: теоретической, физической и технической. 3. Совершенствование умения подведения и участия в ответственных соревнованиях. Планирование спортивных результатов на этапе по годам выглядит следующим образом: у женщин - 57; 59,50 и 63 м; у мужчин - 69; 72 и 75 м.

Физическая подготовка должна быть направлена на повышение скоростно-силовых качеств метателя и переноса этих качеств на выполнение движений при метании копья. Одним из основных средств повышения уровня физических качеств являются показатели роста результатов в метании тяжелых снарядов одной и двумя руками, а также рост результатов тренировочных бросков копья [19, 34].

Параметры нагрузок на этапах начальной специализации и спортивного совершенствования должны постепенно повышаться. Исходный объем этих средств для метателя 13 лет составляет около 30% от максимальных - в бросках и упражнениях со штангой и около 40-50% - в спринтерском беге. Причем под бросками нормальных снарядов подразумевается вес снаряда, соответствующий возрасту юных спортсменов. В учебно-тренировочных группах, специализирующихся в толкании ядра и метании диска, бросковая

работа выполняется в следующем соотношении: 60% упражнений - в толкании ядра и 40% - в метании диска. К концу этапа начальной специализации эти соотношения изменяются в зависимости от будущей специализации метателя. Постепенно увеличивая объем на 5-10% в год, юные атлеты за 6-7 лет достигнут уровня нагрузки высококвалифицированных взрослых спортсменов [18, 24, 31].

Таким образом, анализ доступной нам специальной литературы показал, что наиболее изученными в метаниях являются положения звеньев туловища и руки со снарядом (в удачных и неудачных бросках) в исходном положении перед финальным усилием и в момент положения «натянутого лука». Однако имеющиеся данные характеризуют только форму движения и не раскрывают тех двигательных действий метателя, результатом которых является то или иное положение звеньев тела в отдельные фазы метания.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ МЕТОДИКИ НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МЕТАНИЮ КОПЬЯ

2.1. Задачи и исследования

В работе были поставлены следующие **задачи**:

1. Исследовать двигательные действия метателя копья при выполнении финального усилия для выявления движений, способствующих приближению траектории кисти со снарядом к продольной его оси.
2. Определить приемы управления движениями при подготовке метателя к броску.
3. Разработать средства и приемы обучения, способствующие повышению точности приложения усилия к снаряду.
4. Экспериментально проверить эффективность предлагаемых средств и методических приемов обучения метанию копья.

2.2. Методы исследования

Для решения поставленных задач нами использовались методы исследования, наиболее известные в теории и методике спортивной тренировки [2, 11, 13, 21]:

1. Изучение и анализ специальной литературы.
2. Педагогические наблюдения.
3. Опрос, интервьюирование тренеров и спортсменов;
4. Инструментальные методики (киносъемка, подография).
5. Тестирование спортивной подготовленности.
6. Педагогический эксперимент.

7. Методы математической статистики.

Анализ и обобщение литературных данных проводились с целью изучения состояния вопроса, ознакомления со сведениями, которые прямо или косвенно касались избранной темы исследования. В ходе библиографического розыска было просмотрено 39 литературных источников.

Сведения, полученные в результате анализа литературных источников, позволили сделать заключение о состоянии изучаемого вопроса и поставить задачи исследования.

Педагогические наблюдения, сбор текущей информации, анализ опыта работы тренеров и спортсменов осуществлялись нами на базе СДЮСШОР № 3 по легкой атлетике г.Тольятти, что позволило выявить особенности учебно-тренировочного процесса в легкоатлетических метаниях. Наблюдения проводились за спортсменами – метателями разного возраста и квалификации с май 2014 года по апрель 2016 года.

Известно, что одним из условий успешного обучения двигательным действиям является наличие критериев оценки движений спортсмена. Анализ специальной литературы, опрос ведущих тренеров и спортсменов, педагогические наблюдения показали, что наиболее изученными являются положения звеньев туловища и руки со снарядом (в удачных и неудачных бросках) в исходном положении перед финальным усилием и в момент положения «натянутого лука». Однако имеющиеся данные характеризуют только форму движения и не раскрывают тех двигательных действий метателя, результатом которых является то или иное положение звеньев тела в отдельные фазы метания [22, 23, 31].

Поэтому первую часть своей работы мы посвятили выявлению двигательных действий в фазе финального усилия, которые приводят в одних случаях к удачным, а в других - к неудачным броскам.

2.3. Организация исследования

1. В июне 2014 года нами оценивалась техника финального усилия с позиции определения эффективности различных способов движения туловища спортсменов-метателей различной квалификации в количестве 41 человека (от мастера спорта до новичка). Одновременно с киносъёмкой (50 кадров в сек.) синхронно регистрировалась угловая скорость верхней части туловища при движениях его вокруг трех взаимноперпендикулярных осей и таза вокруг вертикальной оси. Всего зарегистрировано около 1500 бросков.

2. В сентябре-октябре 2014 года в целях комплектования экспериментальной и контрольной групп, по результатам исходного тестирования, которое включило бег на 60 м, тройной прыжок с места и метание набивного мяча весом в 1 кг с трех шагов, нами отобрано 28 новичков-мальчиков 12-13 летнего возраста, имеющих примерно одинаковую физическую подготовленность.

3. Формирующий педагогический эксперимент длился с августа по декабрь 2015 года (в течение 5 месяцев). В целях повышения эффективности обучения начинающих метателей двигательным действиям в фазе финального усилия, была разработана экспериментальная методика, которая внедрена в учебно-тренировочный процесс экспериментальной группы.

Исследования проводились в специализированных детско-юношеских спортивных школах г.Тольятти. Спортсмены контрольной группы (12 человек) тренировались по традиционной методике, изложенной в учебниках для институтов физической культуры (Озолин Н.Г.). Со спортсменами, вошедшими в экспериментальную группу (12 человек) обучение осуществлялось по разработанной экспериментальной методике.

Учебно-тренировочный процесс проводили штатные тренеры по экспериментальной методике. В обеих группах было проведено по 160 учебно-тренировочных занятий, в том числе и в условиях спортивного летнего лагеря.

4. В феврале 2016 года, в целях обоснования эффективности экспериментальной методики, нами проведен итоговый анализ технической подготовленности участников педагогического эксперимента, об итогах которого можно судить по ряду показателей в сравнении с техникой метания копья квалифицированных спортсменов.

Полученные в результате тестирования данные обрабатывались методами математической статистики и заносились в таблицы.

2.4. Опытно-экспериментальная работа

Известно, что одним из условий успешного обучения двигательным действиям является наличие критериев оценки движений спортсмена. Анализ специальной литературы и опрос ведущих тренеров и спортсменов показали, что наиболее изученными являются положения звеньев туловища и руки со снарядом (в удачных и неудачных бросках) в исходном положении перед финальным усилием и в момент положения «натянутого лука». Однако имеющиеся данные характеризуют только форму движения и не раскрывают тех двигательных действий метателя, результатом которых является то или иное положение звеньев тела в отдельные фазы метания.

Для подготовки спортсменов высокого класса, как указывают специалисты по метанию копья, необходимо уже в детском возрасте привить такую «школу» двигательных действий, которая в дальнейшем не потребует значительных изменений. [22, 23, 31].

Рассматривая «школу» движений с позиции основ техники метания копья, следует установить единые требования к технической подготовке, в процессе которой необходимо уже в детском возрасте освоить основы рациональной техники метания копья, что позволит в дальнейшем не переучивать, а лишь совершенствовать двигательные действия.

Л.П. Матвеев приходит к выводу о том, что дети младших возрастов

лучше запоминают временные и пространственные параметры движений, на основе чего и происходит управление двигательными действиями [31]. Морфологические и физиологические особенности развития детей 10-14 летнего возраста, как показывают исследования В.И. Баландина, Ю.М. Блудова, В.А. Плахтиенко, В.М. Зациорского, М.С. Бриля, Н.Ж. Булгаковой и др., позволяют эффективно осваивать двигательные действия, требующие проявления точности и высокой координации движений, что оказывает благоприятное воздействие на развитие двигательной функции. В то же время В.П.Филин и В.М. Волков отмечают особенно неблагоприятное соотношение между уровнем развития физических качеств и степенью овладения двигательным навыком у детей 11-12 лет. В связи с этим был проведен педагогический эксперимент с участием детей 12-13 летнего возраста [5, 7, 8].

Для повышения эффективности обучения начинающих метателей необходимо выявить двигательные действия в фазе финального усилия, которые приводят в одних случаях к удачным, а в других - к неудачным броскам. Этому и посвящается первая часть работы.

Кинематические характеристики финального движения в метании копья

В целях изучения кинематики движений были привлечены спортсмены различной квалификации в количестве 41 человека (от мастера спорта до новичка). Одновременно с киносъемкой (50 кадров в сек.) синхронно регистрировалась угловая скорость верхней части туловища при движениях его вокруг трех взаимноперпендикулярных осей и таза вокруг вертикальной оси. Всего зарегистрировано 1346 бросков.

Анализ техники финального движения проводился на основании известных суждений специалистов о том, что в этой важной фазе большое значение имеет движение туловища [22, 23, 31]. При этом они указывают, что метатели выполняют финальное движение преимущественно «поворотом плеч» или «навалом» туловища вперед, или же комбинированным способом. На основании этого и оценивалась техника финального усилия с позиции

определения эффективности различных способов движения туловища.

В результате анализа киноматериалов и осциллограмм все участники экспериментального исследования были разделены на две группы. В первую группу вошли метатели, выполняющие финальное движение комбинированным способом, то есть, сочетая поворот туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей. Вторую группу составили спортсмены, которые выполняли движение туловищем преимущественно вокруг вертикальной оси. В обоих способах анализ действий метателя проводился с последнего броскового шага, а именно с одноопорного положения на правой ноге. Завершая этот шаг, спортсмены ставят на опору левую ногу, переходя к наиболее активной части финального усилия, которое совершается в двухопорном положении.

В финальном усилии из положения левым боком в сторону метания спортсмены, выполняющие движение туловищем любым способом, совершают вращательно-поступательное движение, в котором принимают участие наиболее крупные звенья тела. При этом сочетание угловых скоростей вращения туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей определяет плоскость фронтальной оси плечевых суставов в процессе финального усилия и оказывает воздействие на траектории отдельных звеньев метаемой руки.

Завершая предпоследний бросковой шаг в процессе подготовки метателя к броску, стопа опорной ноги (правой) ставится под углом вправо к линии разбега. Вследствие этого вектор силы опорной ноги спортсмена в момент переката на стопе направлен под углом к фронтальной оси таза. Этот предварительный поворот таза осуществляется в достаточно короткий промежуток времени – в среднем на 0,015 сек., а угловое ускорение достигает значительных величин - в среднем 9036 град/сек. в кв., что способствует увеличению натяжения косых мышц туловища и влияет на повышение угловой скорости поворота верхней части туловища влево еще в одноопорном периоде финального усилия.

Дальнейшее изложение материала содержит сравнительную характеристику главным образом выше указанных способов выполнения финального усилия у метателей копья различной квалификации.

У метателей, выполняющих бросок комбинированным способом (группа I), поворот верхней части туловища влево не предшествует повороту таза, так как фронтальная ось плечевых суставов при выполнении последнего броскового шага сохраняет свое положение в направлении разбега дольше, чем у метателей второй группы. Данная деталь техники осуществляется благодаря тому, что спортсмены лучше «закрываются» левым плечом (плечевым суставом) и поэтому более длительно проводят «тягу» копья.

Такая последовательность движений верхней части туловища относительно таза является признаком хорошей техники [22, 23, 31]. Этому способствует управляющее движение неметающей рукой. В результате удержания левой руки (плеча) перед собой поворот верхней части туловища вокруг вертикали у метателей первой группы осуществляется позже, чем у спортсменов, выполняющих бросок преимущественно «поворотом плеч». В связи с этим, следующее за «тягой» «рывковое» движение, во время выполнения которого метатель проходит грудью вперед, у метателей первой группы совпадает с прогибанием верхней части туловища. Среднее время прогибания туловища в финальном движении у них составило только 0,05 сек. В то же время метатели копья, выполняющие бросок с поворотом верхней части туловища преимущественно вокруг вертикальной оси (группа 2), начинают поворот плеч в среднем на 0,047 сек. раньше, чем поворот таза. Метатели этой группы недостаточно удерживают перед собой левое плечо (плечевой сустав). Поэтому одноименная лопатка смещается в сторону позвоночника и спортсмен раньше начинает прогибаться в грудной его части. Среднее время этого движения у них больше и длится 0,142 сек. Указанная последовательность движений верхней части туловища и таза вызывает преждевременное «раскрывание» метателя, что снижает эффективность баллистического характера работы мышц передней поверхности туловища,

участвующих в бросковом движении.

Проведенный анализ техники показывает, что у метателей первой группы угловые скорости вращения туловища вокруг взаимноперпендикулярных осей (вертикальной и сагиттальной) в период двухопорного положения увеличиваются относительно равномерно, что свидетельствует, в частности, о рациональном взаимодействии верхних конечностей при осуществлении «тяги» и последующих действий левой руки относительно одноименной лопатки. При этом важно отметить, что максимальные значения соответствующих угловых скоростей достигаются одновременно или с незначительными интервалами времени (таблица 1).

Таблица 1

Средние данные временных интервалов между достижением максимальных значений угловых скоростей вращения туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей (в сек.)

Группы	X	G	m	S, p
1	0,015	0,009	0,0028	S=124
2	0,039	0,037	0,009	P<0,05

У метателей второй группы происходит увеличение угловой скорости поворота верхней части туловища преимущественно вокруг вертикали. Прирост угловой скорости вращения туловища вокруг сагиттальной оси является незначительным. У них достижение наибольших значений угловых скоростей вращения туловища вокруг взаимноперпендикулярных осей не согласовано во времени. Поэтому при их сложении учитывалось только то значение угловой скорости поворота туловища вокруг сагиттальной оси, которое соответствовало максимальному показателю угловой скорости при повороте его вокруг вертикали. Вследствие этого была получена равнодействующая движений туловища, из которых метатель не может использовать максимальное значение угловой скорости поворота верхней части туловища вокруг сагиттальной оси (таблица 2).

Таблица 2

Средние результаты соотношения согласованных во времени величин угловых скоростей вращения туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей в финальном усилии метателя

Группы	X	G	m	S, p
1	1,9	0,67	0,2	S=119
2	6,7	5,0	1,4	P<0,05

В таблице 3 показаны углы наклона равнодействующей относительно горизонтали. В каждой ее точке можно построить плоскость, перпендикулярную вектору абсолютной угловой скорости, в которой происходит движение фронтальной оси плечевых суставов метателя.

Таблица 3

Угол наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища (в градусах)

Группы	X	G	m	S, p
1	57,8	7.46	2,36	S=55
2	78,7	6,3	1,62	P<0,05

Анализируя изменение угла наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища у спортсменов, выполняющих бросок комбинированным способом по отношению к горизонтальной оси, было установлено, что в двухопорном положении, особенно в период выведения руки на бросок и выхода метателя грудью вперед, вращение туловища вокруг сагиттальной оси имеет больший прирост угловой скорости, чем его вращение вокруг вертикали. Это ведет к изменению угла наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища относительно оси отсчета - в среднем до 57,8°. При этом угол наклона плоскости, в которой происходит движение фронтальной оси плечевых суставов (поворот верхней части туловища вокруг вертикали) имеет тенденцию к увеличению и составляет в среднем 32,2°(таблица 4).

Такие действия способствуют меньшему смещению кисти со снарядом вправо относительно одноименного плечевого сустава и положительно влияют на точность приложения усилия вдоль копья.

Таблица 4

Средние данные угла наклона фронтальной оси плечевых суставов относительно горизонта (в градусах)

Группы	X	G	m	S, p
1	32,2	7,46	2,36	S=55
2	11,3	6,3	1,62	P<0,05

У спортсменов второй группы увеличение равнодействующей происходит в основном за счет прироста угловой скорости поворота туловища вокруг вертикальной оси. При этом угол наклона ее в среднем равен $78,7^\circ$, а перемещение фронтальной оси плечевых суставов происходит в плоскости, угол наклона которой приближается к горизонтали и равен в среднем $11,3^\circ$. В данном случае сила, действующая на метящую руку, в значительной мере способствует смещению траектории ее локтевого сустава и кисти со снарядом вправо относительно одноименного плечевого сустава. В результате уменьшается возможность точного приложения усилия вдоль копья в процессе финального усилия.

Одной из специфических особенностей во взаимодействии звеньев тела копьеметателя в процессе выполнения последнего броскового шага является изменение положения локтевого сустава метящей руки по отношению к плечевому. При относительно прямолинейной (в плоскости перемещения спортсмена) траектории плечевого сустава метящей руки локтевой сустав и кисть со снарядом совершают перемещение по дуге с различным радиусом движения. Величина смещения этих звеньев определяется степенью согласованности движений туловища при его вращениях вокруг вертикальной и сагиттальной осей (таблица 5).

Таблица 5

Влияние вращательных движений туловища на последующее перемещение дистальных звеньев руки со снарядом при выполнении финального усилия

Группы	м тулов. град/сек	согл.тулов. град/сек	L	см	см	L
1	914,5	598,8	57,8	14,8	18,4	8,2
2	855,0	165,28	78,7	19,2	27,2	13,6

- м тулов. (град/сек) - максимальное значение угловой скорости поворота туловища вокруг вертикальной оси.
- согл. тулов. (град/сек) - значение угловой скорости поворота туловища вокруг сагиттальной оси в момент времени, соответствующей (тулов.).
- угол наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища в сагиттальной оси.
 - наибольшее смещение траектории локтевого сустава метаемой руки в финальном усилии.
 - угол отклонения продольной оси копья относительно направления разбега.

При этом установлена корреляционная связь между показателями:

- угла наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища и наибольшим смещением локтевого сустава относительно одноименного плечевого (соответственно для первой группы $r = 0,831$, а для второй группы - $r = 0,875$);
- наибольшим смещением кисти со снарядом относительно одноименного плечевого сустава (соответственно для первой группы - $r = 0,810$, для второй группы - $r = 0,687$);
- углом отклонения копья относительно направления разбега; для первой группы он соответствует - $r = 0,876$, а для второй группы - $r = 0,615$; при уровне значимости для всех случаев 0,05.

Установленная корреляционная связь подтверждает гипотезу о воздействии вращательных движений туловища на изменение кривизны траекторий дистальных звеньев метаемой руки. Отсюда следует, что их количественное соотношение определяет условия - насколько успешно выполнен бросок с точки зрения реализации физического потенциала метателя копья. Таким образом, установленное преимущество комбинированного способа выполнения финального движения послужило основанием к разработке средств и методических приемов обучения способу выполнения броска с более точным приложением усилия вдоль копья для лучшей реализации физических возможностей спортсмена.

*Методика обучения рациональному способу броскового движения в метании
копья*

Для экспериментальной проверки эффективности предлагаемой методики обучения юных спортсменов рациональным движениям в фазе финального усилия было организовано две группы новичков - мальчиков 12-13-летнего возраста в количестве 28 человек. Эксперимент проходил в специализированных детско-юношеских спортивных школах г.Тольятти. Спортсмены контрольной (первой) группы тренировались по традиционной методике, изложенной в учебниках для институтов физической культуры [27, 33, 42]. Со спортсменами, вошедшими в экспериментальную (вторую) группу обучение осуществлялось по разработанной экспериментальной методике.

Учебно-тренировочный процесс проводили штатные тренеры при участии автора.

Эксперимент состоял из двух частей. В первой части, длившейся с 1 декабря 2014 по 30 мая 2015 учебного года, в обеих группах проведено по 102 учебно-тренировочных занятия. Вторая часть эксперимента проводилась в условиях летнего спортивного лагеря и состояла из 44 занятий.

Для сравнения уровня физической подготовленности учащихся обеих групп в начале и в конце эксперимента проводились контрольные испытания

в беге на 60 м, в тройном прыжке с места и в метании набивного мяча весом в 1 кг с трех шагов. Математическая обработка результатов в контрольных упражнениях показала, что занимающиеся экспериментальной и контрольной групп в начале и в конце эксперимента имели примерно одинаковую физическую подготовленность ($P > 0,05$).

Обе методики имели трехэтапную схему обучения. При сопоставлении имеющейся в специальной литературе и предлагаемой методики обучения оказалось, что в существующей методике отсутствует обучение некоторым важным элементам техники. С этих позиций основная задача общеизвестной методики - «научить фазе финального усилия» - в предлагаемой экспериментальной методике была детализирована нами следующим образом:

- научить рациональному движению туловища и руки со снарядом в сочетании с броском из упрощенного положения;
- научить выведению вперед и повороту таза;
- научить выведению руки на бросок из отведенного положения в сочетании с броском;
- научить взаимодействию звеньев тела при выходе грудью вперед в сочетании с броском.

Для обучения этим движениям были разработаны специальные упражнения.

При освоении движений, способствующих выведению руки на бросок, были использованы следующие средства:

1. Для обучения выведению локтевого сустава метаемой руки вперед - вверх занимающимся предлагалось выполнять пружинистые покачивания предплечья в «боевой стойке» в сочетании с броском вспомогательного снаряда по цели, высота которой постепенно понижалась. В качестве вспомогательного снаряда применялись утяжеленные трубки или граната. Тогда инерция, сообщаемая кисти за счет опускания свободного конца трубки (гранаты) способствовала супинации руки и смещению локтевого

сустава вовнутрь.

2. Для обучения правильному согласованию движений туловища в сочетании с броском применялось упражнение, в котором спортсмен бросковым движением метаемой руки стремится коснуться прутком высоко подвешенного перед собой ориентира. Условие выполнения упражнения заставляло занимающихся высоко подниматься на сзадистоящей ноге и энергично поднимать правую сторону тела относительно левой. Сначала движение выполняется в «боевой стойке», в дальнейшем - из отведенного положения на месте и в движении.

3. При обучении повороту туловища вокруг оси, проходящей через левый плечевой сустав, в сочетании с броском, использовалось следующее упражнение: из исходного положения стоя в «боевой стойке» со слегка повернутым вправо туловищем, выполнялся бросок копья с выходом грудью вперед, поворачиваясь вокруг дюралевой трубки, закрепленной нижним концом в наружной части туфли левой ноги и намечающей ось вращения.

Для обучения движению таза в процессе поворота метателя из исходного положения левым боком в положении грудью в сторону метания предлагались следующие упражнения:

1. Из полуприседа с небольшим наклоном туловища вперед, перекатом ступней обеих ног на переднюю часть, выпрямиться в тазо-бедренных суставах.

2. Из исходного положения для метания, перекатом правой ноги со всей ступни на переднюю её часть, выпрямиться в тазобедренном суставе и повернуть правую ногу передней поверхностью бедра внутрь.

Для обучения выведению руки на бросок из отведенного положения использовались следующие упражнения:

1. Пружинистые покачивания предплечья из положения левым боком в направлении метания одновременно с поворотом туловища грудью в сторону броска. Амплитуда постепенно увеличивалась, а последнее движение выполнялось с выпуском вспомогательного снаряда

2. При обучении выведению руки на бросок из выпрямленного положения в сочетании с броском предлагалось выполнять пружинистые вращения руки с утяжеленной трубкой (гранатой), с акцентом движения наружу в отведенном положении. Одновременно занимающийся выполнял поворот туловища грудью в сторону броска, а в последнем движении - выпуск вспомогательного снаряда.

Для обучения взаимодействию туловища и метаемой руки при выходе метателя грудью вперед из положения левым боком в направлении метания применялись следующие упражнения:

1. С помощью партнера осваивалось перемещение локтевого сустава по линии расстановки ног. Партнер помогал выполнять необходимые вращательные движения туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей, которые определялись положением звеньев метаемой руки.

2. Бросок крышки от мяча с использованием специального устройства, предотвращающего смещение левого плечевого сустава назад. Приспособление фиксировало плечевые суставы во фронтальной плоскости относительно туловища и с помощью предварительно растянутого и закрепленного одним концом амортизатора препятствовало движению левого плечевого сустава назад.

3. Выведение руки на бросок из отведенного положения с помощью специального приспособления, которое в процессе выполнения движения путем увеличения ощущения давления непосредственно на поверхность локтевого сустава способствовало выполнению правильной схемы движения.

4. Имитационные движения свободной (неметаемой) рукой, предотвращающее преждевременный поворот туловища влево. То же, в сочетании с броском вспомогательного, основного снаряда.

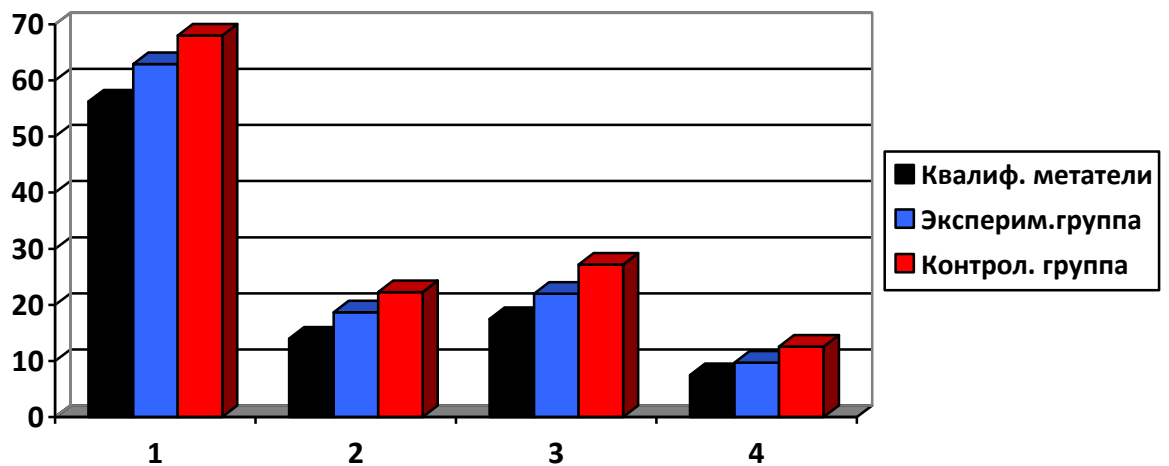
Анализ данных инструментального исследования, проведенного в конце первой части эксперимента показал, что занимающиеся обеих групп значительно лучше стали выполнять основное упражнение. О степени технической подготовленности участников педагогического эксперимента

можно судить по ряду показателей в сравнении с техникой метания копья квалифицированных спортсменов (таблицы 6, 7).

Таблица 6

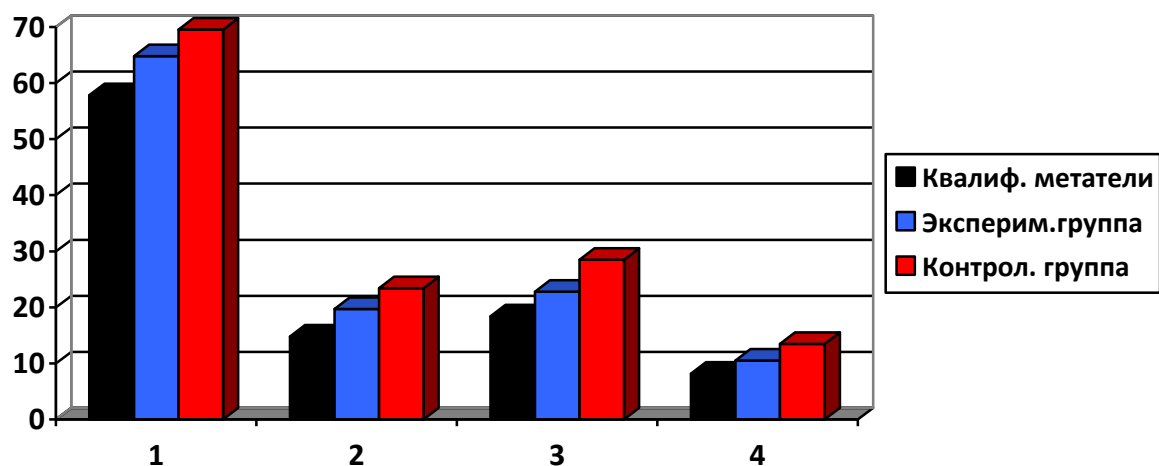
Сравнительная характеристика показателей техники метания копья участников эксперимента и квалифицированных спортсменов до эксперимента

Показатели техники	Угол наклона равнодейств. угловых скор. туловища (в град.)	Наибольшее смещение локт. сустава относит. плечев. (в см.)	Наибольшее смещение кисти мет. руки отн. плеч. (в см.)	Угол отклонения продольной оси копья (в град.)
Квалифиц. метатели	56,2	14,0	17,5	7,5
Эксперимент. группа	62,9	18,7	22,0	9,7
Контрольная группа	68,0	22,3	27,2	12,6



Сравнительная характеристика показателей техники метания копья участников эксперимента и квалифицированных спортсменов после эксперимента

Показатели техники	Угол наклона равнодейств. угловых скор. туловища (в град.)	Наибольшее смещение локт.сустава относит. плечев. (в см)	Наибольшее смещение кисти мет. руки отн. плеч. (в см.)	Угол отклонения продольной оси копья (в град.)
Квалифиц. метатели	57,8	14,8	18,4	8,2
Эксперимент. группа	64,8	19,7	22,8	10,5
Контрольная группа	69,5	23,4	28,5	13,5



Учитывая рассматриваемые изменения в структуре движений участников экспериментальной и контрольной групп, можно утверждать, что показатели технической подготовленности у группы, занимавшейся по предлагаемой методике, приблизились к модалным характеристикам квалифицированных спортсменов значительно больше, чем в контрольной группе.

Так, среднее значение угла наклона вектора абсолютной угловой скорости (равнодействующей) верхней части туловища у

квалифицированных метателей, выполнявших бросок комбинированным способом, составляет в среднем 57,8 градусов, а у участников экспериментальной и контрольной групп соответственно 64,8 и 69,5 градусов ($P < 0,05$). Более близкое к оптимальному (модельному) соотношение угловых скоростей движений туловища в финальном усилии дало возможность занимающимся экспериментальной группы приблизить траектории дистальных звеньев метаемой руки к направлению движения одноименного плечевого сустава в большей мере, чем занимающимся контрольной группы ($P < 0,05$).

Учитывая примерно одинаковые положительные сдвиги в физической подготовленности обеих групп, можно сделать вывод, что путем целенаправленного применения средств и методических приемов обучения произошло более эффективное воздействие на структуру движения у занимающихся экспериментальной группы. При этом наибольшее смещение локтевого сустава относительно одноименного плечевого в процессе выполнения финального движения в экспериментальной группе составило 19,7 см, а в контрольной - 23,4 см (у квалифицированных - 14,8 см). Наибольшее смещение кисти метаемой руки относительно одноименного плечевого сустава в экспериментальной группе составило 22,8 см, а в контрольной - 21,5 см (у квалифицированных - 18,4 см).

Угол отклонения копья вправо от направления метания в момент его вылета у занимающихся экспериментальной группы также был меньше и приблизился к показателям квалифицированных метателей. Уменьшение отклонения копья в экспериментальной группе произошло в результате только умеренного смещения локтевого сустава относительно одноименного плечевого и кисти со снарядом, что в значительной степени определило угол отклонения продольной оси предплечья относительно направления броска. Таким образом, параметры движений у занимающихся экспериментальной группы приблизились к модельным характеристикам квалифицированных спортсменов. При этом результаты в метании копья в экспериментальной

группе в среднем были на 2 м 67 см выше, чем в контрольной и имели достоверное отличие ($P < 0,05$). Это подтверждает большую эффективность предлагаемой методики обучения.

Результаты проведенных исследований позволили установить, что разработанная методика обучения технике метания копья в финальном усилии позволяет значительно повысить реализацию физического потенциала спортсменов в соревновательном упражнении. При этом были установлены следующие основные положения, способствующие улучшению использования физического потенциала метателя: одновременное достижение максимальных значений угловых скоростей поворота туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей, количественные показатели между выше указанными движениями верхней части туловища не должны отличаться более, чем в 1,9 раза; вектор абсолютной угловой скорости вращательных движений верхней части туловища не должен стремиться к 90° (средний лучший показатель $57,8^\circ$). Тогда локтевой сустав и кисть метаемой руки будут иметь траекторию, наиболее приближенную к направлению метания и продольной оси снаряда, что дает возможность метателю копья точнее приложить усилие вдоль его продольной оси.

Предлагаемая методика была апробирована, уточнена, а затем внедрена в учебно-тренировочный процесс СДЮСШОР города Тольятти и дала положительный результат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При метании копья эффективность движений туловища в финальном усилии, направленных на повышение реализации физического потенциала метателя, определяется согласованностью угловых скоростей вокруг вертикальной и сагиттальной осей. Спортсмены, сочетающие эти движения, то есть выполняющие бросок комбинированным способом, имеют показатель угла наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища - в среднем $57,8^\circ$. Метатели, выполняющие финальное движение преимущественно поворотом вокруг вертикальной оси – «поворотом плеч» - соответственно $78,7^\circ$ ($P < 0,05$). В таком способе броска фронтальная ось плечевых суставов приближается к горизонтали, а смещение дистальных звеньев метавшей руки вправо относительно одноименного плечевого сустава увеличивается.

2. Преимущественное увеличение угловой скорости поворота туловища вокруг вертикали в финальном движении способствует значительному смещению дистальных звеньев метавшей руки вправо относительно одноименного плечевого сустава. Корреляционная связь между показателями угла наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища и наибольшим смещением локтевого сустава относительно одноименного плечевого; наибольшим смещением кисти со снарядом относительно одноименного плечевого сустава; углом отклонения копья относительно направления разбега составила соответственно $r = 0,875$; $r = 0,678$; $r = 0,615$. Указанный способ выполнения упражнения затрудняет приложение усилия вдоль продольной оси снаряда.

3. Одновременное достижение максимальных значений угловых скоростей поворота туловища вокруг вертикальной и сагиттальной осей в момент выхода метателя грудью в сторону броска способствует уменьшению кривизны траекторий дистальных звеньев метавшей руки. Выявлена существенная корреляционная взаимосвязь между показателями вектора абсолютной угловой скорости туловища и наибольшим смещением локтевого

сустава относительно одноименного плечевого ($r = 0,831$); наибольшим смещением кисти со снарядом относительно одноименного плечевого сустава ($r = 0,810$); углом отклонения копья относительно направления разбега ($r = 0,876$).

4. Если в финальном движении метателя копья максимальное значение угловой скорости поворота туловища вокруг вертикальной оси не превышает значения угловой скорости поворота туловища вокруг сагиттальной оси в 1,9 раза, то наклон спортсмена вперед начинается только после поворота фронтальной оси плечевых суставов перпендикулярно к направлению разбега. Это способствует сохранению равновесия метателя и содействует повышению точности в приложении усилия вдоль копья. С увеличением преимущества вращательного движения туловища вокруг вертикальной оси в 1,9 раза и более наклон спортсмена вперед в сагиттальной плоскости начинается либо одновременно с выходом метателя грудью на бросок, либо в среднем за 0,028 сек. еще до того, как фронтальная ось плечевых суставов окажется перпендикулярной направлению разбега ($P < 0,05$).

5. Поворот таза в одноопорном положении, который метатель выполняет в результате перемещения тяжести тела на ступне, расположенной под углом к направлению разбега, приводит к преждевременному увеличению угловой скорости поворота верхней части туловища влево, когда метатель не «закрывается» левым плечом. Движением, помогающим удерживанию фронтальной оси плечевых суставов в направлении разбега и снижающим угловую скорость поворота туловища вокруг вертикали является перемещение дистального звена левой руки по дуге влево относительно одноименного плечевого сустава с одновременным поворотом ее внутрь. Перемещение левой руки за плоскость разбега, преимущественно за счет движения в плечевом суставе способствует приведению одноименной лопатки к позвоночнику и увеличению скорости поворота туловища вокруг вертикальной оси влево в одноопорном положении перед броском.

6. Педагогический эксперимент показал, что занимающиеся

экспериментальной группы лучше овладели двигательными действиями, способствующими повышению реализации физических возможностей в соревновательном упражнении. Среднее значение наибольшего смещения локтевого сустава в этой группе составило 19,7 см, кисти - 22,8 см, отклонение копыя от направления разбега - $10,5^\circ$. В контрольной группе среднее значение наибольшего смещения локтевого сустава относительно одноименного плечевого составило 23,4 см, кисти - 28,5 см, отклонение копыя от направления разбега - $13,5^\circ$ ($P < 0,06$). При этом выявлена существенная корреляционная связь между углом наклона вектора абсолютной угловой скорости туловища и траекториями дистальных звеньев метаемой руки в обеих экспериментальных группах ($P = 0,05$). Средний результат в метании копыя в экспериментальной группе был на 2 м 67 см выше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

По итогам проделанной работы предлагаются практические рекомендации:

1. В ходе исследования выявлены элементы техники, которые влияют на точность приложения усилия вдоль продольной оси снаряда в финальном движении метателя; определены количественные характеристики, способствующие или затрудняющие согласованность движений туловища и метаемой руки при его вращениях вокруг вертикальной и сагиттальной осей в финальном движении; рационализированы движения отдельных звеньев метаемой руки при подготовке и выполнении броска.

2. В результате исследования получены новые данные о кинематических характеристиках движений метателя при непосредственной подготовке к броску и его выполнении. Определены двигательные действия и их количественные соотношения, способствующие повышению точности приложения усилия вдоль продольной оси снаряда, что дает возможность повысить эффективность реализации физического потенциала спортсмена.

Уточнена методика начального обучения и дальнейшего совершенствования двигательных действий метателя копыя в фазе

финального усилия.

3. Полученные в исследовании данные о количественных характеристиках движений служат основанием для оценки степени согласованности двигательных действий метателя в финальном усилии.

Выявленные временные и количественные характеристики угловых скоростей движений туловища вокруг взаимно-перпендикулярных осей (вертикальной и сагиттальной) можно рекомендовать в качестве критерия для определения двигательных действий, направленных на повышение точности приложения усилия вдоль копья. Разработаны средства и методические приемы, направленные на повышение эффективности овладения движениями, способствующими точному приложению усилия вдоль копья в фазе финального усилия. Они могут быть использованы как в процессе обучения начинающих метателей копья, так и при дальнейшем совершенствовании технической подготовки метателя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрис Э.Р., Арзуманов Г.Г, Годик М.А. Выбор тренировочных средств в зависимости от структуры соревновательного упражнения. – ТиПФК, 2011, № 2.
2. Аулик И.В. Как определить тренированность спортсмена. – М.: ФиС, 2013. - 167 с.
3. Ашмарин Б.А. Теория и методика физического воспитания. - М.: «Просвещение», 1990. - 287с.
4. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. – М.: ФиС, 1978. – 223 с.
5. Баландин В.И., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А. Прогнозирование в спорте. - М.: ФиС, 2009.-187с.
6. Бондарчук А.П. Метание молота. - М.: ФиС, 2013. - 111с.
7. Бриль М.С. Отбор в спортивных играх. - М.: Советский спорт, 1997. - 114с.
8. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - М.: ФиС, 2012. - 184с.
9. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: ФиС, 1988. - 331с.
10. Верхошанский Ю.В «Основы специальной силовой подготовки в спорте». - М.: Физкультура и спорт, 1984. – 255 с.
11. Верхошанский Ю.В. На пути научной теории и методологии спортивной тренировки // ТиПФК. - 1998. - № 7. - с.43-47
12. Волков В. М., Филин В. П. Спортивный отбор. - М.: ФиС, 2010. - 176 с.
13. Волков Н.И. Тесты и критерии для оценки выносливости спортсменов: Учебное пособие. - М.: ФиС, 2008. - 221с.
14. Воробьева А.М. «Тяжелая атлетика». - М.: 2012.

15. Гандельсман А.Б., Смирнов К.М. Физиологические основы методики спортивной тренировки. - М.: ФиС, 2014. - 232 с.
16. Годик М.А. Контроль в процессе спортивной тренировки. - М.: ФиС, 1993. - 114с.
17. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. - М.: ФиС, 1990. - 136с.
18. Годик М.А. Спортивная метрология: учебник для ИФК. - М.: «Академия», 1988. - 238с.
19. Гужаловский А.А. Проблемы теории спортивного отбора/Теория и практика физической культуры. - 1986. - № 9.
20. Гужаловский А.А. Основы теории и методики физической культуры - М.: ФиС, 1990.- 248 с.
21. Запорожанов В.А., Сахновский К.П., Кузьмин А.И. Методика оценки перспективности спортсменов в условиях центра отбора/Теория и практика физической культуры. - 2009. - № 4.
22. Зациорский В. М.Физические качества спортсмена. - М.: ФиС, 1970. - 200 с.
23. Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии. - М.: ФиС,1979.- 152 с.
24. Зациорский В.М. Методика воспитания силы /Физические качества спортсмена. - М.: ФиС,1983. – 189 с.
25. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. – М: ФиС, 2012. - 25с.
26. Лазарев И.В., Кузнецов В.С., Орлов Г.А. Практикум по легкой атлетике: учебное пособие. - М.: ФиС, 2013. - 184с.
27. Легкая атлетика: учебник для институтов физической культуры/под ред. Н.Г.Озолина, В.И.Воронина, Ю.Н.Примакова. - М.: ФиС, 2009. - 432с.
28. Лукьянов М.Е., А.И. Филамеев «Тяжелая атлетика для юношей» //Физкультура и спорт, М.: 2011.

29. Малиновский С.В. Программированное обучение и спорт. М.: ФиС, 2013. – 112с.
30. Матвеев Л. П. Проблема периодизации спортивной тренировки. - М.: ФиС, 1988. - 224 с.
31. Матвеев Л.П. Общая теория спорта: учебник. - М.: ФиС, 1997. - 334 с
32. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. - М.: ФиС, 2010. – 280 с.
33. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. - М: ФиС, 2008.
34. Петровский В.В. Педагогический и организационно-педагогический контроль в спортивной тренировке. - В кн.: Методы контроля в спортивной тренировке. К.: КГИФК, 2011. - с. 5-12.
35. Платонов В.Н. Современная спортивная тренировка. - К.: Здоровье, 2012. - 336 с.
36. Попов В.Б., Суслов Ф.П., Ливадо Е.И. Юный легкоатлет: Пособие для тренеров ДЮСШ. - М.: ФиС, 2014. - 224с.
37. Ратов И. П. Перспективы преобразования системы подготовки спортсменов на основе использования технических средств и тренажеров //ТиПФК, 2014. - № 10. - 60-65с.
38. Роман Р.А. «Тренировки тяжелого атлета», М.: 2013.
39. Севернев Н. С. Основные условия эффективного использования мышц в скоростных упражнениях.//ТиПФК, 2014. - № 3. - с. 18-21.
40. Селуянов В.Н., Шестаков М.П. Определение одаренностей и поиск талантов в спорте. - М.: СпортАкадемПресс, 2010. - 112с.
41. Серопегин И. М., Волков В. М., Синайский М. М. Физиология человека. - М.: ФиС, 2013. - 288 с.
42. Теория и методика спорта: учебное пособие для училищ олимпийского резерва/под общ. Ред. Ф.П.Суслова, Ж.К.Холодова. - М.: Советский спорт, 1997. - 320с.

43. Уайдер Д. «Система строительства тела», М.: «Физкультура и спорт» 2013.–156с.
44. Уткин В.Л. Биомеханика физических упражнений. - М.: Просвещение, 2012. - 140с.
45. Филин В.П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов. – ФиС, 1984. – 232 с.
46. Филин В.П. Теория и методика юношеского спорта. – М.: ФиС., 1987. – 128 с.
47. Фомин Н.А., Филин В.П. Возрастные особенности физического воспитания. – М.: ФиС, 2002. - 187 с.
48. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие для студентов вузов. - М.: «Академия», 2008. - 480с.
49. Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. - М.: ФиС, 2012. - 187с.