

СПб ГБОУ ДОД СДЮСШОР по лёгкой атлетике №1 Невского района

Методическая разработка

**ВЗАИМОСВЯЗЬ СИЛОВОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВОК
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВЫСОТУ**

Разработчик:
Цветков М.В.

Санкт-Петербург, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. Анализ литературных источников по проблеме силовой подготовки высококвалифицированных прыгунов в высоту	
1.1. Биомеханический анализ техники прыжка в высоту способом «фосбери-флоп».....	4
1.2. Сила, силовые способности и факторы их определяющие.....	7
1.3. Средства и методы развития силы.....	8
1.4. Силовая подготовка в структуре тренировочного процесса легкоатлетов.....	10
1.5. Силовая подготовка прыгунов в высоту на этапе спортивного совершенствования.....	11
ГЛАВА 2. Задачи, методы, цель и организация исследования	
2.1. Задачи, методы и цель исследования.....	14
2.2. Организация исследования.....	15
ГЛАВА 3. Организация технической и скоростно-силовой подготовки прыгунов в высоту на этапе высшего спортивного мастерства	
3.1. Сравнение объемов скоростно-силовой подготовки в осенне-зимнем и весенне-летнем подготовительных периодах годовичного цикла.....	16
ВЫВОДЫ.....	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Постоянно растущая конкуренция в спорте ставит перед тренерами серьезную проблему повышения эффективности учебно-тренировочного процесса.

Современное решение задач спорта высших достижений в лёгкой атлетике постоянно требует необходимость изучения факторов, влияющих на результативность, а также определения их значимости для представителей различных спортивных специализаций (Тер-Ованесян И.А., 2000; Шур М.М., 2003).

Процесс совершенствования спортивного мастерства предполагает единство технической и специальной физической подготовки, поэтому достижение высоких спортивных результатов в прыжках в высоту является следствием многолетнего тренировочного процесса, направленного на повышение уровня общей и специальной физической подготовленности, а также на постоянное техническое совершенствование. Следует отметить, что приоритетным направлением отечественной школы прыжков в высоту с разбега является специальная физическая подготовка спортсменов (Алабин В.Г., 1982; Озолин Н.Г., 2002; Никонов И.Н., Папышева В.Н., 1989; Жилкин А.И., Кузьмин В.С., 2003).

Подавляющее большинство отечественных исследователей отмечают всевозрастающую роль скоростно-силовой подготовки для прыгунов в высоту в процессе роста спортивного мастерства, в связи с чем, тема исследования является достаточно актуальной.

Объект исследования: Тренировочный процесс высококвалифицированных прыгунов в высоту.

Предмет исследования: Организация технической и специальной силовой подготовки высококвалифицированных прыгунов в высоту в годичном цикле тренировочного процесса.

Цель исследования: Совершенствование технической и скоростно-силовой подготовки прыгунов в высоту на этапе высшего спортивного мастерства в выявление их взаимосвязи.

Гипотеза исследования: Предполагается выявление взаимосвязи силовой и технической подготовок в тренировочном процессе высококвалифицированных прыгунов в высоту.

Новизна исследования: Определение примерных объемов средств скоростно-силовой подготовки и оптимальное их распределение в подготовительном периоде годичного цикла, с целью увеличения эффективности техники прыжка и повышению спортивного результата.

Теоретическая и практическая значимость: Материалы экспериментального исследования дополняют имеющиеся данные по проблеме подготовки прыгунов в высоту на этапе высшего спортивного мастерства и могут быть использованы в опыте дальнейшей работы.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ПРОБЛЕМЕ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВЫСОТУ

1.1. Биомеханический анализ техники прыжка в высоту способом «фосбери-флоп»

Техника прыжка в высоту подразумевает определенную организацию двигательных действий, обеспечивающую достижение главной цели упражнения – преодоление максимально возможной высоты. Построение движений подчиняется биомеханическим закономерностям, без знания которых невозможен, целенаправленный плодотворный процесс (Шур М.М., 2003).

Прыжок в высоту – сложное упражнение, состоящее из ряда взаимосвязанных частей, причем каждая предыдущая готовит условия для эффективного выполнения последующей. Исходя из цели прыжка, выделяют две основные задачи:

1. Максимально использовать скорость разбега, реактивные, инерционные, упругие и активные силы в отталкивании для максимальной высоты взлета.
2. Эффективно реализовать достигнутую высоту взлета при переходе через планку.

При педагогическом и биомеханическом анализе спортивной техники условно расчленяют целостное упражнение на фазы и подфазы (табл.1).

Для правильного понимания решения основных задач спортивной техники необходимо рассмотреть механизм достижения максимальной высоты взлета и его эффективной реализации при переходе через планку.

Схему использования поступательного движения в разбеге для приобретения высоты взлета можно представить на механической модели, в которой шар с предельной скоростью накатывается на препятствие, имеющее плавно восходящую поверхность.

Таблица 1

Фазы и подфазы прыжка в высоту и их основные задачи
(по Таранову В.Ф, Тихонину В.И., 1987)

№	Фазы и подфазы прыжка	Основные задачи
1.	<i>РАЗБЕГ</i> - Подбегание к стартовой отметке разбега. - Бег по разбегу до поворота на дугу. - Поворот на дугу. - Бег по дуге и подготовка к отталкиванию.	- Набрать скорость. - Создать предпосылки для эффективного входа в отталкивание.
2.	<i>ОТТАЛКИВАНИЕ</i> - Постановка толчковой ноги на место отталкивания. - Вход в амортизацию. - Амортизация. - Активное отталкивание	- Создать предпосылки высокого взлета (высокой начальной скоростью и оптимальным углом вылета). - Создать предпосылки для эффективного перехода через планку.
3.	<i>ПОЛЕТ</i> - Взлет к планке. - Переход через планку. - Отход от планки.	- Эффективно преодолеть планку
4.	<i>ПРИЗЕМЛЕНИЕ</i> - Касание матов. - Полная остановка	- Обезопасить себя от травм. - Завершить прыжок, погасив скорость падения.

Изменив направление своего движения, он взлетает вверх на высоту, определяемую начальной скоростью и углом вылета. Подобное происходит и в прыжках в высоту, где в процессе выполне-

ния отталкивания, с момента постановки толчковой ноги на опору до момента вертикали, при упруго-жестком взаимодействии с опорой изменяется направление горизонтальной скорости разбега по вогнуто восходящей кривой. Согласно данным В.М. Дьячкова (1984), в первой части отталкивания (фаза амортизации) неизбежны значительные потери скорости до 40% при одновременном накоплении энергии упругой деформации растяжения мышц-разгибателей толчковой ноги. Во второй части отталкивания (фаза активного отталкивания) вследствие мгновенного высвобождения указанной энергии упругой деформации мышц происходит частичное восполнение утраченной скорости разбега (~12%). Следовательно, главную роль в повышении начальной скорости взлета прыгуна играет рикошетирующая функция отталкивания, технически выраженная в рациональном выполнении входа в амортизационную фазу с максимальным использованием упругих свойств мышц толчковой ноги, поэтому В.М. Дьячков (1978) охарактеризовал технику современного отталкивания в прыжках в высоту как реактивно-взрывную с рикошетирующим эффектом. При таком варианте отталкивания наиболее полно используется взрывная энергия упругой деформации мышц толчковой ноги и горизонтальная скорость разбега.

При анализе техники отталкивания в прыжках в высоту традиционно выделяют 4 фазы:

1. Постановка толчковой ноги на место отталкивания.
2. Амортизационная фаза, характеризующаяся уступающей работой мышц с быстрым развитием усилий сопротивления натиску скорости разбега.
3. Фаза завершения амортизации с максимальными показателями усилий удерживающего характера.
4. Фаза активного отталкивания, характеризующаяся преодолевающим режимом работы мышц при быстром спаде рабочих усилий.

В первых трех фазах отталкивания отмечается *силовой режим* работы мышц, в четвертой – *скоростно-силовой*, переходящий в *скоростной*.

Ведущей фазой, определяющей эффективность отталкивания и организующей динамику развития приложения усилий в отталкивании, является амортизационная фаза. В фазе амортизации, под влиянием натиска массы тела прыгуна, происходит упругая деформация мышц разгибателей, что вызывает раздражение проприорецепторов сопротивляющихся мышц. Это раздражение в момент завершения фазы амортизации вызывает реактивное усиление сокращения мышц-разгибателей в фазе активного отталкивания, вследствие чего значительно убыстряется поворот поступательной скорости перемещения ОЦМ тела прыгуна. Следовательно, мощность усилий развиваемых в фазе активного отталкивания, напрямую зависит от быстроты выполнения фазы амортизации. Поэтому основной задачей отталкивания является ускорение выполнения фазы амортизации, с тем, чтобы наиболее эффективно использовать феномен упругой деформации и реактивные свойства нервно-мышечного аппарата и при этом как можно больше сохранить горизонтальную скорость, полученную в конце разбега.

Большое значение для эффективности организации движений в отталкивании имеет единая структурная основа техники беговых шагов и в постановке толчковой ноги на место отталкивания. Она выражается в выносе свободной ноги от бедра коленом вперед вверх, подбрасывая пятку под ягодицу, с последующей постановкой ее на опору беговым движением сверху к себе в захват. Такая структура действий позволяет снизить величину начальных опорных усилий, ускорить вход в фазу амортизации, способствует повышению надежности технических действий, поскольку устраняет необходимость координационной перестройки в структуре движений при переходе от разбега к отталкиванию.

При рассмотрении механизма отталкивания следует отметить значение маховых движений ноги и рук, поскольку согласованное взаимодействие опорных и маховых звеньев тела в отталкивании не только организует и направляет динамику развития усилий, но и способствует созданию благоприятных кинематических условий для эффективного перехода через планку.

Существует два варианта работы рук в подготовительных к отталкиванию действиях и непосредственно в отталкивании. Первый вариант – когда маховые движения выполняются одно-

временно двумя руками (встречается чаще), и второй вариант – когда маховые движения осуществляются разноименно.

Преимуществом первого является более мощное приложение усилий в отталкивании и увеличение угла вылета до 59-60°, однако при этом увеличивается продолжительность отталкивания, что вызывает увеличение потери горизонтальной скорости, приобретенной в разбеге.

Преимуществом второго варианта является единая структурная основа в координации движений в шагах разбега и в момент постановки толчковой ноги на место отталкивания, что повышает надежность технических действий. Кроме того уменьшается время выполнения отталкивания, что позволяет в большей степени использовать скорость разбега для создания начальной скорости вылета. Однако при этом спортсмен теряет в мощности приложения усилий в отталкивании и соответственно в угле вылета (57-58°).

О совершенстве техники выполнения отталкивания можно судить по положению тела спортсмена в момент завершения фазы активного отталкивания, когда к моменту отрыва от опоры голеностопный, коленный, тазобедренный суставы и плечи располагаются на одной прямой вертикальной линии. Это помогает прыгуну к моменту взлета к планке иметь более высокое расположение ОЦМ тела.

Действия прыгуна в полете должны быть направлены на максимально полную реализацию достигнутой высоты взлета, поэтому следует использовать компенсаторный эффект последовательного переноса частей тела, когда при поднимании над планкой одних частей тела, другие должны находиться как можно ниже. Таким образом, важнейшим условием эффективного перехода через планку, является максимально высокое положение таза над планкой при максимально низком положении плеч и ног. Приземление осуществляется в стойку на лопатки с последующим кувырком назад через голову.

Существенное значение для достижения высоких результатов в прыжках в высоту имеет оптимальная скорость разбега, соотношение длины и темпа последних шагов разбега, характера нарастания темпа к моменту постановки толчковой ноги на место отталкивания. Все эти характеристики суммарно отражены в ритмической структуре разбега с отталкиванием.

Д.Д. Донской, В.М. Зациорский (1979) определяли ритмическую структуру движений – как закономерности взаимосвязей движений во времени, соотношение длительности частей всего двигательного акта или действия. В ритмической структуре собраны и развернуты характеристики всей системы движений в целом. В случае, когда при сохранении того же соотношения длительности частей движения на более высоком темповом уровне, имеет смысл оценивать эффективность спортивной техники одновременно по ритму и по темпу, т.е. темпо-ритмической структуре.

За счет увеличивающегося темпа выполнения беговых шагов, к концу разбега ведущие прыгуны развивают наивысшую скорость к моменту выполнения отталкивания (Дьячков В.М., Стрижак А.П., 1975). При правильном характере подготовки к отталкиванию длина трех последних шагов должна быть приблизительно одинакова или иметь тенденцию к незначительному увеличению.

В настоящее время у спортсменов, специализирующихся в прыжке в высоту способом «фосбери-флоп», встречается несколько разновидностей темпо-ритмической организации движений на последних шагах разбега:

- эффективная трехшажная;
- с резким увеличением темпа последнего шага;
- с замедлением темпа последнего шага;
- двухшажная.

Наиболее эффективной является темпо-ритмическая структура с плавным нарастанием темпа в предварительной части разбега и контрастным его нарастанием на последних перед отталкиванием трех шагах, что подтверждается использованием такой структуры ведущих прыгунов и прыгуний в высоту.

1.2. Сила, силовые способности и факторы их определяющие

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных усилий. Силовые способности – это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила».

Различают: собственно силовые способности и их соединения с другими способностями (скоростно-силовые, силовая ловкость, силовая выносливость) (Холодов Ж.К., Кузнецов В.С., 2001).

Собственно силовые способности проявляются:

- при относительно медленных сокращениях мышц, в упражнениях, выполняемых с около-предельными, предельными отягощениями;
- при мышечных напряжениях изометрического (статического) типа (без изменения длины мышцы).

В соответствие с этим выделяют *медленную и статическую силу*.

Скоростно-силовые способности характеризуются непредельными напряжениями мышц в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей предельной величины. Они проявляются в движениях требующих проявления значительной силы и быстроты (отталкивание в прыжках в длину и высоту, в метаниях). При этом, чем значительнее внешнее отягощение, преодолеваемое спортсменом, тем большую роль играет силовой компонент, а при меньшем отягощении возрастает значимость скоростного компонента.

К *скоростно-силовым способностям* относят:

- *быструю силу*, которая характеризуется непредельным напряжением мышц, проявляемым в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, не достигающей предельных величин;
- *взрывную силу*, которая отражает способность по ходу выполнения двигательного действия достигать максимальных показателей силы в возможно короткое время (низкий старт в спринтерском беге). Взрывная сила характеризуется двумя компонентами: *стартовой силой* и *ускоряющей силой*. Стартовая сила – это характеристика способности мышц к быстрому развитию рабочего усилия в начальный момент их напряжения. Ускоряющая сила – способность мышц к быстрой наращиванию рабочего усилия в условиях их начавшегося сокращения. (Холодов Ж.К., 1981).

В физическом воспитании и на спортивной тренировке для оценки степени развития собственно силовых способностей различают *абсолютную и относительную силу*. *Абсолютная сила* – это максимальная сила, проявляемая человеком в каком-либо движении, независимо от массы его тела. *Относительная сила* – это сила, проявляемая человеком в пересчете на 1 кг собственного веса. Она выражается отношением максимальной силы к массе тела человека. *В двигательных действиях, где приходится перемещать собственное тело, относительная сила имеет большое значение*. В движениях, где есть небольшое внешнее сопротивление, абсолютная не имеет значения, если сопротивление значительно – она приобретает существенную роль и связана с максимумом взрывного усилия.

Результаты исследований позволяют утверждать, что уровень абсолютной силы человека в большей степени обусловлен факторами среды (тренировка, самостоятельные занятия и др.). В то же время показатели относительной силы в большей мере испытывают на себе влияние генотипа. Скоростно-силовые способности примерно в равной мере зависят как от наследственных, так и от средовых факторов. Статическая силовая выносливость определяется в большей мере генетическими условиями (Лях В.И. 1997).

Самыми благоприятными периодами развития силы у мальчиков и юношей считается возраст от 13-14 до 17-18 лет. У девочек и девушек – от 11-12 до 15-16 лет, чему в немалой степени соответствует доля мышечной массы к общей массе тела. К 10-11 годам она составляет примерно 23%, к 14-15 годам – 33%, а к 17-18 годам - 45%. Наиболее значительные темпы возрастания относительной силы различных мышечных групп наблюдаются в младшем школьном возрасте, особенно у детей от 9 до 11 лет. Следует отметить, что в указанные отрезки времени силовые спо-

способности в наибольшей степени поддаются целенаправленным воздействиям. При развитии следует учитывать морфофункциональные возможности растущего организма.

Б.А. Ашмарин (1990) под физическим качеством силы понимал взаимодействие психофизиологических процессов организма человека, позволяющих активно преодолевать внешние сопротивления и противодействовать внешним силам.

Расположение тела и его звеньев в пространстве влияет на величину силы действия за счет неодинакового растяжения мышечных волокон при разных исходных позах человека. Чем больше растянута мышца, тем больше величина проявляемой силы (например, при метании увеличение амплитуды замаха повышает силу действия).

Проявление силы действия зависит также от соотношения фаз движения и дыхания. Наибольшая величина силы действия проявляется у человека при натуживании, что объясняется двумя причинами: рефлекторным повышением функционального состояния скелетных мышц (при натуживании происходит интенсивное раздражение рецепторов легких – «пневмо-мышечный рефлекс») и повышением внутрибрюшного давления за счет активности брюшного пресса.

Функциональное состояние мышц характеризуется особенностями регуляции центральных и периферических отделов двигательной системы, определяющих соответствие режимов мышечных напряжений содержанию двигательного действия. Функциональное состояние мышцы зависит от: частоты импульсов приходящих из центра (чем выше частота импульсов, тем большее напряжение способна развить мышца), количества двигательных единиц, обеспечивающих напряжение; вязкости, упругости, эластичности мышц, ее возбудимости, скорости сокращения, наличия энергоисточников и интенсивности их энергопродукции.

Психическое состояние определяет степень прилагаемого волевого усилия для преодоления внешних сопротивлений или противодействия внешним силам.

Б.А. Ашмарин (1990) отмечает, что если величина мышечных напряжений оценивается без учета движений, в которых выполняется действие, и психического состояния спортсмена, то употребляют термин «мышечная сила», а не «сила действия». Различают абсолютную и относительную силу действия человека, характеристика которых приведена выше. У людей имеющих одинаковый уровень тренированности, повышение массы тела ведет к увеличению абсолютной силы, но при этом величина относительной силы снижается. Связанно это с тем, что масса тела увеличивается пропорционально объему тела (кубу его линейных размеров), а сила действия – пропорционально физиологическому поперечнику мышцы (квадрату линейных размеров). Выделение абсолютной и относительной силы имеет большое практическое значение.

Для характеристики силы действия пользуются понятиями *момент силы* и *импульс силы*. Под *моментом силы* понимается величина силы действия, определяющая вращательный эффект силы тяги мышц при ее действии на определенные звенья опорно-двигательного аппарата. От момента силы зависит характер изменения вращательных движений, выполняемых человеком. Под *импульсом силы* понимается величина действия силы тяги мышц на звенья тела за данный промежуток времени. Импульс силы обеспечивает изменение параметров скорости передвижения тела и его звеньев.

1.3. Средства и методы развития силы

Средствами развития силы являются физические упражнения с отягощением, которые направленно стимулируют увеличение степени напряжения мышц:

1. Упражнения с внешним сопротивлением (штанга, гири, набивные мячи, металлический пояс, вес партнера, внешняя среда др.)

2. Упражнения с отягощением собственного веса тела:

- упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет веса собственного тела (подтягивание в висе, отжимание в упоре, удержание равновесия в висе и упоре);

- упражнения, в которых собственный вес отягощается весом внешних предметов (пояса, манжеты);
- упражнения, в которых собственный вес уменьшается за счет использования дополнительной опоры;
- ударные упражнения, в которых собственный вес увеличивается за счет инерции свободно падающего тела (прыжки с возвышения 25-70см и с последующим выпрыгиванием вверх).

3. Упражнения с использованием тренажерных устройств общего типа (силовая скамья, силовая станция и др.)

4. Рывково-тормозные упражнения. Их особенность заключается в быстрой смене напряжений при работе мышц-синергистов и мышц-антагонистов во время локальных и региональных упражнений с дополнительным отягощением и без них.

5. Статические упражнения в изометрическом режиме;

- упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий с использованием внешних предметов (различные упоры, удержания, противодействия);
- упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов в самосопротивлении.

Выше были перечислены *основные средства развития силы*, однако выделяются еще дополнительные средства:

1. Упражнения с использованием внешней среды (бег, прыжки по рыхлому песку, бег и прыжки в гору, бег против ветра и т.д.).

2. Упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи).

3. Упражнения с противодействием партнера.

По степени избирательности воздействия силовые упражнения подразделяются на локальные (задействуется 1/3 мышц всего тела), региональные (с преимущественным воздействием 2/3 мышечных групп) и тотальные или общего воздействия (с одновременным или последовательным задействованием всей скелетной мускулатуры).

В выполнении большинства легкоатлетических видах силовые качества проявляются в смешанных динамических режимах с быстрым переходом от уступающих к преодолевающим действиям. В уступающих режимах атлет способен проявить большую силу, чем в преодолевающем (например, при спрыгивании с возвышения). Преодолевающий динамический режим характеризуется резко ускоряющимся преодолением отягощения и сопротивления в виде взрывной «баллистической силы». Степень скорости нарастания силы определяется понятием «градиент силы». Чем быстрее нарастает сила, тем больший эффект может быть достигнут в скоростно-силовых упражнениях: спринтерском беге, прыжках и метаниях. Поэтому скоростно-силовая подготовка включает разнообразные средства и приемы, направленные на развитие способности занимающегося преодолевать значительные внешние сопротивления при максимально быстрых движениях, а также при разгоне и торможении тела и его звеньев.

Целенаправленное и высокоэффективное воспитание скоростно-силовых качеств в различных соотношениях проявления силы и быстроты достигается тогда, когда известны конкретные требования и характеристики движений и лимитирующие звенья при выполнении избранного вида легкой атлетики.

Для решения конкретных задач скоростно-силовой подготовки применяются разнообразные упражнения:

- с преодолением веса собственного тела: быстрый бег, скачки, прыжки на одной и двух ногах с места и разбега, в высоту, на дальность и в различных их сочетаниях, а также силовые упражнения, поднятие тяжестей и на гимнастических снарядах;

- с различными дополнительными отягощениями (пояс, жилет) в беге, в прыжковых упражнениях, прыжках и метаниях;
- с использованием воздействия внешней среды: бег и прыжки в гору и с горы, по ступенькам вверх и вниз, по различному грунту (газон, песок, опилки, против ветра и по ветру);
- с преодолением внешних сопротивлений в максимально быстрых движениях, в упражнениях с партнером, в упражнениях с отягощениями различного веса и вида, в упражнениях с использованием блоковых приспособлений и упругих предметов на тренажерах, в метаниях различных.

По данным В.Б. Попова (2002) скоростно-силовая подготовка включает три основных направления, хотя носит условный характер:

1. При скоростном направлении в подготовке решается задача повысить абсолютную скорость выполнения основного соревновательного упражнения или отдельных его элементов. Для этого облегчают условия выполнения этих упражнений: бег и выполнение многоскоков под гору, по ветру, отталкивание с возвышения 5-10см; использование специальные тренажеры с передней тягой и блоков, облегчающих вес тела на 10-15%.

2. При скоростно-силовом направлении в подготовке решается задача увеличить силу сокращения мышц и скорость движений. Используются основные соревновательные упражнения или его элементы, а также их сочетания без отягощений или с небольшими отягощениями в виде пояса, жилета, манжетов в беге, прыжках, многоскоков с различных разбегов; бег, прыжки в гору, против ветра, увеличение высоты препятствий. Упражнения выполняются максимально быстро и чередуются с заданной скоростью. В этих движениях достигается наибольшая мощность движений и сохраняется их полная амплитуда.

3. При силовом направлении в подготовке решается задача развить наибольшую силу сокращения мышц, участвующих при выполнении основного упражнения. Вес отягощения и сопротивления составляет 80% от максимального, а характер и темп выполнения упражнений различный: от 60% до максимально быстрого. Чем больше проявляется сила сокращения мышц и связанные с этим проявления волевых усилий, тем эффективнее ее развитие.

При выполнении упражнений скоростно-силовой подготовки *следует придерживаться методических правил:*

- развивать двигательные ощущения, мышечную память и контроль за свободой движений;
- следить за правильным рисунком, амплитудой, темпом и акцентами, а также угловыми значениями проявления максимальных мышечных усилий для избирательного и наиболее точного воздействия на определенные группы мышц в соответствии с рабочими фазами соревновательного упражнения;
- уметь определить главное звено и определить эффект от упражнения;
- использовать рефлекторную силу и эластичность предварительно растянутых мышц;
- понимать, что быстрее выполняется смена направления движения, переход от уступающего режима в работе мышц к преодолевающему, от сгибания к разгибанию, от «скручивания» к «раскручиванию». И чем короче путь торможения, тем больше воздействие испытывает опорно-двигательный аппарат в данном упражнении, концентрировать волевые усилия на энергичном, взрывном характере проявления усилий;
- число повторений в одном подходе должно быть до чувства легкого утомления.

1.4. Силовая подготовка в структуре тренировочного процесса легкоатлетов

В тренировке большинства легкоатлетов постоянно применяются упражнения для развития силы. Основное внимание уделяется подготовке мышечных групп, работа которых наиболее важна при выполнении данного вида легкой атлетики.

Развитие способности проявлять силу обусловлено улучшением нервно-мышечной координации, воспитанием умения создавать большие волевые усилия, увеличением мышечной массы. Основные стороны мышечной силы взаимосвязаны. Однако можно так подбирать упражнения

и методы, чтобы в большей мере увеличить мышечную массу либо улучшить умение проявлять силу (Никонов И.Н., Папышева В.Н., 1989).

Для совершенствования нервно-мышечной координации в движениях, требующей большой силы, используются упражнения с переменной величиной усилий. Для развития умений проявлять значительную мышечную силу, применяются методы больших и максимальных усилий. Для увеличения мышечной массы, используется метод «до отказа», когда упражнение непрерывно выполняется до тех пор, пока из-за усталости мышц не начнет нарушаться правильность движений. Этот метод используется с целью укрепления мышц и связок суставно-связочного аппарата.

Сила, проявляемая строго применительно к требованиям избранного вида легкой атлетики, называется *специальной*. Сила, проявляемая в разнообразных движениях, называется *общей* и входит органической частью в ОФП.

Специальная сила развивается посредством упражнений, по характеру и структуре возможно более схожих с избранным видом легкой атлетики. Для развития общей силы используются разнообразные по координации и усилиям упражнения. *Общая сила* развивается с использованием разных упражнений, начиная от элементарных и заканчивая целостным видом легкой атлетики. Наибольшее значение имеют упражнения с отягощением, на преодоление собственного веса (прыжки, приседания, подтягивания и пр.) и упражнения на сопротивление партнера. Кроме того, используются различные тренажерные устройства: маятниковые, качельные, центробежные, пружинные, ударные и др.

Необходимо шире применять упражнения так, чтобы проявление мышечной силы происходило при встречном противодействии неподвижной и движущейся опоры и массы тела (отталкивание на маятниковом тренажере и др.).

Упражнения для развития силы применяются в большей мере в подготовительном периоде тренировки и в меньшей в соревновательном. Однако на соревновательный период приходится достаточное количество упражнений силового характера не только для поддержания достигнутого уровня развития силы, но и для повышения его.

Основные упражнения для развития силы, требующие больших усилий и напряжений, включаются в тренировочные занятия 3 раза в неделю, а упражнения с меньшей нагрузкой – в каждое занятие.

Возросшая сила отдельных мышечных групп *может быть использована* в беге, прыжках и метаниях *только на основе высококоординированной нервно-мышечной деятельности*, которая наиболее эффективно совершенствуется при выполнении целостного двигательного акта. Поэтому упражнения для развития силы в недельном цикле должны сочетаться с повторным выполнением целостного двигательного акта без отягощений (Озолин Н.Г., Ягодин В.М., 1989).

1.5. Силовая подготовка прыгунов в высоту на этапе спортивного совершенствования

В основе тренировки на этапе спортивного совершенствования лежит развитие силы и совершенствование техники движений, большое значение приобретают упражнения, способствующие проявлению максимальных усилий, приближенных к соревновательным.

Удельный вес специальной подготовки (физической, технической, тактической и психологической) в тренировочном процессе существенно увеличивается, при этом значительное время уделяется специально-подготовительным и соревновательным упражнениям.

Рассматривая тренировочный процесс, следует отметить, что в основе подготовки прыгунов лежит, как правило, двухцикловое планирование. Разберем периодизацию этапов, их цели и задачи, и основные средства тренировки прыгунов в подготовительных периодах по данным И.Н. Никонова, В.Н. Папышева (1989).

1 подготовительный период охватывает 14-16 недель (октябрь, ноябрь, декабрь) и подразделяется на 4 этапа.

I этап – ОФП (3 недели)

Цель: Постепенное повышение работоспособности.

Средства: игры, кроссы, гимнастика, плавание, упражнения с отягощениями.

II этап – СФП (4 недели)

Цель: Развитие физических качеств.

Средства: Кроссы, бег с ускорением, прыжковые упражнения, силовые упражнения. На этом этапе решается задача преимущественного развития специальной силы с помощью постепенного увеличения отягощений, упражнений локального характера. На фоне силовой работы применяются специальные скоростно-силовые прыжковые упражнения.

III этап – скоростно-силовой подготовки (4 недели)

Цель: Развитие специальной силы и совершенствование техники.

Средства: Специальные упражнения на тренажерах с отягощениями, беговая спринтерская подготовка, прыжки в высоту с коротких разбегов. Этот этап является переходным от преимущественно силовой работы к специальной скоростно-силовой, т.е. силовая и скоростно-силовая работа на этом этапе равнозначна и сбалансирована по объему.

IV этап – технико-физической подготовки (4 недели)

Цель: Повышение уровня технической и специальной скоростной подготовленности.

Средства: Специальные упражнения, прыжки в высоту, специальные силовые и прыжковые упражнения, старты, бег по дуге. Данный этап характеризуется уменьшением объема силовой работы по сравнению с предыдущим этапом на 50%. Замедляется темп наращивания уровня физической подготовленности и делается акцент на технической подготовке с постепенным повышением интенсивности. Спортсмен начинает участвовать в соревнованиях.

2 подготовительный период (весенне-летний) охватывает 10-11 недель (от начала марта до середины мая). Каждый из 4 этапов 2 подготовительного периода имеет свой характер и объем тренировочной нагрузки. В целом выполняемая в этом периоде тренировочная работа отличается от 1 подготовительного периода (осенне-зимнего) большей интенсивностью.

I этап – ОФП (2 недели). Первая неделя активного отдыха, вторая неделя ОФП.

Цель: Активный отдых после соревновательного периода и переключение на подготовительную работу, повышение общей работоспособности.

Средства: Кроссы, игры, плавание, гимнастика, штанга (легкая). Этап характеризуется дальнейшим повышением силового потенциала прыгуна. Объем нагрузки этапа в сравнении с таковым в 1 подготовительном периоде несколько меньше, но выполняется с отягощениями большего веса и большей интенсивностью. На фоне силовой подготовки увеличивается объем прыжковых упражнений.

II этап – СФП (3 недели). Первые две недели повышение объема и интенсивности средств специальной силовой подготовки. Третья неделя разгрузочная, снижение объема специально работы.

Цель: Переход на новый, более высокий уровень в специальной силовой подготовке.

Средства: Штанга, тренажеры, отягощения, бег на отрезках, беговые и прыжковые упражнения с малой амплитудой, специальные технические упражнения.

Этап имеет силовую направленность, уменьшается объем силовой подготовки, но увеличивается интенсивность и скорость выполнения упражнений. На этом фоне увеличивается объем прыжковых упражнений без отягощений.

III этап – скоростно-силовой подготовки (3 недели).

Цель: Развитие специальной силы, проявляемой на скорости.

Средства: Тренажеры, отягощения, штанга, прыжковые упражнения, бег на отрезках, специальные технические упражнения. Этап имеет скоростно-силовую и прыжковую направленность. Силовая подготовка проводится в уменьшенном объеме.

IV этап – скоростной и технической подготовки (2 недели).

Цель: Достижение максимальных запланированных скоростей в беге на фоне развитых физических качеств, совершенствование техники прыжка в высоту.

Средства: Бег с максимальной скоростью, упражнения специальной силовой подготовки, участие в 1-3 контрольных стартах, прыжки в высоту с различных разбегов. На данном этапе предусматривается некоторое замедление роста уровня двигательных качеств, увеличивается количество прыжков, приближающихся к соревновательным условиям.

Рассматривая распределение средств силовой подготовки в подготовительном периоде исследуемой группы прыгунов был проведен анализ временных рамок данных периодов и произведено сравнение с рекомендуемыми в литературных источниках.

В нашем исследовании весенне-летний подготовительный период 2008 г. начинался в середине марта и продолжился до середины мая (9 недель), а осенне-зимний период с середины сентября до начала января 2009 г. (15 недель). По продолжительности подготовительные этапы в нашей работе отличаются от рекомендуемых на 2 недели и совпадают с ними по времени.

Следует отметить, что в тренировочном процессе исследуемых прыгунов увеличены соревновательные периоды, в среднем, на 4 недели, а следовательно уменьшено время на подготовительный и переходный периоды.

ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ, ЦЕЛЬ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Задачи, методы и цель исследования

Задачи исследования:

1. Выявить средства скоростно-силовой подготовки прыгунов в высоту на этапе спортивного совершенствования.
2. Сравнить объемы средств скоростно-силовой подготовки прыгунов в осенне-зимнем и весенне-летнем подготовительном периодах.

Методы исследования:

В работе применялся комплекс общепринятых методов исследования, включающих:

- теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы;
- анализ документальных материалов;
- педагогическое наблюдение;
- тестирование;
- методы математической обработки.

Цель исследования:

Выявление взаимосвязи силовой и технической подготовок высококвалифицированных прыгунов в высоту на этапе подготовительных периодов годового цикла.

В результате теоретического анализа и обобщения данных литературных источников была изучена исследуемая проблема, определены и теоретически обоснованы наименее изученные аспекты рассматриваемого вопроса.

Опираясь на данные литературных источников, были рассмотрены основные средства, методы и формы технической и силовой подготовки прыгунов в высоту на различных этапах многолетней подготовки, определены примерные объемы основных средств и выявлены рациональные пути распределения данных средств в макро-, мезо- и микроциклах тренировочного процесса.

Сбор фактических данных в исследовании основывался на изучении дневников тренировок прыгунов в высоту.

Непосредственное педагогическое наблюдение осуществлялось в ходе тренировочного процесса на учебно-тренировочных сборах.

Предметом педагогического наблюдения была учебно-тренировочная деятельность прыгунов в высоту, членов основной и молодежной сборной России, техника прыжка в высоту с короткого, среднего и полного разбегов, средства технической подготовки, средства и методы развития силовых способностей, объемы данных средств, их место в занятии, недельном микроцикле, мезоцикле, подготовительном периоде. Результаты педагогических наблюдений фиксировались в форме произвольных записей.

Тестирование проводилось для определения уровня физической подготовленности прыгунов, как форма контроля за эффективностью применяемых средств силовой подготовки.

В программу тестовых испытаний были включены задания, которые наиболее часто встречаются в отечественных программах тестовых испытаний для прыгунов в высоту:

- прыжок в длину с места;
- тройной прыжок с места (прыжки «с ноги на ногу»);
- пятерной прыжок с места (прыжки «с ноги на ногу»);
- десятерной прыжок с места (прыжки «с ноги на ногу»);
- пятерной скачек с 6-ти беговых шагов на толчковой ноге.

Прыжок в длину с места:

Процедура тестирования: выполнялся прыжок в длину с места в полную силу, его результат заносился в протокол.

Результат теста: максимальный результат прыжка (см) из 3-х попыток.

Тройной прыжок с места:

Процедура тестирования: Испытуемый находится у контрольной отметки, первый прыжок выполняется толчком двух ног с приземлением на одну (удобную для испытуемого), второй прыжок – толчком одной с приземлением на другую, третий прыжок – толчком одной с приземлением на обе ноги в прыжковую яму.

Результат теста: максимальный результат прыжков (см) из 3-х попыток.

Пятерной и десятерной прыжки с места :

Процедура тестирования: аналогична таковой в тройном прыжке с места, только увеличено количество шагов с ноги на ногу.

Результат теста: максимальный результат прыжков (см) из 3-х попыток.

Пятерной скачек с 6-ти беговых шагов на толчковой ноге:

Процедура тестирования: Испытуемый отмеряет от контрольной отметки разбег (6 беговых шагов), разбегаются и выполняет от контрольной отметки 6 скачков на толчковой ноге, последний из которых осуществляется с приземлением в прыжковую яму на две ноги.

Результат теста: максимальный результат прыжков (см) из 3-х попыток.

Методы математической обработки. Полученный в ходе исследования материал обрабатывался при помощи методов математической статистики.

2.2. Организация исследования

Исследование проходило в несколько этапов. На первом этапе исследования осуществлялся анализ литературных источников по проблеме, изучалась научно-методическая литература, посвященная построению тренировочного процесса прыгунов в высоту, диагностике и развитию силовых способностей прыгунов. Также анализировалась техника прыжка в высоту, биомеханика прыжка, его кинематические и динамические характеристики. На основе анализа были отобраны средства развития силовых и способностей.

На втором этапе исследования велось педагогическое наблюдение за тренировочным процессом прыгунов в высоту, членов молодежной и основной сборных команд России, изучались личные дневники тренировок спортсменов.

На основании анализа документальных материалов были получены объемы средств общей и специальной силовой подготовки, особенности их распределения в одиночном тренировочном занятии, недельном микроцикле, месячном цикле, в осенне-зимнем и весенне-летнем подготовительном периоде 2008-2009 гг. Анализ уровня физической подготовленности спортсменов позволил судить об эффективности применяемых средств и методов подготовки.

Результаты, полученные в ходе исследования, обрабатывались с использованием методов математической статистики.

На последнем этапе вся собранная информация анализировалась, обобщалась, и на этой основе были сформулированы выводы.

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ И СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПРЫГУНОВ В ВЫСОТУ НА ЭТАПЕ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

3.1. Сравнение объемов скоростно-силовой подготовки в осенне-зимнем и весенне-летнем подготовительных периодах годовичного цикла

В ходе исследования средств силовой и скоростно-силовой подготовки весенне-летнего (1-й) и осенне-зимнего (2-й) подготовительных периодов 2008 г. были получены следующие данные (таблица 2).

Таблица 2

Сравнение объемов средств силовой подготовки в 1-ом и 2-ом подготовительных периодах годовичного цикла

Упражнения силовой подготовки (кг)	Март-апрель	Октябрь-ноябрь	Δ
1. Полный присед штанга на груди	3860	22440	18580
2. Присед <90°	-	1350	-1350
3. Полуприсед 90°	11370	15910	4540
4. Присед в выпаде на колено	-	12540	12540
5. Толчки из-за головы	-	1200	-1200
6. Взятие штанги на грудь	1640	8450	6810
7. Рывок	6920	4395	2525
8. Выпрыгивание из полуприседа	2880	2310	570
9. Полуприсед штанга на груди	2100	-	-2100
ИТОГО:	27360	68595	41235

Анализируя полученные в ходе исследования объемы средств силовой подготовки, следует отметить, что общий объем силовой нагрузки в осенне-зимнем периоде значительно превышает таковой в весенне-летнем в среднем в 2,5 раза.

Ряд упражнений используется только в весенне-летнем периоде и не используется в осенне-зимнем. Это такие упражнения: присед <90°; присед в выпаде на колено; толчки штанги из-за головы. Упражнение – полуприсед штанга на груди использовался только в осенне-зимнем периоде.

Объемы силовой подготовки ежемесячно представлены ниже (таблица 3)

Таблица 3

Ежемесячные объемы средств силовой подготовки в подготовительных периодах годовичного цикла

Упражнения силовой подготовки (кг)	Март	Апрель	Октябрь	Ноябрь
1. Полный присед штанга на груди	1050	2810	20850	1590
2. Присед <90°	-	-	1350	-
3. Полуприсед 90°	3800	7570	1030	14880
4. Присед в выпаде на колено	-	-	2520	10020
5. Толчки из-за головы	-	-	1200	-
6. Взятие штанги на грудь	520	1120	1745	6705
7. Рывок	3800	3120	1350	3045
8. Выпрыгивание из полуприседа	1440	1440	-	2310
9. Полуприсед штанга на груди	2100	-	-	-
ИТОГО:	11270	16090	30045	38550

Рассматривая ежемесячную динамику силовой нагрузки в исследуемых периодах видно, что она значительно повышается в апреле и ноябре.

Нами также была исследована скоростно-силовая подготовка прыгунов, как составная часть силовой подготовки (таблица 4).

Скоростно-силовая (прыжковая) подготовка прыгунов (по данным личных дневников) в весенне-летнем и осенне-зимнем подготовительных периодах состояла из многоскоков и прыжковых упражнений, представленных прыжками на двух и одной ноге через барьеры, а также прыжковыми упражнениями стрессового или баллистического.

Многоскоки, используемые в тренировке прыгунов, являлись классическими: прыжки с ноги на ногу, скачки на правой и левой ноге, прыжки на двух ногах из полного приседа. В весенне-летнем подготовительном периоде многоскоки не использовались, а в осенне-зимнем периоде было выполнено 5240 м.

Прыжковые упражнения были представлены следующими упражнениями: спрыгивание с возвышения и запрыгивание на 1-й и 2-х ногах; прыжки и скачки через барьеры; скачек через барьер + скачек; прыжки через барьер + прыжок; спрыгивание с возвышения + прыжки через 3 барьера + запрыгивание на 1-й и 2-х ногах.

Таблица 4

Сравнение объемов средств скоростно-силовой (прыжковой) подготовки в 1-ом и 2-ом подготовительных периодах годового цикла 2008 г.

Упражнения скоростно-силовой подготовки	Март-апрель	Октябрь-ноябрь	Δ
<u>Многоскоки: (м)</u>			
1. Прыжки с ноги на ногу (м)	-	1250	-
2. Скачки (м)	-	2880	-
3. Прыжки на двух из полного приседа (м)	-	1110	-
ИТОГО:	-	5240	
<u>Прыжки и прыжковые упражнения: (количество отталкиваний)</u>			
4. Спрыгивание с возвышения и запрыгивание (количество отталкиваний)			
- на 2-х ногах	10	20	10
- на 1-й ноге	20	60	40
5. Прыжки через барьеры (кол-во отталкиваний)	100	126	26
6. Скачки через барьеры (кол-во отталкиваний)	200	268	68
7. Скачок через барьер + скачек (кол-во отталкиваний)	234	456	222
8. Прыжки через барьер + прыжок (кол-во отталкиваний)	117	144	27
9. Спрыгивание с возвышения + прыжки через 3 барьера + запрыгивание (кол-во отталкиваний)			
- на 2-х ногах	40	-	40
- на 1-й ноге	80	-	80
ИТОГО:	801	1074	

Все прыжковые упражнения использовались в тренировочном процессе на протяжении подготовительных периодов, за исключением упражнения: спрыгивание с возвышения + прыжки через 3 барьера + запрыгивание на 1-й и 2-х ногах, которое выполнялось только в весенне-летнем периоде. Объемы прыжковых упражнений в осенне-зимнем периоде ненамного превышали таковые в весенне-летнем.

Изучая объемы средств силовой подготовки и их распределение в подготовительном периоде годового цикла следует отметить, что временные рамки этапов подготовки, отраженные в литературных источниках, не совпадают с фактическими, т.к. выступление в соревнованиях по времени частично совпадает с подготовительным и переходным периодом подготовки.

Нами был исследован уровень физической подготовленности прыгунов по окончании подготовительных периодов (таблица 5).

Таблица 5
Результаты физической подготовленности
в подготовительных периодах

Тесты	Весенне-летний подготовительный период	Осенне-зимний подготовительный период
1. Прыжок в длину с места (см)	323	332
2. Тройной прыжок с места (см)	965	950
3. Пятерной прыжок с места (см)	1675	1620
4. Десятерной прыжок с места (см)	3395	-
5. 5-ой прыжок с 6-ти беговых шагов (см)	-	2140

В осенне-зимнем подготовительном периоде в контрольных упражнениях: тройной и пятерной прыжок с места результаты ниже, чем в весенне-летнем. На наш взгляд будет некорректным сравнивать эти результаты, т.к. в осенне-зимнем периоде тестирование проводилось в октябре месяце, на фоне большой нагрузки и практически в начале периода подготовки, а в весенне-летнем прыгунов тестировали в конце апреля месяца, по времени ближе к окончанию периода.

ВЫВОДЫ

1. Основываясь на биомеханическом анализе прыжка в высоту способом «фосбери-флоп» можно сделать вывод: оптимальным решением для выполнения прыжка является использование скоростно-силовых качеств спортсмена, т.е. эффективное сочетание скорости разбега со скоростно-силовым отталкиванием.
2. В основе тренировки прыгунов в высоту высокого класса на этапе спортивного совершенствования лежит развитие силы и совершенствование техники движений, большое значение приобретают упражнения, способствующие проявлению максимальных усилий, приближенных к соревновательным. Удельный вес специальной подготовки (физической, технической, тактической и психологической) в тренировочном процессе существенно увеличивается, при этом значительное время уделяется специально-подготовительным и соревновательным упражнениям.
3. Анализируя полученные в ходе исследования объемы средств силовой подготовки, следует отметить, что общий объем силовой нагрузки в осенне-зимнем периоде значительно превышает таковой в весенне-летнем в среднем в 2,5 раза. Некоторые упражнения используются только в весенне-летнем периоде. Однако, ряд силовых упражнений являются основными средствами подготовки у прыгунов в высоту высокого уровня, т.к. их объемы составляют 70-90% всей силовой работы на различных этапах подготовительного периода. В то же время, объемы прыжковых упражнений в осенне-зимнем периоде ненамного (по сравнению с силовыми) превышали таковые в весенне-летнем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шур, М.М. Прыжок в высоту. Учебно-методическое издание/ М.М. Шур. – М.: Терра-спорт, 2003. – 144с.
2. Алабин, В.Г. Тренажеры и специальные упражнения в легкой атлетике/ В.Г. Алабин, М.П. Кривоносов. – М.: ФиС, 1982. – 222с.
3. Ашмарин, Б.А. Теория и методика физического воспитания: Учебник для студентов факультета физической культуры педагогических институтов по спец. 03.03 «Физическая культура»/ Б.А. Ашмарин, Ю.А. Виноградов, З.Н. Вяткина и др; Под. Ред. Б.А. Ашмарина. – М.: Просвещение, 1990. – 287с.
4. Дьячков В.М. Прыжок в высоту/ В.М. Дьячков. – М.: ФиС, 1975. – 96с.
5. Дьячков, В.М. Звезды прыжка «фосбери-флоп»/ В.М. Дьячков. – Б.м.: Журнал «Легкая атлетика», №4, 1978. – С.15-17.
6. Дьячков В.М. Целевые параметры управления технико-физическим совершенствованием спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта// Методологические проблемы совершенствования системы подготовки квалифицированных спортсменов: Сборник научных трудов – М.: 1984. – С.95-109.
7. Озолин, Н.Г. Содержание спортивной подготовки/ Н.Г. Озолин, В.М. Ягодин / Под ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова. – М.: ФиС, 1989. – С. 79-113.
8. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать/ Н.Г. Озолин. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 864с.
9. Никонов, И.Н. Прыжки в высоту с разбега/ И.Н. Никонов, В.Н. Папышева/ Под ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова. – М.: ФиС, 1989. – С. 387-418.
10. Жилкин, А.И. Легкая атлетика: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений/ А.И. Жилкин, В.С. Кузьмин, Е.В. Сидорчук. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 464с.
11. Таранов, В.Ф. Программированное становление и совершенствование спортивного мастерства в прыжках в высоту. Учебное пособие./ В.Ф. Таранов, С.А. Никитин, В.И. Тихонин, И.И. Торопчин. – Волгоград, изд-во «Волгоградская правда», 1987. – 112с.
12. Холодов Ж.К. Некоторые аспекты современного подхода к обучению в физкультурных вузах/ Ж.К. Холодов. – Б.м.: Журнал «Теория и практика физической культуры», №1, 1981. – С.36-38.
13. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 480с.
14. Лях В.И. Методика физического воспитания учащихся 10–11 классов/ Под ред. В.И. Ляха. – М.:Б.и., 1997. – 128с.
15. Попов, В.Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов/ В.Б. Попов. – М.: Олимпия Пресс, Терра-Спорт, 2002. – 208с.
16. Донской Д.Д. Биомеханика/ Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. – М.: ФиС, 1979. – 264с.
17. Тер-Ованесян И.А. Подготовка легкоатлета: Современный взгляд/ И.А. Тер-Ованесян. – М.: Терра-спорт, 2000. – 128с.