



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ВЫСШАЯ ШКОЛА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
КАФЕДРА ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Интенсификация средств скоростно-силовой подготовки юных прыгунов в длину

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата

«Физическая культура»

Проверка на объем заимствований:  
62.75 %авторского текста

Выполнил:  
студент группы ЗФ-414-106-4-1  
Бобрицкий Николай Сергеевич

Работа рекомендована к защите

«18» 2017 г.

зав. кафедрой ТиМФКиС

Жабиков Владислав Еремекбаевич

Научный руководитель:  
д.п.н., профессор кафедры ТиМФКиС  
Макаренко Виктор Григорьевич

Челябинск  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1 ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ И УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УРОВЕНЬ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРЫЖКАХ В ДЛИНУ .....	5
1.1 Механизмы реализации скоростно-силовых качеств в прыжках в длину .....	5
1.2 Изменение работоспособности функциональных систем организма .....	11
1.3 Общая и специальная физическая и техническая подготовка прыгуна .....	19
ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 1 .....	33
ГЛАВА 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ ПРЫГУНОВ В ДЛИНУ .....	34
2.1 Организация и методы опытно-экспериментального исследования .....	34
2.2 Результаты педагогического эксперимента .....	40
ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 2 .....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Прыжки в длину с разбега являются частью программы легкоатлетических соревнований, начиная с древнегреческих олимпиад (Креер В.А., Попов, 1986; Озолин Н.Г., Воронкина В.И., 1989) [13]. Помимо отдельного вида соревнований они входят в состав большинства легкоатлетических многоборий. Этот вид физических упражнений широко используют в тренировочном процессе легкоатлеты других специализаций: бегуны на короткие дистанции и барьеристы, прыгуны в высоту и метатели. Некоторые спринтеры добивались выдающихся достижений и в прыжках в длину, выигрывали Олимпийские игры, устанавливали мировые рекорды. Это обусловлено тем, что как показали данные исследований (Озолина Н.Г., Воронкина В.И., 1989; Попов В.Б. 1987) [14], на результаты прыжка влияет не только техника прыжка в целом и отдельные ее моменты, но физиологические процессы, протекающие в организме прыгуна в момент прыжка, состояние спортивной формы.

Однако не всем спринтерам удается показывать хорошие результаты в прыжках в длину. Это обусловлено как нагрузками на толчковую ногу во время отталкивания, так и разностью функционального состояния прыгунов и спринтеров во время выполнения упражнений.

Какие факторы влияют на физиологические процессы организма спортсмена? Существует ли зависимость функционального состояния спортсмена от условий тренированного процесса соревновательного периода. Попытка найти ответы на эти вопросы и явилась причиной проведения данного исследования.

**Цель работы** — совершенствование процесса скоростно-силовой подготовки у юных прыгунов в длину.

**Объект исследования** — процесс скоростно-силовой подготовки у юных прыгунов в длину.

**Предмет исследования** — средства прыжковой подготовки прыгунов.

В основу исследования положена **гипотеза**: повышение интенсивности тренирующего воздействия прыжковых упражнений может быть обеспечено при условии:

- а) Последовательного введения в тренировочный процесс преемственных средств по мере адаптации к ранее применяемым;
- б) Адаптированное повышение жесткости опоры, на которой выполняются прыжковые упражнения. Чем более жесткая опора, тем более быстрое и упругое взаимодействие возникает при выполнении прыжковых упражнений;
- в) Соблюдение изменения условий, в которых выполняются прыжковые упражнения (в горизонт., по прямой, с горы)
- г) Непрерывного повышения требований к выполнению упражнений (дальше, выше, быстрее).

**Рассматриваемые в работе задачи:**

- 1) Определить основные факторы, влияющие на результат в прыжках в длину.
- 2) Исследовать возрастную динамику, темпы прироста и возрастные особенности развития скоростно-силовых качеств у мальчиков и юношей.
- 3) Определить темпы прироста скоростно-силовых качеств у юных прыгунов в длину под воздействием специальных упражнений и дать рекомендации по применению средств развития этих качеств.

Для решения поставленных задач в работе использованы следующие методы исследования: анализ специальной литературы, педагогические наблюдения, контрольные упражнения (бег 10м «со старта», тройной прыжок в длину с места и прыжок в длину с места).

**Базой исследования** выступает специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва №2 по легкой атлетике имени Л.Н. Мосеева города Челябинска.

Местонахождение: 454126. город Челябинск. улица Худякова, дом 16 - А.

Контактный телефон: (351) 26-108-26

Директор: Синяков Олег Иванович.

***Этапы исследования:***

**I** – теоретический с 16.01.2016г. по 08.04.2017г.

**II** – опытно-экспериментальный с 10.04.2017г. по 28.04.2017г.

**III** – итогово-результативный с 01.05.2017г. по 31.05.2017г.

# ГЛАВА 1 ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УРОВЕНЬ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРЫЖКАХ В ДЛИНУ

## 1.1 Механизмы реализации скоростно-силовых качеств в прыжках в длину.

Легкоатлетические прыжки (в высоту, в длину, шестом и тройной) относятся к группе ациклических, скоростно-силовых, сложных по двигательной координации видов легкой атлетики.

По характеру двигательной деятельности легкоатлетические прыжки существенно отличаются от метаний. В прыжках проявление физических качеств в процессе тренировочной и соревновательной деятельности обусловлены взрывным кратковременным взаимодействием с опорой и подбросом собственного тела. В легкоатлетических прыжках более значим уровень относительной силовой и скоростно-силовой подготовленности.

Результаты в прыжках в длину зависят от скорости на последних метрах разбега и способностью прыгунов сообщать всему телу максимальное ускорение и значительные усилия в момент отталкивания, которого должно быть минимальным по времени. Ускорение времени отталкивания является характерным признаком прыгунов высокого класса. У прыгунов в высоту, на пример, это время составляет 210-230 м.с. у мастеров, а у новичков 250-260 м.с. При этом мастера могут реализовать 72-78% своего силового потенциала, а третьеразрядники только 58-63% (Э.А.Городниченко,1994) [4]. Многие исследования показывают, что результаты в прыжках находятся в большей связи с показателями относительной силы независимо от квалификации и пола прыгунов, причем с ростом результатов теснота взаимосвязи этих показателей увеличивается.

Достижения высоких спортивных результатов в рассматриваемых видах легкой атлетики в значительной мере определяется морфологическими

особенностями тела спортсменов: рост, вес, пропорции и состав тела, достаточная гибкость и подвижность в суставах, эластичность мускулатуры.

Все перечисленные морфологические особенности спортсменов связаны с биомеханической спецификой соревновательных упражнений. О том, какие особенности телосложения являются характерными для достижения высоких спортивных результатов, можно судить по материалам (приложение 1). Эти средние показатели могут быть основой для составления модельных характеристик сильнейших спортсменов по параметрам их физического развития.

В легкоатлетических прыжках преимущества имеют спортсмены, имеющие высокий рост, относительно малый вес, длинные ноги, большой размер стопы, хорошо развитую мускулатуру (особенно нижних конечностей}, слабо выраженный подкожный жир. Причем результаты в прыжках в длину в два раза сильнее связаны с прыгучестью, чем с ростом спортсмена.

Необходимо учитывать, что длина тела и соотношение частных размеров в значительной степени обусловлены генетически, а весовые характеристики, особенно это, касается мышечной и жировой массы, генетически меньше детерминированы, во многом зависят от специфики тренировочной и соревновательной деятельности.

Готовность к достижению максимальных результатов в легкоатлетических прыжках определяется уровнем специальной работоспособности спортсмена, которую, в свою очередь, можно понимать, как условия для повышения уровня специальной подготовленности.

В свою очередь, специальная подготовленность является комплексным понятием, характеризующим уровень физической работоспособности — общей и специальной, педагогической (технической и тактической), психологической подготовленности спортсмена.



Физическая работоспособность определяется состоянием морфофункциональных систем организма, т.е. Является понятием комплексным и характеризуется рядом факторов. К ним относятся такие показатели как мощность, емкость и эффективность механизмов энергообеспечения аэробным и анаэробным путем, сила, быстрота и выносливость мышц, нейромышечная координация, состояние опорно-двигательного аппарата. Уровень развития отдельных компонентов физической работоспособности у разных людей различен. Он зависит от наследственных факторов, квалификации спортсмена, стажа занятий и применяемой методики тренировки.

Одним из важнейших механизмов работоспособности выступает энергетический.

Известно, что в качестве основного поставщика энергии выступает АТФ (аденозинтрифосфорная кислота). Запасы АТФ в организме невелики, и продолжительность деятельности возможно только за счет постоянно происходящего ресинтеза, который осуществляется аэробными и анаэробными механизмами. К числу первых относится креатинкиназный механизм, который связан с расщеплением креатин фосфата и гликолиз=расщепление гликогена до молочной кислоты. Эти механизмы не требуют участия кислорода и получили название анаэробных. Причем эти механизмы являются ведущими для осуществления двигательной активности прыгунов. Одним из важнейших показателей состояния анаэробных механизмов является показатель его емкости, то есть характеризующий общий вклад этого механизма в работу мышц. Суммарным показателем емкости анаэробных реакций служит максимальный кислородный долг (МКД). Кроме того, анаэробные реакции характеризуются еще показателями мощности и эффективности.

Для легкоатлетов — прыгунов наибольшее значение имеет именно эффективность анаэробного механизма энергообеспечения. Возможности



анаэробных реакций определяются: запасом анаэробных источников энергии (емкость), активностью ферментативных систем, эффективностью компенсаторных реакций, обеспечивающих поддержание постоянства внутренней среды организма, устойчивостью тканей к недостатку кислорода (мощность), величиной КПД каждого механизма и др.

Так процессы энергообеспечения мышечной работы прыгунов составляют один из основных функциональных резервов организма. Хорошо тренированный спортсмен отличается не только большой работоспособностью, но и более высокими энергетическими резервами, а также большими возможностями их использования. Особо важное значение для прыгунов имеет креатин синфазная система энергопродукции. Являясь самым мощным механизмом (850-900 кал/кг мин.), он составляет основу развития скорости и взрывной силы - физиологических качеств, обуславливающих спортивное мастерство прыгунов. Кроме того, исследованиями последних лет было установлено, что креатинкиназный механизм является также активатором окислительных процессов как аэробного, так и анаэробного характера. Для измерения емкости креатинкиназного механизма используют повторное выполнение максимальных восьмисекундных упражнений с двухминутными интервалами отдыха. (Л.П.Игнатьева, 1980) [7]. Забор пробы после каждого упражнения для определения лактата дает возможность проследить исчерпание алактатных возможностей организма и начало включения гликолитических процессов.

Об изменении алактатной емкости у прыгунов под влиянием тренировок определенной направленности можно судить также по динамике содержания креатина в моче, взятой после выполнения нагрузки с повышением алактатных резервов организма, вывод креатина с мочой уменьшается. (С.Н.Кучкин 1990) [12].

Наблюдения за спортсменами в соревновательном периоде показывают, что у прыгунов, находящихся в хорошей спортивной форме и успешно выступающих на соревнованиях, отмечается уменьшение креатина в моче, в среднем на 30-35% по сравнению с подготовительным периодом. Казалось бы, аэробный механизм имеет несущественное значение для повышения работоспособности прыгунов.

Вместе с тем, необходимость в условиях тренировки выполнять до 100 и более прыжков предопределяет и высокий уровень развития прыжковой видов легкой атлетики, что требует довольно высоких аэробных возможностей. Так, если величина МПК для людей, не занимающихся спортом, составляет 35-40 для женщин и 40-45 мл/кг мин для мужчин, то для высококвалифицированных представителей ациклических видов спорта эта величина должна составлять не менее 50-55 и 55-60 мл/кг мин. Это, следовательно, предопределяет и соответствующие акценты в процессе тренировки, так как аэробная производительность для прыгунов обуславливает так называемую общую тренировочную способность. (С.Н.Кучкин, С.А.Бакулин, 1990) [13].

Специальная работоспособность прыгунов зависит не только от энергетических механизмов.

Особое значение в реализации потенциалов мышц имеет центральная нервная система. Так как легкоатлетические прыжки характеризуются наличием ярко выраженного скоростно-силового компонента с концентрацией усилия во времени в основной фазе движения, то это усилие решающим образом и определяет спортивный результат. В этой связи ведущей системой, обеспечивающей сложные координационные отношения, является ЦНС, на которую и падает основная нагрузка, в которой возникают признаки утомления.

Современная диагностика этого состояния очень важна, поэтому целесообразно знать наиболее значимые его признаки так, для прыгунов

утомление сопровождается в первую очередь увеличением латентного периода сокращения (ЛПС) специфических мышц (до 6,4), но особенно значительно увеличивается латентный период расслабления (ЛИР) — до 38,4 (З.А.Городниченко,1984) [4]. Наиболее важным признаком является увеличение разницы между ЛПР и ЛПС. У мастеров спорта обычно ЛПР более короткий, чем ЛПС, однако вследствие кумуляции утомления ЛВР удлиняется в большей степени. При оптимальных нагрузках показатели ЛПС и ЛПР укорачиваются (В.Л.Фадфель,1964) [21]. Одним из ранних признаков переутомления является уменьшение величины (силы) произвольного напряжения и ухудшение расслабления мышц. При этом ЛПС и ЛПР удлиняются до 300-400 мс. Все эти признаки можно наблюдать с помощью модифицированной методики В.Л.Фролова, по которой регистрируют напряжение мышц (механограммы) и сигналы, по которым производится произвольное напряжение мышц. Для контроля следует выбирать основные рабочие группы мышц, что дает наиболее ценную информацию о состоянии нервно-мышечного аппарата. и центральной регуляции.

После напряженных тренировочных занятий и соревнований в течение 3-6 дней может наблюдаться увеличение различных временных характеристик движений (латентное время произвольного напряжения и расслабления мышц, время отдельных фаз прыжка), что связано, вероятно, со значительным напряжением нервных процессов.

Состояние утомления может проявлять также в увеличении амплитуды колебаний показателей сердечно-сосудистой системы, замедлением их восстановления, особенно диастолического давления (Б.Е.Степанов,1994) [19].

В процессе тренировки, направленной на достижение высоких спортивных результатов, нередко возникает ряд факторов, отрицательно влияющих на работоспособность спортсменов, а соответственно и на повышения уровня их специальной подготовленности. Условно, эти факторы

можно разделить на субъективные (связанные с самим спортсменом) и объективные (воздействие из вне со стороны тренера, условий тренировки и соревнований, средств и методов спортивной подготовки и др.).

## 1.2 Изменение работоспособности функциональных систем организма

Особенности морфофункционального состояния разных систем организма, возникающие при спортивной тренировки, называются физиологическими показателями тренированности. Они изучаются у человека в состоянии мышечного покоя, при выполнении стандартных (тестирующих) нагрузок и нагрузок предельной мощности (Н.В.Зимкин, 1975) [22].

Некоторые физиологические показатели тренированности, достигнув определенного уровня уже в первые годы тренировки, в дальнейшем почти не изменяются. Они не снижаются, например, при уменьшении объема и интенсивности нагрузок в переходном периоде тренировки. Обеспечивая информацию о степени физической подготовленности человека, эти показатели не позволяют судить о динамике тренированности в процессе круглогодичной тренировки. К таким показателям относятся, например, морфологические изменения в костной ткани (увеличение диафизов трубчатых костей, утолщение их корневого слоя, увеличение костных выступов, шероховатостей, гребешков). У квалифицированных спортсменов мало изменяются на протяжении годичной тренировки жизненная емкость легких (**ЖЕЛ**) и частота сердечных сокращений (**ЧСС**). Поэтому эти показатели не дают достоверных сведений о динамике тренированности.

Другие показатели тренированности более лабильны. Они повышаются при нарастании тренированности и достоверно снижают в переходном

периоде, когда уровень тренированности не высок. К таким показателям, например, относятся объем сердца. Длительность изометрического периода систолы сердца и др. (Н.В.Зимкин,1975) [22].

Физиологические показатели тренированности зависят от спортивной специализации. Например, у спортсменов-стайеров морфофункциональные изменения органов дыхания и кровообращения выражены более ярко, чем у спринтеров. Различны у них и реакции на одинаковую работу. Так, при одинаковой скоростной работе у стайеров легочная вентиляция увеличивается меньше, а коэффициент использования кислорода нарастает больше, чем у спринтеров.

Кроме того, физиологические показатели тренированности зависят от индивидуальных особенностей человека. У спортсменов, даже специализирующихся в одном виде спорта, одни и те же показатели могут быть выражены по-разному. Например, такой постоянный показатель развития выносливости, как брадикардия, иногда отсутствует у квалифицированных бегунов-стайеров и лыжников.

Адаптация к нагрузкам у разных людей также происходит неодинаково. Например, у одних спортсменов обеспечение кислородной потребности при работе происходит за счет повышения функций главным образом органов дыхания, у других — кровообращения. В связи с этим по динамике одного из физиологических показателей нельзя судить об изменении тренированности спортсмена. Более ценную информацию дают **комплексные исследования морфофункционального состояния важнейших физиологических систем.** Однако и в этом случае оценка тренированности может быть достоверной лишь **при сочетании физиологических исследований с данными педагогических и врачебных наблюдений.**

*Показатели тренированности в состоянии покоя.* По морфофункциональным показателям некоторых систем организма в

состоянии покоя можно судить о динамике тренированности спортсмена.

**Центральная нервная система.** Электроэнцефалограмма тренированного человека характеризуется относительно более частым альфа ритмом и более выраженной амплитудой его колебаний. Тренированный может быстрее усвоить ритм раздражения и воспроизводить более высокую частоту его, что свидетельствует о повышенной мобильности нервных клеток.

У тренированных особенно к скоростной работе, увеличена подвижность нервных процессов. Это проявляется в укорочении скрытого периода двигательных реакций, уточнении дифференцировок и повышении скорости переработки поступающей от анализаторов информации.

**Двигательный аппарат.** При тренировке происходят значительные морфологические и функциональные изменения во всех звеньях двигательного аппарата (мышцы, кости, сухожилия, связки). Влияние мышечной деятельности на развитие скелета было отмечено П.Ф.Лесгафтом, он обнаружил, что развитие скелетных мышц сопровождается утолщением костей и увеличением их прочности. У тренированных людей, подвергаемых экспериментальной тренировке, поперечные размеры увеличены, корковый слой утолщен. На поверхности костей образуются выступы и шероховатости. Наряду с макроскопическими изменениями костей происходят и гистологические сдвиги в структуре и расположении костных балок, увеличение числа остеонов и др. Все это способствует увеличению механической прочности костей.

При тренировке увеличиваются масса и объем скелетных мышц. Больше всего гипертрофируются мышцы, выполняющие силовые и статические напряжения. Динамическая же работа вызывает меньшие морфологические изменения мышц.

Развитие скелетных мышц ведет к увеличению удельного веса тела. Этому способствуют потери воды и жира при физических нагрузках.



Прекращение же тренировки вызывает уменьшение мышечной массы.

**Гипертрофия скелетных мышц** сопровождается улучшением их кровоснабжения. При экспериментальной тренировке увеличивается количество капилляров в скелетных мышцах. Так, в опытах, в которых тренировке подвергались мышцы лишь одной стороны тела, внетренированных мышцах обнаружено в среднем 46 капилляров в 100 мышечных волокнах, а в тренированных — 98.

При работе гипертрофии происходит развитие иннервационных приборов мышц. По мере утолщения мышечного волокна в нем разрастаются нервные окончания. В них становится большее количество концевых веточек и ядер. Изменения в иннервационном приборе мышц обеспечивают увеличение контактирующей поверхности между мышечным волокном и нервом.

**Обмен веществ и энергии.** При нормальном питании у спортсменов обычно наблюдается азотистое равновесие. Лишь в подготовительном периоде тренировки, когда работа направлена на развитие системной мускулатуры, азотистый баланс может быть положительным.

В тренированном организме увеличены запасы углеводов, что очень важно для повышения работоспособности (особенно при выполнении длительной и напряженной мышечной деятельности). Запасы жира относительно уменьшены. Основной обмен находится в пределах стандартных величин или несколько понижен. При частых тренировочных занятиях и особенно выступлениях на соревнованиях он может быть значительно выше стандартных величин. В дни после напряженных нагрузок основной обмен повышен, снижаясь в последующие дни отдыха. В связи с этим повышение основного объема у спортсменов надо рассматривать как следствие неполного восстановления после тяжелой работы.

**Дыхательная система.** В процессе тренировки происходят морфофункциональные изменения органов дыхания. Это является одним из



важнейших условий, обеспечивающих увеличенное потребление кислорода при работе. Эти изменения выражаются в развитии дыхательных мышц, о чем можно судить по увеличению жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и максимальной вентиляции легких (МВЛ).

Для характеристики влияния физических упражнений на дыхательный аппарат нужно учитывать не только абсолютную величину ЖЕЛ, но и соотношения составляющих ее объемов. У более тренированных дополнительный объем вдоха больше дополнительного объема выдоха.

ЖЕЛ зависит от веса тела. Поэтому для оценки дыхательных функций более информативен так называемый жизненный показатель, т.е. отношение ЖЕЛ (в мл.) к весу тела (в кг.).

О выносливости дыхательных мышц судят по динамике величины ЖЕЛ при повторных ее определениях через короткие интервалы отдыха (проба Розенталя). При достаточной выносливости дыхательных мышц ЖЕЛ при повторных определениях не снижается, при недостаточной выносливости снижается вследствие утомления дыхательных мышц.

ЖЕЛ является важным критерием развития дыхательного аппарата. Однако у квалифицированных спортсменов после достижения определенной величины она остается стабильной и не отражает изменений их работоспособности в разные периоды круглогодичной тренировки. Поэтому величина ЖЕЛ не может быть достаточно информативным показателем уровня тренированности.

Величина МВЛ более изменчива чем показатель ЖЕЛ. Наиболее высокого уровня МВЛ достигает в соревновательном периоде когда спортсмен находится в спортивной форме. В период снижения объема и интенсивности тренировочных нагрузок МВЛ несколько уменьшается. Эта величина, как и ЖЕЛ, зависит от пола, веса тела и спортивной специализации.

Разница в объеме грудной клетки при вдохе и выдохе (экскурсия грудной клетки) у тренированных больше, что имеет важное значение для увеличения вентиляции легких при мышечной деятельности (приложение 2).

**Частота дыханий** у тренированных в состоянии покоя меньше, чем у нетренированных. У первых она не превышает в среднем 10-14 дыханий в 1 минуту. Глубина дыханий при этом оказывается увеличенной до 700-800 мл. Большая глубина дыхания обеспечивает увеличение дыхательной поверхности легких, что создает лучшие условия для обмена газов между альвеолярным воздухом и кровью.

**Минутный объем дыхания** (легочная вентиляция) при мышечном покое у тренированных, почти такой же как и у нетренированных. Соотношение же компонентов, определяющих уровень легочной вентиляции, в процессе тренировки существенно изменяется. Происходящее при этом урежение дыхания и увеличения его глубины экономизируют дыхательный акт.

**Потребление кислорода** в состоянии покоя в процессе тренировки, как правило, почти не изменяется. Но в некоторых случаях, особенно когда тренировка ведет к резко выраженной гипертрофии мышц, потребление кислорода в покое несколько увеличивается. В случаях, когда адаптация к работе характеризуется главным образом экономизацией окислительных процессов, потребление кислорода в покое может уменьшаться. По некоторым данным, у тренированных увеличен коэффициент использования кислорода из вдыхаемого воздуха. Легочная вентиляция при этом оказывается сниженной, что ведет к экономизации внешнего дыхания.

**Содержание углекислоты** в выдыхаемом воздухе у спортсменов, особенно у тренирующихся в длительной циклической работе, несколько повышено. Это обусловлено увеличением ее концентрации в крови в связи с нарастанием щелочных резервов.

Об интенсивности тканевого дыхания и о степени возбудимости

дыхательного центра можно судить по времени произвольной задержки дыхания. Оксигеметрические исследования показали, что у них при задержке дыхания продолжительнее как устойчивая, так и особенно гипоксемическая фазы. Восстановление оксигенации крови после окончания задержки дыхания происходит быстрее.

**Сердечно-сосудистая система.** Систематическая тренировка, особенно к длительной циклической работе, сопровождается биохимическими, морфологическими и функциональными изменениями сердца и сосудов. Главную роль в этом играет усиление парасимпатических и угнетение адренаргических влияний на органы кровообращения.

В XXI веке было обнаружено, что занятия спортом ведут к увеличению размеров сердца. Тогда это рассматривалось как неблагоприятное явление. Позднее же было установлено, что систематическая мышечная деятельность, как правило, ведет к увеличению полостей сердца таногенная дилактация и к умеренной гипертрофии миокарда. В сердечной мышце при этом увеличивается содержание гликогена и белковых соединений, в частности гемоглобина. Это предохраняет ее от развития гипоксии.

Гипертрофия миокарда сопровождается развитием капиллярной сети.

Вес сердца у мышц, не занимающихся спортом, обычно находится в прямой зависимости от веса тела. У спортсменов в связи с гипертрофией миокарда эта зависимость выражена в меньшей степени.

С.П.Летунов и Р.Е.Мотылянская путем рентгенологических исследований обнаружили у спортсменов увеличенные размеры сердца в 74% случаев. Причем гипертрофия обоих желудочков наблюдалась чаще у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта.

Одновременно с гипертрофией стенок сердца увеличивается объем его полостей. Это ведет к увеличению общего объема сердца. По данным Рейнделла, он составляет у спортсменов в среднем около 1000 см<sup>3</sup> у не

занимающихся спортом на 30-40% меньше. Индивидуальные колебания этого показателя очень велики.

Объем сердца изменяется на протяжении круглогодичной тренировки, поэтому он может служить одним из показателей тренированности. В те периоды, когда тренировочные и соревновательные нагрузки очень высоки, объем сердца у спортсменов достигает наибольших величин. В периоды снижения нагрузки он уменьшается.

Происходящие в процессе тренировки изменения в морфофункциональном состоянии сердца отражаются на показателях электрокардиограммы (ЭКГ).

Под влиянием спортивной тренировки значительно изменяется фазовая структура сердечного цикла. Длительность его при этом увеличивается в основном за счет удлинения диастолы. Наряду с этим происходят изменения и в фазовой структуре систолы (приложение 3). Особенно резко удлиняется фаза изометрического сокращения, в связи с чем становится больше и период напряжения миокарда.

Удлинение фазы изометрического сокращения у спортсменов наблюдается в 20% случаев. Иногда длительность этой фазы превышает границы нормы (Зимнин Н.В., 1975) [22].

**Система крови.** Общее количество крови в организме при развитии тренированности несколько увеличивается содержание в ней эритроцитов и гемоглобина повышается. Это увеличивает дыхательную поверхность крови и ее кислородную емкость.

Лейкоцитарная формула у тренированных изменена в сторону увеличения количества лимфоцитов.

Щелочной резерв крови у спортсменов увеличен. У тренированных этот показатель составляет в среднем около 70 объемных процентов, у неспортсменов — 65. (Н.В.Зимкин, 1975) [22].

Приведенные данные свидетельствуют о наличии глубоких и разносторонних морффункциональных особенностей у тренированных спортсменов, находящихся в состоянии мышечного покоя, отличающих их от людей, не занимающихся спортом. Этими особенностями обусловлена экономичность физиологических функций в состоянии покоя и готовность организма выполнять напряженную мышечную деятельность.

### **1.3 Общая и специальная физическая и техническая подготовка прыгуна**

Достижение высоких спортивных результатов в ациклических скоростно-силовых видах легкой атлетики обусловлено высоким уровнем общей и специальной физической подготовленности. Общая физическая подготовка (ОФП) создает функциональную базу для развития специальных физических качеств, а специальная физическая подготовка (СФП) обеспечивает рост специальной физической подготовленности, оказывающей прямое влияние на уровень спортивных результатов.

ОФП направлена на гармоничное развитие двигательных качеств спортсмена (силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости) и повышения уровня функционального состояния и возможностей различных систем организма.

Средством общей физической подготовки, как правило, являются упражнения, которые заимствованы из других видов спорта или других видов легкой атлетики. К ним относятся: кроссовый бег, плавание, подвижные и спортивные игры, гимнастические и акробатические упражнения, отдельные прыжковые упражнения и др.

Специальная физическая подготовка направлена на развитие функциональных возможностей организма, от уровня которых зависят

достижения в конкретном виде легкой атлетики.

Средством специальной физической подготовки является выполнение основного соревновательного упражнения или его элементов, а также упражнений, сходных с основным по координационной структуре и характеру проявлений нервно-мышечных усилий (величине, последовательности включения в работу различных мышечных групп, направлению приложения усилий, рабочей амплитуде движений, темпу и т.п.).

Развитие специальных двигательных качеств спортсменов осуществляется благодаря тренирующим воздействиям средств и методов подготовки на организм спортсмена, вызывающих морфофункциональные перестройки, а также улучшение координации функций различных систем организма.

В научно-методической и специальной литературе принято считать, что по направленности развития физических качеств, существенно влияющих на уровень спортивных достижений, различают несколько видов подготовки:

1) силовая подготовка;

а) скоростно-силовая подготовка (взрывная сила).

2) скоростная подготовка.

**Силовая подготовка.** Силу человека определяют как способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Различают статическую и динамическую силу. Режимы работы мышц в той или иной мере проявляются в различных компонентах технических действий прыгунов. Сила мышечного сокращения в первую очередь определяется физиологическим поперечником мышц и количеством капилляров в веществе мышцы. Особое значение имеет объем миофибрилл и количество высокопороговых (больших) двигательных единиц в мышечной ткани (композиция мышцы).



Проявление же силовых способностей в конкретной двигательной деятельности зависит от биомеханической структуры технических действий (длины плеч рычагов, взаиморасположения звеньев тела, возможности вовлечения в работу крупных мышечных групп, величины напряжения отдельных мышечных групп и их взаимного сочетания, функционального состояния нервно-мышечной системы, а также эффективности энергообеспечения соответствующей работы и других факторов).

Силовые способности определяют управляющие или регулирующие (центрально-нервные) и управляемые или исполнительные (мышечные) факторы, объединенные в организме прямыми и обратными связями в нервно-мышечную систему, которая взаимодействуя с другими системами организма, способствует достижению определенных спортивных результатов.

В управляющие системы входят соответствующие отделы коры больших полушарий головного мозга и мотонейроны передних рогов спинного мозга, а также анализаторные системы организма, осуществляющие регуляцию исполнительных мышечных факторов.

Нервная регуляция определяется:

- количеством «включаемых» в работу двигательных единиц (ДЕ);
- частотой нервных импульсов, поступающих в мышцу по нервным путям в центральную нервную систему;
- степенью синхронизации деятельности двигательных единиц, принимающих участие в напряжении мышц;
- трофическими влияниями ЦНС, осуществляемыми посредством деятельности симпатoadреналовой системы.

Реактивность мышц зависит от:

- физиологического поперечника;
- макроморфологических и гистологических особенностей ее строения;
- длины мышцы в данный момент некоторых других факторов.



В тех случаях, когда мышечное напряжение достигает предельной активности, в основе его регуляции лежит синхронизация работы двигательных единиц.

При мышечных напряжениях, когда они не доходят до предельных величин, регуляция мышечной силы происходит за счет изменения различного количества двигательных единиц включаемых в работу. (Верхошанский Ю.В.1970) [2].

Тренировка мышечной силы направлена на совершенствование как центральных, так и мышечных факторов.

Центральные факторы связаны с повышением возбудимости и лобильности ЦНС, ее моторной сферы, обеспечивающим мобилизацию максимально возможного количества двигательных единиц и максимальное использование их силовых возможностей (внутримышечная координация). Сюда же относится формирование оптимальной последовательности и соотношение включений и выключений соответствующих данному спортивному упражнению групп двигательных единиц или мышечных групп (межмышечная координация).

Внутримышечная координация успешнее совершенствуется при использовании предельных и околопредельных отягощений, с которыми упражнение можно выполнить от одного до ста раз. В этом случае в наибольшей мере стимулируется вовлечение в деятельность максимально возможных чисел двигательных единиц. (Кучкин С.Н.,Таранов В.Ф.,3 1990) [12].

Для наращивания мышечной силы наиболее эффективным является использование меньших отягощений, с которыми упражнение может быть выполнено от 5 до 100 раз. В этом случае в наибольшей степени стимулируется синтез сократительных мышечных белков.

Эффективность силовой тренировки повышается, если в нее включаются упражнения не только в преодолевающем режиме, но и изометрическом и уступающем режимах. При этом предъявляются новые требования к мышечному аппарату. Дело в том, что в изометрическом режиме мышцы способны проявлять большую силу, чем в преодолевающем. Включение силовых упражнений с различным режимом работы мышц позволяет варьировать методы тренировки и создает благоприятный фон для развития скоростно-силовых качеств.

В практике спортивной тренировки наиболее целесообразны следующие комбинации режимов работы мышц:

- после уступающего режима — преодолевающий;
- после преодолевающего — изометрический;
- после изометрического режима — преодолевающий.

В практике рекомендуются три основных метода развития силовых физических качеств:

1. Метод максимальных усилий предусматривает поднятие предельного веса;
2. Метод повторных усилий предусматривает повторное поднятие не предельного веса до выраженного утомления («до отказа»)
3. Метод динамических усилий предусматривает поднятие не предельного веса с максимальной скоростью.

Все рассмотренные варианты методов (со своими плюсами и минусами), направленных на повышение максимальных силовых возможностей в процессе подготовки прыгунов, можно изменять комплексно и концентрированно на различных этапах годового тренировочного цикла (Кучкин С.Н., 1980) [13].

**Скоростно — силовая подготовка.** Максимальная мощность, развиваемая в скоростно-силовых движениях является результатом развиваемой при этом силы и скорости. Чем выше мощность, которая может

быть достигнута в движении, тем большую скорость спортсмен может придать собственному телу, что особенно важно в финальной части движения (прыжки). Взаимоотношения силы и скорости, развиваемой в движениях, были многократно изучены экспериментально. Из многочисленных исследований и экспериментов вытекает вывод, который является, по существу, теоретическим обоснованием силовых возможностей спортсмена во всех движениях со скоростно-силовой направленностью. Известно, что наибольшая мощность и КПД проявляются при достижении скорости силы, примерно равной 1/3 от максимальных значений (правило средних нагрузок) (Качаев С.В., 1983) [8].

Мышечная сила, измеряемая в условиях динамического режима работы мышц, называется динамической силой и, согласно второму закону Ньютона ( $F = m \cdot a$ ), равна произведению массы тела на приданное ей ускорение.

Динамическая сила, развиваемая в преодолевающем режиме, всегда меньше максимальной силы. При уступающем режиме мышцы способны проявлять напряжение, превышающее  $F_{max}$

Частным проявлением динамической силы является сила, которая характеризуется как способность развить максимальную силу в минимальный отрезок времени. Показателем взрывной силы является градиент силы  $J$ ; как отношение максимально проявляемой силы ( $F_{max}$ ) и времени ее достижения:

$$J = \frac{F_{max}}{t_{max}}$$

Развивая большую величину мышечного напряжения, более подготовленный спортсмен способен его достичь в более короткое время (приложение 4). Показатели взрывной силы мало зависят от максимальной изометрической силы. Это свидетельствует об определенном отличии механизмов, обеспечивающих механизм взрывной силы. Физиологическими особенностями взрывного усилия являются: максимально возможная

синхронизация возбуждения различных двигательных единиц при оптимальной частоте разряда мотонейронов, отсутствие напряжения в мышцах-антагонистах (внутри- и межмышечная координация), высокая скорость расщепления АТФ и скоростные сократительные свойства самой мышцы. Последние в значительной мере зависят от композиции самой мышцы, т.е. соотношения быстрых и медленных волокон.

С позиции энергетических механизмов скоростно-силовые упражнения относятся к анаэробным. Этот механизм характеризуют два показателя - анаэробная мощность и анаэробная емкость.

К типичным упражнениям, зависящим от развития мощности анаэробных механизмов, относят спринт и прыжки. Работа такой мощности обеспечивается за счет энергии анаэробного расхода АТФ и КрФ, поэтому мощность анаэробного механизма определяется, во-первых, величиной запаса этих веществ в мышцах (в процессе тренировки повышается на 20-30%) и скоростью их распада и ресинтеза. Показатель анаэробной (алантантной) мощности представляет собой ту механическую мощность, которую может развивать спортсмен в единицу времени. Она определяется, например, в тесте Маргария, представляющим собой бегание на лестницу с максимальной скоростью. Показатели анаэробной алантантной мощности у мужчин от 15 до 30 лет колеблется от 105 до 1+3 км/с (оценка «плохо» ) до 210- 225 ( оценка «отлично» ) и у женщин соответственно 85-92 и 170-182 км/с. Показатели анаэробной алантантной емкости характеризуют весь объем энергии, которая может быть передан мышце при выполнении скоростно - силовой работы, отражением его является величина алантантной фракции кислородного долга.

Современная методика общей и специальной скоростно-силовой подготовки должна учитывать два основных положения:

1) совершенствование внутримышечной координации по мере роста квалификации спортсмена происходит только тогда когда, он преодолевает

сопротивление, равные соревновательным и больше, с интенсивностью околопредельной и выше.

2) совершенствование межмышечной координации будет происходить только при преодолении сопротивления, равного соревновательному или меньше его, с околопредельной интенсивностью и выше, при обязательном сохранении специфической амплитуды движения.

Улучшения спортивных результатов в ациклических скоростно-силовых, как правило сложнокоординационных по структуре, видов легкой атлетики требует постоянного стремления к повышению скоростно — силовой подготовленности спортсмена, к эффективной его реализации в навыке технических действий.

В основе повышения уровня скоростно-силовой подготовленности положено повышение уровня так называемой взрывной силы, которая проявляется при преодолении сопротивлений, не достигающих предельных величин, с максимальным ускорением.

Согласно определению В.В. Кузнецовой, взрывная сила — это способность проявлять максимально возможную силу в минимальное время при преодолении соревновательных сопротивлений в условиях сохранения специфической структуры движения.

В процессе скоростно-силовой подготовки используется комплекс основных методов:

1. Метод максимальных кратковременных усилий.
2. Метод сопряженного воздействия.
3. Метод вариативного воздействия.

При использовании метода максимальных кратковременных усилий величина преодолеваемого сопротивления не должна отличаться от соревновательного больше чем на 10%. В этих условиях в наибольшей степени развивается межмышечная координация, которая в условиях координированного движения соответствует развитию не максимального, а

оптимального мышечного напряжения. Максимального напряжения следует добиваться только в мышечных группах, осуществляющих финальное усилие.

Средства скоростно-силовой подготовки должны отвечать требованиям:

- упражнения выполняются в максимальной рабочей амплитуде;
- скорость выполнения упражнений должна быть равна или выше соревновательной;
- выполнение упражнений сопровождается максимальными или близкими к ним мышечными напряжениями.

Для повышения уровня скоростно-силовой подготовленности необходимо изменять:

1) региональные и локальные упражнения с сопротивлениями, акцентируя внимание на сочетании уступающего и преодолевающего характера работы мышц. Величина сопротивления при преодолевающем характере работы мышц равна 4-7 ПМ (ПМ-повторный максимум, что означает отягощение которое может быть преодолено не больше указанной величины раз);

2) локальные упражнения с отягощениями 1-3 ПМ, сочетающее преодолевающей характер работы мышц и статические напряжения;

3) региональные и локальные упражнения со срывом — около — максимальное статическое напряжение переходит к преодолевающей работе мышц, вес отягощения 1-3 ПМ;

4) упражнения с отягощениями, сочетающие акцент уступающего и преодолевающего характера работы мышц и заканчивающиеся максимальными статическими напряжениями. Вес отягощения 1-3 ПМ преодолевающего характера работы мышц. Интенсивность выполнения упражнений при этом должна быть максимальной.



Следует указать и на необходимость применения в тренировочном процессе статических упражнений с максимальным кратковременным напряжением в тех специфических углах, которые соответствуют моменту переключения от уступающей к преодолевающей работе мышц.

Наиболее распространенным и эффективными средствами, широко применяемыми в практике подготовки прыгунов, являются прыжковые упражнения, поскольку их применение в значительной мере соответствует характеру нервно-мышечных усилий развиваемых в основном соревновательном упражнении.

При использовании прыжковых упражнений в тренировочном процессе необходимо руководствоваться рядом методических положений:

1. Постепенно и последовательно увеличивать интенсивность их тренирующего воздействия.
2. Применению прыжковых упражнений должна предшествовать основательная силовая подготовка.
3. С целью предупреждения травматизма при использовании прыжковых упражнений необходимо до и после выполнения применять медленные силовые упражнения в динамическом режиме.

Кроме всех упражнений, включая прыжки в глубину, эффективным средством развития скоростно-силовых качеств, прыгунов следует считать использование тренажерных устройств.

Применение тренажерных устройств целесообразно на уровне высшего спортивного мастерства, тогда как применение традиционных средств в значительной мере себя исчерпало. Режимы выполнения упражнений на тренажерах обладают очень острым тренирующим воздействием и в случае неподготовленности занимающихся могут привести к травме.

В легкоатлетических прыжках, когда совершенствуется целостный навык, рекомендуется использовать небольшие отягощения (3-5%) от



собственного веса спортсмена в виде жилетов, поясов, манжетов и т.д. Совершенствование отдельных элементов навыка допускает применение больших отягощений (Кучкин С.Н.1990) [12].

*Скоростная подготовка.* Конечной характеристикой рабочего эффекта прыгунов, которая отражает результирующий итог функциональных проявлений всех систем организма, является скорость реализации движения или скорость перемещения спортсмена. Скорость спортивных движений обеспечивается главным образом силой и выносливостью, хотя это заключение и не ставит под сомнение наличие у человека «быстроты» как функционального свойства его организма. В «чистом» виде быстрота проявляется в простейших ненарушенных односуставных движениях и выражается в таких относительно независимых формах, как время двигательной реакции, время одиночного движения, способность к быстрому началу движения и максимальной частоте движений. Быстрота движений человека в значительной мере связана с соотношением в составе мышц быстрых и медленных волокон, обладающих различными сократительными и метаболическими свойствами. Установлено, что человек, мышцы которого обладают большим количеством быстрых волокон, при прочих равных условиях отличается более высокими показателями быстроты движений и мощности развиваемого усилия.

Скорость выполнения ациклических локомации скоростно-силового характера определяется способностью мышц к преодолению значительных внешних сопротивлений (Донской ДД.,1980) [6].

Следовательно, в легкоатлетических прыжках, где спортсмен добиваясь высокой скорости перемещения, вынужден преодолевать значительных внешние сопротивления, необходимо заботиться не столько о развитии быстроты, сколько о совершенствовании тех функциональных систем организма, которые в каждом конкретном случае обеспечивают ему возможность максимально быстро решать двигательную задачу.

У высоко квалифицированных спортсменов повышение скорости движений проявляется главным образом в рамках довольно узкой двигательной специализации. Вместе с тем для успеха в этой области важную роль играет развитие общих скоростных качеств.

В спортивной практике можно выделить несколько разновидностей методов повышения скорости движений в специфических легкоатлетических упражнениях:

1. Предварительной силовой стимуляции перед выполнением основного соревновательного упражнения.

2. Преодоление «скорости барьера». Выполнение упражнений в облегченных условиях с более высокой скоростью и в более быстром темпе.

3. Постепенного повышения скорости выполнения упражнения в обычных стандартных условиях.

4. Максимального скоростного выполнения упражнения.

Упражнения, проводимые с максимальной интенсивностью сильнодействующие средства, вызывают быстрое утомление организма. Поэтому тренировка в упражнениях, связанная с максимальной скоростью движений, должна проводиться чаще, но в небольшом объеме.

В тренированном процессе легкоатлетов-прыгунов при развитии силы, скорости необходимо руководствоваться рядом методических положений:

1. Постепенное и последовательное увеличение интенсивности тренирующего воздействия применяемых тренировочных средств.

2. Зависимость специальной работоспособности и величины нагрузки при использовании направленных тренировочных воздействий.

3. С целью предупреждения травматизма при использовании скоростно-силовых и скоростных упражнений необходимо до и после них выполнять медленные силовые упражнения в динамическом режиме.

**Техническая подготовка.** Легкоатлетические прыжки являются сложными в координационном отношении видами легкой атлетики, и

поэтому вопросы методики начального обучения, а также становления и совершенствования технического мастерства находятся в центре внимания.

Любые движения человека — есть результат взаимодействия внутренних и внешних сил. Сложность управления движениями состоит в том, что ЦНС может управлять только активными мышечными силами. При перемещении тела человека, обладающего ограниченным количеством степеней свободы, звенья кинематических цепей оказывают влияние друг на друга.

Роль координации на нейромышечном уровне должна состоять в подготовительной организации двигательной периферии к обеспечению оптимальной избирательной проводимости. Подготовленность периферии к избирательному пропусканию «нужного импульса в нужный момент» определяется центральной нервной системой, посредством проприоцептивной афферентации.

Начальное обучение предполагает изучение основ спортивной техники и, в конечном счете, освоение целостной структуры избранного вида легкой атлетики. Техническое совершенствование четко ориентированно на достижение максимального спортивного результата.

Овладение двигательным действием начинается с формирования его зрительно-логического образа. Главными методами при этом являются: рассказ, показ и их сочетание- комментируемая демонстрация.

Основными методами практического освоения спортивной техники являются методы расчлененного, целостного и комплексного обучения.

## ВЫВОД ПО I ГЛАВЕ

Результаты в прыжках в длину зависят от скорости на последних метрах разбега и способностью прыгунов сообщать всему телу максимальное ускорение и значительные усилия в момент отталкивания, которое должно быть минимальным по времени.

Одним из главных механизмов реализации является энергетический, также особое значение имеет центральная нервная система.

Изменения возникающие при спортивной тренировке называются физиологическими показателями тренированности. Увеличение диафизов трубчатых костей, утолщение их корневого слоя, увеличение костных выступов, шероховатостей гребешков. Жизненная ёмкость легких, частота сердечных сокращений, объем сердца. Более адаптирована центральная нервная система.

Общая физическая подготовка создаёт функциональную базу для развития специальных физических качеств, а специальная физическая подготовка обеспечивает рост специальной физической подготовленности, оказывающей прямое влияние на уровень спортивных результатов. Общая физическая подготовка направлена на гармоничное развитие двигательных качеств спортсмена силы, быстроты, выносливости, ловкости. Легкоатлетические прыжки являются сложными в координационном отношении видами легкой атлетики, и поэтому вопросы методики начального обучения, а также становления и совершенствования технического мастерства находятся в центре внимания. Начальное обучение предполагает изучение основ спортивной техники и, в конечном счете, освоение целостной структуры избранного вида легкой атлетики. Техническое совершенствование четко ориентировано на достижение максимального спортивного результата.

## **ГЛАВА 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ ПРЫГУНОВ В ДЛИНУ**

### **2.1 Организация и методы опытно-экспериментального исследования**

Для решения поставленных задач в работе были использованы следующие методы исследования:

1. Анализ и обобщение литературных данных;
2. Педагогические наблюдения;
3. Беседы с тренерами и спортсменами;
4. Контрольно-педагогические испытания.

Совершенствование скоростно-силовых качеств достигается следующим образом:

- преодолением сопротивления в упражнениях;
- использованием самых разнообразных отягощений.

Прыгун должен развивать силу в соответствии с характером нервно-мышечных усилий в прыжках в длину. Наибольший эффект дает применение упражнений с проявлением усилий взрывного характера.

Исследования проводились в тренировочных условиях на протяжении трех недель с опытными группами юных прыгунов в длину.

Прыгуны были поделены на две группы. Первая группа выполняла специальные упражнения на беговой дорожке (группа А). Вторая группа выполняла специальные прыжковые упражнения в усложненных условиях: на беговой дорожке, покрытой песком (группа В). Специальные прыжковые упражнения, нагрузка и отдых обеим группам давались одинаковые.

Упражнения выполнялись в максимальной рабочей амплитуде; скорость выполнения упражнений была равной соревновательной; выполнение упражнений сопровождалось максимальными или близкими к

ним мышечными напряжениями. С целью предупреждения травматизма нагрузка увеличивалась постепенно и последовательно, до и после выполнения прыжковых упражнений применялись медленные силовые упражнения в динамическом режиме.

Прыгуны выполняли следующие задания:

- разминка (бег 8-10 мин.)
- упражнения на гибкость и растягивание;
- специально-подготовительные упражнения.

В основной части тренировки прыгуны выполняли специальные прыжковые упражнения.

### **Первая неделя.**

#### ***Понедельник.***

- прыжки на правой, левой ноге; прыжки на двух ногах 3 подхода x 3 раза; подскоки (высокие на месте) 3 x 5 подскоков, в продвижении 30-40 м — 3 серии по 10-15 подскоков.
- бег 2 x 100 м свободно.

#### ***Среда.***

- прыжки с ноги на ногу десятикратные с разбега (6 шагов) — 5 раз; прыжок в шаге — скачок; прыжок в шаге через 3 беговых 3-4 подхода x 2 раза; тройной прыжок с места — 5 раз.
- бег с ускорением 3 x 60 м; спринт 4 x 20 м.

#### ***Пятница.***

- прыжки с места в длину — 5 раз; прыжок вверх с подтягиванием колен к груди 3 x 20 м; прыжок в шаге — скачок 4 x 30 м; тройной прыжок с места — 3 раза;
- бег с ускорением 3 x 40 м; спринт 3 x 20 м.



## **Вторая недели.**

### ***Понедельник.***

— прыжки с ноги на ногу десятикратные с разбега (6 шагов) — 5 раз; скачки пятикратные с трех беговых шагов по 3 раза на каждой ноге; прыжки с ноги на ногу пятнадцатикратные с разбега (6 шагов) — два раза; прыжок с места в длину — 3 раза.

— бег с ускорением 3 x 100 м.

### ***Среда.***

— прыжок в шаге через три беговых (на левой и правой) 3 подхода x 3 раза; скачки на правой, левой 3 подхода x; тройной прыжок с 5 — 6 шагов — 5 раз;

— бег с ускорением 2 x 50 м; спринт 3 x 20 м.

### ***Пятница.***

— прыжки на двух ногах 3 x 3 раза; прыжок в шаге с наклоном туловища вперед 3-4 раза; пятерной прыжок в длину с места — 5 раз;

— свободное пробегание 3 x 40-60; спринт 5 x 20 м.

## **Третья неделя.**

### ***Понедельник.***

— прыжки на одной ноге (левой, правой) 3 x 3 раза; прыжки с ноги на ногу десятикратные с разбега (6 шагов) — 5 раз; скачки пятикратные с 3-х беговых шагов по 3 раза на каждой ноге; прыжок в длину с 12-14 шагов 5-6 раз;

— бег 3 x 100 м (быстро).

### ***Среда.***

— прыжок в шаге — скачок (на левой, правой) 3 x 2 раза; прыжок в шаге с наклоном туловища вперед — 3 раза; прыжок вверх в длину с подтягиванием колен к груди 3 x 20 м; тройной прыжок в длину с 5-6 шагов — 5 раз;

— спринт 4 x 30 м; свободное пробегание 2 x 60 м.



### **Пятница.**

— прыжок в длину с 10-14 беговых шагов — 8-10 раз; тройной прыжок в длину с места — 6 раз; подскоки на месте (высокие) 2 x 5 подскоков;  
— бег с ускорением 4 x 30 м; свободное пробегание 2 x 60 м.

В начале и в конце тренировочного цикла в группах провели контрольные испытания: прыжок в длину с места, тройной прыжок в длину с места, бег 30 м со старта.

## **2.2 Результаты педагогического эксперимента**

При сравнении полученных результатов прыжка в длину с места, в начале тренировочного цикла, прыгуны из группы А показали средний результат—214,1 см, а средний результат прыгунов из группы В равнялся 214,7 см. Разница среднего результата составила 6 см. В конце тренировочного цикла, как видно из таблицы 1 и таблицы 2 результаты в прыжках в длину с места существенно изменились. Прыгуны, выполнявшие специальные прыжковые упражнения в усложненных условиях (группа В) показали более высокий средний результат— 225,7 см, чем прыгуны, выполнявшие те же упражнения только в облегченных условиях (221,9 см). Разница среднего результата составила 38 см.

Таблица 1 – Прыжок в длину с места (группа А).

Ф.И.О.	Возраст	В начале тренировочного цикла	В конце тренировочного цикла
1. Астахов Г.	15	210	220
2. Винник С.	15	204	210
3. Дрямов А.	15	225	234

4. Душумов Д.	15	226	233
5. Жиров П.	15	218	226
6. Исаков Р.	15	230	240
7. Клюев С.	15	200	205
8. Мащенко В.	15	213	224
9. Осипов Д.	15	203	208
10. Ноздрачев М.	15	212	219
Х		214,1	221,9

Таблица 2 –Прыжок в длину с места (группа В).

Ф.И.О.	Возраст	В начале тренировочного цикла	В конце тренировочного цикла
1. Беляев В.	15	206	217
2. Витухин С.	15	232	245
3. Дубских В.	15	205	213
4. Косарев А.	15	210	221
5. Левин В.	15	203	213
6. Мукарев Р.	15	238	245
7. Носенко М.	15	225	237
8. Пигасов С.	15	208	217
9. Ступак А.	15	207	218
10. Шинкарев К.	15	213	219
Х		214,7	225,7

В тройном прыжке в длину с места в начале тренировочного цикла средний результат группы А составляет 717,2 см, группы В — 715,7 см. Разница среднего результата - 15 см. В конце тренировочного цикла

наблюдается обратная картина. Прыгуны из группы В показывают средний результат 730,0 см, а прыгуны из группы А — 727,6 см. Разница среднего результата составляет 14 см. Это видно из таблицы 3 и таблицы 4.

Таблица 3 – Тройной прыжок в длину с места (группа А).

Ф.И.О.	Возраст	В начале тренировочного цикла	В конце тренировочного цикла
1. Астахов Г.	15	715	728
2. Винник С.	15	698	708
3. Дрямов А.	15	734	748
4. Душумов Д.	15	728	737
5. Жиров П.	15	718	725
6. Исаков Р.	15	736	750
7. Ключев С.	15	705	712
8. Мащенко В.	15	712	724
9. Осипов Д.	15	706	718
10. Ноздрачев М.	15	720	726
Х		717,2	727,6

Таблица 4 – Тройной прыжок в длину с места (группа В).

Ф.И.О.	Возраст	В начале тренировочного цикла	В конце тренировочного цикла
1. Беляев В.	15	712	730
2. Витухин С.	15	734	752
3. Дубских В.	15	694	704
4. Косарев А.	15	714	725

5. Левин В.	15	709	721
6. Мукарев Р.	15	742	762
7. Носенко М.	15	726	743
8. Пигасов С.	15	700	708
9. Ступак А.	15	708	720
10. Шинкарев К.	15	718	735
Х		715,7	730,0

При выполнении бегового упражнения (бег 30 м со старта) разница средних результатов незначительна. Из таблиц 5 и 6 наблюдается, что в начале тренировочного цикла она составляет 0,05 сек., в конце тренировочного цикла — 0,13 сек.

Таблица 5 – Бег 30 м со старта(группа А).

Ф.И.О.	Возраст	В начале тренировочного цикла	В конце тренировочного цикла
1. Астахов Г.	15	4,52	4,45
2. Винник С.	15	4,58	4,52
3. Дрямов А.	15	4,40	4,36
4. Душумов Д.	15	4,45	4,41
5. Жиров П.	15	4,57	4,50
6. Исаков Р.	15	4,39	4,33
7. Клюев С.	15	4,67	4,64
8. Мащенко В.	15	4,55	4,48
9. Осипов Д.	15	4,57	4,52
10. Ноздрачев М.	15	4,46	4,36
Х		4,51	4,45

Таблица 6 – Бег 30 м со старта (группа В).

Ф.И.О.	Возраст	В начале тренировочного цикла	В конце тренировочного цикла
1.Беляев В.	15	4,46	4,41
2. Витухин С.	15	4,40	4,36
3. Дубских В.	15	4,57	4,52
4. Косарев А.	15	4,53	4,50
5. Левин В.	15	4,64	4,58
6. Мукарев Р.	15	4,39	4,34
7. Носенко М.	15	4,43	4,38
8. Пигасов С.	15	4,62	4,62
9. Ступак А.	15	4,57	4,53
10. Шинкарев К.	15	4,50	4,46
Х		4,51	4,47

На основании полученных результатов провели соревнования по прыжкам в длину с разбега между группами и выявили следующее:

а) группа прыгунов, выполнявшая специальные прыжковые упражнения в усложненных условиях (группа В) показала более высокий результат, чем группа, выполнявшая те же упражнения в облегченных условиях (группа А).

б) темпы прироста скоростно-силовых качеств у юных прыгунов под воздействием специальных упражнения значительно повысились.

Таблица 7 – Прыжок в длину с разбега. (группа А).

Ф.И.О.	Возраст	Результат прыжка в длину с разбега
1. Астахов Г.	15	489

2. Винник С.	15	570
3. Дрямов А.	15	602
4. Душумов Д.	15	593
5. Жиров П.	15	574
6. Исаков Р.	15	610
7. Ключев С.	15	571
8. Мащенко В.	15	585
9. Осипов Д.	15	573
10. Ноздрачев М.	15	605
Х		587,0

Таблица 8 – Прыжок в длину с разбега. (группа В).

Ф.И.О.	Возраст	Результат прыжка в длину с разбега
1. Беляев В.	15	597
2. Витухин С.	15	613
3. Дубских В.	15	605
4. Косарев А.	15	589
5. Левин В.	15	570
6. Мукарев Р.	15	615
7. Носенко М.	15	602
8. Пигасов С.	15	563
9. Ступак А.	15	570
10. Шинкарев К.	15	494
Х		591,7



## ВЫВОД ПО II ГЛАВЕ

Для решения поставленных задач был поставлен эксперимент для выявления более эффективного метода тренировки, а конкретно совершенствования скоростно-силовых качеств. Были использованы 2 группы юных прыгунов тренирующиеся с одинаковыми нагрузками и отдыхом, но с разной жесткостью опоры. Упражнения выполнялись в максимальной рабочей амплитуде, скорость выполнения упражнения была равной соревновательной. С целью предупреждения травматизма нагрузка увеличивалась постепенно и последовательно.

Результаты эксперимента получились следующие: группа занимающаяся в более тяжелых условиях чем их оппоненты показала более высокие результаты во всех видах упражнений. Таким образом, фактор улучшающий уровень скоростно - силовой подготовки прыгунов считаю найденным и подтвержденным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенного эксперимента подтвердили положение о влиянии отягощенных условий на темпы прироста скоростно-силовых качеств у юных прыгунов, то есть отягощение движения — наиболее простой и весьма эффективный способ специальной физической подготовки. Более того — это универсальный способ интенсификации и работы мышц для организма в целом с целью повышения его специфической работоспособности.

Следует подчеркнуть, что бытующее в практике и литературе отрицательное отношение к использованию отягощений для развития скорости движений, на которую они якобы влияют негативно, несправедливы. Такое мнение порождено, как некорректными экспериментами, так и методическими ошибками, допускаемыми в практической тренировке. Последнее заключение в частности, в неоправданных и несвоевременных объемах малоэффективных упражнений, применяемых без учета динамики процесса формирования комплекса физиологических перестроек в организме, определяющих совершенствование скоростно-силовых качеств прыгунов. Следовательно, можно сделать вывод, что при рациональной методике такой тренировочный процесс должен всегда приводить к росту скоростно-силовых качеств прыгунов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: /Б.А. Ашмарин — М.: ФиС,1978 – 286 С.
2. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте: / Ю.В.Верхошанский –М.: ФиС, 1977 – 106 С.
3. Верхошанский Ю.В. Тройной прыжок. Пособие для тренеров и спортсменов-разрядников / Ю.В. Верхошанский – М.: ФиС 1965 - 214 С.
4. Врачебные наблюдения за спортсменами в процессе тренировки: / под. ред. Н.А. Грачевской, А.Г.Дембо – М. ФиС,1963 – 151 С.
5. Городниченко Э.А. Легкая атлетика (прыжки) — В книге: Физиологическая характеристика некоторых видов спорта / Э.А.Городниченко, Смоленск, 1874 –263 С.
6. Готовцев П.И., Дубровский В.Л. Самоконтроль при занятиях физической культурой / П.И. Готовцев, В.Л. Дубровский–М.: Физкультура и спорт,2007.-460 С
7. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо - М.: Медицина. 1988 – 149 С.
8. Донской Д.Д. Движение спортсмена (очерки по биомеханики спорта) / Д.Д.Донской -М.: ФиС, 1965 – 214 С.
9. Евсеев Ю.И. Физическая культура / Ю.И. Евсеев -М.:Академия,2003 –384 С.
10. Егер К. Г. Юным спортсменам о тренировке / К. Г. Егер - М.: Физкультура и спорт, 2005 –256С.
11. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена / В.М Зациорский –М.: ФиС,2005 –200 С.
12. Жилкин А.И. Легкая атлетика: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений/А.И. Жилкин, В.С. Кузьмин, Е.В. Сидорчук. – 5-е изд.,испр. – М.: Издательский центр «Академия»,2008. – 464 С.

13. Калинин М.И., Курский М.Д., Осипенко А.А. Биохимические механизмы адаптации при мышечной деятельности. - К.: Ваша школа, 2006.- 23 С.
14. Игнатъева Л.П. Системные механизмы и управление специальной работоспособностью спортсменов / Л.П.Игнатъева – М.: Волгоград.1984 – 247 С.
15. Качаев С.В. Особенности применения специальных упражнений в скоростно-силовой подготовки юных спортсменов / С.В.Качаев - М. 1983 – 193 С.
16. Книга легкоатлета / Под. ред. Абулаева В.В. Орлова В.П., Теннова Е.Г. и др.— М.: ФИС. 1971 – 103 С.
17. Коробков А.В. Физическая культура людей разного возраста (биологические основы) / А.В.Коробков -М.: ФиС. 1962 – 224 С.
18. Креер В.А., Попов В.Б. Легкоатлетические прыжки / В.А. Креер, В.Б Попов - М.: ФиС. 1986 – 276 С.
19. Кучин С.Н., Таранов В.Ф., Русаков В.А. Физиологические основы тренировки в ациклических видах легкой атлетики / С.Н. Кучин, В.Ф. Таранов, В.А. Русаков – М.: Волгоград 1990 – 143 С.
20. Кучкин С.Н. Бакулин С.А. Аэробная производительность и методы ее повышения. Учебное пособие: / С.Н. Кучкин, С.А Бакулин – М.: Волгоград. 1986 – 176 С.
21. Кузнецов В. Бег, прыжки, метания / В .Кузнецов - М.: Физкультура и спорт, 2004.-405С.
22. Кузнецова В.В. Проблемы силовой подготовки / В.В.Кузнецова - Физкультура и спорт,2007.-330 С.
23. Легкая атлетика: Учебн. для ин-тов физ. культ. /под ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: ФиС, 2003.- 671 С.

24. Лазарев И.В. Практикум по легкой атлетике: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений /И.В. Лазарев, В.С.Кузнецов, Г.А. Орлов. – М.: Издательский центр «Академия», 1999. – 160 С.
25. Легкая атлетика для юношей: Сборник статей / Под ред. П. Лимаря. - М.: Физкультура и спорт, 2004.-248С.
26. Ломан В. Бег, прыжки, метания / В .Ломан - М.: Физкультура и спорт, 2006.-208С.
27. Малков Е.А. Подружись с королевой спорта. - 2-е изд. / - М.: Просвещение Левченко А.В. Специальная силовая подготовка бегунов на короткие дистанции в годичном цикле: Автореф. дис...канд. пед. наук. М., 2002.- 238 С.
28. Матвеев А.П. Теория и методика физической культуры. Учебник для институтов физической культуры / А.П.Матвеев – М.: ФиС 1991 - 199 С.
29. Настольная книга учителя физической культуры /под. ред. Л.Б.Кофмана –М.: ФиС.1998 – 186 С.
30. Научные основы физического воспитания и спорта. /под. ред. И.Н.Петухова –М.:ФиС.1980 –167 С.
31. Никифоров Ю.Б. Воспитание силовых способностей / Ю.Б. Никифоров - М.: Физкультура и спорт, 2003. -150 С.
32. Озолина Н.Г., Воронкина В. И. Легкая атлетика. Учебник для институтов физкультуры. /под. ред. Н.Г.Озолина, В. И. Воронкина. — М.: ФиС 1991 – 239 С.
33. Олейник Н.А Спортивная медицина. Учебник для институтов физической культуры. Н.А Олейник. – М.: ФиС. 1980 – 343 С.
34. Панин Л.Е. Биомеханические механизмы стресса / Л.Е. Панин – М.: Новосибирск: Наука, 2003.- 233 С.
35. Попов В., Суслов Ф., Ливадо Е. Юный легкоатлет / В.Попов, Ф.Суслов, Е .Ливадо - М.: Физкультура и спорт,2004.- 520 С.
36. Руне Хедман. Спортивная физиология / Руне Х. – М.: ФиС. 1980



– 129 С.

37. Рунова М.А. Двигательные качества и методика их развития / М.А. Рунова. -М.: Физкультура и спорт, 2003. -140 С.

38. Селуянов В.Н. Теория и практика дидактики развивающего обучения в физическом воспитании / В.Н.Селуянов - М.: ФиС, 2006.- 105 С.

39. Селуянов В.Н., Тураев В.Т. Вклад медленных мышечных волокон в мощность, развиваемую в спринтерском беге / В.Н. Селуянов, В.Т. Тураев - М.: ФиС, 2006. -225 С.

40. Смирнов К.М., Гандельсман Н.В. Физиологические основы методики спортивной тренировки / К.М. Смирнов, Н.В. Гандельсман— М.: ФиС.1970 – 157 С.

41. Теория и методика обучения базовым видам спорта: легкая атлетика : учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования / Г.В. Грецов, С.Е. Войнова, А.А. Германова – М. :Издательский центр «Академия», 2013 – 288С.

42. Теория и методика физической культуры / Под ред. Л.П.Матвеева. - М.: Физкультура и спорт, 2005.-230 С.

43. Трофимов П.О. Легкая атлетика в школе / П.О. Трофимов - М.: Физкультура и спорт, 2002.-257 С.

44. Фарфель В.С. Упр авление движениями в спорте / В.С. Фарфель – М.: Физкультура и спорт, 2005. - 208 С.

45. Физиология мышечной деятельности. Учебник для институтов физической культуры. /под.ред. Я.Коца/ -М.: ФиС. 1982 –181 С.

46. Физиология человека. /нод.ред.М.В.Зимчина/-М.:ФиС.1975 – 258 С.

47. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин, Ю.Н. Вавилов -М:ФиС.1991 – 173 С.

48. Фомин Н.А., Филин В.П. Возрастные основы физического воспитания / Н.А. Фомин, В.П. Филин – М.: ФиС. 1972 – 145 С.



49. Филимонов В.И. Физическая культура / В.И. Филимонов - М.: Академия, 2004. – 139 С.

50. Харламов Е.В. Быстрота: методика развития и контроля / Харламов Е.В – М.: Ростов на Дону, 2007.-192 С.

## Приложение 1

Таблица 1 -- Усредненные значения веса (кг), длина тела (см) выдающихся легкоатлетов различной специализации (шесть призеров Олимпийских игр).

Специализация	XIX Олимпийские игры	XX Олимпийские игры	XXI Олимпийские игры
Прыжки в длину	76,3	74,9	73,7
	186,0	186,0	181,1
Прыжки в высоту	83,5	80,1	78,1
	189,0	190,1	189,5
Прыжки с шестом	76,3	73,6	76,3
	183,0	190,5	183,1
Тройной прыжок	77,8	79,3	76,2
	186,0	182,8	184,8
Метание диска	112,5	113,5	108,5
	194,0	192,8	190,6
Метание копья	86,7	89,3	87,0
	183,0	179,1	183,1
Толкание ядра	120,0	120,4	118,5
	194,0	191,8	192,2
Метание молота	97,5	109,3	100,3
	184,0	188,5	183,0