


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»**

На правах рукописи

Табаков Антон Исмагилович



**ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ СОПРЯЖЕННОГО РАЗВИТИЯ
КООРДИНАЦИОННЫХ, СИЛОВЫХ, СКОРОСТНЫХ
СПОСОБНОСТЕЙ**

13.00.04 – Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной
физической культуры

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель –
доктор педагогических наук, профессор
Коновалов Василий Николаевич

Омск – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ И ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	14
1.1 Современные подходы к развитию кондиционных способностей.....	14
1.2 Подходы к развитию координационных способностей.....	29
1.3 Особенности проявления статокINETической устойчивости у спортсменов	39
1.4 Возможности применения средств сопряженного развития двигательных способностей в подготовке легкоатлетов.....	50
1.5 Состояние системы контроля двигательных способностей легкоатлетов на современном этапе.....	57
Заключение по первой главе	62
ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	65
2.1 Методы исследования.....	65
2.2 Организация исследования.....	72
ГЛАВА 3 АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТОВ.....	74
3.1 Определение показателей статокINETической устойчивости легкоатлетов различных специализаций, квалификаций и пола.	74
3.1.1 СтатокINETические показатели легкоатлетов, специализирующихся в видах с преимущественным проявлением скорости и выносливости.....	76
3.1.2 СтатокINETические показатели легкоатлетов, специализирующихся в видах с преимущественным проявлением скорости и выносливости	81

3.1.3	Сравнение статокINETических показателей легкоатлетов и легкоатлеток, специализирующихся в циклических видах.....	84
3.1.4	Оценка статокINETической устойчивости у легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в циклических видах.....	90
3.2	Обоснование тестов для оценки отдельных компонентов координационных способностей у легкоатлетов.....	93
	Заключение по третьей главе	100
ГЛАВА 4 РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ.....		
4.1	Особенности выполнения упражнений в условиях неустойчивой опоры и на «дорожке скорости и координации» в подготовке легкоатлетов-спринтеров.....	102
4.2	Содержание методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей.....	109
4.3	Эффективность методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей.....	114
4.3.1	Сравнительный анализ показателей статокINETической устойчивости легкоатлетов-спринтеров.....	119
4.3.1.1	Динамика статокINETических показателей в группах мужчин.....	119
4.3.1.2	Динамика статокINETических показателей в группах женщин.....	121

4.3.2 Сравнительный анализ показателей физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров.....	123
4.3.2.1 Динамика показателей физической подготовленности в группах мужчин.....	123
4.3.2.2 Динамика показателей физической подготовленности в группах женщин.....	126
Заключение по четвертой главе	128
ВЫВОДЫ.....	134
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	138
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	140
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	144
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ А Комплекс основных упражнений на неустойчивой опоре.	194
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Базовые упражнения с использованием «дорожки скорости и координации».....	219
ПРИЛОЖЕНИЕ В Прогнозирование соревновательного результата в беге на 60 м у женщин по результатам в беге на 30 м	222
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акты внедрения.....	223

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Необходимость совершенствования подготовки спортсменов высокого класса и спортивного резерва для повышения конкурентоспособности российского спорта на международной спортивной арене отмечается в «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года». Решение данной задачи предполагает «...проведение научных исследований и разработок в области теоретико-методических и медико-биологических основ системы подготовки спортивного резерва» [177].

В легкой атлетике высокий уровень конкуренции на международной арене, плотный график соревнований с одной стороны, и ограниченные возможности в повышении объема и интенсивности тренировочных нагрузок, с другой, предполагают поиск путей оптимизации тренировочного процесса [2; 52; 99; 101; 114; 143; 183; 187; 201; 265]. Однако данная работа должна проводиться не только по отношению к легкоатлетам высокой квалификации, но и для легкоатлетов более низкой квалификации как будущего резерва следует разрабатывать и адаптировать новые подходы и технологии с целью реализации тренировочного процесса [7; 141; 144]. По мнению Э.С. Озолина, при достаточных знаниях о средствах и методах тренировки в теории и практике подготовки бегунов на короткие дистанции до настоящего времени не установлены четкие взаимосвязи между ними [187].

В связи с этим важным аспектом в тренировке легкоатлетов-спринтеров становится поиск оптимального соотношения средств и методов общей и специальной физической подготовки в системе многолетней тренировки для достижения гармоничного формирования нервно-мышечного аппарата спортсменов и ведущих двигательных способностей. Так, специалисты отмечают, что одной из основных причин получения травм у спринтеров (растяжение, разрыв двуглавой мышцы бедра) является асимметрия в силе мышц-антагонистов, обеспечивающих сгибание и разгибание бедра [43; 140; 187; 225]. Усугубляет

данную ситуацию недостаточный уровень развития межмышечной координации, а форсирование подготовки спринтеров в подготовительном периоде может явиться причиной получения травм, перенапряжения и срыва адаптации [225].

Решение данной проблемы видится в разработке, научном обосновании и применении таких тренировочных средств, которые бы оказывали сопряженное воздействие и на проявление двигательных кондиций, и на способность к согласованной работе мышечных групп, участвующих в целевом движении, то есть мышечной координации. При этом достижение максимальных для спортсмена значений в отдельных показателях силы, быстроты, выносливости не является гарантом достижения высоких результатов, важным является гармоничное формирование опорно-двигательного аппарата, исключаящее асимметрию в напряжении мышц, несущих основную нагрузку в беге.

По нашему мнению, заложенные на учебно-тренировочных этапах и этапах спортивного совершенствования базовые двигательные способности, в том числе и координационные, составляют основу для дальнейшего планомерного повышения спортивного мастерства атлетов. Однако специалистами отмечается, что в практике подготовки квалифицированных легкоатлетов в большей степени используются подходы, направленные на развитие силовых, скоростных, скоростно-силовых способностей и выносливости, и в меньшей степени – координационных, что создает определенный дисбаланс в системе физической подготовленности легкоатлетов [52; 101].

Степень научной разработанности проблемы. Подходы к развитию силовых, скоростных, скоростно-силовых способностей, выносливости у легкоатлетов различных дисциплин и уровня подготовленности освещены достаточно широко, в то время как в вопросах развития координационных способностей отмечается недостаток исследований. Имеющиеся в теории сведения по проблеме координационной подготовки касаются в большей степени юных легкоатлетов, что предполагает дополнение теории и методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров новыми сведениями о сопряженном развитии координационных и других двигательных способностей в отношении

квалифицированных легкоатлетов как ближайшего спортивного резерва [22; 48; 51; 52; 58; 82; 102; 104; 128; 140; 153].

Многолетние наблюдения за тренировочным процессом легкоатлетов-спринтеров свидетельствуют о том, что уже на этапе спортивной специализации существенный объем силовой и скоростно-силовой подготовки реализуется за счет упражнений из арсенала тяжелой атлетики и прыжковых упражнений, часто приводящих к травматизации спортсменов. Традиционные для легкоатлетов-спринтеров тренировочные средства в меньшей степени направлены на совершенствование координационных способностей и зачастую сводятся к технической подготовке (преодоление барьеров в ходьбе и беге; упражнения с соревновательной структурой движения: бег, прыжки в длину и высоту, метание легкоатлетических снарядов). Эпизодическое использование отдельных средств по формированию компонентов координационных способностей не позволяет достигнуть должного уровня физической подготовленности легкоатлетов различных специализаций в многолетнем тренировочном процессе. Хотя в теории и практике тренировки легкоатлетов имеются эффективные подходы к сопряженному развитию двигательных способностей.

Учитывая вышесказанное, в качестве дополнительных средств подготовки легкоатлетов-спринтеров могут выступать упражнения, оказывающие сопряженное воздействие сразу на несколько двигательных способностей: координационные – силовые, координационные – скоростные, координационные – выносливость. К таким средствам подготовки можно отнести упражнения на неустойчивой опоре и «дорожке скорости и координации».

Проблема исследования заключается в высоких требованиях к силовой, скоростной и координационной подготовленности легкоатлетов-спринтеров с одной стороны, и недостатке теоретического материала об особенностях и способах сопряженного совершенствования двигательных способностей с другой. На наш взгляд, решение данной проблемы видится в научном обосновании методики сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей у спринтеров в структурных образованиях тренировочного

процесса: тренировочных занятиях, микроциклах, мезоциклах подготовительного периода.

Объект исследования – подготовка легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции.

Предмет исследования – физическая подготовка легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых и скоростных способностей.

Цель исследования – теоретически обосновать и экспериментально апробировать методику физической подготовки легкоатлетов-спринтеров, предусматривающую использование средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей с учетом последовательности применения упражнений, объемов и сочетания нагрузок различной направленности в одном тренировочном занятии, микроциклах, мезоциклах подготовительного периода.

Гипотеза исследования заключалась в предположении о том, что физическая подготовка на основе сопряженного развития координационных и силовых, скоростных способностей с использованием общеподготовительных и специально-подготовительных средств: упражнений на неустойчивых поверхностях, «дорожке скорости и координации» в различных структурных образованиях подготовительного периода позволит повысить показатели физической подготовленности и статокинетической устойчивости у легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I спортивный разряд.

Задачи исследования:

1. Определить состояние проблемы развития и оценки двигательных способностей легкоатлетов на современном этапе.
2. Выявить особенности проявления статокинетической устойчивости у легкоатлетов с учетом пола, спортивной квалификации и специализации спортсменов.
3. Научно обосновать педагогические тесты для определения отдельных компонентов координационных способностей у легкоатлетов.

4. Разработать и оценить эффективность методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей.

Для решения представленных задач использовались следующие **методы исследования**: анализ научной и методической литературы, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, компьютерная стабилметрия, педагогическое тестирование, пульсометрия, хронометрирование, методы математико-статистической обработки результатов исследования.

Научная новизна исследования:

– разработана методика физической подготовки легкоатлетов-спринтеров, обеспечивающая эффективное сопряженное развитие координационных, силовых и скоростных способностей;

– выявлены особенности проявления статокINETической устойчивости у легкоатлетов разного пола, спортивной квалификации и специализации;

– научно обоснованы возможности использования прыжковых тестов (прыжок в длину спиной вперед, прыжок в длину с поворотом на 180 градусов через правое (левое) плечо) для оценки компонентов координационных способностей к ориентированию в пространстве, дифференцированию параметров движения, согласованию, сохранению равновесия у легкоатлетов, специализирующихся в циклических дисциплинах;

– получены новые данные о динамике показателей физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I спортивный разряд в результате занятий по разработанной методике;

– установлено противоречие в подходах к организации физической подготовки легкоатлетов (смещение спектра тренировочных средств в сторону силовой, скоростной подготовки и тренировки выносливости замедляет процесс эффективного повышения физической подготовленности спортсменов), разрешение которого возможно путем применения средств сопряженного развития двигательных способностей и методов их контроля.

Теоретическая значимость исследования заключается в дополнении теории и методики спортивной тренировки сведениями об использовании средств сопряженного развития двигательных способностей легкоатлетов-спринтеров в тренировочном занятии, микроцикле, мезоцикле подготовительного периода. В результате чего:

– раскрыто противоречие в практике подготовки легкоатлетов различных специализаций, заключающееся, с одной стороны, в необходимости контроля и совершенствования компонентов координационных способностей, и, с другой стороны, недостатком теоретического материала об особенностях проявления и способах сопряженного развития координационных способностей с другими двигательными способностями;

– изложены аргументы, подтверждающие целесообразность сопряженного развития компонентов координационных способностей с другими двигательными способностями у легкоатлетов на основе упражнений, выполняемых в условиях нестабильной опоры и на «дорожке скорости и координации»;

– обоснованы варианты сочетания и соотношения средств сопряженного развития двигательных способностей в подготовке легкоатлетов на трех уровнях: в отдельном тренировочном занятии, микроциклах и мезоциклах подготовительного периода с учетом срочного, отставленного и кумулятивного эффектов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что методика подготовки с использованием упражнений на неустойчивых поверхностях, «дорожке скорости и координации» позволяет оптимизировать тренировочный процесс легкоатлетов с квалификацией КМС – I спортивный разряд, специализирующихся в беге на короткие дистанции, за счет разностороннего и гармоничного совершенствования двигательных способностей спортсменов на данном этапе подготовки и служит основой для дальнейшего использования специализированных нагрузок на этапе высшего спортивного мастерства.

Полученные результаты исследования внедрены в практическую деятельность БОУ ОО ДО «Специализированная детско-юношеская школа

олимпийского резерва» г. Омска, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта».

В результате проведенного исследования:

– показана эффективность реализации экспериментальной методики тренировки легкоатлетов в подготовительном периоде годичного макроцикла, проявившаяся в повышении показателей физической подготовленности и показателей статокINETической устойчивости у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции;

– разработаны и внедрены в тренировочный процесс легкоатлетов методические рекомендации по использованию тренировочных комплексов общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений на нестабильной опоре и «дорожке скорости и координации» на специально-подготовительном этапе подготовительного периода;

– предложены шкалы оценок уровня статокINETической устойчивости для легкоатлетов с квалификацией от III спортивного разряда до МСМК, специализирующихся в циклических дисциплинах, а также координационных способностей легкоатлетов-спринтеров с квалификацией от I юношеского спортивного разряда до КМС.

Теоретико-методологическую основу составили фундаментальные представления о:

– содержании и организации спортивной тренировки, воспитании двигательных качеств (Л.П. Матвеев, В.Н. Платонов, Ю.В. Верхошанский, Н.И. Волков, В.М. Зациорский);

– координационных способностях (Н.А. Бернштейн, В.И. Лях, А.Г. Карпеев, В.П. Губа);

– контроле тренировочных и соревновательных нагрузок (М.А. Годик, Н.И. Волков);

– контроле развития физических способностей (В.И. Лях, В.Г. Никитушкин, В.Н. Платонов);

– особенностях проявления статокINETической устойчивости (Д.В. Скворцов, Н.Г. Зинурова, А.С. Назаренко, В. Болобан);

– системе физической подготовки спринтеров (В.Г. Семенов, Э.С. Озолин).

Положения, выносимые на защиту:

1. Традиционный подход к физической подготовке легкоатлетов с акцентированным развитием силовых, скоростных способностей и выносливости при недостаточном развитии координационных способностей, не обеспечивает гармоничного формирования физической подготовленности.

2. Значимым фактором для проявления отдельных компонентов координационных способностей является статокINETическая устойчивость, уровень которой зависит от ряда факторов таких, как пол, специализация, квалификация спортсменов. Особенности проявления статокINETической устойчивости должны учитываться при определении подходов к физической подготовке легкоатлетов различных дисциплин.

3. Для оценки способностей легкоатлетов к ориентированию в пространстве, дифференцированию параметров движения, согласованию и сохранению равновесия необходимо использовать научно обоснованные тесты: прыжок в длину спиной вперед, прыжок в длину с поворотом на 180 градусов через правое (левое) плечо.

4. Методика физической подготовки легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, направленная на сопряженное развитие координационных, силовых, скоростных способностей и выносливости, обеспечивает эффективное повышение физической подготовленности за счет выполнения динамических и статодинамических упражнений на неустойчивой опоре, «дорожке скорости и координации» с учетом рациональной последовательности, сочетания и соотношения нагрузок различной направленности и соответствующих тренировочных эффектов в одном тренировочном занятии, микро- и мезоциклах подготовительного периода.

Достоверность результатов исследования обеспечивается достаточным объемом экспериментальных данных; применением методов, соответствующих

задачам исследования; соблюдением стандартизации и объективности при проведении стабилOMETрических исследований и педагогических тестирований; применением современного высокоточного оборудования; корректным применением методов математико-статистических обработки данных; положительным эффектом от внедрения результатов исследования в тренировочный процесс легкоатлетов с квалификацией КМС – I спортивный разряд, специализирующихся в беге на короткие дистанции.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения и материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на региональных (Омск, 2015, 2016, 2018, 2019), Всероссийских (Омск, 2015, 2016, 2017; Казань, 2016; Волгоград, 2017), международной (Московская область, п. Малаховка, 2016) научно-практических конференциях, конкурсе научно-исследовательских и методических работ «Лучшие практики в легкой атлетике» (Москва, 2018).

Результаты исследования опубликованы в 10 публикациях, в том числе в 3 статьях, опубликованных в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий.

Структура и объем работы. Диссертационное исследование состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 225 страницах, содержит 29 таблиц, 1 рисунок и 4 приложения. Список представленной литературы включает 314 источников, из них 33 – зарубежные.

ГЛАВА 1 ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ И ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Под физической подготовкой легкоатлетов мы понимаем процесс целенаправленного воспитания двигательных способностей (скоростных, силовых, координационных, выносливости, гибкости) и формирования двигательных навыков для достижения высокого спортивного результата. В теории физического воспитания ряд исследователей представляет двигательные способности двумя группами: кондиционные (скоростные, силовые, выносливость, гибкость) и координационные способности [12; 13; 30; 52; 105; 110; 117; 119; 123-124; 129; 202; 207; 226-228; 240].

В.И. Лях обосновывает такую классификацию двигательных способностей тем, что кондиционные или энергетические способности в значительной степени зависят «...от морфологических факторов, биохимических и гистологических перестроек в мышцах и организме в целом», а координационные – от свойств ЦНС (психофизиологических механизмов управления и регулирования) [123]. Помимо этого, особое значение при проявлении некоторых координационных способностей имеет и интеллект [226]. Стоит отметить, что между кондиционными и координационными способностями существует определенная связь [123; 226].

Такое разделение двигательных способностей предполагает и соответствующее разделение физической подготовки на кондиционную и координационную. В свою очередь, результатами данных процессов будут кондиционная и координационная подготовленность, характеризуемые уровнем развития соответствующих способностей [226].

1.1 Современные подходы к развитию кондиционных способностей

В теории физического воспитания термины «физические качества» и «физические способности» используются и как взаимозаменяемые понятия, и как

нетождественные [139; 169]. Однако по настоящий момент в научной среде нет единого мнения об их отношении друг к другу. В.М. Зацюрский говорит о физических качествах как о ведущем проявлении двигательной деятельности человека [73-74]. В.Н. Платонов в своих трудах не проводит четкой грани между данными понятиями [198; 200].

В.Б. Коренберг пишет о нечетком представлении концепции физических качеств и указывает, что задатки являются предпосылками способностей, которые, в свою очередь, являются результатом развития этих задатков, с одной стороны, и предпосылками возможностей – с другой. Возможности характеризуют то, на что человек способен в двигательном плане. А результатом всего этого являются проявления – осуществляемые двигательные акты [106].

Ю.В. Верхошанский говорит о необходимости отказа от «узкоформалистического понятия «физические качества» в пользу понятия «двигательные способности», характеризуя их как «...психомоторные свойства, определяющие целевую предназначенность, качественные признаки и рабочую эффективность мышечной деятельности человека» [39]. Отношение данных понятий уточняет Л.П. Матвеев: «...физические способности как двигательные способности представляют собой своего рода комплексные образования, основу которых составляют физические качества, а форму проявления — двигательные умения и навыки» [139].

В теории физического воспитания подробно раскрыты ведущие средства и методы развития и совершенствования двигательных способностей. Ниже нами рассмотрены дискуссионные вопросы по разделам кондиционной подготовки легкоатлетов.

Силовые способности являются одними из ведущих двигательных способностей как в спортивной деятельности, так и в повседневной жизни. Проявление силы человека связано с относительно самостоятельными физическими способностями такими, как скоростно-силовые, собственно силовые, силовая выносливость [229].

В.Н. Платонов структуру силовых способностей представляет несколько иначе. Он выделяет три основных вида силовых способностей: максимальную силу, скоростную силу, силовую выносливость. Проявление скоростной силы он дифференцирует в зависимости от условий, предъявляемых к скоростно-силовым возможностям спортсмена. При достаточно больших сопротивлениях скоростная сила проявляется во взрывной силе, а при небольших и средних сопротивлениях с высокой начальной скоростью – в стартовой силе [199; 200].

Поскольку мгновенно проявить силу нельзя, и мышцам необходимо время для проявления максимальной силы, то ключевым фактором силовых способностей человека будет не сама величина проявляемой силы, а быстрота ее нарастания, то есть градиент силы. Таким образом, повышение показателей максимальной силы в скоростно-силовых упражнениях не является гарантом повышения результатов без соответствующего повышения градиента силы, то есть спортсмен просто не будет успевать проявить максимальную силу в минимальный период времени [199]. В связи с вышесказанным особого внимания, по нашему мнению, заслуживает система взглядов Ю.В. Верхошанского, который рассматривает силовые способности «...прежде всего, как условие, определяющее скорость движений (перемещений) спортсмена» [39].

Помимо величины физиологического поперечника мышц, состава мышечных волокон, их эластичных свойств, к группам физиологических факторов, влияющих на силу сокращения скелетных мышц, относят центрально-нервные, организующие возбуждающие влияния на мотонейроны и регулирующие взаимодействие мышц; периферические, определяющие сократительные свойства и текущее функциональное состояние мышц; энергетические, обеспечивающие механический эффект сокращения мышц [39].

Особенно важными для максимального проявления силовых показателей являются внутримышечная и межмышечная координация, проявляющиеся соответственно в частоте эффекторных импульсаций, посылаемых к мышце от мотонейтронов передних рогов спинного мозга; степени синхронизации

сокращения отдельных двигательных единиц; порядке и количестве включенных в работу двигательных единиц и согласованности в работе мышц синергистов и антагонистов [21; 39; 199].

Энергетическое обеспечение мышечной работы силового характера зависит от скорости и мощности анаэробного ресинтеза АТФ, уровня содержания креатинфосфата, активности внутримышечных ферментов, содержания миоглобина, буферных возможностей мышечной ткани [237]. Энергообеспечение силовой деятельности напрямую зависит от времени работы и количества повторений и происходит помимо алактатного анаэробного процесса также с помощью гликогенолиза и гликолиза. Также мышечная сила зависит от содержания структурных белков, обеспечивающих сокращение и расслабление мышц [38-39].

К основным методам повышения силовых способностей относят метод динамических усилий (изотонический), метод изометрических усилий, метод изокинетических усилий, "ударный" (плиометрический) метод [198]. Однако в научной среде нет единого мнения о преимуществе отдельных методов силовой подготовки, так как результаты, получаемые при использовании того или иного метода, приводили к большой вариативности результатов, что связано с достаточным количеством морфофункциональных и других факторов [203].

Отдельным методом развития силовых способностей можно представить метод статодинамических упражнений. Данный метод является комбинацией статического и динамического режима мышечных напряжений [154]. Статодинамические упражнения могут включать преодолевающие, уступающие и статические усилия с использованием внешних отягощений, отягощений собственным весом или использование тренажерных устройств [264]. Например, исследователями доказана эффективность применения статодинамических упражнений, в которых «...изометрическое напряжение сменяется динамической работой взрывного характера против относительно небольшого отягощения» [39].

Поскольку тренировка в любом виде спорта в большей степени направлена на развитие быстрых (гликолитических) мышечных волокон, то в связи с этим

определенная часть медленных (окислительных) мышечных волокон не попадает под тренировочное воздействие [35]. В свою очередь, статодинамические упражнения способны «включить» в работу именно медленные мышечные волокна.

Рассматривая тренировочный процесс, прежде всего, с физиологической и биологической точек зрения Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянов на основе анализа теоретических и полученных экспериментальным путем материалов подробно характеризуют процессы, происходящие в мышцах под воздействием различных видов нагрузки [154]. Вышеназванные авторы особое место среди методов развития силовых способностей, а именно силовой выносливости, отводят статодинамическим упражнениям, делая акцент на гипертрофию медленных мышечных волокон.

Статодинамический метод как метод силовой подготовки имеет ряд существенных особенностей. По мнению Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянова, при выполнении статодинамических упражнений должны соблюдаться следующие условия [154]:

- медленный, плавный характер движения;
- относительно небольшая степень напряжения мышц или величина преодолеваемой силы (40-60 % от максимальной произвольной силы);
- отсутствие расслабления мышц на протяжении всего подхода;
- выполнение подхода до «отказа» длительностью 45-70 сек;
- использование, как правило, суперсетов на все основные группы мышц;
- отдых между подходами пассивный, между сериями (кругами) в виде легкой аэробной работы длительностью 3-4 мин;
- длительность всей тренировки не менее 1 часа;
- количество серий в тренировке 2-7;
- количество занятий в микроцикле на развивающем этапе 2-2,5, на поддерживающем 0,5-1;
- запрещается быстрое начало движения и приветствуется пауза (вплоть до доли секунды) между уступающей и преодолевающей фазами работы.

К преимуществам одновременного сочетания статического и динамического напряжения в одном движении ученые относят рекрутирование наибольшего количества двигательных единиц, что способствует развитию больших мышечных усилий при отсутствии натуживания и задержки дыхания, пережиму сонных артерий, приливу крови к головному мозгу [213].

В работе Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянова приводятся результаты экспериментов, проведенных на бегунах с использованием статодинамических упражнений, воздействующих преимущественно на медленные мышечные волокна и создающие «анаболический» эффект в организме. Была разработана основа комплекса, состоящего из 6-ти статодинамических упражнений, направленных на следующие мышечные группы [154]:

- мышцы голени (опускание и вставание на носке);
- мышцы-разгибатели ног («пистолетик» или приседания);
- мышцы задней поверхности бедра, ягодиц, спины (поднимание таза и свободной ноги в упоре сзади на руках с опорой пяткой одной ногой на возвышенность 20-30 см);
- мышцы-сгибатели тазобедренного сустава;
- мышцы спины, ягодиц, задней поверхности бедра (гиперэкстензия);
- мышцы брюшного пресса.

Приведенный комплекс выполнялся круговым методом. Результаты экспериментов показали совместимость предложенного комплекса статодинамических упражнений с тренировочным процессом легкоатлетов, специализирующихся в беге на выносливость. При этом отмечается резкий прирост аэробных показателей и улучшение состояния ССС при одновременном применении статодинамических упражнений, преимущественно направленных на развитие медленных мышечных волокон, и средств повышения аэробных способностей быстрых мышечных волокон при минимальных объемах остальных средств аэробной подготовки бегунов [154]. Данные факты указывают на эффективность применения статодинамических упражнений в подготовке легкоатлетов.

Эксперимент, проведенный С.В. Малых, Т.Л. Караваевой, по развитию специальной выносливости у легкоатлетов 15-16 лет на основе применения комплекса статодинамических упражнений с соблюдением рекомендаций, предложенных Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуяновым, подтвердил эффективность предлагаемого комплекса [125].

Комплексы статодинамических упражнений с дополнительным отягощением и с использованием тренажеров, а также часть упражнений, представленных выше (по Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянову), для развития прыгучести у баскетболистов 15-17 лет успешно применяли А.Л. Вавилов, С.Д. Поздняков [35].

На примере лыжников-гонщиков О.Н. Галлямова с соавторами показали эффективность применения статодинамического метода в развитии силовой выносливости по сравнению с обычным динамическим способом выполнения упражнений [45].

С помощью статодинамических упражнений И.В. Карева с соавторами на танцорах 7-9 лет добились улучшения способностей к произвольному напряжению, дифференцированию мышечных усилий, релаксации мышц [89-90]. Исследователи считают, что выполнение статодинамических упражнений создают условия к ощущению функций и процессов, которые обычно являются неощущаемыми и неосознаваемыми [89-90; 212; 268].

Эффективность сопряженного применения упражнений статодинамического и динамического характера показана Р.Е. Петровым с соавторами на занятиях по физическому воспитанию в высшем учебном заведении для повышения уровня силовой подготовленности студентов [193]. При участии студенток, занимающихся фитнес-аэробикой, Е.А. Репникова, Е.В. Турчина доказали положительное влияние статодинамических упражнений на точность движений [214].

Изучение влияния статодинамического метода в подготовке представителей силового троеборья показало эффективное развитие максимальной и взрывной силы [264].

Вышеперечисленные факты свидетельствуют о широких возможностях применения статодинамических упражнений в системе физической подготовки спортсменов.

В спортивной тренировке распространенными методами развития силовых способностей являются метод максимальных усилий и повторных неопредельных усилий. Большое количество специалистов отдают предпочтение методу круговой тренировки, в особенности применительно к занятиям регламентированного характера [11; 34; 107]. Силовые упражнения на тренажерных устройствах также рекомендуют выполнять круговым методом [91]. Однако круговой метод выполнения силовых упражнений направлен в большей степени на развитие силовой выносливости [73-74; 238].

Применительно к подготовке легкоатлетов скоростно-силовую подготовку по праву считают одним из наиболее важных компонентов тренировочного процесса [72; 91; 126; 131]. Совершенствование силовых способностей является одним из ведущих компонентов подготовки не только спринтеров, прыгунов и метателей, но и бегунов и бегуний на средние дистанции в силу того, что силовая подготовленность является важнейшей составляющей специальной выносливости, а скоростной потенциал, реализуемый бегуном, тесно связан с силовой подготовленностью [21; 152].

Правильная организация силовой подготовки способствует улучшению межмышечной координации, что обеспечивает проявление силового потенциала мышц-синергистов и мышц-антагонистов [21].

Для представителей отдельных легкоатлетических дисциплин специалистами предлагаются различные пути повышения силовых способностей. Результаты в беге на короткие дистанции в значительной степени обусловлены развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, специальной выносливости, для развития которых на практике широко применяются различные прыжковые упражнения [234]. Преимущество применения тренировки с прыжковой направленностью по сравнению с беговой направленностью для развития скоростно-силовых, скоростных способностей, скоростной

выносливости у юных легкоатлетов показано Е.Ю. Дьяковой с соавторами [64]. В свою очередь, Д.Л. Миронов, В.Н. Егоров, Э.М. Попов на примере юных спринтеров показали эффективность прыжковой тренировки по сравнению со «штангой» и отягощениями [149].

Зарубежные специалисты все большее внимание обращают на упражнения, выполняемые в условиях нестабильной опоры с применением специальных тренировочных устройств, например, BOSU [283-284; 286; 288; 290-291; 297-298; 302-307; 310; 314]. В то же время в работах отечественных ученых практически отсутствуют исследования, раскрывающие возможности данных тренировочных средств, хотя на практике они активно внедряются в систему подготовки легкоатлетов.

На эффективность применения в подготовке юных бегуний на короткие дистанции прыжковых упражнений ударным (плиометрическим) методом указывает И.Н. Шабанов [270]. В отношении юных спринтеров И.В. Шиндина, В.А. Шамонин также использовали плиометрические упражнения, при этом сочетая их со специально подобранными беговыми упражнениями [275].

Исследователями показываются возможности повышения специальной силовой подготовленности бегунов на короткие дистанции за счет увеличения объема силовой работы со штангой и прыжковых упражнений с одновременным снижением беговой работы [234-235]. Аналогичный подход применяется и у высококвалифицированных бегуний на 400 м в подготовительном периоде [234].

Относительно квалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции существует точка зрения, что одним из ведущих факторов спортивной результативности является локальная силовая выносливость, эффективному совершенствованию которой, по мнению Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянова, способствуют статодинамические упражнения [154; 279].

Выявлено, что в силовой подготовке юных бегунов на средние дистанции (13-15 лет) в большей степени используются нагрузки, направленные на развитие силовой выносливости, в меньшей степени применяются нагрузки скоростно-силовой и собственно-силовой направленности. Основным объемом нагрузок

выполняется в алактатном анаэробном и смешанном режимах, доля гликолитического режима мала [224].

По мнению А.А. Обвинцева, И.И. Михаила, применение статических нагрузок в силовой подготовке легкоатлетов более эффективно при интенсивности близкой к максимальной с постоянным повышением длительности разового воздействия. Статическая нагрузка одинаковой длительности не приводит к существенному росту силовых показателей, а применение максимальных статических нагрузок оказывает негативное воздействие на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата. Однако статические упражнения следует использовать в тренировочном процессе с другими средствами подготовки [180].

А.А. Овечкина с соавторами показали эффективность поэтапного и концентрированного применения средств скоростно-силовой подготовки бегунов на 400 м со следующей последовательностью тренировочных блоков: силовая направленность, скоростно-силовая направленность, скоростная направленность [182].

Исследователями предлагаются выполнять силовые и скоростно-силовые упражнения по «принципу 3-5»: от трех до пяти занятий в микроцикле, упражнений в тренировочной сессии, серий, повторений в серии, минут отдыха между сериями [127]. При этом данной подготовкой можно заниматься на протяжении всего макроцикла или блочно с длительностью 2-2,5 месяца в отдельном мезоцикле.

В.Д. Полищук, В.Г. Олешко, Ю.А. Лутовинов пишут о возможностях использования средств тяжелой атлетики в силовой подготовке легкоатлетов [204]. Исследователи доказывают эффективность применения специализированных силовых упражнений асимметричного характера при подготовке легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции [262; 269].

При этом в некоторых легкоатлетических дисциплинах отмечается необходимость определения наиболее эффективных направлений силовой

подготовки. В.А. Мартынова, А.В. Корнева говорят о недостатке данных в совершенствовании скоростно-силовых качеств у бегунов на средние дистанции в возрасте 17-19 лет [132]. А.А. Овечкина с соавторами пишут о разрозненности взглядов на скоростно-силовую подготовку бегунов на 400 м [182]. В подходах к силовой и скоростно-силовой подготовке у легкоатлетов различных специализаций нет единого мнения по приоритетному использованию упражнений с отягощениями, на тренажерах, прыжковых упражнений [149; 260]. По мнению С.М. Свекла, силовая подготовка для бегунов на средние дистанции имеет неоспоримое значение, однако применительно к юным бегунам мнения специалистов в данном вопросе различны [224].

Возможности интенсивного пути, то есть повышения объема и интенсивности нагрузок для высококвалифицированных легкоатлетов на данный момент практически исчерпаны [234]. Исследователи считают, что эффективность подготовки квалифицированных бегунов может быть реализована за счет рационализации процесса тренировки, нежели за счет повышения объемов и интенсивности нагрузок [190]. Ряд авторов считает, что для положительного «переноса тренированности» неспецифических (общих) тренировочных средств на специфические (соревновательные) необходимо, чтобы воздействие первых попадало в «резонанс» с воздействием последних и усиливало их эффект [209].

Важное значение в достижении высоких спортивных результатов отводят технической подготовленности легкоатлетов, при этом плотный график соревнований у высококвалифицированных легкоатлетов ведет к дополнительным физическим и нервно-психическим нагрузкам, ухудшению технической подготовленности [101; 112-113; 116]. В то же время отмечается, что акцент в подготовке высококвалифицированных легкоатлетов делается на повышении функциональных возможностей с чрезмерным объемом силовой подготовки, тогда как в области технической подготовки отмечается дефицит научных разработок [116].

Эффективное совершенствование силовых способностей предполагает обязательное соблюдение принципа сопряженного воздействия в

единовременном повышении силовой подготовленности и становлении технического мастерства спортсмена. Другими словами, необходимо добиться того, чтобы спортсмен смог максимально использовать свой силовой потенциал в соревновательном упражнении, то есть силовая подготовка должна соответствовать специфике вида спорта [200]. Однако отмечается, что сопряженный метод используется крайне мало [213; 224].

По мнению В. Платонова, применение однонаправленной напряженной силовой подготовки без соответствующего использования скоростных и координационных упражнений ведет к снижению скоростных возможностей, разрушению взаимосвязей между силовой, скоростной, координационной и технической сторонами подготовленности спортсменов [195]. Двигательный потенциал, накопленный в процессе спортивной тренировки, способствует более быстрому овладению новыми техническими двигательными действиями [116; 195].

В сложившейся ситуации А.В. Колот пишет, что «...назрела необходимость дальнейшего совершенствования традиционной системы применения средств и методов технической подготовки, обеспечивающих достижение высоких спортивных результатов в легкой атлетике...» [101].

Таким образом, значение силовой подготовки в различных видах спорта, в частности в легкой атлетике, не вызывает сомнений. Однако исследователями ведется поиск наиболее эффективных сочетаний средств и методов, направленных на совершенствование силовых компонентов, имеющих ведущее значение в условиях специфики двигательной деятельности. При этом целью силовой подготовки является не повышение абсолютных силовых показателей, а способность проявлять оптимальный уровень силовых способностей в структуре соревновательных движений, что непосредственно связано с технической подготовкой легкоатлетов и их координационным потенциалом. Это предполагает наличие должного уровня компонентов координационных способностей, обеспечивающих управление целевыми движениями. Мы придерживаемся мнения специалистов в том, что эффективным методом совершенствования

силовых и координационных способностей является сопряженный метод, позволяющий параллельно воздействовать на компоненты координационных и кондиционных способностей в структуре специфических движений. Однако в практике подготовки легкоатлетов сопряженному методу тренировки не уделяется достаточного внимания, причиной чего, возможно, является недостаток исследований и теоретических данных о его применении в тренировочном процессе легкоатлетов различных дисциплин.

Под **скоростными способностями** понимается совокупность функциональных свойств, которые обеспечивают выполнение двигательных действий в минимальное время. Элементарными формами проявления быстроты являются латентное время простых и сложных двигательных реакций, скорость выполнения одиночного движения, частота движений. Зачастую связь между вышеназванными компонентами быстроты может отсутствовать. При этом в значительной мере эти формы проявления быстроты предопределены генетически [203; 229].

По мнению Ю.В. Верхошанского, скорость спортивного движения обеспечивает мобилизация всего комплекса физиологических систем организма, и главным образом «...функциональными возможностями центральной моторной, мышечной и вегетативной систем организма, а также умением спортсмена целесообразно координировать свои усилия в зависимости от внешних условий, сопутствующих решению двигательной задачи» [39].

Л.П. Сергиенко в структуру скоростных способностей включил следующие виды: стартовую скорость, дистанционную скорость, финишную скорость, скорость остановки движения, скорость одиночного движения [229]. Повышение скоростных способностей возможно осуществлять по двум направлениям: дифференцированному совершенствованию отдельных составляющих скоростных способностей, интегральному совершенствованию скоростных способностей [198; 203].

Рекомендуется совершенствовать проявления быстроты не только с помощью упражнений с минимальным отягощением и предельно допустимой

скоростью, но и с применением дополнительного отягощения, вес которого может варьироваться от 10 до 60 % от максимального. При адекватном дополнительном отягощении происходит более эффективная проприоцептивная афферентация, что способствует совершенствованию внутри- и межмышечной координации. Скоростная подготовка требует большой вариативности применяемых средств и методов для предотвращения возникновения «скоростного барьера», заключающегося в формировании жесткого стереотипа, который ограничивает возможность дальнейшего развития скоростных способностей [200]. Среди специалистов и тренеров в последнее время большую популярность находят упражнения, выполняемые с использованием «дорожки (лестницы) скорости и координации» [287; 312], однако в доступной нам литературе отсутствует научное обоснование их применения.

Развитие **выносливости** подразумевает развитие как аэробных, так и анаэробных возможностей организма. Однако существует мнение о том, что для развития аэробных возможностей более эффективна не столько длительная работа умеренной мощности, сколько анаэробная, выполняемая в форме кратковременных повторений, разделенных непродолжительными интервалами отдыха. При такой работе максимальные величины потребления кислорода достигаются именно в периоды отдыха между повторениями. Так как при развитии анаэробных возможностей стоят задачи совершенствования креатинфосфатного и гликолитического механизмов энергообеспечения, и работа одного механизма подавляет функционирование другого, то методы развития перечисленных выше механизмов будут различны, а основным средством являются соревновательные упражнения [74].

Развитие механизмов аэробного и анаэробного энергообеспечения мышечной деятельности неразрывно связаны между собой. Так, аэробные возможности являются основой для развития гликолитических, на работе которых, в свою очередь, основываются алактатные возможности организма [74]. Поэтому процесс воспитания скоростной выносливости в системе тренировки

должен иметь четкую последовательность и нормирование нагрузки по тренировке в отдельных режимах работы.

Ю.В. Верхошанский, определяя центральную методологическую линию тренировочного процесса на выносливость, предусматривающую «...постепенное повышение скорости соревновательного упражнения в подготовительном периоде с планомерным совершенствованием функций сердечно-сосудистой, дыхательной и гормональных систем и специальной подготовкой мышечной системы, предшествующей началу интенсивной работы», опровергает методику развития выносливости через скорость [39].

Основным путем развития скоростной выносливости в каждой зоне мощности считают выполнение несколько более интенсивной работы по сравнению с той, которая соответствует интенсивности соревновательного упражнения. Другими словами, для развития выносливости занимающийся в процессе тренировки должен дойти до определенной стадии утомления [74].

Со скоростной выносливостью тесно связана силовая выносливость, проявляемая в мышечной работе с выраженными моментами силовых напряжений, параметры которых определяют особенности ее проявления. Данные проявления могут быть представлены предельным числом повторений или предельным временем сохранения позы [74].

Наряду со скоростной и силовой выносливостью выделяют координационно-двигательную выносливость, которая проявляется при выполнении многократных сложно-координационных действий и связана, скорее всего, с утомлением высших нервно-моторных функций управления движениями, а также – с энергетическими и связанными с ними факторов [169].

Практически любая спортивная деятельность предполагает наличие определенного уровня развития выносливости в том или ином проявлении. Подготовка в видах спорта, напрямую не связанных с проявлением выносливости, например, спринтерский бег, требует многократного выполнения упражнений без снижения их эффективности.

Подводя итог сказанному выше, можно заключить, что в теории и практике подготовки легкоатлетов различных дисциплин определены ведущие методические направления в совершенствовании компонентов кондиционных способностей, однако у специалистов нет единого мнения о преимуществах использования отдельных подходов. По сей день актуальными остаются вопросы применения средств и методов подготовки легкоатлетов для совершенствования силовых, скоростных способностей и проявлений выносливости с учетом специфики спортивной деятельности.

1.2 Подходы к развитию координационных способностей

Управление движениями тела человека есть сложный процесс точного взаимодействия множества систем организма для решения конкретных двигательных задач, выполнения определенного двигательного действия. Координационным способностям отводят особое место в процессе движений человека, так как должный уровень их развития позволяет успешно преодолевать сложности при управлении движениями и решать необходимые двигательные задачи. Однако среди ученых нет единого мнения о месте координационной подготовки в общей структуре тренировочного процесса. Ряд исследователей считает, что развитие координационных способностей следует осуществлять в рамках технической подготовки, тогда как некоторые ученые считают, что координационная подготовка не входит ни в техническую, ни в физическую подготовку, а является самостоятельным разделом тренировочного процесса [203; 208].

В теории физического воспитания термины, связанные с понятием «координации», отдельными авторами толкуются по-разному. До сих пор нет единого мнения об отношении понятий «ловкость» и «координационные способности». Одни специалисты считают ловкость совокупностью координационных способностей, другие относят ловкость к одному из проявлений координационных способностей [39].

Н.А. Бернштейн характеризует ловкость как умение двигательно выйти из любого положения, найтись (двигательно) при любых обстоятельствах, а предпосылкой для ловкости он считает хорошую двигательную координацию. В свою очередь, координацию движений он характеризует всего лишь как преодоление избыточных степеней свободы органов движения, что делает их управляемыми системами [18].

По мнению В. Ляха, З. Витковски, понятие «ловкость» является более общим, и не учитывает все способности, которые необходимы для эффективного управления движениями. Эти же ученые определяют координационные способности как «... психомоторные свойства (особенности) индивида, которые определяют готовность к оптимальному управлению и регуляции двигательных действий». При этом различают понятия «координация движений» и «координационные способности»: координация есть процесс управления и регуляции движениями, а координационные способности являются свойствами, необходимыми для оптимального протекания данного процесса [121].

И.И. Сулейманов пишет, что координационные способности занимают промежуточное положение между кондиционными способностями с одной стороны, двигательными умениями и навыками, с другой [242].

По мнению Л.П. Матвеева, понятие «координационные способности» включает две категории [139]:

- первая – это «...способность целесообразно координировать движения (согласовывать, соподчинять, организовывать их в единое целое) при построении и воспроизведении новых двигательных действий»;

- вторая – «...способность перестраивать координацию движений при необходимости изменить параметры освоенного действия или переключении на иное действие в соответствии с требованиями меняющихся условий».

В вопросе управления движениями человека одно из центральных мест занимает теория об уровнях построения движений, разработанная Н.А. Берштейном, в которой особое значение имеет принцип сенсорных коррекций. Сенсорные коррекции являются основой двигательной координации и

осуществляются на основе работы двигательных и чувствительных (проприоцептивных) центров [18].

Ведущими принципами управления и регуляции двигательными актами человека считаются принципы цикличности механизма управления движениями и сенсорного (афферентного) синтеза. Эффективная координация движений возможна только в случае поступления в ЦНС полной информации из внешней и внутренней среды организма. В данном сенсорном синтезе важное значение имеет точность афферентных импульсов, исходящих от проприоцептивного, визуального, вестибулярного и других анализаторов [62; 191; 194; 199; 203; 215]. Особое значение в управлении движениями учеными отводится проприоцептивной системе, уровень развития которой также зависит от специфики занятий [122-123; 215].

В.Н. Платонов к важнейшим факторам эффективного проявления координационных способностей относит внутримышечную и межмышечную координацию, которые в значительной степени обеспечиваются механизмом нервно-мышечной передачи импульсов [200].

Понятие координационные способности включают в себя ряд проявлений. Помимо специальных, специфических и общих, простых и сложных, В.И. Лях выделяет абсолютные и относительные координационные способности. Абсолютные показатели отражают уровень развития координационных способностей без учета скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей отдельного человека, а относительные показатели характеризуют координационные способности в зависимости от кондиционных качеств испытуемого [122-123]. Проявления отдельных координационных способностей неодинаково связаны с показателями кондиционных способностей, но в большей мере прослеживается взаимосвязь со скоростными и скоростно-силовыми, нежели с выносливостью и гибкостью [123].

Координационные способности включают отдельные виды, обеспечивающие успешное целостное управление движениями. Учеными выделяются такие компоненты координационных способностей, как оценка и

регуляция динамических и пространственно-временных параметров движений, сохранение устойчивости, чувство ритма, ориентирование в пространстве, произвольное расслабление мышц [39; 122-123; 139; 170-171]. К ведущим компонентам координационных способностей также относят способности к перестроению и соединению (комбинированию) движений, способность приспосабливаться к изменяющейся ситуации и к необычной постановке задачи, способность к управлению временем двигательных реакций (реагирующая способность), способность предвосхищать (предугадывать) различные признаки движений, условия их выполнения и ход изменения ситуации в целом (способность к антиципации), способность к выполнению пластических движений и др. [56; 123; 229]. Л.П. Сергиенко предлагает добавить в общую структуру координационных способностей такие виды, как способность к точности движений, состоящей из точности слежения и целевой точности [229].

Под способностью ориентироваться в пространстве подразумевается умение точно определять и своевременно изменять положение тела и осуществлять движение в нужном направлении [123]. На основе изменения внешних условий человек прогнозирует предстоящие события и строит соответствующее поведение. Проявление и развитие способности ориентироваться в пространстве в значительной мере зависит от быстроты восприятия и оценки пространственных условий действия, которая, в свою очередь, зависит от комплексного взаимодействия анализаторов, среди которых, по мнению В.И. Ляха, главную роль играет зрительный [123]. Однако В.Н. Платонов, М.М. Булатова отмечают, что приоритетным анализатором при ориентировании в пространстве может быть как зрительный, так и проприоцептивный [199].

Для совершенствования функций сенсорных систем, обеспечивающих ориентацию в пространстве, используют упражнения, направленные на раздражение вестибулярного анализатора с полным или частичным исключением зрительного анализатора. Упражнения должны выполняться в усложненных условиях: при дефиците времени, пространства, при недостаточной или избыточной информации [199].

Точность пространственных, силовых и временных параметров движений заключается в правильности воспроизведения, оценки, отмеривания, дифференцирования пространственных, временных и силовых параметров двигательного действия. В основе развития точности лежит совершенствование сенсорных механизмов регуляции движения (зрительных, слуховых, тактильных, мышечно-двигательных ощущений), то есть совершенствование «чувства пространства», «чувства времени», «чувства развиваемых усилий» [200]. Пути достижения точности пространственных, силовых и временных параметров движений будут различными, однако на практике реализация этих способностей осуществляется в единстве [123].

Целесообразен методический подход, в основе которого лежат повышенные требования к другим анализаторам и контроль за качеством и ходом управления движением осуществляется главным образом за счет «мышечного чувства» с акцентом на точность исполнения. Другими словами, необходимо частично или полностью исключать зрительный и (или) слуховой анализаторы [123]. Для повышения проприоцептивной чувствительности рекомендуют как можно шире разнообразить условия выполнения упражнений (вес и размер снарядов, расстояния для бросков или перемещений; время, заданное для исполнения упражнения и др.) [200].

Способность сохранять равновесие занимает особое место среди компонентов координационных способностей, так как присутствует при выполнении любого двигательного действия [123]. Практически всегда движения связаны с сохранением устойчивого положения тела, в то время как на тело человека постоянно действуют силы, выводящие его из равновесия. Различают статическое и динамическое равновесие, сохранение которых достигается за счет тонических напряжений мышц, а также постоянных корректировочных движений (балансировки). Однако отмечается, что статическое и динамическое равновесие мало коррелируют между собой [139; 157]. Выделяют третью форму равновесия – балансирование предметами и на предметах [122-123]. Особое значение в сохранении равновесия отводят вестибулярному аппарату [241].

По мнению Л.П. Сергиенко, к структуре координационных способностей из видов равновесия относится только динамическое равновесие, а статическое равновесие и статокINETическая (вестибулярная) устойчивость в большей степени относятся к психомоторным способностям [229].

На первый взгляд, способность поддерживать равновесие необходима именно в движениях с фиксацией позы, акробатических элементах, единоборствах и т.п. Но даже в самых простых локомоциях типа ходьбы и бега в каждой фазе опоры происходят незаметные балансирующие движения, поддерживающие равновесие тела. Л.П. Матвеев говорит о том, что особую роль при сохранении равновесия имеет не жесткая фиксация позы, а оптимальное балансирование в этой позе [139].

Ведущими системами, обеспечивающими сохранение равновесия, являются соматосенсорная (в большей степени проприоцептивная система), вестибулярная и зрительная системы [200; 282]. Несущественные нарушения равновесия устраняются рефлекторным напряжением мышц, а значительные – с помощью рефлекторных быстрых перемещений в сторону стабильной опоры. Оба этих способа основаны на механизме сенсорных коррекций. При этом В.Н. Платонов ведущее значение в этом процессе отводит суставно-мышечной проприоцепции, а затем зрительному и вестибулярному анализаторам [200]. Однако ученые отмечают сложность определения роли каждой сенсорной системы в механизме поддержания равновесия [23].

Способность к равновесию у детей достигает уровня взрослых, не занимающихся спортом, в возрасте 13-14 лет у мальчиков и 10-12 лет у девочек. Сенситивным периодом развития равновесия относится возраст 9-10 лет у девочек и 10-11 лет у мальчиков [257]. По данным других исследователей сенситивный период для развития данной способности является возраст от 7 до 12 лет [123].

Основой методики развития равновесия является применение упражнений, оказывающих воздействие на вестибулярный анализатор (повороты, кувырки, вращения и т.п.), для совершенствования функций которого применяется три

метода: активный, пассивный и комбинированный [94-95; 257]. При активном методе занимающиеся многократно выполняют упражнения, направленные на адекватное раздражение вестибулярного анализатора (наклоны головы, кувырки и т.д.). При пассивном методе используются вспомогательные средства в виде тренажеров (кресло Барани, качели и т.д.). Однако при пассивном методе возможно получение неадекватной нагрузки на вестибулярный аппарат и нарушений в его работе. Наиболее эффективным считается комбинированный метод развития равновесия, включающий следующие приемы:

- увеличение времени сохранения неустойчивой позы;
- временное исключение или ограничение зрительного контроля;
- уменьшение площади опоры;
- увеличение высоты поверхности опоры или расстояния от центра тяжести тела до опоры;
- использование неустойчивой опоры;
- использование дополнительных движений, затрудняющих сохранение равновесия;
- противодействие партнера;
- условия внешней среды, усложняющие сохранение равновесия при перемещениях и др. [186].

Ритмическая способность подразумевает способность к точному воспроизведению заданного ритма двигательного действия или адекватного его варьирования с меняющимися условиями [123; 229]. Также способность к ритму характеризуют как способность точно воспроизводить и направленно изменять скоростно-силовые и пространственно-временные параметры движений [200]. Данная способность заключается в точном воспроизведении направления, скорости, ускорения и частоты движений. Основной задачей при развитии ритмических способностей является поиск индивидуальных оптимальных ритмов двигательных действий [123].

Как и при сохранении равновесия, ритмичность движений в значительной мере обеспечивается деятельностью соматосенсорной системы во главе с

проприоцептивной и тактильной чувствительностью при взаимодействии с визуальным и слуховым анализатором [200].

Способность к перестроению двигательных действий (координированность движений) заключается в умении быстро переключать или преобразовывать имеющиеся в двигательном арсенале формы двигательных действий в зависимости от меняющихся условий [123]. Для развития и совершенствования способности к перестроению двигательных действий используются упражнения, требующие быстрого реагирования на внезапно меняющуюся обстановку. По мнению В.И. Ляха, наиболее комплексными упражнениями являются средства с применением подвижных и спортивных игр, единоборств, имея важное значение именно в этих видах спорта [123]. Но, по мнению В.Н. Платонова, помимо ситуационных видов спорта, способность к перестроению двигательных действий имеет значение и в циклических видах. Например, возникновение утомления требует постоянного перестроения биомеханической структуры действий (темп, амплитуда, развиваемые усилия и др.) для поддержания оптимальной скорости и экономичности движений [200].

Воспитание способности к рациональному расслаблению мышц, преодолению излишнего мышечного напряжения является неотъемлемым элементом в изучении и совершенствовании двигательных навыков. Недостаточная способность к произвольному расслаблению мышц ведет к ухудшению их кровоснабжения, повышению энерготрат, снижению быстроты и величины развиваемых усилий, ухудшению техники движений и др. По мнению В.И. Ляха, в большей степени данная способность необходима в циклических видах движений и является показателем межмышечной координации. Повышенная координационная сложность двигательного действия, новизна упражнения, сбивающие факторы приводят к излишнему напряжению мышц, не принимающих непосредственного участия в выполнении движения, что в свою очередь, ведет к скованности или закрепощенности [123].

Способность к реакции есть «...умение быстро и точно реагировать в сложных условиях двигательной деятельности». Среди ученых бытует два мнения

на счет природы способности к реакции. Первое – показатели простой и сложной реакции относятся к скоростным способностям человека. Второе – показатели быстроты и точности реагирования в усложненных условиях двигательной деятельности связаны с координационными способностями человека [123].

Учитывая специфику двигательной деятельности, специалисты выделяют важнейшие проявления координационных способностей для отдельных видов спорта. Так, для легкоатлетов ведущими координационными способностями, непосредственно оказывающими влияние на спортивный результат, считают способности к реакции, ритму, дифференцированию параметров движения, равновесию и ориентированию [123].

В системе физического воспитания используется круг средств и методов, имеющих схожую форму и общую структуру его выполнения, но при этом точно направленных на развитие тех или иных двигательных способностей человека. Зачастую одно упражнение может оказывать сопряженное воздействие на несколько двигательных функций одновременно. Центральным звеном методики воспитания координационных способностей является постоянное пополнение двигательного опыта и наличие в упражнениях новизны, неординарности, необычности для занимающихся. Стоит отметить, что утомление может оказывать негативное влияние на решение сложно координационных задач [122].

Координационные способности имеют важное значение для эффективности двигательных действий. Достаточно широко представлены сведения о кинематических характеристиках техники бега с различной скоростью, в том числе в беге на короткие дистанции [146-148; 163-168]. Отмечается, что действенным методом развития координационных способностей является «метод направленного сопряжения». Данный метод подразумевает направленное сопряженное совершенствование координационных способностей с кондиционными, координационных способностей с фазами техники и технико-тактическими действиями, технической и физической подготовки [65-66; 122-123]. В.И. Лях подчеркивает, что особенно эффективным является сопряженный метод развития физических способностей, с помощью которого

совершенствуются не только кондиционные, но и координационные способности и психофизиологические функции [122].

Упражнения, удовлетворяющие хотя бы одному из следующих особенностей, можно отнести к координационным, то есть используемым в качестве средств для развития координационных способностей:

- преодоление координационных трудностей;
- требование от исполнителя правильности, быстроты, рациональности, находчивости;
- наличие новизны и необычности для исполнителя;
- выполнение привычных упражнений происходит при изменении самих двигательных действий либо условий [122-123].

Координационные упражнения можно классифицировать на общеподготовительные и специально-подготовительные [122-123; 139].

Общеподготовительные координационные упражнения можно разделить на:

- 1) обогащающие фонд жизненно важных навыков и умений;
- 2) увеличивающие двигательный опыт;
- 3) общеразвивающие;
- 4) направленные на отдельные психофизиологические функции, которые обеспечивают оптимальное управление и регуляцию двигательных действий.

Специально-подготовительные координационные упражнения связаны со спецификой избранного вида спорта и включают в себя следующие упражнения:

- 1) подводящие, направленные на освоение и закрепление технических навыков и технико-тактических действий в избранном виде спорта;
- 2) развивающие, направленные главным образом на воспитание координационных способностей, первостепенных для отдельного вида спорта.
- 3) развивающие и совершенствующие специфические координационные способности;
- 4) вырабатывающие специализированные восприятия (чувство планки, мяча, воды и др.), сенсомоторные реакции, мнемические (оперативная

двигательная память) и интеллектуальные процессы, речемыслительные процессы, идеомоторные реакции [122-123].

Таким образом, не вызывает сомнений значение координационных способностей спортсменов, условно занимающих промежуточное положение между физическими способностями и двигательными умениями и навыками. Координационная подготовка должна отвечать особенностям двигательной деятельности, что предполагает выделение и совершенствование, в первую очередь, ведущих для данной спортивной специализации компонентов координационных способностей.

1.3 Особенности проявления статокINETической устойчивости у спортсменов

Одним из видов проявления координационных способностей является поструральная устойчивость – способность поддерживать вертикальное положение тела, что сопряжено со способностью поддержания центра давления тела внутри границ площади опоры [4]. Постуральную устойчивость обеспечивают тонические рефлексы, которые можно разделить на две группы. Первая – статические рефлексы, обуславливающие определенное положение тела в пространстве, включающие рефлексы положения (познотонические) и рефлексы, обеспечивающие возвращение тела из неестественного положения в нормальное. Вторая – статокINETические рефлексы, связанные с перемещением тела [272].

По мнению ученых, способность сохранять равновесие и статокINETическая устойчивость не являются тождественными понятиями [123; 229]. Под способностью сохранять равновесие понимается способность сохранять устойчивость позы в статическом или динамическом режимах.

А.А. Зайцев, А.А. Васюкевич характеризуют статокINETическую устойчивость как «...способность человека сохранять заданное положение звеньев тела в пространстве на ограниченной площади опоры и в условиях вестибулярных нагрузок при выполнении двигательных действий» [37]. В.И. Лях

понимает статокINETическую устойчивость как «...способность точно, стабильно выполнять двигательные действия в условиях вестибулярных раздражений» [123].

Однако Б.Б. Шаров характеризует статокINETическую устойчивость как способность человека с помощью «...системы анализаторов сохранять и обеспечивать высокий уровень профессиональной работоспособности человека при активных и пассивных перемещениях тела» [272]. Таким образом, статокINETическая устойчивость обеспечивает устойчивость не только к вестибулярным нагрузкам, но и к стимулам, направленным на другие анализаторы (зрительный, проприоцептивный, двигательный и др.).

Другие ученые трактуют понятие статокINETической устойчивости как «...способность человека сохранять стабильными работоспособность, пространственную ориентировку и функцию равновесия, которые обеспечиваются оптимальным уровнем регулирования физиологических функций при механических воздействиях на организм внешней среды, возникающих при перемещениях в пространстве» [37]. СтатокINETическая устойчивость обеспечивает такие процессы, как регуляция равновесия, позы, движений и ориентация тела в пространстве [272].

Ряд ученых определяют вестибулярную систему не как отдельную сенсорную систему, а как часть статокINETической системы организма, которая обеспечивает единство вестибулярной, проприоцептивной, зрительной, тактильной афферентации с конечной целью – сохранением равновесия [215].

В. Болобан пишет о вестибулярном анализаторе как о тождественном понятию статокINETическому анализатору, обеспечивающему восприятие и анализ поз, и положений тела в пространстве в совокупности с мозжечком, обеспечивая координацию движений и равновесие тела [26].

Особая роль в процессе сохранения равновесия и управления движениями отводится именно сенсорным системам организма, лежащим в основе принципа сенсорных коррекций двигательной деятельности человека [18; 62; 191; 215; 255; 261]. Зрительная система является ведущим «корректором» двигательного поведения, однако даже при ее ограничении или исключении другие системы

могут компенсировать недостаток сенсорной информации. Например, при исключении зрительного контроля в основной стойке баланс поддерживается с помощью проприорецепторов, располагающихся в мышцах, сухожилиях и суставах [236].

Как правило, отсутствие визуального контроля ведет к повышению колебаний тела, однако точечный контакт руки (кистью или кончиком пальца) с неподвижной опорой способствует уменьшению позных колебаний за счет передачи афферентной информации о перемещении верхней части туловища относительно верхней точки опоры [86; 277].

В практике спортивной тренировки в видах спорта со сложной координационной структурой одним из направлений работы является тренировка соматосенсорных систем. При этом некоторые ученые ведущую роль в сенсомоторной координации отводят именно вестибулярной сенсорной системе [26]. В свою очередь, помимо сенсорных систем поддержание устойчивости в вертикальном положении обеспечивается высшими отделами центральной нервной системы и мышечным аппаратом [24; 78-79; 174; 236].

Поддержание баланса тела или постуральный контроль даже в статическом положении является динамическим процессом, включающим иногда практически невидимые или, наоборот, хорошо заметные колебательные движения, совершаемые человеком [236]. При сохранении баланса в основной стойке выделяют несколько стратегий, среди которых оптимальной считается голеностопная стратегия. В этом случае основную нагрузку по контролю стабильности основной стойки берет на себя трехглавая мышца голени (камбаловидная мышца). Активно участвуют в постуральном контроле также мышцы шеи, полуперепончатая и полусухожильная мышцы [115; 236]. Поскольку сохранение равновесия зависит также от силы мышц стопы и голени, то специалисты рекомендуют использовать в тренировочном процессе упражнения в условиях ограниченной и неустойчивой опоры [68; 140; 236].

Ученые выделяют два пути формирования статокINETической устойчивости. Первый – совершенствование способности поддерживать

равновесие посредством выполнения упражнений на поддержание и восстановление устойчивого положения. Второй путь – избирательное совершенствование системы анализаторов, непосредственно участвующих в поддержании равновесия. Важным является учет специфики соревновательного упражнения. Например, при тренировке вестибулярного анализатора следует дифференцировать типы воздействий, поскольку адаптация вестибулярной системы к вращениям имеет малую зависимость от адаптации к прямолинейным движениям и наоборот [68].

Изучая биоэлектрическую активность мышц и величину мышечного усилия при поддержании равновесия в спокойной вертикальной стойке, В.С. Гурфинкель, Я.М. Коц, М.Л. Шик установили, что большей активностью отличаются мышцы области голеностопного сустава, в частности икроножная. Средние показатели активности зарегистрированы в прямой мышце бедра и средней ягодичной мышце. Двуглавая мышца бедра, полусухожильная мышца бедра, напрягатель широкой фасции бедра, передняя большеберцовая, длинная малоберцовая при сохранении вертикального положения имеют слабую активность. Активность прямой мышцы живота при прямостоянии наиболее низкая [61].

Американский профессор неврологии F.B. Nogak с соавторами, изучая систему постурального контроля человека [289; 293-295; 308], выделяют голеностопную стратегию, тазобедренную стратегию и стратегию шага, выбор которых зависит от площади опоры и раздражающих стимулов.

По мнению ученых, основным источником информации о положения тела в пространстве является проприоцептивная чувствительность мышц голеностопного сустава [236]. Однако при недостаточности сенсорных сигналов от голеностопного сустава для стабилизации положения тела используются другие афферентные импульсы [86].

Способность сохранять баланс зависит от множества факторов, в том числе половозрастных и антропометрических. Учеными установлено, что меньший рост и вес тела способствуют более совершенному балансу [145; 236]. В возрастной динамике отмечается улучшение показателей устойчивости в процессе

взросления и последующее их снижение в силу дегенеративных изменений в функциональных системах в результате старения [27; 223; 236]. Нет единого мнения о зависимости способности сохранять баланс от пола человека. Некоторые исследователи подтверждают лучшую способность к равновесию женщин по отношению к мужчинам [27; 236], другие указывают на обратное [31; 81]. Также указывают на отсутствие различий в показателях статокINETической устойчивости в зависимости от пола, возраста и антропометрических показателей человека [263]. Имеются данные, указывающие на зависимость способности поддерживать равновесие от абсолютной силы мышц ног и спины [160]. Ряд зарубежных исследователей способность к поддержанию баланса связывают со степенью развития мышечного корсета тела, который является кинетической цепью, связывающей нижние и верхние конечности, а также обеспечивающий поддержание позвоночного столба в нужном положении [285; 291; 311]. Исследователями установлено, что на механизм постурального контроля помимо прочих факторов влияют и физические свойства опоры, в частности степень ее подвижности [84-85; 87].

В настоящее время широко изучаются вопросы статокINETической устойчивости у представителей различных видов спорта. Возможно, в определенной мере этому способствует появление новых инструментальных методов исследования функции равновесия. Простейшими методами исследования функции равновесия являются пробы с воздействием на сенсорные системы организма такие, как тесты с исключением зрительного анализатора (проба Ромберга), вращательные тесты (пробы Воячека, Барани), в результате которых оцениваются физиологические реакции организма, время удержания заданной позы и др.

С конца прошлого столетия активно начал развиваться и использоваться метод стабилотрии (стабилографии), являющийся одним из ведущих методов постурологии как научного направления, занимающегося исследованием процессов сохранения, управления и регуляции баланса тела в условиях его различных положений и движений в норме и при патологии [236]. На данном

этапе метод стабилотрии применяется на уровне национальных сборных команд [150]. При этом исследователи считают, что простые и неспецифические стабилотрические тесты не обеспечивают качественную оценку статокинетических способностей спортсменов в силу невысокой нагрузки при проведении тестов в стандартных условиях [157; 159; 161-162; 221].

Способность сохранять устойчивое положение тела широко рассматривается с точки зрения специфики видов спорта, которая значительно влияет на систему постурального контроля [1; 24; 76; 80; 118; 155-160; 217; 296]. Доказано, что спортсмены по сравнению с неподготовленными людьми имеют более высокий уровень функции равновесия, который в значительно меньшей степени снижается при исключении визуальной информации [157; 159-160].

В большей степени статокинетическая устойчивость изучается на представителях единоборств [5; 9; 77-78; 96-98; 145; 155-156; 172; 189; 216; 220-221], игровых видов спорта [55; 155-156; 161; 181; 211], гимнастики и акробатики [25; 27-28; 37; 41; 69; 109; 254-255], стрельбы [16; 49-50; 79; 219; 274], ациклических видов спорта [15], то есть видов спорта, явно требующих высокого уровня статокинетической устойчивости.

Отвлечение внимания от сохранения равновесия, как, например, необходимость противодействовать сопернику в борьбе или выполнение сложного элемента в спортивной гимнастике, снижает эффективность позного контроля, что ведет к увеличению балансируемых движений, особенно при отсутствии жесткой устойчивой опоры [83].

Учеными установлены более высокие показатели статокинетической устойчивости у представителей ситуационных видов спорта по сравнению с циклическими и прицельными [161]. Во многих работах показано, что представители видов борьбы имеют более высокий уровень контроля баланса по сравнению со спортсменами других специализаций [155-156; 220]. По мнению А.А. Савина, этому может способствовать повышенная проприоцептивная чувствительность мышц, обеспечивающих сохранение баланса, что является следствием тренировки в единоборствах [220]. Установлено, что гимнасты имеют

более высокие показатели баланса, чем футболисты. Последние, в свою очередь, превосходят по данному показателю баскетболистов [296].

А.С. Назаренко с соавторами установили, что хоккеисты имеют более совершенный баланс в вертикальной стойке по отношению к футболистам, одной из причин чего является также повышенная проприоцептивная чувствительность постуральных мышц у хоккеистов, связанная со спецификой тренировочной и соревновательной деятельности [155-156; 161]. При этом, как отмечает австралийский ученый С. Hrysomallis, способность поддерживать баланс в вертикальном положении у юных хоккеистов связана с максимальной скоростью катания. Поддержание устойчивости позы «изготовка» и «прицеливание» в стрельбе также связывают с проприоцептивной чувствительностью [296].

В видах спорта со сложно координационной структурой двигательного действия проблема совершенствования статокINETической устойчивости занимает особое значение [3; 261], в то время как исследований на представителях циклических видов спорта недостаточно [70; 102, 104; 118; 217; 258; 278]. Хотя способность сохранять устойчивость позы в циклических локомоциях также имеет свою особенность и значимость [217; 261].

Испанскими учеными с учетом этапов подготовки в макроцикле установлено, что у бегунов на короткие и средние дистанции показатели статокINETической устойчивости меняются в ходе сезона. В периоды подготовки с большими объемами нагрузок происходит ухудшение статокINETических показателей, в периоды с небольшим объемом и высокой интенсивностью нагрузки показатели статокINETической устойчивости улучшаются [305].

Сравнение статокINETической устойчивости легкоатлетов различных специализаций показало, что в одноопорном положении как на правой, так на левой ноге бегуны на короткие дистанции имеют более высокие показатели статокINETической устойчивости по отношению к бегунам на длинные дистанции [305]. В свою очередь, в двухопорном положении между высококвалифицированными спринтерами и прыгунами существенных различий в показателях статокINETической устойчивости не выявлено [292]. На наш взгляд,

это может быть связано со спецификой тренировочной и соревновательной деятельности бегунов на короткие дистанции и прыгунов, имеющих схожий набор средств и методов подготовки.

Рассматривая систему подготовки легкоатлетов с позиции кондиционной и координационной подготовки может сложиться ошибочное представление о соотношении и значимости этих компонентов в достижении соревновательного результата, в особенности в циклических дисциплинах. Однако более детальный анализ структуры двигательных действий и специфики соревновательного упражнения указывает на то, что в подготовке легкоатлетов в циклических и ациклических дисциплинах особое место должна занимать координационная подготовка с акцентом на совершенствование ведущих компонентов координационных способностей, в том числе способностью сохранять устойчивое положение тела.

В ациклических видах легкой атлетики способность сохранять устойчивое положение прослеживается более явно. Например, по правилам соревнований, в метании диска, молота, толкании ядра спортсмен при выполнении упражнения и после вылета снаряда должен удержаться в пределах круга, противодействуя при этом прямолинейным и угловым ускорениям.

Наличие сложной по структуре движения одноопорной фазы в финальной части в метании копья усложняется различными видами опоры, постоянным смещением общего центра масс и центра тяжести отдельных сегментов тела, необходимостью создания устойчивости системы «метатель – снаряд» и сохранения равновесия после выполнения броска. Все это требует должного уровня способности поддерживать устойчивость позы [100].

В барьерном беге во время схода с барьера на высокой скорости спортсмен находится в одноопорном положении с невыгодно высоким расположением общего центра тяжести. В стипльчезе, преодолевая барьеры и бум с ямой, бегунам в контактной борьбе особенно важно сохранить равновесие.

В отношении легкоатлетов, специализирующихся в циклических дисциплинах, вопросы проявления и совершенствования статокINETической

устойчивости отечественными исследователями изучены недостаточно. В зарубежной литературе представлены результаты исследований, отражающих необходимость и возможности для повышения постурального контроля у легкоатлетов различных специализаций [302-303].

Бегуны в циклических дисциплинах, на первый взгляд, не сталкиваются с трудностями в поддержании равновесия. Однако даже в такой простой локомоции, как бег способность к равновесию имеет важное значение [100]. В каждом беговом цикле при постановке ноги на опору спортсмен должен максимально быстро «найти» опору, пройти момент вертикали и выполнить эффективное отталкивание, при этом любые отклонения тела во фронтальной или сагиттальной плоскости будут расцениваться как потеря времени и лишнее расходование энергии. В беге на короткие дистанции энергетический ресурс не доходит до высокой стадии истощения, в то время как в беге на длинные и сверхдлинные дистанции утомление ведет к снижению экономичности движений и рассогласованности в работе функциональных систем организма, что повышает требования к поддержанию устойчивого положения. В беге на выносливость известны случаи потери способности ориентироваться в пространстве и сохранять вертикальное положение тела.

Зарубежные специалисты отмечают важность постурального контроля для повышения скорости бега, которая зависит от амплитуды и частоты движений. Улучшить эти параметры бега возможно с помощью упражнений с максимальной интенсивностью сокращения мышц, правильной биомеханической структурой движений и хорошей устойчивостью, которая позволяет сфокусироваться на движении и проявить максимальную силу [303].

Так, например, непосредственно у юных бегунов на средние дистанции, выявлены низкие показатели развития способностей поддерживать равновесие и быстро изменять направление в зависимости от ситуации, что ведет к столкновениям и падениям во время борьбы по дистанции. Сопряженное развитие специальных координационных способностей позволило повысить показатели

равновесия и других важных компонентов, тем самым снизить количество столкновений и падений во время бега по дистанции [57-58; 102; 104].

Способность к поддержанию баланса изучается также непосредственно в специфике спортивной деятельности, а именно в условиях утомления. Утомление организма ведет к ухудшению способности сохранять баланс в вертикальной стойке [162; 172-174]. Вместе с тем установлено положительное влияние физической подготовленности спортсменов на способность поддерживать равновесие на фоне утомления по сравнению с менее подготовленными при слабых различиях до нагрузки или полном отсутствии таковых [157-158; 161; 219-220]. Система постурального контроля после физической нагрузки может поддерживать необходимую степень вертикальной устойчивости за счет активизации зрительного анализатора, вестибулярного аппарата или проприоцептивных импульсов из ненагруженных участков тела [174].

Нагрузка различного типа и различной интенсивности ведет к неодинаковым реакциям со стороны системы постурального контроля. Так, исследователями показано, что после локальной силовой нагрузки в условиях нахождения на неустойчивой опоре происходит перераспределение вклада задействованных мышц посредством снижения активности нагруженного звена, что может вести к некоторому улучшению позного контроля. Однако сохранение равновесия на неустойчивой опоре после глобальной силовой нагрузки ведет к снижению эффективности сенсорных входящих и моторных выходящих сигналов постуральной системы [6].

С ростом спортивной квалификации стабильность баланса повышается [27-28; 31; 41; 221; 256; 278]. А.Б. Трембач, Ю.В. Коваленко считают, что такое улучшение статокINETической устойчивости происходит за счет зрительной и проприоцептивной систем [256].

В научной литературе отмечается особое значение проприоцептивной чувствительности в регуляции позы и проявлении координационных способностей [44; 61; 140; 157-159; 219-221; 261]. Проприоцептивную чувствительность называют анализатором времени и пространства [215]. Однако

в результате утомления из-за продуктов метаболизма в мышцах, обеспечивающих постуральный контроль, ухудшается проприоцептивная чувствительность, что сказывается на самой функции равновесия [161; 172-174].

Ряд ученых отводит ведущую роль в поддержании равновесия именно проприоцептивной чувствительности независимо от наличия или отсутствия зрительного контроля [160-161]. При исключении зрения вертикальное положение сохраняется за счет проприорецепции, и нормальной реакцией является увеличение колебаний центра давления [108].

Отмечается, что при выполнении сложно координационных упражнений происходит одновременное раздражение проприоцептивной системы и вестибулярного аппарата, в результате чего импульсация вестибулярной системы подчиняется проприоцептивной системе, тем самым обеспечивая выполнение сложных двигательных актов [215].

Ряд ученых считает, что именно вестибулярная система обеспечивает интеграцию вестибулярной, проприоцептивной, зрительной, тактильной афферентации для сохранения равновесия [68; 215]. Однако В.С. Гурфинкель, Я.М. Коц, М.Л. Шик не сводят способность поддерживать равновесие сугубо к функциям вестибулярного аппарата, учитывая работу других сенсорных систем [61]. К тому же в состоянии относительного покоя вестибулярный аппарат не получает необходимого раздражения.

В научной среде нет единого мнения о главенствующей роли отдельной сенсорной системы. Одни исследователи считают, что ведущее значение в управлении произвольными движениями имеет зрительная сенсорная система, другие – проприоцептивная система, третьи – вестибулярный анализатор. Однако существует и обобщающее мнение, признающее комплексную основу взаимодействия анализаторов при управлении движениями со сложнокоординационной структурой [62].

Более детальный анализ деятельности в различных видах спорта показывает, что во всех из них в той или иной степени присутствует необходимость поддержания устойчивого положения тела. При этом механизмы

поддержания устойчивости будут различны в зависимости от требований соревновательного упражнения, физической подготовленности, морфофункциональных особенностей спортсмена и др. Так, на примере гребцов установлена большая зависимость мужчин от вклада зрительного анализатора в поддержании равновесия в основной стойке по отношению к женщинам, которые в свою очередь активно используют проприоцептивную информацию [1]. На сегодняшний день накоплен значительный объем информации об особенностях статокINETической устойчивости у спортсменов различных специализаций, однако в доступной нам литературе отмечается недостаток материала, раскрывающего особенности развития и проявления данного компонента координационных способностей у легкоатлетов различных дисциплин и квалификации.

1.4 Возможности применения средств сопряженного развития двигательных способностей в подготовке легкоатлетов

В практике подготовки легкоатлетов сложилась система тренировочных средств и методов, отражающие специфику отдельных видов легкой атлетики. Однако современная система спортивной подготовки требует поиска новых эффективных форм повышения уровня физической, технической, тактической, психологической подготовленности спортсменов. Увеличение объема тренировочных нагрузок не является эффективным путем повышения результатов.

На основе изучения научно-методической литературы и многолетних наблюдений за тренировочным процессом мы считаем, что в подготовке легкоатлетов, в том числе высококвалифицированных, не уделяется достаточного внимания целенаправленному развитию и совершенствованию компонентов координационных способностей, имеющих наибольшее значение в тех или иных дисциплинах. Повышение функциональных возможностей имеет свои границы, тогда как эффективное управление движениями несет в себе большой потенциал

для совершенствования подготовленности спортсменов. Увеличение тренировочных нагрузок часто приводит к травмам и перетренированности, препятствуя достижению ожидаемых спортивных результатов. Обособленное использование отдельных подходов по формированию компонентов координационных способностей не позволяет достичь должного уровня координационной и кондиционной подготовленности легкоатлетов различных специализаций в многолетнем аспекте. Все это доказывает, что проблема применения средств сопряженного развития координационных и кондиционных способностей у легкоатлетов различных специализаций является актуальной.

В связи с этим особую ценность для подготовки данного контингента спортсменов приобретают тренировочные средства, оказывающие сопряженное воздействие на развитие силовых, скоростных, координационных способностей, выносливости, а также техническую подготовленность. К таким средствам можно отнести упражнения на нестабильной опоре, «дорожке скорости и координации».

В практике подготовки представителей различных видов спорта получили распространение тренировочные устройства, представляющие собой нестабильную опору: BOSU, надувные резиновые диски (подушки), петли TRX.

Название «Both Sides Use» (BOSU) переводится как «используется с обеих сторон». Данное устройство выполнено в форме полусферы, выпуклая сторона которой мягкая и накачена воздухом, плоская сторона – жесткая. Диаметр полусферы составляет порядка 60 см, высота «купола» около 30 см. Сложность выполнения упражнений может варьироваться изменением объема воздуха внутри полусферы, использованием для опоры плоской или выпуклой поверхностей [130; 151].

Надувные резиновые диски имеют круглую форму с выпуклыми сторонами. Сложность упражнения можно варьировать с помощью изменения объема воздуха. Диаметр диска составляет около 30 см. Выполнение упражнений на данном тренажерном устройстве становится более сложным по сравнению с BOSU за счет меньшей площади опоры и двух выпуклых сторон.

Петли TRX являются многофункциональным устройством, для работы с которым необходимо только закрепить тренажер на необходимой высоте [120]. Регулируемая длина петель позволяет изменять сложность упражнений. Петли TRX нами использовались в большей степени как вспомогательный тренажер при выполнении упражнений на BOSU и резиновых дисках.

Упражнения на неустойчивой поверхности способствуют большему рекрутированию двигательных единиц мышечных групп, обеспечивающих поддержание баланса [63; 67; 175; 222; 239; 271; 290]; оказывают более мощное воздействие на сенсорные системы организма, в частности проприоцептивную систему [36; 205; 286; 297], тем самым совершенствуя статокINETическую устойчивость.

Е.А. Орловой выявлены факты об электрической активности мышц при выполнении движений на неустойчивой опоре. Сравнение электрической активности крупных мышц туловища и плечевого пояса в сгибании-разгибании рук в упоре лежа при переходе от выполнения упражнения на устойчивой опоре к неустойчивой опоре показало перераспределение нагрузки на разные мышцы. Это объясняется различной вовлеченностью отдельных мышц в стабилизацию позы при работе на неустойчивой опоре и позволяет полагать, что упражнения на нестабильной опоре будут оказывать первоочередное воздействие на наиболее вовлеченные в поддержание позы скелетные мышцы. Применение упражнений на неустойчивой опоре в шестинедельном эксперименте привело к существенному повышению силовых способностей в тестах «отжимание до отказа» и «жим штанги лежа» на тензоплатформе [188].

Широкий круг воздействия упражнений в условиях нестабильной поверхности позволяет применять их в тренировочном процессе у представителей различных видов спорта [46-47; 133; 142; 175; 192; 205; 243-245; 266-267; 273; 297; 310], а также при реабилитации спортсменов и людей, не занимающихся спортом [36; 67; 206; 239; 271; 283-284; 286].

Упражнения с использованием неустойчивой опоры все больше находят применение в практике подготовки представителей различных видов легкой

атлетики. Так, особое значение в сохранении устойчивости у бегунов на средние и длинные дистанции отводят мышцам туловища, таза и ног. Американские ученые М. Fredericson, Т. Moore считают, что недостаточная координация между основными группами мышц, обеспечивающими баланс, а также недостаточное их развитие ведет к менее эффективным двигательным действиям, компенсаторным движениям, деформации, чрезмерному напряжению, травмам. Ими предлагается комплекс упражнений, направленный на развитие мышц, участвующих в поддержании устойчивости тела, в который также входят упражнения, выполняемые в условиях неустойчивой опоры [291]. Считаем, что данное мнение правомерно и для бегунов на короткие дистанции. При этом зарубежные исследователи пишут, что тренировка в условиях нестабильной опоры должна реализовываться в сочетании с традиционными формами подготовки спортсменов [298]. Например, в подготовку метателей копья Е. Козлова, А. Климашевский рекомендуют включать упражнения для совершенствования способности к равновесию, в том числе и на различных типах неустойчивой опоры [100].

Упражнения на неустойчивой опоре, именуемые в зарубежной литературе проприоцептивной тренировкой или тренировкой баланса (устойчивости) применяются в подготовке легкоатлетов различных дисциплин, основными задачами которой являются повышение статокINETической устойчивости, профилактика травматизма и развитие двигательных способностей [302-303; 307].

Группой испанских ученых было проведено исследование с участием 33 мужчин-спринтеров в возрасте $21,82 \pm 4,84$ лет, которое включало шестинедельный цикл занятий с BOSU и фитболами в начале подготовительного периода [302-303]. Программа проприоцептивной тренировки предполагала выполнение пяти специальных упражнений три раза в недельном микроцикле в среднем по 30 минут; во второй половине эксперимента повышалась интенсивность данных упражнений за счет дополнительного отягощения. Результаты эксперимента показали положительное влияние тренировочной программы на постуральный баланс, а также умеренное повышение скоростно-силовых способностей в прыжковых тестах. При этом достоверного изменения в

показателях скорости бега не установлено, одной из причин чего могла быть специфика периода подготовки с преимущественной аэробной и силовой направленностью. Исследователи предполагают, что для получения более значимых результатов необходимо увеличить длительность тренировочной программы и набор упражнений на неустойчивой опоре.

А.А. Матишев с соавторами рекомендуют в подготовку юных легкоатлетов включать упражнения на нестабильных поверхностях, главным образом для профилактики травматизма опорно-двигательного аппарата [140]. Посредством данных упражнений решается задача повышения проприоцептивной чувствительности, развития мышц, стабилизирующих вертикальное положение тела и суставы. Данные средства подготовки также используются для профилактики травматизма у представителей других видов спорта [14].

На группе спортсменов различных специализаций исследователи изучали срочный и отставленный тренировочный эффекты после 25-минутной проприоцептивной тренировки с использованием нестабильной опоры. Выявлено, что данная нагрузка приводит к ухудшению стабилметрических показателей в периоды срочного и отставленного восстановления вплоть до 6-ти часов после тренировки [307]. Можно предположить, что ухудшение статокINETической устойчивости связано с усталостью и снижением проприоцептивной чувствительности мышц, задействованных в работе и обеспечивающих постуральный контроль вследствие силовой и сенсорной нагрузки.

Аналогичное стабилметрическое исследование было проведено в одноопорном положении на правой и левой ногах. В отличие от двухопорного положения в стойке на одной ноге результатом проприоцептивной тренировки в периоды срочного и оставленного восстановления стала стабилизация показателей статокINETической устойчивости [306].

Зарубежные ученые для развития способности к сохранению равновесия, с одной стороны, и снижения ударных нагрузок от выполнения прыжковых и плиометрических упражнений, с другой, предлагают в программу тренировки включать упражнения для развития баланса, сочетая их с плиометрическими

упражнениями. По их мнению, это позволяет повысить статическое и динамическое равновесие, силовые способности, а также уменьшит воздействие высокоинтенсивных плиометрических упражнений на нервно-мышечный аппарат [288].

Исследователями ведется работа по определению влияния тренировочных нагрузок, связанных с поддержанием баланса, на развитие других двигательных способностей: силовых, скоростных, координационных. Результаты исследований немецких ученых указывают на то, что тренировка баланса, главным образом, влияет на повышение способности контролировать положение тела в пространстве, однако для повышения других двигательных способностей, например, силовых и скоростных, традиционные подходы к тренировке являются более эффективными [314].

С этим сложно не согласиться, поскольку целенаправленное развитие различных проявлений двигательных способностей требует применения специфических средств и методов, в том числе и узкоспециализированных, имеющих схожую структуру с соревновательным упражнением. Однако, по нашему мнению, упражнения, выполняемые в условиях нестабильной опоры, имеют особое значение в качестве дополнительного тренировочного средства к основной тренировочной программе.

В связи с этим эффективным средством подготовки бегунов на короткие дистанции могут выступать более специфические упражнения, выполняемые с использованием «дорожки скорости и координации». В последнее время данное устройство нашло широкое применение в различных видах спорта [210; 287; 309; 313]. «Дорожка» представляет собой две параллельные ленты, скрепленные между собой поперечными рейками (лентами), образующими квадраты или прямоугольники, количество которых варьируется от 8 и более.

Ученые из Universitas Negeri Surabaya (Индонезия) провели эксперимент с участием школьников 11-12 лет для сравнения эффектов воздействия упражнений, выполняемых на «дорожке скорости и координации» и выполняемых игровым методом, на показатели быстроты и ловкости.

Тренировочные занятия проводились три раза в неделю на протяжении шести недель. Установлено, что применение двух названных тренировочных программ уже за 18 занятий у школьников ведет к существенному приросту результатов в беге на 30 м и челночном беге по сравнению с группой контроля. Однако более значительные приросты в тестах, отражающих скоростные и координационные способности, отмечены в группе, использующей упражнения на «дорожке» [299].

Китайскими исследователями установлено положительное влияние упражнений на «дорожке скорости и координации» на динамическое равновесие. Результаты шестинедельного эксперимента показали, что выполнение школьниками комплексов упражнений на «дорожке скорости и координации» на переменах между уроками (18 занятий по 25 мин.) позволило значительно улучшить показатели динамического равновесия [301].

Т. Reynolds в своем руководстве по совершенствованию ловкости приводит ряд основных упражнений, выполняемых на «дорожке скорости и координации», направленных на развитие быстроты, скоростной выносливости и скоростно-силовых способностей. Автор считает, что «дорожка скорости и координации» может использоваться в качестве средства для повышения не только скоростных и координационных способностей, но и проприоцептивной чувствительности [300].

Другими исследователями показаны возможности выполнения плиометрических упражнений на «дорожке скорости и координации» для совершенствования ловкости и быстроты [313]. Помимо обычной «дорожки», в которой ячейки располагаются по прямой, использовался «квадрат» в виде 3*3 ячейки. Применение такой модификации позволяет в большей степени отрабатывать перемещения с более сложной траекторией движения: в сторону, назад, по диагонали и т.д.

Приведенные факты подтверждают возможность эффективного применения в качестве дополнительных средств подготовки упражнений, оказывающих сопряженное воздействие на развитие двигательных способностей, а также технику соревновательного упражнения.

1.5 Состояние системы контроля двигательных способностей легкоатлетов на современном этапе

Важность эффективного управления тренировочным процессом не вызывает сомнений [184-186]. В связи с этим одним из важнейших научно-исследовательских направлений в легкой атлетике считается совершенствование системы оценки физического состояния спортсменов, состоящей из оценки физической подготовленности, функционального состояния систем организма, психологической подготовленности спортсменов [20].

Управление тренировочным процессом, как и любым другим, схематично можно представить, как сбор информации об объекте управления и внешней среде – анализ полученной информации – принятие решения и планирование [53].

Система комплексного контроля в спортивной подготовке включает широкий спектр направлений по определению состояний спортсмена, выполненной им нагрузки, действий спортсмена на соревнованиях, дающих необходимую информацию тренеру и специалисту в области спорта для эффективного управления тренировочным процессом [20; 53; 59; 200]. Однако на практике тренеры зачастую не применяют имеющийся исследовательский инструментарий, полагаясь в планировании тренировочного процесса и прогнозировании результатов на собственный опыт и интуицию [32; 52; 54; 265].

Современная система спортивной подготовки предъявляет требования к способам сбора информации для субъекта управления тренировочным процессом, то есть тренера. Методы контроля должны быть необременительными для спортсмена, при минимальном количестве измерений содержать максимальное количество информации [170]. Поэтому центральное место в процессе физического воспитания занимает педагогический контроль как непосредственный инструмент получения тренером информации о подготовленности спортсмена, содержания учебно-тренировочного и соревновательного процессов [60; 170].

Основными методами, используемыми в педагогическом контроле, являются педагогические наблюдения и контрольные упражнения (тесты) [170].

В.И. Бобровник классифицирует тестовые упражнения для оценки двигательных качеств квалифицированных легкоатлетов на беговые, прыжковые и упражнения с отягощениями. В зависимости от специализации спортсмена к беговым тестам он относит бег на дистанции от 30 до 1000 м, выполняющийся с низкого или высокого старта, либо с ходу. Прыжковые тесты, направленные на определение скоростно-силовых способностей, включают прыжок в длину с места, пяти- и восьмикратный прыжок в длину с места, пяти- и восьмикратный скачок в длину с места на правой/левой ноге. Тесты с отягощением для определения общей силы и взрывной силы включают метание ядра снизу-вперед и снизу назад, кистевую динамометрию, жим штанги лежа, подтягивание на перекладине [20].

Теорию контроля физической подготовленности спортсменов делят на теорию тестов и теорию оценок, первая из которых в методологическом плане разработана более подробно, чем вторая [170]. Тесты, используемые в системе контроля должны быть добротными или аутентичными, то есть соответствовать критериям надежности, информативности (валидности) [53; 170; 200]. Только при соблюдении всех необходимых критериев упражнение может считаться тестом и применяться для контроля различных сторон подготовленности спортсмена [170]. Для комплексной оценки двигательных способностей спортсменов могут использоваться общие и специфические тесты, отражающие показатели общефизической и специальной физической подготовленности соответственно.

Анализ специальной литературы показал, что эффективным и распространенным методом контроля в спорте является педагогический контроль. Использование педагогических средств совместно с доступными медицинскими методиками позволяет тренерам получать наиболее полную информацию об уровне подготовленности и состояниях спортсмена. Однако собственные наблюдения за тренировочным процессом легкоатлетов и мнения специалистов [32; 54] показывают, что тренеры зачастую не используют на практике имеющийся исследовательский инструментарий, в большей степени полагаясь на собственный опыт и интуицию при планировании тренировочного процесса и прогнозировании результатов. Недостаток внимания со стороны тренеров по

легкой атлетике, на наш взгляд, особенно выражен в отношении контроля уровня координационных способностей.

Диагностика *координационных способностей*, включающая оценку и прогноз, является важной задачей физического воспитания и спортивной тренировки [93]. По мнению В.И. Бобровника, в систему оценки физической подготовленности спортсменов, в частности у легкоатлетов, необходимо включение тестов для оценки координационных способностей [20]. К основным методам оценки координационных способностей относят метод наблюдения, метод экспертных оценок, аппаратные методы и метод тестов. В.И. Лях на основе собственных исследований и анализа научных работ структурировал двигательные тесты по определению базовых специфических координационных способностей, подробное описание которых представлено в его работе [123].

Контроль способности к дифференцированию силовых, пространственных и временных параметров движения, повышение координационной сложности тестов целесообразнее осуществлять при исключении или ограничении анализаторов: зрительного и слухового. При подборе средств для оценки способности к ориентированию в пространстве необходимо учитывать то, что задания должны выполняться в усложненных условиях: ограниченного времени, пространства, недостаточной или избыточной информации и др. К неинструментальным методам оценки способности сохранять устойчивость позы относят показатели времени сохранения равновесия в различных условиях (на одной ноге; на двух ногах; после нагрузки, в том числе на вестибулярный аппарат и т.п.). Контроль координационных способностей целесообразнее осуществлять в разных функциональных состояниях организма спортсмена, поскольку высокий уровень координационных способностей в оптимальных условиях не гарантирует тот же уровень при существенном утомлении или наличии сбивающих факторов [200].

Контроль *кондиционных способностей* легкоатлетов представлен более широким набором средств. Оценка скоростных способностей спортсмена включает исследование трех проявлений: время реакции, время одиночного

движения, частоту (темп) движений с помощью специфических и неспецифических упражнений. Время реакции измеряют путем применения высокоточной аппаратуры (до 0,0001 с) в различных условиях для простой и сложной реакции. У легкоатлетов время простой двигательной реакции может измеряться в специфических условиях спортивной деятельности, то есть с помощью контактных датчиков, расположенных в стартовых колодках и связанных со стартовым пистолетом. Максимальный темп движений может быть измерен, например, в беге на 30 м с помощью расчета времени пробегания и длины шагов [10; 200].

Силовые способности можно измерить двумя способами: без измерительной аппаратуры (по максимальному весу, который спортсмен способен поднять или удержать) и с помощью измерительных устройств (динамометры, тензодинамографические платформы и др.) [10; 276].

Максимальная сила измеряется в специфических тестах, максимально приближенных по структуре двигательного действия к соревновательным, и неспецифических. Неспецифические тесты предполагают инструментальное измерение силы практически всех мышечных групп (сгибателей и разгибателей) в стандартных заданиях. При контроле силовых качеств без измерительных устройств применяется два способа: прямой и косвенный. При прямом способе максимум силы равен наибольшему весу, который смог поднять спортсмен в относительно простом в техническом плане движении (жим штанги лежа, присед со штангой). Косвенный способ направлен на определение не столько абсолютной силы, сколько скоростно-силовых способностей и силовой выносливости (прыжки, метания, подтягивания) [10].

Широкое распространение в системе контроля силовых способностей легкоатлетов приобрели прыжковые тесты. Общепринятыми и наиболее доступными упражнениями для оценки компонентов силовых способностей являются прыжок в длину с места, тройной прыжок [32; 218; 235; 259-260]. Отдельные вариации прыжковых упражнений также нашли применение в системе контроля физической подготовленности. Однако специалисты указывают на

отсутствие специализированной информации об особенностях и различиях прыжковых тестов, их практического применения в тренировочном процессе и в системе физического воспитания в целом. Например, Л.П. Сергиенко классифицировал и характеризовал прыжки вверх с места, описал методологию их выполнения для оценки уровня силовых и анаэробных способностей [230]. А.Л. Оганджанов, А.В. Жигалов доказали эффективность оперативного контроля силовых способностей на примере прыгунов в длину с применением акселерометра «МИОТЕСТ» [185].

Помимо прыжковых тестов, для оценки силового потенциала применяются упражнения с метанием снарядов. В легкой атлетике наиболее часто применяются метание ядра двумя руками вперед снизу и назад через голову [29; 72; 259].

Выявлено, что результаты в таких упражнениях, как тройной прыжок с места, метание ядра назад через голову, бег на 30 м с ходу имеют сильную статистически достоверную взаимосвязь с соревновательными результатами толкателей ядра [259]. А у копьеметателей применяются такие тесты, как метание ядра двумя руками снизу вперед, двумя руками назад через голову, прыжок в длину с места [72].

Высокая взаимосвязь выявлена у квалифицированных спринтеров (I-III спортивные разряды) между спортивным результатом в беге на 100 м и показателями в тестах: бег 30 м с ходу, тройной прыжок с места и бросок ядра снизу вперед [231; 233].

Таким образом, в контроле кондиционных и координационных способностей в тренировочном процессе легкоатлетов наиболее распространены педагогические и медицинские методы. В специальной литературе отмечается, что наиболее распространенными педагогическими тестами, направленными на определение компонентов кондиционных способностей, являются различные беговые упражнения, прыжковые упражнения и упражнения с метанием снарядов. В отношении тестов для контроля компонентов координационных способностей у легкоатлетов наблюдается недостаток информации.

Заключение по первой главе

На основе анализа научно-методической литературы были определены ведущие методические направления в физической подготовке легкоатлетов, выражающиеся в большей степени в совершенствовании силовых, скоростных, скоростно-силовых способностей и выносливости [52; 101]. Безусловно, в тренировочном процессе легкоатлетов выделяется координационная подготовка, однако, как показывает практика, совершенствование координационных способностей реализуется в основном в ходе освоения техники легкоатлетических упражнений. На наш взгляд, для легкоатлетов с квалификацией КМС – I спортивный разряд, специализирующихся в беге на короткие дистанции, этого недостаточно. В такой ситуации создается определенный дисбаланс в системе физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров с «перевесом» в сторону скоростно-силовых способностей. В свою очередь, в теории легкой атлетики вопросы координационной подготовки раскрыты недостаточно. В 1998 году А.Г. Карпеевым были представлены результаты исследований относительно координационных способностей в упражнениях баллистического типа (прыжках и метаниях), в том числе с участием толкателей ядра [92]. На представителях циклических видов легкой атлетики (бег на средние дистанции) В.В. Коновалов в соавторстве с В.П. Губа разработали технологию сопряженного развития специфических координационных способностей [102; 103; 104]. Но стоит отметить, что в настоящее время вопросы координационной подготовки легкоатлетов изучаются преимущественно в отношении юных спортсменов [48; 52; 58; 82; 102; 104; 128; 153]. Авторы указывают на недостаточный уровень знаний специалистов, работающих с юными легкоатлетами по вопросам координационной подготовки. Так, 46,7 % опрошенных специалистов не имеют представления о методике сопряженного совершенствования кондиционных и координационных способностей [52].

По нашему мнению, причиной недостаточной разработанности данного вопроса является сложившаяся система подготовки спринтеров, направленная на

достижение максимальных показателей физической подготовленности, в частности скоростно-силовой. Мы полагаем, что в спринтерском беге помимо кондиционных способностей особую значимость имеют отдельные компоненты координационных способностей. Так, способность к оценке и регуляции силовых, пространственно-временных параметров движения необходима для контроля силы и времени отталкивания. Способность к ориентированию в пространстве позволяет сохранять оптимальное положение туловища и звеньев тела при стартовом разгоне, беге по дистанции и финишировании, что непосредственно влияет на эффективность биомеханической структуры бега. Ритмическая способность обеспечивает воспроизведение и сохранение заданного ритма движений, связанную с важнейшими показателями спринтерского бега – длиной и частотой шагов. Максимально быстрое начало движения по сигналу стартера основывается на реагирующей способности. Сочетание работы звеньев тела, а также снижение вероятности получения травм при беге обеспечивается способностями к согласованию и расслаблению. Способность к равновесию позволяет свести к минимуму балансировочные движения во время бега и стартового разгона. Таким образом, недооценка развития значимых для спринтерского бега компонентов координационных способностей снижает возможности эффективного формирования техники бега и проявления максимальных двигательных способностей у легкоатлетов. Недооцененной в структуре координационной и специальной физической подготовленности представителей различных видов легкой атлетики является статокINETическая устойчивость, обеспечивающая высокий уровень работоспособности в условиях активных и пассивных перемещений.

На наш взгляд, планомерное повышение спортивного мастерства легкоатлетов предполагает формирование разносторонней базы физической подготовленности, закладываемой с начальных этапов, включая этап спортивного совершенствования. Используемые в практике подготовки квалифицированных легкоатлетов (КМС- I спортивный разряд) традиционные средства, направленные на совершенствование координационных способностей, имеют ограниченный круг и зачастую сводятся к технической подготовке (преодоление барьеров в

ходьбе и беге; упражнения с соревновательной структурой движения: бег, прыжки в длину, высоту, метание легкоатлетических снарядов). Эпизодическое использование отдельных средств по формированию компонентов координационных способностей не позволяет достигнуть соответствующего уровня координационной подготовленности легкоатлетов различных специализаций в многолетнем тренировочном процессе. Хотя в теории и практике тренировки легкоатлетов имеются эффективные подходы, в которых используются средства сопряженного развития координационных и кондиционных способностей.

По нашему мнению, в системе подготовки легкоатлетов отмечается недостаточное внимание не только к совершенствованию координационных способностей, но и к их контролю и оценке. В практике подготовки координационные способности зачастую оцениваются по техническим характеристикам соревновательного упражнения или с помощью общих педагогических тестов. В стандартных прыжковых и баллистических тестах, принятых в легкой атлетике, оценка уровня координационных способностей не учитывает уровень развития силовых, скоростных способностей и выносливости спортсменов. В сложившейся ситуации специалисты и тренеры не имеют возможности «в полевых» условиях получать всестороннюю информацию об уровне физической подготовленности легкоатлетов.

Таким образом, анализ литературных и научно-методических материалов позволил определить проблему исследования, заключающуюся, с одной стороны, в высоких требованиях к показателям физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров и недостатком теоретического материала об особенностях и способах сопряженного совершенствования координационных и кондиционных способностей, с другой.

На наш взгляд, решение данной проблемы видится в теоретическом обосновании и апробации методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров, предусматривающей использование средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей, а также разработке способов контроля и систем оценки уровня координационных способностей у легкоатлетов различных специализаций и квалификаций.

ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

Для решения поставленных в исследовании задач применялись следующие методы:

1. Анализ научной и методической литературы.
2. Педагогическое наблюдение.
3. Педагогический эксперимент.
4. Компьютерная стабилметрия.
5. Педагогическое тестирование.
6. Пульсометрия.
7. Хронометрирование.
8. Методы математико-статистической обработки результатов исследования.

Анализ научной и методической литературы. Анализ научных данных и научно-методического материала осуществлялся с целью изучения состояния исследуемой проблемы на современном этапе. Изучены 314 источников, 33 из которых на иностранном языке. Анализировался и обобщался материал по следующим разделам: методика воспитания двигательных способностей в целом, и у легкоатлетов в частности, особенности проявления компонентов координационных способностей, контроль и оценка физической подготовленности легкоатлетов. Отдельное внимание уделялось вопросу статокINETической устойчивости представителей различных видов спорта. Выявлено, что совершенствованию координационной подготовленности у легкоатлетов различных специализаций не уделяется достаточного внимания, воспитание координационных способностей зачастую реализуется в рамках технической подготовки. При этом управление движениями предполагает высокий уровень развития систем, обеспечивающих исполнение и контроль движений, одной из которых является проприоцептивная сенсорная система.

Педагогическое наблюдение. Педагогическое наблюдение применялось с целью анализа тренировочного процесса легкоатлетов различных специализаций и квалификаций. На начальных этапах исследования не ставилась задача количественной фиксации тренировочных объемов, объектами наблюдения являлись средства и методы тренировки легкоатлетов в различные периоды подготовки. Особое внимание уделялось координационной подготовке, которая в большинстве случаев имела сопутствующий характер по отношению к остальным видам подготовки (силовой, скоростной, развитию выносливости). Наблюдение за процессом многолетней подготовки легкоатлетов показало, что тренеры и спортсмены, специализирующиеся в различных видах легкой атлетики, не уделяют достаточного внимания совершенствованию компонентов координационных способностей.

В педагогическом эксперименте объектом наблюдения являлись объем, интенсивность и направленность нагрузок, сочетание и соотношение тренировочных средств различной направленности.

Педагогический эксперимент. Педагогический эксперимент был осуществлен с участием легкоатлетов и легкоатлеток, специализирующихся в беге на короткие дистанции (60-400 м). Экспериментальные группы (ЭГ) были представлены бегунами ($n=10$) и бегуньями ($n=8$) с квалификацией от кандидата в мастера спорта до I спортивного разряда в возрасте $19,8\pm 0,6$ лет и $19,5\pm 1,1$ лет соответственно. Контрольные группы составили легкоатлеты ($n=9$) и легкоатлетки ($n=9$), специализирующиеся в беге на короткие дистанции, квалификация – КМС – I спортивный разряд, возраст – $19,8\pm 0,5$ лет и $18,4\pm 0,2$ лет соответственно. Эксперимент проходил на специально-подготовительном этапе подготовительного периода. Длительность эксперимента составила два месячных мезоцикла. Тренировочный процесс спортсменов контрольных групп осуществлялся по общепринятой методике подготовки бегунов на короткие дистанции. В подготовку легкоатлетов экспериментальных групп была внедрена разработанная методика физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с

использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей.

Компьютерная стабилметрия. Метод стабилметрии заключается в «... регистрации общего центра масс на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя, а также при выполнении различных диагностических тестов» и используется для изучения статокINETической устойчивости человека [236], активности проприоцептивной, зрительной, вестибулярной и других систем, задействованных в сохранении баланса.

Исследование осуществлялось с помощью стабилметрической системы «ST-150», производство ООО «Мера-ТСП», г. Москва. Стандартный тест Ромберга состоял из двух последовательных проб в положениях «открытые глаза» и «закрытые глаза» длительностью по 51 секунде каждая. Во время обследования испытуемый должен был поддерживать равновесие в основной стойке с наименьшими колебаниями тела.

Стабилметрические исследования выполнялись с соблюдением принципа стандартизации исследований. Тестирования проводились до физической нагрузки (до тренировки) после дня отдыха или дня с умеренной физической нагрузкой. Были соблюдены основные требования к методике стабилметрических исследований: исключались прямые солнечные лучи; платформа устанавливалась на расстоянии не менее 1-го метра от стены; для исключения звуковых помех занимающиеся проходили испытания в акустических наушниках с фоновыми звуками. Использовалась американская постановка стоп: стопы устанавливаются параллельно друг другу симметрично относительно центра платформы на расстоянии клинической базы друг от друга [236]. При наличии явных артефактов или ошибок в действиях испытуемого исследование повторялось.

За основные стабилметрические показатели были приняты длина и площадь статокINETОграммы, скорость перемещения центра давления (ЦД), коэффициент Ромберга. Ряд исследователей также отдают предпочтение в оценке статокINETической устойчивости именно этим показателям [108; 175]. Однако

исследователями отмечается большая вариабельность показателей у одного и того же испытуемого при повторных исследованиях [208].

Статокинезиограмма – это изображение траектории движения ЦД во время стабилометрического исследования в системе координат, включающей положение стоп обследуемого. Длина статокинезиограммы характеризует величину пути, пройденную ЦД за время исследования. Площадь статокинезиограммы есть часть плоскости, ограниченной кривой статокинезиограммы и характеризующей поверхность, занимаемую статокинезиограммой. Средняя скорость колебаний ЦД характеризует величину пути, пройденную ЦД за единицу времени. Коэффициент Ромберга является относительным показателем, характеризующим соотношение между зрительной и проприоцептивной системами в контроле баланса в основной стойке, и определяется отношением площади статокинезиограммы в положении «глаза открыты» к положению «глаза закрыты» [236].

Педагогическое тестирование. Педагогическое тестирование проводилось в начале и конце педагогического эксперимента с целью мониторинга динамики показателей двигательных способностей. Использовались следующие тесты.

Беговые тесты. Бег на 30 м со старта по движению. Спортсмен располагался в положении высокого старта перед стартовой линией, произвольно выполнял высокий старт.

Бег на 30 м с ходу. Спортсмен располагался в 15-30 метрах от линии старта, произвольно начинал разгон с таким условием, чтобы пересечь стартовую линию на максимальной скорости.

Использовался электронный хронометраж, измерения проводились с точностью до 0,01 с.

Прыжковые тесты. Прыжок в длину с места. Спортсмен располагался на линии лицом вперед, выполнял отталкивание двумя ногами и приземлялся на две ноги. Результат определялся по следу на песке, крайнему к линии отталкивания.

Тройной прыжок с места. Спортсмен располагался на линии лицом вперед, выполнял отталкивание двумя ногами. Первый прыжок выполнялся с

приземлением на одну ногу, второй на другую, третий – на обе (как при прыжке в длину с места).

Прыжок в длину спиной вперед. Спортсмен располагался на линии спиной по направлению прыжка. Попытка считалась удачной, если спортсмен приземлялся в яму с песком одновременно на две ноги так, чтобы стопы были направлены в сторону места отталкивания при сохранении устойчивого положения. Научное обоснование теста приводится в п. 3.2.

Прыжок в длину с поворотом на 180 градусов. Спортсмен располагался на линии лицом вперед, затем выполнял отталкивание двумя ногами. В фазе полета тестируемый осуществлял поворот на 180 градусов через правое плечо (левое плечо) и приземлялся одновременно на две ноги спиной вперед так, чтобы стопы были параллельны друг другу и перпендикулярны линии отталкивания, а сам спортсмен оставался в устойчивом положении (не сошел с места, не упал). Научное обоснование теста приводится в п. 3.2.

Результаты прыжков измерялись с точностью до 1 см.

Метание ядра. Метание ядра вперед снизу, стоя лицом вперед. Спортсмен располагался у линии, держа ядро двумя руками снизу, выполнял метание ядра вперед.

Метание ядра назад через голову. Спортсмен располагался у линии спиной по направлению метания, держа ядро снизу двумя руками. Метание выполнялось назад через голову.

Вес ядра для легкоатлетов составлял 3 кг, для легкоатлетов – 4 кг. Во время выполнения метания спортсмен мог заступать за линию броска, но после отрыва снаряда от рук. Результаты метаний измерялись с точностью до 1 см.

Обоснование выбора тестов. Ведущими двигательными способностями, обеспечивающими достижение высоких результатов в беге на короткие дистанции, являются скоростные и скоростно-силовые способности.

Наиболее распространенными тестами для оценки скоростных способностей спринтеров является бег на 30 м с ходу, с низкого или высокого старта [280]. Являясь наиболее специфичными упражнениями для бегунов-

спринтеров, вышеназванные тесты имеют высокую корреляционную связь с результатом на соревновательной дистанции. Так, исследователи указывают, что у спринтеров I-III спортивных разрядов выявлена высокая корреляция результата в беге на 100 м и в беге на 30 м с ходу ($r = 0,939$) [231-233]. Это свидетельствует о высокой информативности предложенных беговых тестов. Также тест бег на 30 м с ходу используют для прогнозирования спортивных результатов в беге на 100 м [103].

По данным К.Д. Бугаевой, взаимосвязь соревновательного результата в беге на 100 м и показателями в беге на 30 м со старта и с ходу меняется на этапах годичного цикла подготовки в сторону повышения на этапе соревновательного периода и у спринтеров I разряда достигает $r = 0,866$ и $r = 0,701$ соответственно [32].

Для оценки скоростно-силовых способностей легкоатлетов-спринтеров наиболее доступными и информативными тестами являются прыжок в длину с места и тройной прыжок [280]. Тройной прыжок с места по характеру нервно-мышечных усилий схож с усилиями спринтера во время стартового разбега [32]. Помимо этого, у спринтеров I-III спортивных разрядов выявлена сильная связь ($r = -0,815$) результата в беге на 100 м с результатом в тройном прыжке с места [231-233].

Для оценки скоростно-силового потенциала легкоатлетов-спринтеров применяются тесты с метанием ядра, однако их относительная координационная сложность требует не только проявления скоростно-силовых способностей, но и координационных. При этом исследователями установлена сильная связь между результатами метания ядра снизу вперед и бегом на 100 м у спринтеров I-III спортивных разрядов ($r = -0,869$) [231-232].

Для оценки координационных и скоростно-силовых способностей нами использованы прыжковые тесты с усложненной координационной структурой: прыжок в длину с поворотом на 180 градусов, прыжок в длину спиной вперед, несущие элемент новизны для испытуемых.

На выполнение каждого теста давалось три попытки, засчитывалась лучшая. Для стандартизации тестирования тесты выполнялись в следующей последовательности: бег на 30 м с места по движению; бег на 30 м с ходу; прыжок в длину с места; прыжок в длину спиной вперед; прыжок в длину с поворотом на 180 градусов через правое, затем левое плечо; тройной прыжок; метание ядра вперед снизу, стоя лицом вперед; метание ядра назад через голову. Тестирования проводись во второй половине дня после разгрузочного дня (отдых или легкая тренировка). Предварительно выполнялась стандартная для каждого испытуемого разминка.

Пульсометрия. Показатели ЧСС использовались для контроля функционального состояния организма спортсменов во время выполнения упражнений на «дорожке скорости и координации» и оценки тренировочных эффектов. Измерение ЧСС проводилось во время выполнения упражнения, в период срочного восстановления и после серии упражнений для контроля интенсивности нагрузки и оптимальных интервалов отдыха: снижение ЧСС до 100-130 уд/мин свидетельствовало о восстановлении спортсмена. Измерение ЧСС осуществлялось с использованием монитора сердечного ритма Polar RS800CX и методом пальпации за 10 с.

Хронометрирование. Во время занятий фиксировалось время выполнения каждого вида упражнений на неустойчивых поверхностях и «дорожке скорости и координации» для количественной характеристики нагрузки.

Методы математико-статистической обработки результатов исследования. Анализ статистического материала проводили на базе программ SPSS Statistics 17.0, Microsoft Excel 2013. Показатели в сформированных выборках проверяли на нормальность распределения с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. При условии нормального закона распределения для проверки гипотезы о равенстве средних значений показателей использовали t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок. При распределении, отличающемся от нормального, для проверки гипотезы о равенстве средних значений показателей у одних и тех же спортсменов применяли

непараметрический критерий Т-критерия Вилкоксона, для несвязанных выборок использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Различия считали достоверными при 5% уровне значимости. Вычисляли следующие показатели: среднее выборочное (\bar{x}), медиану (M_e), стандартное отклонение (σ), ошибку среднего выборочного (m). Вычисление темпов прироста проводили по формуле С. Броди:

$$W = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 100\%}{0,5 \cdot (V_1 + V_2)} \quad (1),$$

где V_1 и V_2 – соответственно, исходный и последующий результаты исследований.

2.2 Организация исследования

Настоящее исследование проводили на кафедре теории и методики легкой атлетики и лыжного спорта ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта» в 2014-2019 гг.

На первом этапе (2014 г. – 2016 г.) изучали научно-методическую литературу по вопросам кондиционной и координационной подготовки спортсменов. Осуществляли педагогическое наблюдение за содержанием тренировочного процесса легкоатлетов различных специализаций и уровней квалификации. С помощью метода компьютерной стабилотрии обследованы легкоатлеты и легкоатлетки с квалификацией от I спортивного разряда до МСМК России, специализирующиеся в беговых видах легкой атлетики, что позволило выявить особенности проявления статокINETической устойчивости с учетом пола, спортивной специализации, квалификации.

На втором этапе (2017 г.) разрабатывали методика физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей. Подобраны и научно обоснованы педагогические тесты для оценки отдельных компонентов координационных и кондиционных способностей, протестированы 49 легкоатлетов и 46 легкоатлеток.

На третьем этапе (2018 г.) осуществляли педагогический эксперимент с применением разработанной методики. В эксперименте участвовало четыре группы легкоатлетов-спринтеров: бегуны (n=9) и бегуны (n=9) контрольных групп, тренировавшиеся по общепринятой программе спортивной школы; бегуны (n=10) и бегуны (n=8) экспериментальных групп, в подготовку которых была внедрена разработанная нами методика. Педагогический эксперимент проходил на протяжении двух месячных мезоциклов на специально-подготовительном этапе подготовительного периода. Для контроля показателей координационных и кондиционных способностей применяли комплекс педагогических тестов и метод стабилотрии. По окончании эксперимента подводили его итоги, статистически обрабатывали и анализировали полученные результаты. Педагогический эксперимент проводили на базе БОУ ОО ДО «Специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва» г. Омска, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта».

На четвертом этапе (2019 г.) подводили итоги диссертационного исследования, формулировали выводы и практические рекомендации, оформляли материалы диссертации. Полученные в результате исследования данные были апробированы и внедрены в тренировочный процесс легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции и занимающихся на базе БОУ ОО ДО «Специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва» г. Омска, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта».

ГЛАВА 3 АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТОВ

3.1 Определение показателей статокINETической устойчивости легкоатлетов различных специализаций, квалификаций и пола

В настоящее время большую популярность в исследовании функциональных систем человека приобрел метод компьютерной стабилотметрии, применение которого позволяет изучить не только показатели статокINETической устойчивости, но и влияние сенсорных систем (проприоцептивной и зрительной) на процесс поддержания устойчивого положения тела. Стабилотметрия есть «...метод регистрации положения и колебаний проекции общего центра тяжести тела на плоскость опоры посредством специального устройства – стабилотметрической платформы» [236].

Применение метода стабилотметрии в спортивной подготовке позволяет осуществлять оценку и контроль уровня развития статокINETической устойчивости, функционального состояния отдельных систем организма с учетом нагрузок в периоды срочного и отставленного восстановления, определять активность сенсорных систем в контроле движений. При проведении стандартной пробы Ромберга сохранение баланса в вертикальной стойке происходит за счет зрительной и проприоцептивной системы, практически исключая вестибулярную в силу отсутствия движений, раздражающих вестибулярный аппарат [111; 236]. На основе анализа статокINETических показателей в пробах с визуальным контролем и без него возможно выделить три варианта поддержания баланса в вертикальной стойке: человек сохраняет устойчивое вертикальное положение за счет большей активности зрительной системы, большей активности проприоцептивной системы или при относительном равном действии обеих систем.

Определение ведущей и ведомой сенсорных систем при сохранении баланса, а также абсолютных стабилметрических показателей, с помощью которых можно характеризовать уровень развития статокинетической устойчивости, позволяет выявлять направления в координационной и специальной физической подготовке легкоатлетов не только в компоненте поддержания баланса, но и в системе управления движениями.

В легкой атлетике особую значимость в реализации двигательного потенциала, по нашему мнению, имеет проприоцептивная чувствительность, лежащая в основе принципа сенсорных коррекций [17-19]. Несмотря на существенные различия во внутренней и внешней структуре соревновательных упражнений в отдельных видах легкой атлетики, к спортсменам предъявляются высокие требования по контролю двигательных действий и управлению ими с учетом внешних условий и состояния организма.

Так, бег на средние и длинные дистанции приводит к высокой степени утомления, результатом которого является нарушение структуры движений, выражающееся в изменении длины шагов и уменьшении их частоты, увеличении времени отталкивания, сказывающихся, в первую очередь, на скорости и экономичности бега. В прыжках в высоту спортсмен при переходе через планку должен отчетливо представлять положение частей тела в пространстве, дозировать силу и угол отталкивания, последовательность движений. Данную афферентную информацию спортсмен получает главным образом от чувствительных мышечно-суставных рецепторов, на основе которой корректирует двигательные действия в связи с меняющимися условиями. В толкании ядра атлет при вестибулярных раздражениях должен в нужный момент и под соответствующим углом приложить максимальное усилие к снаряду, при этом оставшись в кругу для метания.

По нашему мнению, достижение оптимального уровня развития проприоцептивной системы, продиктованного спецификой соревновательной и тренировочной деятельности в различных дисциплинах легкой атлетики, является резервом для достижения максимальных результатов. В связи с этим мы провели

исследование по выявлению особенностей статокINETической устойчивости у легкоатлетов различных квалификаций, специализирующихся в циклических дисциплинах. Для этого было необходимо: во-первых, изучить показатели статокINETической устойчивости у легкоатлетов и легкоатлеток различной квалификации, специализирующихся в беге на короткие, средние и длинные дистанции; во-вторых, выявить особенности проявления статокINETической устойчивости у бегунов и бегуний с учетом пола, спортивной специализации, квалификации.

3.1.1 СтатокINETические показатели легкоатлетов, специализирующихся в видах с преимущественным проявлением скорости и выносливости

В исследовании приняли участие легкоатлеты ($n=59$), специализирующиеся в циклических видах, 14 из которых являлись членами сборной команды России по легкой атлетике 2015 года [246; 248]. Были сформированы независимые выборки по специализациям и квалификации бегунов.

Обследованные спортсмены были разделены на группы в соответствии со специализацией: короткие (100-400 м), средние (800-3000 м) и длинные дистанции (5000 м – марафон) (Таблица 1).

Во всех трех группах спортсменов установлено достоверное повышение ($p \leq 0,05$) значений длины статокИНЕЗИОграммы и соответственно скорости перемещения ЦД в пробе при переходе от пробы «открытые глаза» к пробе «закрытые глаза». В показателях площади статокИНЕЗИОграммы при исключении зрительного контроля достоверных изменений не выявлено, однако реакция бегунов на короткие дистанции отличается от остальных групп уменьшением значений. Это может указывать на большую активность проприоцептивной системы по сравнению со зрительной в процессе поддержания вертикальной стойки.

Таблица 1 – Статокинетические показатели легкоатлетов различных специализаций

Показатели	Специализация												
	100-400 м <i>n=19</i>				800-3000 м <i>n=28</i>				5000 м – марафон <i>n=12</i>				
	\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e	\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e	\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e	
Возраст, лет	19,6	2,6	0,6	20,0	23,1	5,4	1,0	21,0	25,8	4,3	6,0	25,0	
Вес, кг	71,5**	5,1	1,2	71,0	67,4'	5,5	1,1	67,5	66,6*	5,5	1,7	66,5	
L, мм	ОГ	438''	104	24	445	454''	140	27	431	368''	124	37	374
	ЗГ	606''	174	41	607	621''	204	39	612	534''	258	78	481
S, мм ²	ОГ	273*	178	42	238	261^	190	37	195	146*^	144	43	91
	ЗГ	225	159	37	158	276	200	38	221	217	194	58	141
V, мм/с	ОГ	8,6''	2,0	0,5	8,7	8,9''	2,7	0,5	8,5	8,2''	2,1	0,7	7,7
	ЗГ	11,9''	3,4	0,8	11,9	12,2''	4,0	0,8	12,0	11,6''	4,3	1,3	10,2
КР, %		95*	63	15	73	126	76	15	116	221*	153	46	206

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления (ЦД), ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга;

'' - достоверность отличий значений в пробах ГО и ГЗ, $p \leq 0,05$;

* - достоверность отличий стайеров от спринтеров, $p \leq 0,05$;

^ - достоверность отличий стайеров от средневиков, $p \leq 0,05$;

' - достоверность отличий спринтеров от средневиков, $p \leq 0,05$.

В пробе «открытые глаза» установлены достоверно меньшие значения площади статокинезиограммы у бегунов, специализирующихся в беге на длинные дистанции, по сравнению со спринтерами ($p \leq 0,05$) и средневиками ($p \leq 0,05$). В пробе «закрытые глаза» достоверных различий по выбранным показателям не установлено.

Тенденция к более низким значениям по основным стабилметрическим показателям у бегунов на длинные дистанции и достоверно меньшие значения площади статокинезиограммы в пробе с ОГ ($p \leq 0,05$) по отношению к бегунам на короткие дистанции дает основание предполагать, что бегуны на длинные дистанции имеют более высокий уровень статокинетической устойчивости. Одной из причин этого может быть меньший вес стайеров по сравнению со спринтерами ($p \leq 0,05$), которая подтверждается мнением специалистов о том, что меньший вес тела способствует более совершенному балансу [145; 236]. Разница в массе спортсменов объясняется различной направленностью тренировочного

процесса и большим использованием силовых и скоростно-силовых нагрузок у спринтеров. В связи с этим мы предполагаем, что абсолютные показатели силы мышц ног и туловища у спринтеров, достигнутые за счет гипертрофии мышц, не имеют решающего значения в поддержании баланса, а определяющими в большей степени являются относительная сила, силовая выносливость и высокая степень развития межмышечной координации. Особого внимания в процессе поддержания баланса заслуживают глубинные мышцы бедра и таза, которые совершают непрерывную ориентацию таза по отношению к нижним конечностям, «...обеспечивают равновесие таза, который они поддерживают, словно лодочку...» [88].

Бегуны на короткие дистанции имеют достоверно меньшие значения коэффициента Ромберга по сравнению с бегунами на длинные дистанции ($p \leq 0,05$). Чем меньше значения коэффициента Ромберга, тем существеннее влияние проприоцептивной системы и соответственно меньше зрительного анализатора в поддержании равновесия, и наоборот. Значения коэффициента Ромберга близкие к 100 % свидетельствуют об одинаковой активности двух систем в поддержании баланса. Анализ значений коэффициента Ромберга позволил выявить тенденцию повышения влияния зрительной системы и соответственного снижения активности проприоцептивной системы в сохранении устойчивого положения тела в статическом вертикальном положении у легкоатлетов-мужчин с увеличением длины дистанции.

По данным Д.В. Скворцова, значения коэффициента Ромберга у здоровых людей находятся в пределах 150-300 % [236], а в исследованиях, проведенных Е.В. Коваленко, у мужчин-каратистов в начале и конце подготовительного периода выявлены значения коэффициента Ромберга 99,9 % и 130,1 % соответственно [96]. Полученные значения коэффициента Ромберга варьируются в границах, выявленных вышеназванными авторами.

Испанскими исследователями установлено, что в одноопорном положении легкоатлеты-спринтеры имеют более высокие показатели статокINETической устойчивости как на правой, так на левой ноге по сравнению с легкоатлетами-

средневикими [305]. Представленные результаты расходятся с данными, полученными нами, причиной чего может быть именно разница в проведении тестирования: в одноопорном и двухопорном положении.

Для выявления различий в показателях статокинетической устойчивости с учетом квалификации обследованные бегуны были разделены на четыре группы по квалификации без учета спортивной специализации (Таблица 2).

Таблица 2 – Статокинетические показатели бегунов различной квалификации

Показатели		Квалификация							
		МСМК, n=7				МС, n=15			
		\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e	\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e
L, мм	ОГ	357''	102	42	309	377*	126	34	352
	ЗГ	481''	238	97	406	572	240	64	524
S, мм ²	ОГ	166''	181	74	115	167*	104	28	155
	ЗГ	189''^	255	104	94	236^	133	36	209
V, мм/с	ОГ	7,0''	2,0	0,8	6,1	8,2	2,2	0,6	7,4
	ЗГ	9,4''	4,7	1,9	8,0	12,1	4,0	1,1	12,9
КР, %		172	163	67	96	176 ^{с*}	118	32	145
		КМС, n=18				I разряд, n=19			
L, мм	ОГ	446	103	25	445	488''*	137	32	463
	ЗГ	581	152	37	582	679''	195	46	691
S, мм ²	ОГ	229	144	35	174	339''*	224	53	245
	ЗГ	221	150	36	181	304''	220	52	259
V, мм/с	ОГ	8,7	2,0	0,5	8,7	9,6''	2,7	0,6	9,1
	ЗГ	11,4	3,0	0,7	11,4	13,3''	3,8	0,9	13,6
КР, %		113 ^с	76	18	83	111*	75	18	97

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления (ЦД), ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга;

'' - достоверность различий МСМК от I разряда, $p \leq 0,05$;

* - достоверность различий МС от I разряда, $p \leq 0,05$;

^ - достоверность различий МСМК от МС, $p \leq 0,05$;

^с - достоверность различий МС от КМС, $p \leq 0,05$.

Анализ полученных данных выявил тенденцию уменьшения значений основных стабилметрических показателей с повышением спортивной квалификации у бегунов. В пробе «открытые глаза» у бегунов квалификации МСМК по сравнению с бегунами I спортивного разряда установлены достоверно

меньшие значения площади статокинезиограммы ($p \leq 0,05$), длины статокинезиограммы ($p \leq 0,05$), скорости перемещения ЦД ($p \leq 0,05$). У бегунов квалификации МС по сравнению с бегунами I спортивного разряда отмечены достоверно меньшие значения площади ($p \leq 0,05$) и длины статокинезиограммы ($p \leq 0,05$).

В пробе «закрытые глаза» бегуны с квалификацией МСМК имеют достоверно меньшие значения площади статокинезиограммы ($p \leq 0,05$) по отношению к бегунам I спортивного разряда и МС, длины статокинезиограммы ($p \leq 0,05$) и скорости перемещения ЦД ($p \leq 0,05$) по отношению к бегунам I спортивного разряда.

Данные факты свидетельствуют о том, что высококвалифицированные бегуны имеют более высокий уровень статокинетической устойчивости.

Значения коэффициента Ромберга достоверно выше у бегунов квалификации МС по сравнению с КМС и бегунами I спортивного разряда ($p \leq 0,05$). Это указывает на то, при поддержании равновесия в вертикальной стойке зрительная система более активная у легкоатлетов высокого уровня, чем у бегунов более низкой квалификации. При этом бегуны высокой квалификации имеют более низкие значения по ряду статокинетических показателей в пробах с открытыми и закрытыми глазами. Результаты исследований свидетельствуют о том, что с повышением спортивного мастерства соотношение активности проприоцептивной и зрительной систем в поддержании равновесия легкоатлетов меняется в сторону зрительного анализатора при сохранении более высоких абсолютных показателей. Противоположная зависимость установлена у танцоров-балльников [31].

Проведенное стабилметрическое исследование с участием квалифицированных легкоатлетов, специализирующиеся в циклических дисциплинах, позволило заключить следующее:

1). Легкоатлеты, специализирующиеся в беге с преимущественным проявлением скорости и выносливости, имеют различные статокинетические показатели, обусловленные спецификой соревновательной деятельности.

Меньшие значения основных статокинетических показателей у стайеров по сравнению со спринтерами указывает на более высокие показатели статокинетической устойчивости у легкоатлетов, специализирующихся в беге на выносливость. В то время как наименьшие значения коэффициента Ромберга ($p \leq 0,05$), отражающего степень активности зрительной и проприоцептивной систем, выявлены у бегунов на короткие дистанции. Это указывает на различия в механизме поддержания равновесия тела в статическом вертикальном положении у бегунов различных специализаций, а именно у спринтеров преобладает проприоцептивная система, а у бегунов на длинные дистанции – зрительная.

2). Рост спортивного мастерства бегунов, специализирующихся в циклических видах легкой атлетики, отмечается улучшением статокинетической устойчивости. По ряду абсолютных статокинетических показателей легкоатлеты квалификации МСМК и МС превосходят КМС и бегунов I спортивного разряда, а также отличаются по показателям активности сенсорных систем в процессе сохранения баланса в вертикальной стойке. У МСМК и МС соотношение активности зрительной и проприоцептивной систем смещается в сторону преобладания зрительного анализатора, а у бегунов квалификации КМС и I спортивный разряд – в сторону проприоцептивной системы.

Таким образом, специфика подготовки легкоатлетов, с преимущественным проявлением скорости и выносливости находит отражение в количественных показателях статокинетической устойчивости у бегунов различных специализаций и квалификации.

3.1.2 Статокинетические показатели легкоатлетов, специализирующихся в видах с преимущественным проявлением скорости и выносливости

Аналогичное исследование показателей статокинетической устойчивости мы провели с участием действующих легкоатлетов с квалификацией от I разряда до МСМК, специализирующихся в циклических видах легкой атлетики. В исследовании приняли участие бегуны ($n=31$), специализирующиеся в

циклических видах, восемь из которых входили в состав сборной команды России по легкой атлетике 2015 года [247].

Были сформированы две независимые выборки по специализациям спортсменок: бег на короткие ($n=15$) и средние ($n=16$) дистанции (Таблица 3).

Таблица 3 – Статокинетические показатели легкоатлеток различных специализаций

Показатели		Специализация							
		100-400 м, $n=15$				800-3000 м, $n=16$			
		\bar{x}	σ	m	M_e	\bar{x}	σ	m	M_e
Возраст, лет		22,5	3,7	1,0	22,0	22,4	4,4	1,1	22,5
Вес, кг		61,0*	6,7	1,8	58,0	51,3*	4,8	1,2	51,0
L, мм	ОГ	345	48	13	351	326	60	15	320
	ЗГ	443	112	30	468	435	88	23	431
S, мм ²	ОГ	211	186	50	146	145	96	25	117
	ЗГ	168*	160	43	187	152*	146	38	112
V, мм/с	ОГ	6,8	0,9	0,2	6,9	6,4	1,2	0,3	6,3
	ЗГ	8,7	2,2	0,6	9,2	8,5	1,7	0,4	8,5
КР, %		110	66	18	116	113	54	14	108

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления (ЦД), ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга; * - достоверность отличий, $p \leq 0,05$.

У женщин, специализирующихся в беге на средние дистанции, зафиксированы достоверно меньшие значения площади статокинезиограммы в пробе с закрытыми глазами ($p \leq 0,05$) по сравнению с бегуньями на короткие дистанции, а также меньший вес тела ($p \leq 0,05$). Данный факт подтверждается результатами исследователей, в которых показано, что меньший вес тела способствует более совершенному балансу, а также соответствует данным, выявленным нами в группах квалифицированных бегунов [145; 236]. По показателям длины статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД достоверных различий не выявлено.

Коэффициент Ромберга у бегуний двух групп достоверно не отличается. С учетом данных Д.В. Скворцова, согласно которым у здоровых женщин, не

занимающихся спортом, величина коэффициента Ромберга составляет 271,7 % [236], можно предположить, что у квалифицированных бегуний при поддержании баланса в вертикальной стойке большую активность имеет проприоцептивная система, нежели зрительная.

С учетом спортивной квалификации обследованные бегунии были разделены на три группы: МСМК, МС, КМС – I разряд (Таблица 4).

Таблица 4 – Статокинетические показатели бегуний на короткие и средние дистанции различной квалификации

Показатели		Специализация											
		МСМК, n=5				МС, n=8				КМС - I разряд, n=18			
		\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e	\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e	\bar{x}	σ	<i>m</i>	M_e
L, мм	ОГ	314	58	29	300	331	54	21	324	350	55	13	344
	ЗГ	384	28	14	372	477	115	43	469	460	102	25	446
S, мм ²	ОГ	99*	56	28	102	131	48	18	127	231*	180	44	157
	ЗГ	88*	19	10	84	123”	43	16	115	237*”	183	44	190
V, мм/с	ОГ	6,1	1,1	0,6	5,9	6,5	1,1	0,4	6,4	6,9	1,1	0,3	6,7
	ЗГ	7,5	0,6	0,3	7,3	9,3	2,3	0,9	9,2	9,0	2,0	0,5	8,7
КР, %		120	76	38	111	107	59	22	86	121	57	13	117

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления (ЦД), ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга;

*-достоверность отличий МСМК и бегуний группы КМС-I разряд, ($p \leq 0,05$);

“- достоверность отличий МС и бегуний группы КМС-I разряд, ($p \leq 0,05$).

В пробе с открытыми глазами выявлены достоверные различия в показателях площади статокинезиограммы между группами МСМК и КМС – I разряд ($p \leq 0,05$). В пробе с закрытыми глазами показатели площади статокинезиограммы в группе КМС – I разряд достоверно отличаются от показателей групп МСМК ($p \leq 0,05$) и МС ($p \leq 0,05$). Показатели коэффициента Ромберга, длины статокинезиограммы, скорости перемещения ЦД достоверно не отличаются.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующее заключение.

1). Меньшие значения площади статокинезиограммы у бегуний на средние дистанции дают основание полагать, что уровень развития статокинетической

устойчивости у них выше, чем у бегуний на короткие дистанции. Средние значения коэффициента Ромберга в группах легкоатлетов достоверно не отличаются и указывают на существенное влияние проприоцептивной системы в контроле вертикального положения.

2). С повышением спортивной квалификации бегуний на короткие и средние дистанции повышается их способность сохранять баланс в вертикальной стойке. По активности сенсорных систем в процессе поддержания равновесия между спортсменками различных квалификаций достоверных различий не выявлено.

Полученные данные указывают на влияние специфики тренировочной и соревновательной деятельности на способность поддерживать устойчивое положение тела.

3.1.3 Сравнение статокинетических показателей легкоатлетов и легкоатлеток, специализирующихся в циклических видах

Подготовка мужчин и женщин в видах легкой атлетики строится на общей теоретической основе, однако в силу гендерных различий тренировочный процесс имеет особенности как в скоростно-силовых дисциплинах, так и в видах на выносливость. Мы предполагаем, что отличия в подборе тренировочных средств, объемов и интенсивности нагрузок могут способствовать проявлению различий в показателях статокинетической устойчивости.

Сравнение статокинетических показателей в сформированных выборках бегунов и бегуний с одинаковой спортивной специализацией, представленных в таблицах выше, позволило выявить ряд отличий. В пробах «открытые глаза» и «закрытые глаза» у бегуний на короткие дистанции установлены достоверно меньшие значения длины статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД ($p \leq 0,05$) по сравнению с бегунами аналогичных дисциплин. Средние значения коэффициента Ромберга у бегунов и бегуний на скорость указывают на высокую

активность проприоцептивной системы в контроле вертикального положения тела.

При сравнении показателей у представителей бега на средние дистанции была выявлена та же тенденция в пробах с открытыми и закрытыми глазами – легкоатлетки имели достоверно меньшие значения статокинетических параметров: длины статокинезиограммы, площади статокинезиограммы, скорости перемещения ЦД ($p \leq 0,05$), чем бегуны аналогичных дисциплин. Значения коэффициента Ромберга указывают на весомый вклад проприоцептивной системы при поддержании равновесия.

Установленные факты позволяют утверждать, что женщины, специализирующиеся в циклических видах легкой атлетики, имеют более высокие показатели статокинетической устойчивости по сравнению с мужчинами аналогичных специализаций. Анализ стабилметрических показателей у представителей различных беговых дисциплин обоих полов подтверждает, что мужчины и женщины, тренирующиеся в видах легкой атлетики с преимущественным проявлением выносливости, имеют более высокие показатели статокинетической устойчивости, чем представители бега с преимущественным проявлением скорости.

Для сравнения показателей статокинетической устойчивости у бегунов и бегуний с одинаковой спортивной квалификацией среди обследованных спортсменов были сформированы по четыре выборки (Таблица 5).

Сравнение стабилметрических показателей бегунов и бегуний с одинаковой спортивной квалификацией позволило выявить следующее. Между бегунами и бегуньями с квалификацией МСМК достоверных различий не обнаружено. У мастеров спорта в пробе «закрытые глаза» отмечаются достоверно меньшие значения площади статокинезиограммы у женщин по сравнению с мужчинами ($p \leq 0,05$). Среди кандидатов в мастера спорта в пробе «открытые глаза» выявлены достоверно меньшие значения длины статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД в группе женщин ($p \leq 0,05$).

Таблица 5 – Статокинетические показатели бегунов и бегуний, имеющих различную квалификацию

Показатели		Квалификация							
		МСМК							
		мужчины, $n=7$				женщины, $n=5$			
		\bar{x}	σ	m	M_e	\bar{x}	σ	m	M_e
L, мм	ОГ	357	102	42	309	315	58	29	300
	ЗГ	481	238	97	406	384	28	14	372
S, мм ²	ОГ	166	181	74	115	99	56	28	102
	ЗГ	189	255	104	94	88	19	10	84
V, мм/с	ОГ	7,0	2,0	0,8	6,1	6,2	1,1	0,6	5,9
	ЗГ	9,4	4,7	1,9	8,0	7,5	0,5	0,3	7,3
КР, %		172	163	67	96	120	76	38	111
		МС							
		мужчины, $n=15$				женщины, $n=8$			
L, мм	ОГ	377	126	34	352	331	54	21	324
	ЗГ	572	240	64	524	477	115	43	469
S, мм ²	ОГ	167	104	28	155	131	48	18	127
	ЗГ	236*	133	36	209	123*	43	16	115
V, мм/с	ОГ	8,2	2,2	0,6	7,4	6,5	1,1	0,4	6,4
	ЗГ	12,1	4,0	1,1	12,9	9,3	2,3	0,9	9,2
КР, %		176	118	32	145	107	59	22	86
		КМС							
		мужчины, $n=18$				женщины, $n=10$			
L, мм	ОГ	446*	103	25	445	366*	45	15	357
	ЗГ	581	152	37	582	464	99	33	454
S, мм ²	ОГ	229	144	35	174	288	210	70	250
	ЗГ	221	150	36	181	247	187	62	198
V, мм/с	ОГ	8,7*	2,0	0,5	8,7	7,2*	0,9	0,3	7,0
	ЗГ	11,4	3,0	0,7	11,4	9,1	1,9	0,6	8,9
КР, %		113	76	18	83	110	70	23	103
		I разряд							
		мужчины, $n=19$				женщины, $n=8$			
L, мм	ОГ	488*	137	32	463	331*	63	24	320
	ЗГ	679*	195	46	691	455*	113	43	444
S, мм ²	ОГ	339*	224	53	245	159*	105	40	133
	ЗГ	304	220	52	259	226	190	72	173
V, мм/с	ОГ	9,6*	2,7	0,6	9,1	6,5*	1,2	0,5	6,3
	ЗГ	13,3*	3,8	0,9	13,6	8,9*	2,2	0,8	8,7
КР, %		111	75	18	97	135	36	14	140

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления, ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга; *- достоверность отличий между мужчинами и женщинами с одинаковой спортивной квалификацией ($p \leq 0,05$).

У легкоатлетов с квалификацией I разряд в пробе «открытые глаза» отмечены достоверно меньшие значения длины статокинезиограммы, скорости перемещения ЦД, площади статокинезиограммы; в пробе «закрытые глаза»: меньшие значения длины статокинезиограммы, скорости перемещения ЦД ($p \leq 0,05$).

Приведенные данные подтверждают выявленный нами и другими исследователями факт более высокой способности женщин к поддержанию устойчивого положения тела по сравнению с мужчинами [27; 236]. Полученные результаты также согласуются с данными, что с ростом спортивной квалификации отмечается повышение стабильности баланса исследователей [27-28; 31; 41; 221; 256; 278].

Мы объясняем это тем, что спортсмены с многолетним стажем занятий имеют большой двигательный опыт и значительный объем выполненных нагрузок. В процессе многолетней подготовки у спортсменов совершенствуются опорно-двигательный аппарат и сенсорные системы организма, обеспечивающие поддержание высокой работоспособности при активных и пассивных перемещениях тела. Однако, как показало проведенное исследование, не во всех случаях высококвалифицированный легкоатлет имеет более высокие показатели статокинетической устойчивости, чем, например, легкоатлет с I спортивным разрядом. По всей видимости, на уровень статокинетической устойчивости спортсменов значительное влияние оказывает генетическая предрасположенность, особенно в отношении сенсорных систем организма (проприоцептивной, зрительной, вестибулярной). Таким образом, при традиционных подходах подготовки легкоатлетов (без специальной тренировки статокинетической устойчивости) наблюдается тенденция к повышению статокинетических показателей с ростом спортивного мастерства, что вносит определенный вклад в достижение спортивного результата. Однако остаются неясными пределы совершенствования статокинетической устойчивости, не определены модельные характеристики для легкоатлетов той или иной специализации.

На основании результатов стабилметрического исследования представителей циклических видов легкой атлетики можно сделать следующие выводы:

1). Установлено, что легкоатлеты обоих полов, специализирующиеся в беге на выносливость, имеют более высокие показатели статокINETической устойчивости по сравнению со спринтерами. Полученные данные позволяют предположить, что специфика тренировочной и соревновательной деятельности, связанная с увеличением длины соревновательной дистанции, оказывает влияние на уровень статокINETической устойчивости в сторону его повышения. По нашему мнению, причиной этому является то, что бегуны и бегуны на средние и длинные дистанции по сравнению со спринтерами выполняют более существенный объем беговой нагрузки, который способствует совершенствованию силовой выносливости мышц, участвующих в беге и в поддержании устойчивого положения тела. В то же время спринтеры в своей подготовке используют больший объем силовых и скоростно-силовых нагрузок, ведущих к увеличению мышечной массы спортсменов. Но, по всей видимости, абсолютные силовые показатели мышц ног и туловища у спринтеров, достигнутые за счет гипертрофии мышц, не имеют решающего значения в сохранении баланса тела, а определяющими в большей степени являются относительная сила, силовая выносливость, высокая степень развития межмышечной координации.

2). Отличия количественных показателей статокINETической устойчивости у представителей циклических дисциплин легкой атлетики свидетельствуют о разном вкладе проприоцептивной и зрительной систем в процессе поддержания баланса. Так, у бегунов на длинные дистанции при лучших абсолютных статокINETических показателях поддержание равновесия осуществляется в большей степени за счет зрительного контроля, в то время как у бегунов на короткие и средние дистанции – за счет большей активности проприоцептивной системы. У бегуний на короткие и средние дистанции в процессе сохранения баланса выявлена большая активность проприоцептивной системы. Выявленные

факты и литературные данные указывают на то, что в подготовке легкоатлетов особую значимость имеет совершенствование мышечно-суставного чувства как основы сенсорного контроля произвольных и непроизвольных движений [62; 122-123; 191; 199; 203; 215]. Считаем, что помимо повышения проприоцептивной чувствительности необходимо совершенствовать силовые способности мышц-стабилизаторов [61; 115; 236], глубоких мышц бедра и таза [88], обеспечивающих сохранение баланса.

3). Выявлено, что бегуны и бегуньи, имеющие более высокую квалификацию, обладают более высокими показателями статокINETической устойчивости. Мы связываем это с большим двигательным опытом, приобретенным легкоатлетами в процессе подготовки и со значительным суммарным объемом выполненных тренировочных нагрузок.

4). У бегуний на короткие и средние дистанции установлены достоверно меньшие значения ряда статокINETических показателей по сравнению с бегунами аналогичных дисциплин. Также при сравнении статокINETических параметров бегуний и бегунов одинаковой квалификации более высокие показатели выявлены у женщин. Все это указывает на более высокую статокINETическую устойчивость у спортсменок, что, по всей видимости, обусловлено особенностями женского организма.

5). Установленные особенности проявления статокINETической устойчивости у легкоатлетов являются основанием для оптимизации процесса совершенствования статокINETической устойчивости спортсменов в многолетней подготовке. Анализ традиционных подходов в физической подготовке легкоатлетов указывает на отсутствие направлений по совершенствованию статокINETической устойчивости, которая, на наш взгляд, частично реализуется с помощью средств координационной и кондиционной подготовки [40; 43; 187]. В свою очередь, в Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта легкая атлетика (от 24 апреля 2013 г. № 220) указывалось, что для легкоатлетов, специализирующихся в беге и спортивной ходьбе, вестибулярная устойчивость (часто используется как смежное понятие статокINETической устойчивости) имеет

незначительное влияние; для прыгунов и многоборцев – среднее; для метателей – значительное [178]. В новом Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта легкая атлетика (от 20 августа 2019 г. № 673) среди качеств, влияющих на результат в видах легкой атлетики, вестибулярная устойчивость не выделяется [179]. Однако установленные нами отличия статокинетических показателей у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие, средние и длинные дистанции, дают основание полагать об определенной значимости статокинетической устойчивости и в этих дисциплинах. В сложившейся ситуации остаются неясными роль и место средств общей и специальной подготовки по совершенствованию статокинетической устойчивости в системе многолетней тренировки легкоатлетов.

Мы предполагаем, что внедрение в тренировочный процесс на ранних этапах средств и методов по совершенствованию статокинетической устойчивости будет способствовать формированию оптимальной базы физической подготовленности и более полной реализации двигательного потенциала на этапе высшего спортивного мастерства. Считаем, что внедрение сопряженного метода тренировки и нетрадиционных тренировочных средств в виде упражнений на неустойчивой опоре могут гармонично дополнить систему физической подготовки легкоатлетов.

3.1.4 Оценка статокинетической устойчивости у легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в циклических видах

Проведенное стабилметрическое обследование легкоатлетов показало, что на проявление статокинетической устойчивости могут влиять такие факторы, как пол, квалификация и специфика спортивной деятельности. В связи с этим оценка статокинетической устойчивости требует учета данных факторов.

По данным А.А. Матишева с соавторами, распространенным нарушением функционального состояния опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов является сниженный уровень постурального контроля при стойке на одной ноге с

открытыми и закрытыми глазами (по показателям площади эллипса). Это является одним из факторов риска получения травм опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов. Предлагается предусмотреть в программах спортивной подготовки по виду спорта легкая атлетика возможность оценки уровня развития поструральной устойчивости и проприоцептивной чувствительности [140].

Данные факты подтверждают значимость разработки шкал оценок статокINETической устойчивости легкоатлетов, специализирующихся в циклических видах, с учетом пола и спортивной квалификации. Для этого было проведено дополнительное стабилметрическое исследование с участием легкоатлетов обоих полов, специализирующихся в циклических дисциплинах, с квалификацией КМС – III спортивный разряд. СтатокINETические показатели обследованных групп спортсменов представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – СтатокINETические показатели легкоатлетов с учетом квалификации

Показатели		Мужчины, $n=71$		Женщины, $n=66$	
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
		МСМК-МС			
		$n=17$		$n=12$	
L, мм	ОГ	328,2	89,9	314,6	40,7
	ЗГ	438,4	144,6	424,5	83,7
S, мм ²	ОГ	149,3	123,1	121,2	52,9
	ЗГ	152,3	84,4	111,6	39,9
V, мм/с	ОГ	7,12	1,88	6,17	0,80
	ЗГ	9,39	2,62	8,32	1,64
		КМС-I разряд			
		$n=28$		$n=25$	
L, мм	ОГ	364,5	60,4	340,2	66,0
	ЗГ	473,5	99,0	447,1	89,9
S, мм ²	ОГ	173,5	115,2	197,6	165,0
	ЗГ	152,9	95,5	207,7	164,3
V, мм/с	ОГ	7,14	1,18	6,67	1,30
	ЗГ	9,28	1,94	8,76	1,76
		II-III разряды			
		$n=26$		$n=29$	
L, мм	ОГ	409,1	90,5	376,4	74,9
	ЗГ	544,7	158,5	466,2	102,0
S, мм ²	ОГ	228,5	242,1	182,4	140,0
	ЗГ	266,6	201,3	137,7	59,3
V, мм/с	ОГ	8,02	1,77	7,38	1,47
	ЗГ	10,67	3,10	9,14	2,00

Примечание: L – длина статокINETограммы, S – площадь статокINETограммы, V – скорость перемещения центра давления, ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза.

Как видно из данной таблицы, показатели площади статокинезиограммы являются очень вариативными с большим стандартным отклонением и имеют распределение, отличающееся от нормального. В связи с этим на основе имеющегося материала были разработаны шкалы оценок для показателей длины статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД в пробах с открытыми и закрытыми глазами.

Расчет шкал оценок производили на основе сигмального отклонения от средне группового значения. Уровням соответствовали следующие интервалы отклонений: низкий уровень – от $1,5\sigma$ и выше, ниже среднего – от $0,5\sigma$ до $1,5\sigma$, средний – от $0,5\sigma$ до $-0,5\sigma$, выше среднего – от $-0,5\sigma$ до $-1,5\sigma$, высокий – от $-1,5\sigma$ и ниже.

В Таблицах 7, 8 представлены нормы статокинетической устойчивости для легкоатлетов и легкоатлеток соответственно, специализирующихся в циклических дисциплинах.

Таблица 7 – Шкала оценок показателей статокинетической устойчивости легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в циклических видах

Показатели			Уровни				
			низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
МСМК-МС	L, мм	ОГ	463,2 и выше	373,3-463,1	373,2-283,3	193,4-283,2	193,3 и ниже
		ЗГ	655,4 и выше	510,8-655,3	336,1-510,7	221,6-366,0	221,5 и ниже
	V, мм/с	ОГ	9,95 и выше	8,07-9,94	6,17-8,06	4,29-6,16	4,28 и ниже
		ЗГ	13,34 и выше	10,71-13,33	8,08-10,7	5,46-8,07	5,45 и ниже
КМС- I разряд	L, мм	ОГ	455,1 и выше	394,8-455,0	334,3-394,7	273,9-334,2	273,8 и ниже
		ЗГ	622,1 и выше	523,1-622,0	424,0-523,0	325,0-423,9	324,9 и ниже
	V, мм/с	ОГ	8,93 и выше	7,74-8,92	6,55-7,73	5,37-6,54	5,36 и ниже
		ЗГ	12,20 и выше	10,26-12,19	8,31-10,25	6,37-8,30	6,36 и ниже
II-III разряды	L, мм	ОГ	545,1 и выше	454,5-545,0	363,9-454,4	273,3-363,8	273,2 и ниже
		ЗГ	782,5 и выше	624,0-782,4	465,5-623,9	307,0-465,4	306,9 и ниже
	V, мм/с	ОГ	10,69 и выше	8,91-10,68	7,13-8,90	5,36-7,12	5,35 и ниже
		ЗГ	15,34 и выше	12,23-15,33	9,12-12,22	6,02-9,11	6,01 и ниже

Таблица 8 – Шкала оценок показателей статокINETической устойчивости легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в циклических видах

Показатели			Уровни				
			низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
МСМК-МС	L, мм	ОГ	375,9 и выше	335,1-375,8	294,3-335,0	253,5-294,2	253,4 и ниже
		ЗГ	550,1 и выше	466,4-550,0	382,6-466,3	298,9-382,5	298,8 и ниже
	V, мм/с	ОГ	7,37 и выше	6,57-7,36	5,77-6,56	4,97-5,76	4,96 и ниже
		ЗГ	10,79 и выше	9,15-10,78	7,50-9,14	5,85-7,49	5,84 и ниже
КМС- I разряд	L, мм	ОГ	439,3 и выше	373,3-439,2	307,1-373,2	241,1-307,2	241,0 и ниже
		ЗГ	582,0 и выше	492,1-581,9	402,1-492,0	312,2-402,2	312,1 и ниже
	V, мм/с	ОГ	8,62 и выше	7,32-8,61	6,02-7,31	4,72-6,03	4,71 и ниже
		ЗГ	11,41 и ниже	9,65-11,40	7,88-9,64	6,12-7,89	6,11 и ниже
II-III разряды	L, мм	ОГ	488,9 и выше	414,0-488,8	339,0-413,9	264,0-338,9	263,9 и ниже
		ЗГ	619,3 и выше	517,3-619,2	415,2-517,2	313,2-415,1	313,1 и ниже
	V, мм/с	ОГ	9,59 и выше	8,12-9,59	6,64-8,11	5,17-6,63	5,16 и ниже
		ЗГ	12,14 и выше	10,15-12,13	8,14-10,14	6,14-8,13	6,13 и ниже

Таким образом, применение разработанных норм статокINETических показателей в тренировочном процессе позволит осуществлять контроль уровня статокINETической устойчивости в процессе многолетней подготовки легкоатлетов, специализирующихся в циклических видах.

3.2 Обоснование тестов для оценки отдельных компонентов координационных способностей легкоатлетов

В практике спортивной тренировки с целью совершенствования координационных способностей специалистами применяются различные прыжковые упражнения, которые, на наш взгляд, могут быть использованы в качестве педагогических тестов, однако в доступной нам литературе отсутствует информация о соответствии их критериям надежности и информативности [249].

Исследователи на основе опроса специалистов по легкой атлетике выявили, что большинство тренеров на этапе начальной подготовки не используют

педагогические тесты для оценки координационных способностей [52]. Проблемная ситуация заключается в том, что результаты педагогических тестов, предлагаемых для оценки координационных способностей легкоатлетов, несут информацию об уровне координационных способностей в целом. Однако определенное изменение структуры движений в прыжковых тестах позволяет детализировать координационные способности по их компонентам. Нами предпринята попытка научно обосновать использование физических упражнений, предлагаемых учеными для развития координационных способностей в качестве педагогических тестов, одним из которых является прыжок в длину спиной вперед [33; 74; 123; 139].

Изучение возможностей использования таких прыжковых упражнений, как прыжок в длину спиной вперед и прыжок в длину с поворотом на 180 градусов для оценки компонентов координационных способностей предполагало их проверку на критерии соответствия педагогическим тестам: надежности и информативности.

В исследовании принимали участие легкоатлетки и легкоатлеты, специализирующиеся в беге на короткие и средние дистанции. Первая группа – девушки в количестве 25 человек в возрасте $15,3 \pm 2,1$ лет, вторая – юноши в количестве 25 человек в возрасте $16,4 \pm 3,5$ лет. Тестирования проводились в подготовительном периоде. Прыжковые упражнения выполнялись в яму с песком [249]. Статистическая проверка полученных данных на нормальность распределения выявила, что данные в обеих выборках распределены по нормальному закону. В связи с этим зависимость между данными определялась с помощью коэффициента корреляции Пирсона.

Для определения способностей к ориентации в пространстве, точной оценке и дифференциации параметров движения, согласованию и равновесию нами использованы прыжковые упражнения:

- 1). Прыжок в длину спиной вперед. Спортсмен располагался на линии спиной по направлению прыжка. Попытка считалась удачной, если спортсмен приземлялся в яму с песком одновременно на две ноги так, чтобы стопы были

направлены в сторону места отталкивания при сохранении устойчивого положения (не сошел с места, не упал).

2). Прыжок в длину с поворотом на 180 градусов. Спортсмен располагался на линии лицом вперед, затем выполнял отталкивание двумя ногами. В фазе полета тестируемый осуществлял поворот на 180 градусов через правое плечо (левое плечо) и приземлялся одновременно на две ноги спиной вперед так, чтобы стопы были параллельны друг другу и перпендикулярны линии отталкивания, а сам спортсмен оставался в устойчивом положении.

Как известно, прыжок в длину с места используется практиками для оценки скоростно-силовых способностей [75; 139]. Прыжки спиной вперед и с поворотом также являются скоростно-силовыми упражнениями, но в то же время включают элемент новизны для спортсмена, вынуждая его более полно использовать свой двигательный опыт, подстраиваясь под нестандартные условия выполнения. Исходя из этого, результат в усложненных видах прыжков будет зависеть не только от скоростно-силовых способностей, но и от компонентов координационных способностей.

Проверка упражнений на соответствие критерию надежности предполагала изучение показателей стабильности (воспроизводимости), согласованности (объективности), эквивалентности. Для оценки стабильности использовался коэффициент корреляции, рассчитанный по данным двух попыток [10; 75], выполненных через промежуток времени, обеспечивающий достаточное восстановление испытуемого (Таблица 9). Для сравнения предложенных тестов по критериям надежности и информативности с уже зарекомендовавшими себя прыжковыми тестами нами приведены результаты проверки упражнений прыжок в длину с места и тройной прыжок с места.

Как видно из Таблицы 9, значения коэффициентов корреляции находятся в границах средней, хорошей и отличной надежности [10].

Таблица 9 – Корреляция результатов двух попыток в прыжковых тестах

Тесты	Прыжок в длину с места	Прыжок в длину спиной вперед	Прыжок в длину с поворотом через правое плечо	Прыжок в длину с поворотом через левое плечо	Тройной прыжок с места
Девушки <i>n</i> =25	0,86	0,86	0,91	0,90	0,98
Юноши <i>n</i> =25	0,95	0,90	0,91	0,94	0,98

Сравнение результатов ретеста с результатами теста представлено в Таблице 10. Наименьшие изменения отмечены в прыжке в длину с места и тройном прыжке, наибольшие в прыжке в длину спиной вперед и прыжке в длину с поворотом на 180 градусов. Мы объясняем это тем, что прыжок в длину с места и тройной прыжок для легкоатлетов являлись наиболее легкими с точки зрения координации движений, в то время как предлагаемые нами упражнения отличались наибольшей координационной сложностью и новизной. Поэтому результаты в данных прыжках во второй попытке были выше по сравнению с первой попыткой, так как испытуемые в определенной степени смогли подстроиться под новые условия.

Таблица 10 – Воспроизводимость результатов тестирования

Тесты	Девушки <i>n</i> =25			Юноши <i>n</i> =25		
	Первая попытка	Вторая попытка	Разница, %	Первая попытка	Вторая попытка	Разница, %
Прыжок в длину с места, <i>см</i>	207,0±2,8	207,3±2,8	0,2	243,0±6,6	240,4±6,9	-1,1
Прыжок в длину спиной вперед, <i>см</i>	112,3±3,8	121,0±3,9	8,3	135,7±6,5	142,2±6,7	5,8
Прыжок в длину с поворотом через правое плечо, <i>см</i>	167,4±4,4	168,6±4,8	0,7	206,6±5,8	212,2±5,9	2,9
Прыжок в длину с поворотом через левое плечо, <i>см</i>	168,1±4,8	170,8±4,6	1,9	210,8±6,7	216,3±7,1	2,7
Тройной прыжок с места, <i>см</i>	566,3±18,8	568,4±18,6	0,5	645,0±32,3	657,2±33,8	1,9

Согласованность теста определяется зависимостью результатов теста от личных качеств проводящего тестирование, который следуя инструкциям, принимал решение о правильности выполненной попытки [75]. Поскольку оценка теста выполнялась в метрической системе с точностью до 1 см, то влияние эксперта на результат тестирования сводилось к минимуму.

Для определения эквивалентности тестов результаты лучших попыток во всех прыжковых дисциплинах были проранжированы. За основу были взяты результаты прыжка в длину с места, соотнесенные с результатами остальных прыжков. Были вычислены коэффициенты эквивалентности (Таблица 11).

Таблица 11 – Коэффициенты эквивалентности теста прыжок в длину с места с прыжковыми тестами

Тесты	Прыжок в длину спиной вперед	Прыжок в длину с поворотом через правое плечо	Прыжок в длину с поворотом через левое плечо	Тройной прыжок с места
Девушки <i>n</i> =25	0,82	0,84	0,91	0,75
Юноши <i>n</i> =25	0,85	0,92	0,91	0,70

Полученные результаты свидетельствуют о том, что прыжок в длину спиной вперед, прыжок в длину с поворотом на 180 градусов, тройной прыжок не являются полностью эквивалентными тесту прыжок в длину с места, то есть характеризуют не только скоростно-силовой потенциал спортсмена, но и координационные способности.

Для определения информативности (валидности) тестов нами использовался логический метод [10; 75]. Предложенные нами упражнения (прыжок в длину спиной вперед, прыжок в длину с поворотом на 180 градусов) позволяют оценить координационные и скоростно-силовые способности спортсменов. Общепринятые упражнения прыжок в длину с места и тройной прыжок с места являются наиболее распространенными тестами по определению скоростно-силовых способностей, при этом тройной прыжок требует большего проявления координационных способностей и может зависеть от технического мастерства.

Прыжки спиной вперед и с поворотом в отличие от общепринятых тестов несут в себе элемент новизны для спортсмена, вынуждая его в полной мере использовать свой двигательный потенциал. По двигательной структуре эти упражнения являются сложнокоординационными, поскольку прыжок с поворотом помимо перемещения тела спортсмена по направлению прыжка включает поворот относительно своей оси; прыжок спиной вперед характеризуется ограниченным зрительным контролем, повышенными требованиями к межмышечной согласованности. Данные тесты предъявляют требования к вестибулярному анализатору и системе постурального контроля, способности к пространственной ориентировке, дифференциации параметров движения, согласованию двигательных действий.

Полученные данные о критериях надежности и информативности позволяют заключить, что прыжок в длину спиной вперед и прыжок в длину с поворотом на 180 градусов являются аутентичными и могут использоваться в тренировочном процессе легкоатлетов в качестве педагогических тестов для оценки координационных способностей.

Контроль уровня двигательных способностей спортсмена состоит из категории тестов и категории оценок. Первая категория представлена большим разнообразием, хотя для определения координационных способностей у легкоатлетов отмечается определенный дефицит тестов. Вторая категория необходима для непосредственной оценки отдельных двигательных качеств или способностей у конкретного человека. Сами результаты тестов не несут в себе указаний об уровне развития того или иного качества, а определяют только его количественную характеристику [207]. Под оценкой понимается унифицированная мера успеха в выполнении какого-либо задания или теста, а оценивание есть процесс перевода результата измерения в оценку [71; 207].

Результаты в прыжковых тестах с усложненной координационной структурой в определенной степени отражают проявление ряда координационных способностей: способности ориентироваться в пространстве, способности к точной оценке и дозированию параметров движения, способности к согласованию

движений, способности сохранять равновесие.

Для оценки уровня скоростно-силовых и координационных способностей на основе результатов прыжковых тестов мы использовали стандартный вид пропорциональных шкал оценок – Z-шкалу, имеющую следующий вид [207]:

$$Z_i = \frac{x_i - x}{\sigma_x} \quad (2),$$

где

x_i – оцениваемый результат испытуемого,

x – среднее значение результата группы испытуемых ($i=1, 2, \dots, n$),

σ_x – стандартное отклонение в группе испытуемых.

Составлены шкалы оценок координационных способностей для обследованной выборки легкоатлетов ($n=24$) и легкоатлеток ($n=27$), специализирующихся в беге на короткие дистанции с квалификаций I юношеский разряд – КМС. Тестирования проводили в подготовительном периоде.

Шкалы оценок рассчитывали на основе сигмального отклонения от средне группового значения в прыжковом тесте. Использовали следующие интервалы значений: низкий уровень – от $1,5 \sigma$ и выше, ниже среднего – от $0,5 \sigma$ до $1,5 \sigma$, средний – от $0,5 \sigma$ до $-0,5 \sigma$, выше среднего – от $-0,5 \sigma$ до $-1,5 \sigma$, высокий – от $-1,5 \sigma$ и ниже.

В Таблицах 12, 13 представлены шкалы оценок уровня скоростно-силовых и координационных способностей для легкоатлетов и легкоатлеток соответственно.

Таблица № 12 – Шкала оценок результатов в прыжковых тестах бегунов на короткие дистанции

Виды прыжков	Уровни				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
Прыжок в длину, см	222 и ниже	223-246	247-270	271-294	295 и выше
Спиной вперед, см	111 и ниже	112-146	147-181	182-216	217 и выше
С поворотом на 180° через правое плечо, см	188 и ниже	189-213	214-238	239-263	264 и выше
С поворотом на 180° через левое плечо, см	186 и ниже	187-215	216-243	244-272	273 и выше
Тройной с места, см	539 и ниже	540-662	663-784	785-907	908 и выше

Таблица № 13 – Шкала оценок результатов в прыжковых тестах бегуний на короткие дистанции

Виды прыжков	Уровни				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
Прыжок в длину, см	192 и ниже	193-205	206-219	220-232	233 и выше
Спиной вперед, см	92 и ниже	93-114	115-136	137-158	159 и выше
С поворотом на 180° через правое плечо, см	148 и ниже	149-168	169-189	190-209	210 и выше
С поворотом на 180° через левое плечо, см	147 и ниже	148-168	169-189	190-210	211 и выше
Тройной с места, см	462 и ниже	463-553	554-643	644-733	734 и выше

Представленные шкалы оценок по результатам прыжковых тестов мы рекомендуем применять в тренировочном процессе легкоатлетов как ориентировочные нормы для оценки уровня скоростно-силовых и координационных способностей.

Заключение по третьей главе

Подводя итог проведенному исследованию компонентов координационных способностей легкоатлетов, можно заключить следующее.

Во-первых, в тренировочном процессе легкоатлетов координационной подготовке не уделяется должного внимания, в большинстве случаев работа по совершенствованию компонентов координационных способностей проводится в рамках технической подготовки. Недостаток теоретического материала по данной проблеме уводит внимание тренеров и специалистов в сторону повышения функционального и технического потенциала спортсменов. Все это снижает эффективность тренировочного процесса из-за отсутствия определенности в методике совершенствования координационных способностей в системе подготовки легкоатлетов.

Во-вторых, в научной литературе отсутствуют сведения, касающиеся значимости статокINETической устойчивости для соревновательной деятельности легкоатлетов, специализирующихся в беговых дисциплинах. Исследование статокINETической устойчивости позволило установить, что у легкоатлетов разных специализаций, пола и квалификации статокINETические показатели достоверно отличаются. Выявленные факты указывают на необходимость включения в структуру координационной и специальной физической подготовки представителей различных видов легкой атлетики средств по совершенствованию способности обеспечивать высокий уровень работоспособности атлетов при активных и пассивных перемещениях тела с помощью системы анализаторов.

В-третьих, контроль уровня компонентов координационных способностей и статокINETической устойчивости легкоатлетов возможно реализовывать с помощью предложенных педагогических тестов и метода стабилотрии. Для этого нами разработаны шкалы оценок, позволяющие осуществлять мониторинг координационной подготовленности спортсменов, тем самым повышая эффективность тренировочного процесса в многолетней подготовке легкоатлетов.

ГЛАВА 4 РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ

4.1 Особенности выполнения упражнений в условиях неустойчивой опоры и на «дорожке скорости и координации» в подготовке легкоатлетов-спринтеров

В своей работе мы использовали три вида тренировочных устройств, относящихся к неустойчивой опоре [250]:

- 1) полусферы BOSU и их аналоги;
- 2) надувные резиновые диски;
- 3) петли TRX и их аналоги.

Упражнения с использованием неустойчивой опоры нами классифицированы по следующим признакам [250]:

1. Локализация мышечных напряжений:

- для мышц ног и таза (приседы, выпады, перекаты и др.);
- для мышц плечевого пояса (сгибания-разгибания рук в упоре на BOSU, TRX и др.);
- для мышц туловища (сгибание-разгибание туловища в положении сед на BOSU, гиперэкстензия на BOSU и др.);
- комплексные (приседы и выпады с дополнительными отягощениями, с бросками набивного мяча и др.).

2. Количество точек опоры:

- 1) одноопорные (приседы, стойки на одной);
- 2) двухопорные (приседы, выпады, перекаты и др.):
 - в стойке на двух на одной BOSU;
 - в стойке на двух на двух BOSU или надувных дисках;
 - в стойке на одной на BOSU или надувном диске, другая нога располагается на жесткой опоре (пол, скамейка, стенка и др.);

- в стойке на одной на BOSU или надувном диске, другая нога располагается на подвижной опоре (TRX).

3. Дополнительная опора:

- с опорой рукой (руками);
- без опоры рукой (руками).

4. Дополнительное отягощение:

- с динамическими движениями (движение рук с предметом);
- со статическими движениями (фиксация предмета);
- с баллистическими движениями (броски набивных мячей);
- без дополнительного отягощения.

Упражнения на неустойчивых поверхностях объединяли в себе силовую и координационную направленность. Координационная нагрузка дозировалась исходя из двигательной сложности упражнений за счет изменения следующих параметров:

- конфигурации используемого оборудования (BOSU или надувной резиновый диск);
- дополнительной опоры руками;
- исключения из контроля движений зрительного анализатора;
- использования для другой ноги вместо твердой поверхности подвижной опоры (петли TRX);
- дополнительного отягощения;
- баллистических движений.

Применение средств сопряженного развития двигательных способностей в подготовке легкоатлетов-спринтеров осуществлялось с соблюдением следующих положений. Выполнение упражнений на неустойчивой опоре было направлено на сопряженное совершенствование собственно-силовых способностей, локальной мышечной выносливости, статокINETической устойчивости и компонентов координационных способностей: к сохранению равновесия, точной оценке и дифференцированию параметров движения, ориентированию в пространстве.

При повышении интенсивности нагрузки: координационной сложности упражнений и силовых усилий, строго следовали принципу постепенности. На первых этапах тренировки обучение технике выполнения упражнений на неустойчивых поверхностях осуществлялось с дополнительной опорой. Особое внимание уделялось положению спины, таза, углам сгибания ног. Нарушение биомеханики движения, как правило, снижает или сводит к нулю тренировочный эффект от выполненных упражнений, что может стать причиной отсутствия ожидаемого результата. Спортсменами осуществлялся самоконтроль за техникой выполнения упражнений при помощи зеркала. После освоения техники базовых движений на нестабильной опоре в облегченных условиях упражнения выполнялись в усложненных условиях. Координационная сложность упражнений изменялась за счет количества точек опоры (дополнительная опора руками, одноопорные и двухопорные положения), площади и типа опорной поверхности (плоская или выпуклая поверхность BOSU, надувные резиновые диски, петли TRX), дополнительных предметов и отягощений (гимнастические палки, малые мячи, набивные мячи, штанга), исключения зрительного анализатора из контроля движений и др. Варьирование направленности силовых нагрузок осуществлялось за счет веса снаряда, количества повторений в подходе и сериях.

Нами предложены комплексы упражнений на нестабильной опоре, представленные в Приложении А двумя блоками:

- блок А – упражнения с использованием BOSU;
- блок В – упражнения с использованием надувных резиновых дисков.

В Таблице 14 представлены базовые комплексы упражнений на нестабильной опоре, расположенные в порядке повышения их координационной сложности и интенсивности. За исключением упражнений для плечевого пояса (А. 15.1-А. 15.4), разработанные комплексы направлены на сопряженное совершенствование компонентов координационных способностей, статокINETической устойчивости и кондиционных способностей (силовых, скоростно-силовых).

Таблица 14 – Комплексы упражнений на нестабильной опоре, выполняемые легкоатлетами экспериментальных групп

№	Наименование упражнений (шифр упражнений)	Компоненты кондиционной подготовки	Оборудование	Особенности
1	2	3	4	5
1	Махи в стойке на одной на полусфере (А. 1.1; А. 1.2); Приседы на полусфере (А. 2.1; А. 2.2)	силовые способности	BOSU	с опорой
2	Махи в стойке на одной на полусфере (А. 1.3; А. 1.4); Приседы на полусфере (А. 2.3; А. 2.4)	силовые способности	BOSU	без опоры
3	Приседы на полусферах (А. 3.2); Приседы в стойке ноги врозь правой (левой) на полусферах (А. 4.2); Перекаты в полуприседе на полусфере (А. 5.1); Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полусферах (А. 15.1)	силовые способности	BOSU	на двух BOSU
4	Ловля и бросок набивного мяча из приседа на полусфере (А. 7.1; А. 7.2; А. 7.3; А. 7.4).	скоростно-силовые способности	BOSU, набивные мячи	с метанием мяча
5	Ловля и бросок набивного мяча из приседа на полусфере (А. 7.4); Броски набивного мяча с отскоком от пола на полусфере (А. 8.1; А. 8.2).	скоростно-силовые способности	BOSU, набивные мячи	с метанием мяча
6	Приседы с полунаклоном в стойке на одной на полусфере (А. 10.3; А. 10.4); Приседы на полусферах (А. 3.3); Приседы в стойке ноги врозь правой (левой) на полусферах (А. 4.2).	силовые способности	BOSU	отсутствие визуального контроля
7	Приседы на одной на полусфере с упором другой (А. 11.1; А. 12.1); Приседы на полусферах с отягощением (А. 13.1); Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полусферах (А. 15.2).	силовые способности	BOSU, набивные мячи	приседы на одной с упором другой, приседы с мячом
8	Приседы на одной на полусфере с упором другой (А. 11.2; А. 11.3); Перекаты в полуприседе на полусфере (А. 5.1); Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полусферах (А. 15.3).	силовые способности	BOSU, TRX	дополнительная нестабильная опора - TRX

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5
9	Приседы на полусферах с отягощением (А. 13.2; А. 13.3); Приседы в положении широкая стойка левой (правой) на полусферах (А. 14.1; А. 14.2; А. 14.3).	силовые способности	Босу, штанга, набивные мячи	с дополнительным отягощением
10	Приседы на дисках (В. 1.1); Приседы в широкой стойке правой (левой) на дисках (В. 2.1); Приседы на одной на диске (В. 4.1); Приседы с полунаклоном в стойке на одной на диске (В. 5.1).	силовые способности	надувные резиновые диски	с опорой
11	Приседы на одной на диске с упором другой (В. 6.1); Приседы на полусферах с отягощением (А. 13.2); Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полусферах (А. 15.4).	силовые способности	надувные резиновые диски, BOSU	с дополнительным отягощением
12	Приседы на одной на диске с упором другой (В. 6.3); Приседы в широкой стойке правой (левой) на дисках (В. 2.2); Приседы на полусферах с отягощением (А. 13.3); Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полусферах (А. 15.3).	силовые способности	BOSU, надувные резиновые диски, TRX	дополнительная нестабильная опора - TRX

Примечание: описание упражнений на нестабильной опоре представлено в Приложении А.

Следует отметить, что статокINETическая устойчивость и способность сохранять равновесие не являются тождественными понятиями. Под статокINETической устойчивостью понимается способность человека посредством системы анализаторов поддерживать и обеспечивать высокий уровень работоспособности человека в условиях активных и пассивных перемещений тела [272], а способность к равновесию подразумевает способность сохранять устойчивость позы в статическом и динамическом режимах [123]. Преимущественная направленность кондиционной составляющей комплексов указана в третьем столбце представленной выше таблицы.

Подготовка в беге на короткие дистанции требует от спортсмена оптимального уровня развития быстроты в различных ее проявлениях. В связи с

этим, для предотвращения привыкания спортсмена к медленным движениям, а также совершенствования элементов техники бега в методику подготовки, помимо упражнений на неустойчивой опоре, были включены динамические и статодинамические упражнения на «дорожке скорости и координации».

Нами классифицированы упражнения с использованием «дорожки скорости и координации» по следующим признакам:

1. По характеру перемещения:

- 1) беговые;
- 2) прыжковые:
 - а) на одной ноге;
 - б) на двух ногах.

2. По интенсивности:

- 1) движения, выполняемые с максимальной интенсивностью (скоростная направленность);
- 2) движения, выполняемые с неопредельной интенсивностью (силовая направленность).

3. По направлению движения:

- 1) вперед;
- 2) назад;
- 3) в сторону.

4. По характеру мышечной работы:

- 1) динамические;
- 2) статодинамические.

5. По характеру вестибулярной нагрузки:

- 1) прямолинейное движение;
- 2) с поворотами на 90° , 180° .

6. По специфике воздействия:

- 1) обще-подготовительные,
- 2) специально-подготовительные.

Изменение пространственных, временных, силовых, темпо-ритмовых характеристик движения на «дорожке скорости и координации» направлено на повышение двигательных способностей: скоростных, скоростно-силовых, координационных способностей, силовой и скоростной выносливости. Возможности вариации условий упражнений позволяют моделировать высокую степень мышечного напряжения, достигаемую при выполнении специфических упражнений.

В Приложении Б представлены базовые упражнения с использованием «дорожки скорости и координации»:

1) Беговые упражнения – несут скоростную направленность и приближены по координационной структуре движений к соревновательному упражнению.

2) Сложно-координационные упражнения – направлены на совершенствование мелкой моторики ног и несут преимущественно координационную направленность, выполняются с различной интенсивностью.

3) Прыжковые упражнения – направлены на совершенствование скоростно-силовых способностей, выполняются как на одной, так и на двух ногах с различной координационной сложностью.

Из представленных базовых упражнений на «дорожке» сформированы тренировочные комплексы, представленные в Таблице 15.

Таблица 15 – Комплексы упражнений на «дорожке скорости и координации»

Группы упражнений	Направленность	Название и номер упражнений
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1. Беговые	Скоростная	Пробегание: одна нога в каждую клетку (1), с высоким подниманием бедра одна нога в каждую клетку (2), каждой ногой в каждую клетку (3), с высоким подниманием бедра каждой ногой в каждую клетку (4), с высоким подниманием бедра правым (левым) боком (5).
2. Сложно-координационные	Координационная	Забегания-выбегания: правым (левым) боком (6), левой/правой (7), левой/правой спиной вперед (8); пробегание скрестно (9), забегание левой (правой) ногой (10).

1	2	3
3. Прыжковые	Скоростно-силовая	Прыжки внутрь-наружу в каждую клетку (одновременно двумя ногами) (11), прыжки внутрь-наружу в каждую клетку спиной вперед (одновременно двумя ногами) (12), прыжки внутрь-наружу через одну клетку (одновременно двумя ногами) (13), прыжки внутрь-наружу через одну клетку спиной вперед (одновременно двумя ногами) (14), прыжки в каждую клетку с поворотом на 180° поочередно через правое и левое плечо (15), разножка правым, затем левым боком в каждую клетку (смена ног прыжком) (16).

Примечание: описание упражнений на нестабильной опоре представлено в Приложении Б.

Как показал анализ литературы, вышеназванные тренировочные средства активно внедряются в практику подготовки спортсменов в различных видах спорта, однако авторами не указываются условия сопряженного использования данных упражнений, количественных и качественных параметрах нагрузок с учетом специфики спортивной деятельности. В связи с этим для определения эффектов от использования вышеназванных средств был организован и осуществлен педагогический эксперимент с использованием предложенных тренировочных средств.

4.2 Содержание методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей

Для успешной реализации методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития двигательных способностей необходимо соблюдение следующих условий. Во-первых, определить место ее применения в мезоциклах, микроциклах и отдельном тренировочном занятии. Предполагается, что предлагаемые упражнения целесообразно применять в мезоциклах специально-подготовительного этапа подготовительного периода два-три раза в недельном микроцикле. Такое

количество занятий обусловлено использованием упражнений на нестабильной опоре и «дорожке скорости и координации» на различные мышечные группы через один-три дня, что обеспечивает оптимальное достижение отставленного и кумулятивного тренировочных эффектов. Применение средств сопряженного развития не предполагало повышения общего объема тренировочных нагрузок и количества занятий в недельном микроцикле.

Объем нагрузки дополнительной части относительно всего занятия в отдельных микроциклах необходимо определять исходя из типа и задач микроцикла. На протяжении всего этапа подготовки комплексное формирование физической подготовленности бегунов осуществляется при помощи следующих сочетаний сопряженного развития: координационные способности – силовые способности; координационные способности – выносливость в начале этапа; координационные способности – скоростные способности к его окончанию.

Во-вторых, планирование нагрузок с использованием средств сопряженного развития предполагает учет направленности нагрузок по основной тренировочной программе в отдельном мезоцикле, микроцикле, тренировочном занятии, которые должны иметь преемственность нагрузок и обеспечивать положительный перенос тренировочных эффектов [42; 281]. Допустимое сочетание нагрузок дополнительной части занятия способствует усилению тренировочного эффекта основной (при однонаправленном воздействии) и не приводит к отрицательному взаимодействию срочных тренировочных эффектов (при сочетании нагрузок различной направленности). Таким образом, сочетание нагрузок и соответствующих тренировочных эффектов необходимо осуществлять на трех уровнях (Рисунок 1):

I уровень – в отдельном тренировочном занятии между [252-253]:

А) тренировочной нагрузкой основной части занятия и дополнительной (упражнения на неустойчивой опоре);

Б) тренировочной нагрузкой основной части и дополнительной (упражнения на «дорожке скорости и координации»);



Рисунок 1 – Применение средств сопряженного развития двигательных способностей в подготовке легкоатлетов-спринтеров

В) тренировочной нагрузкой основной части занятия и дополнительной (упражнения на неустойчивой опоре и «дорожке скорости и координации»);

II уровень – тренировочными нагрузками занятий в микроцикле;

III уровень – тренировочными нагрузками разнонаправленных микроциклов в мезоцикле подготовительного периода.

При сочетании тренировочной нагрузки основной части занятия и дополнительной с включением упражнений на нестабильной опоре, «дорожке скорости и координации» нами определены оптимальные параметры нагрузки для различных микроциклов подготовительного периода.

Положительного взаимодействия срочных тренировочных эффектов при выполнении упражнений на неустойчивой поверхности и «дорожке скорости и координации» можно достичь за счет сочетания нагрузок соответственно гликолитической анаэробной и алактатной анаэробной направленностей, что позволит повысить мощность и емкость креатинфосфатной системы энергообеспечения и гликолитическую мощность у легкоатлетов.

При выполнении упражнений на нестабильной опоре основная нагрузка была направлена на мышцы ног и таза и варьировалась количеством повторений (подходов, серий), величиной отягощений, наличием дополнительной опоры. Выполняемые упражнения способствовали совершенствованию собственно-силовых способностей, локальной мышечной выносливости, статокинетической устойчивости и компонентов координационных способностей: к сохранению равновесия, точной оценке и дифференцированию параметров движения, ориентированию в пространстве. Упражнения выполняли в динамическом и статодинамическом режимах работы мышц. По мнению Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянова, при выполнении упражнений статодинамического характера рекрутируются медленные мышечные волокна, определенная доля которых не задействована при выполнении упражнений силового и скоростного характера [154]. Статодинамические упражнения выполняли в медленном темпе с отягощением 30-70% от веса спортсмена. Между уступающей и преодолевающей

фазами движения, и наоборот, выдерживали паузу 0,5-2 с, в течение которой спортсмен в статическом положении балансировал на неустойчивой опоре.

Легкоатлеты в тренировочных занятиях выполняли интервальным методом от 4 до 8 упражнений на нестабильной опоре. Количество серий варьировалось от двух до четырех. Длительность упражнений составляла 40-120 секунд с интервалами отдыха до двух минут исходя из направленности тренировочного микроцикла. Отдых между сериями составлял три минуты.

Тренировочное задание с использованием упражнений на «дорожке скорости и координации» выполняли интервальным методом в динамическом и статодинамическом режимах от 10 до 30 повторений в серии, с количеством серий от одной до трех. Длительность упражнений – от 3 до 10 секунд, соотношение работы и отдыха – 1:3, 1:4, отдых между сериями – 3 минуты. В общеподготовительном мезоцикле предусмотрено выполнение упражнений на «дорожке» длительностью от 3 до 5 секунд. В полуспециальном мезоцикле тренировочная нагрузка предусматривала совершенствование емкости алактатной анаэробной системы за счет увеличения длительности упражнений до 7-10 секунд и количества повторений, серий. Такие параметры нагрузки обуславливаются наиболее распространенными формами интервальной тренировки [42].

Сопряжение тренировочных нагрузок на втором уровне было реализовано в рамках представленных типов микроциклов: втягивающего, ординарного, ударного, восстановительного, подводящего.

С целью повышения скоростных и скоростно-силовых способностей спринтеров от общеподготовительного к полуспециальному мезоциклу объем нагрузки на «дорожке» постепенно приближается к величине нагрузки на неустойчивой опоре. На наш взгляд, положительный кумулятивный эффект обеспечивается за счет рациональной последовательности тренировочных нагрузок дополнительной и основной частей при двух тренировочных занятиях втягивающего, восстановительного, подводящего микроциклов с тенденцией повышения объема тренировочных нагрузок ординарных и ударных микроциклов при трех тренировочных занятиях.

Для освоения легкоатлетами предложенных нетрадиционных упражнений с усложненной координационной структурой движений мы руководствовались принципом постепенности. Упражнения на неустойчивых поверхностях на первых занятиях выполняли с опорой рукой (руками) о гимнастическую стенку, барьер или с поддержкой партнера. Сначала использовали полусферы BOSU, затем применяли надувные резиновые диски, отличающиеся большей подвижностью и меньшей площадью опоры. После освоения движений без опоры увеличивали количество повторений, использовали дополнительные отягощения, баллистические движения в виде бросков и ловли набивных мячей, теннисного мяча. В качестве дополнительной нестабильной опоры применяли петли TRX. Для активизации проприоцептивной сенсорной системы занимающиеся выполняли упражнения на неустойчивых поверхностях с закрытыми глазами.

Упражнения на «дорожке скорости и координации» вводили в тренировочный процесс с постепенным повышением координационной сложности. В начале обучения выполняли беговые и прыжковые упражнения по прямолинейной траектории (вперед, назад, в сторону), далее вводили перемещения зигзагом, прыжки с поворотом на 90° и 180° (Приложение Б). После освоения координационной структуры движений на «дорожке скорости и координации» стремились увеличить скорость движений.

С помощью хронометрирования предварительно были определены временные интервалы для выполнения отдельных упражнений с заданным количеством повторений для планирования дополнительной части занятий. Для контроля интенсивности нагрузки использовалась пульсометрия.

4.3 Эффективность методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей

В эксперименте приняло участие четыре группы легкоатлетов. Экспериментальные группы представили легкоатлеты ($n=10$) и легкоатлетки ($n=8$)

со специализацией бег на короткие дистанции, квалификацией КМС – I спортивный разряд, в возрасте $19,8 \pm 0,6$ лет и $19,5 \pm 1,1$ лет соответственно. Контрольные группы составили легкоатлеты ($n=9$) и легкоатлетки ($n=9$), специализирующиеся в беге на короткие дистанции с квалификацией КМС – I спортивный разряд, возраст $19,8 \pm 0,5$ лет и $18,5 \pm 0,2$ лет соответственно. Эксперимент был проведен в подготовительном периоде, длительность составила два месяца.

Подготовка легкоатлетов контрольных групп организована на основе общепринятой методики подготовки спринтеров. Основными тренировочными средствами для совершенствования скоростных способностей являлись – бег на отрезках длиной до 100 м, скоростной выносливости – бег на отрезках от 100 до 400 м, собственно-силовых способностей – работа с отягощениями средними весами, скоростно-силовых способностей – прыжки и метания, силовой выносливости – работа с отягощениями малыми весами, выносливости – бег в аэробном режиме. В экспериментальной группе помимо вышеперечисленных средств применяли упражнения на нестабильной опоре, «дорожке скорости и координации» в дополнительной части занятия согласно разработанной методике физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития двигательных способностей (Таблица 16). Контроль показателей координационных и кондиционных способностей осуществлялся с помощью компьютерной стабилومتрии и подобранного комплекса тестов.

Методологической основой построения предлагаемой методики явилась общепринятая теория периодизация тренировочного процесса [137-138; 197; 200]. Мезоциклы состояли из следующих комбинаций микроциклов: втягивающего, ординарного, ударного, подводящего. Нагрузку в микроциклах выстраивали таким образом, чтобы срочный тренировочный эффект текущего занятия не оказывал отрицательного воздействия на отставленные эффекты предыдущих занятий, что обеспечивается допустимым сочетанием разнонаправленных нагрузок в одном микроцикле [42; 281].

Таблица 16 – Сочетание нагрузок основной и дополнительной частей тренировочного занятия у легкоатлетов в подготовительном периоде

№	Дни микроцикла							Направленность микроцикла	Объем нагрузки дополнительной части относительно времени занятия, %	
	1	2	3	4	5	6	7			
Номер микроцикла	1	СкВ	В	В.М., ОТДЫХ	СкВ	В	В.М., ОТДЫХ	Втягивающий	30-35	
		КС-С (100%) -			КС-С (70%), КС-СВ (30%)					
	2	СС	СкВ	СВ	В, в.м.	Ск	СВ	в.м., ОТДЫХ	Ординарный	40-45
		КС-С (60%), КС-СС (40%)		КС-ЛМВ (60%), КС-СВ (40%)		КС-С (60%), КС-Ск (40%)				
	3	С	СкВ	Ск	В, в.м.	СкВ	СВ	в.м., ОТДЫХ	Ударный	50-55
		КС-ЛМВ (60%), КС-СВ (40%)		КС-С (60%), КС-Ск (40%)		КС-ЛМВ (60%), КС-СкВ (40%)				
	4	Т, Ск	СкВ	В	в.м., ОТДЫХ	СкВ	СВ	в.м., ОТДЫХ	Восстановительный	30-35
			КС-С (60%), КС-СкВ (40%)			- КС-СкВ (100%)				
5	Т, Ск	СкВ	С	В, в.м.	СкВ	С	в.м., ОТДЫХ	Ординарный	45-50	
	КС-ЛМВ (55%), КС-Ск (45%)		КС-ЛМВ (55%), КС-СС (45%)			КС-С (55%), КС-СкВ (45%)				
6	С	Ск	СС	В, в.м.	СкВ	С	в.м., ОТДЫХ	Ординарный	45-50	
	КС-ЛМВ (55%), КС-СВ (45%)		КС-С (55%), КС-СС (45%)		КС-ЛМВ (55%), КС-СкВ (45%)					
7	СС	Ск	С	В, в.м.	СкВ	СВ	в.м., ОТДЫХ	Ударный	55-60	
	КС-ЛМВ (50%), КС-СкВ (50%)		КС-С (50%), КС-Ск (50%)			КС-ЛМВ (50%), КС-СкВ (50%)				
8	Т, СС	Ск	С	в.м., ОТДЫХ	Ск	В	в.м., ОТДЫХ	Подводящий	35-40	
	КС-С (55%), КС-Ск (45%)				- КС-Ск (100%)					

Примечание: цветом отмечена нагрузка дополнительной части занятия: вверху ячейки – направленность упражнений на неустойчивой опоре, внизу ячейки – направленность упражнений на «дорожке скорости и координации», в % - соотношение объемов работы на неустойчивой поверхности и «дорожке скорости и координации» в тренировочном занятии; КС – координационные способности; С – собственно-силовые способности; ЛМВ – локальная мышечная выносливость; Ск – скоростные способности; СС – скоростно-силовые способности; СкВ – скоростная выносливость; СВ – силовая выносливость; В – выносливость; Т – техническая тренировка; в.м. – восстановительные мероприятия.

По направленности нагрузки дополнительной части занятия носили преимущественно анаэробно-аэробный (в большей степени гликолитический) и алактатный анаэробный характер. Также имеет значение выполнение оптимальных объемов нагрузки, поскольку значительное истощение энергетических ресурсов организма ведет к существенному замедлению процессов восстановления. Для этого учитывались периоды восстановления энергетических запасов и завершения биохимических процессов после нагрузок различной направленности.

В упражнениях на нестабильной опоре нагрузка дозировалась исходя из количества повторений и серий, координационной сложности, веса отягощения. В упражнениях на «дорожке скорости и координации» дозировка нагрузки варьировалась количеством повторений и интенсивностью (скоростью выполнения, координационной сложностью) упражнения.

Во втягивающем микроцикле общеподготовительного мезоцикла основной задачей являлось обучение занимающихся технике выполнения базовых упражнений на неустойчивой опоре, «дорожке скорости и координации». Координационная сложность была невысокой, объем нагрузки составлял 30-35 % от общего объема тренировочного занятия при двух занятиях в микроцикле. Количество повторений в серии на нестабильной опоре варьировалось от 8 до 12 раз, на «дорожке» – от 10 до 15 раз, дополнительные отягощения не использовались. Особое внимание уделялось качеству выполнения упражнений.

В ординарном микроцикле применяли упражнения с отягощением в виде набивных мячей (2-4 кг), в каждом тренировочном занятии объем нагрузки был увеличен и составил 40-45 % от длительности тренировочной сессии. Количество занятий увеличилось с двух до трех.

Ударный микроцикл отличался от ординарного следующими параметрами тренировочной нагрузки: объемом дополнительной части тренировочного занятия (50-55 %), интенсивностью за счет использования упражнений с отягощением до 40 % от веса собственного тела.

В восстановительном микроцикле объем нагрузки дополнительной части занятия был снижен до уровня втягивающего микроцикла. Количество занятий уменьшилось с трех до двух, при этом координационная сложность упражнений и вес отягощений соответствовали интенсивности ординарного микроцикла.

В первом ординарном микроцикле полуспециального мезоцикла увеличился объем нагрузки дополнительной части относительно тренировочной сессии и составил 45-50 %, интенсивность упражнений соответствовала ординарному микроциклу общеподготовительного мезоцикла. Количество занятий в микроцикле возросло до трех.

Во втором ординарном микроцикле при сохраненном объеме нагрузки была повышена координационная сложность упражнений и вес отягощений до 50 % от веса тела.

В ударном микроцикле было предусмотрено увеличение объема нагрузки дополнительной части до 55-60 %, вес отягощений до 60-70 % от собственного веса.

В тренировках подводящего микроцикла объем нагрузок дополнительной части занятия был снижен до 35-40 %, интенсивность нагрузок не отличалась от первого ординарного микроцикла полуспециального мезоцикла. Количество занятий уменьшилось до двух.

Структура специально-подготовительного этапа в контрольных группах представлена в Таблице 17.

Таблица 17 – Структура мезоциклов в подготовке спринтеров КГ на специально-подготовительном этапе подготовительного периода

Мезоцикл	Микроцикл	Преимущественная направленность микроцикла
Общеподготовительный	Восстановительный	Силовая, скоростно-силовая
	Ординарный	Силовая, скоростно-силовая
	Ординарный	Силовая, скоростно-силовая
	Восстановительный	Силовая, скоростно-силовая
Полуспециальный	Ударный	Силовая, скоростно-силовая
	Ударный	Силовая, скоростно-силовая
	Восстановительный	Скоростная
	Подводящий	Скоростная

Таким образом, в экспериментальных группах использование средств сопряженного развития двигательных способностей должно осуществляться в одном тренировочном занятии, микроциклах, мезоциклах в последовательности и объемах, не противоречащих основной направленности тренировочного процесса и обеспечивающих положительный тренировочный эффект. В Приложениях А, Б приведены основные упражнения с применением неустойчивой опоры и «дорожки скорости и координации» в порядке возрастания их координационной сложности. Даны рекомендации к технике выполнения, представлен наглядный материал.

4.3.1 Сравнительный анализ показателей статокинетической устойчивости легкоатлетов-спринтеров

Педагогический эксперимент сопровождался стабилметрическим исследованием с целью мониторинга статокинетической устойчивости и активности проприоцептивной системы в управлении движениями у легкоатлетов [251]. Стабилметрические тестирования проводились наряду с педагогическими тестированиями до и после эксперимента. Технология проведения тестирования описана в п 2.2.

4.3.1.1 Динамика статокинетических показателей в группах мужчин

По результатам стабилметрии у спринтеров-мужчин в КГ выявлено достоверное повышение площади статокинезиограммы в пробе с закрытыми глазами ($p \leq 0,05$) (Таблица 18). По другим показателям также не выявлено положительной динамики, что свидетельствует о снижении уровня статокинетической устойчивости. По нашему мнению, причиной этого является отсутствие целенаправленной работы по совершенствованию статокинетической устойчивости или неудовлетворительного состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов.

Таблица 18 – Динамика статокинетических показателей легкоатлетов КГ и ЭГ

Показатели			До эксперимента, $\bar{x} \pm m$	После эксперимента, $\bar{x} \pm m$	t	p
КГ	L, мм	ОГ	424±52	436±53	-0,614	p>0,05
		ЗГ	570±86	589±100	-0,684	p>0,05
	S, мм ²	ОГ	143±34	239±76	-1,440	p>0,05
		ЗГ	160*±24	239*±48	-2,793	p≤0,05
	V, мм/с	ОГ	8,3±1,0	8,5±1,0	-0,608	p>0,05
		ЗГ	11,2±1,7	11,5±2,0	-0,678	p>0,05
КР, %		148±31	133±20	0,429	p>0,05	
ЭГ	L, мм	ОГ	415*±30	325*±20	3,959	p≤0,05
		ЗГ	509*±55	421*±44	2,739	p≤0,05
	S, мм ²	ОГ	162*±26	95*±15	4,928	p≤0,05
		ЗГ	171*±40	80*±14	2,731	p≤0,05
	V, мм/с	ОГ	8,1*±0,6	6,4*±0,4	3,975	p≤0,05
		ЗГ	10,0*±1,1	8,3*±0,9	2,711	p≤0,05
КР, %		102±13	89±12	0,737	p>0,05	

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления, ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга; *- достоверность различий (p≤0,05).

В ЭГ у легкоатлетов выявлено достоверное уменьшение значений длины статокинезиограммы, площади статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД в пробах с открытыми (ОГ) и закрытыми (ЗГ) глазами (p≤0,05). Значения коэффициента Ромберга в ЭГ указывают на значительное влияние проприоцептивной системы на поддержании вертикального положения тела.

У легкоатлетов КГ и ЭГ до начала эксперимента показатели статокинетических параметров достоверно не отличались (Таблица 19).

Таблица 19 – Сравнение статокинетических показателей легкоатлетов КГ и ЭГ до и после эксперимента

Показатели			Группы		t	p
			КГ $\bar{x} \pm m$	ЭГ $\bar{x} \pm m$		
1			2	3	4	5
До эксперимента	L, мм	ОГ	424±52	415±30	0,150	p>0,05
		ЗГ	570±86	509±55	0,594	p>0,05
	S, мм ²	ОГ	143±34	162±26	-0,437	p>0,05
		ЗГ	160±24	171±40	-0,234	p>0,05
	V, мм/с	ОГ	8,3±1,0	8,1±0,6	0,135	p>0,05
		ЗГ	11,2±1,7	10,0±1,1	0,605	p>0,05
КР, %		148±31	102±13	1,377	p>0,05	

1		2	3	4	5	
После эксперимента	L, мм	ОГ	436±53	325±20	1,977	p>0,05
		ЗГ	589±100	421±44	1,534	p>0,05
	S, мм ²	ОГ	239±76	95±15	1,849	p>0,05
		ЗГ	239*±48	80*±14	3,205	p≤0,05
	V, мм/с	ОГ	8,5±1,0	6,4±0,4	1,969	p>0,05
		ЗГ	11,5±2,0	8,3±0,9	1,537	p>0,05
КР, %		133±20	89±12	1,862	p>0,05	

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления, ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга; *- достоверность различий (p≤0,05).

После эксперимента в ЭГ достоверно уменьшились значения площади статокинезиограммы в пробе с ЗГ по отношению к КГ (p≤0,05). По другим параметрам прослеживается аналогичная тенденция, однако статистическая значимость не установлена (p>0,05).

4.3.1.2 Динамика статокинетических показателей в группах женщин

В КГ у легкоатлеток по окончании эксперимента достоверных изменений не установлено (Таблица 20). В ЭГ у легкоатлеток зафиксировано уменьшение значений длины статокинезиограммы и скорости перемещения центра давления в пробах с ОГ и ЗГ (p≤0,05), что указывает на повышение уровня статокинетической устойчивости.

Таблица 20 – Динамика статокинетических показателей легкоатлеток КГ и ЭГ

Показатели		До эксперимента, $\bar{x} \pm m$	После эксперимента, $\bar{x} \pm m$	t	p	
1		2	3	4	5	
КГ	L, мм	ОГ	352±21	336±22	0,577	p>0,05
		ЗГ	474±42	431±36	1,228	p>0,05
	S, мм ²	ОГ	181±43	119±14	1,375	p>0,05
		ЗГ	183±48	141±30	1,182	p>0,05
	V, мм/с	ОГ	6,9±0,4	6,6±0,4	0,561	p>0,05
		ЗГ	9,3±0,8	8,4±0,7	1,259	p>0,05
КР, %		106±18	126±29	-0,500	p>0,05	

1		2	3	4	5	
ЭГ	L, мм	ОГ	406*±24	308*±20	2,572	p≤0,05
		ЗГ	496*±31	368*±27	2,672	p≤0,05
	S, мм ²	ОГ	293±50	172±46	1,498	p>0,05
		ЗГ	278±71	173±51	1,100	p>0,05
	V, мм/с	ОГ	8,0*±0,5	6,0*±0,4	2,557	p≤0,05
		ЗГ	9,7*±0,6	7,2*±0,5	2,705	p≤0,05
КР, %		99±16	113±20	-0,650	p>0,05	

В результате сравнения статокинетических параметров у легкоатлетов между ЭГ и КГ до и после эксперимента не установлено статистически значимых различий (Таблица 21). Однако в ЭГ заметна более значительная положительная динамика всех рассматриваемых показателей по сравнению с КГ.

Таблица 21 – Сравнение статокинетических показателей легкоатлетов КГ и ЭГ до и после эксперимента

Показатели			Группы		t	p
			КГ $\bar{x} \pm m$	ЭГ $\bar{x} \pm m$		
До эксперимента	L, мм	ОГ	352±21	406±24	-1,666	p>0,05
		ЗГ	474±42	496±31	-0,432	p>0,05
	S, мм ²	ОГ	181±43	293±50	-1,699	p>0,05
		ЗГ	183±48	278±71	-1,111	p>0,05
	V, мм/с	ОГ	6,9±0,4	8,0±0,5	-1,664	p>0,05
		ЗГ	9,3±0,8	9,7±0,6	-0,428	p>0,05
КР, %			106±18	99±16	0,324	p>0,05
После эксперимента	L, мм	ОГ	336±22	308±20	0,960	p>0,05
		ЗГ	431±36	368±27	1,414	p>0,05
	S, мм ²	ОГ	119±14	172±46	-1,089	p>0,05
		ЗГ	141±30	173±51	-0,540	p>0,05
	V, мм/с	ОГ	6,6±0,4	6,0±0,4	0,957	p>0,05
		ЗГ	8,4±0,7	7,2±0,5	1,423	p>0,05
КР, %			126±29	113±20	0,368	p>0,05

Данные факты свидетельствуют о повышении статокинетической устойчивости в экспериментальных группах легкоатлетов и легкоатлеток, использующих разработанную методику физической подготовки, по сравнению с контрольными группами. Мы полагаем, что положительная динамика статокинетических показателей в экспериментальных группах достигнута за счет

целенаправленного совершенствования проприоцептивной системы и повышения силового потенциала мышц, обеспечивающих поддержание равновесия. При этом для достижения более существенного тренировочного эффекта считаем целесообразным использование разработанной методики не только в подготовительном периоде, но и на других этапах годичного цикла подготовки с определенными корректировками.

4.3.2 Сравнительный анализ показателей физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров

Оценка скоростных, скоростно-силовых и координационных способностей осуществлялась с помощью комплекса тестов, в который также вошли ранее научно обоснованные нами прыжковые тесты с усложненной координационной структурой.

4.3.2.1 Динамика показателей физической подготовленности в группах мужчин

В КГ легкоатлетов достоверное повышение результатов установлено в прыжке в длину с места, тройном прыжке и метании ядра назад через голову ($p \leq 0,05$), что указывает на возросший скоростно-силовой потенциал спринтеров (Таблица 22). Однако в прыжках в длину с поворотом через правое и левое плечо отмечены отрицательные темпы прироста ($p > 0,05$). Данный факт можно объяснить тем, что в подготовке бегунов на короткие дистанции зачастую не уделяется должного внимания развитию компонентов координационных способностей: к согласованию двигательных действий, перестроению, расслаблению, воспроизведению ритма, равновесию. Эта тенденция находит отражение и в показателях быстроты: в наиболее специфических тестах (бег на 30 м со старта и с ходу) темпы прироста были невысокими и статистически не достоверными ($p > 0,05$). Скорость бега зависит не только от скорости и силы

мышечного сокращения, но и от согласованности работы рук и ног, от переключения двигательных действий спортсмена со стартового разгона к бегу по дистанции, от способности к расслаблению, от ощущения положения тела и его звеньев в пространстве во время бега с максимальной интенсивностью.

Таблица 22 – Динамика показателей физической подготовленности легкоатлетов КГ

Тесты		«До», $\bar{x} \pm m$	«После», $\bar{x} \pm m$	Δ , %	t	p
Прыжки в длину, <i>см</i>	с места	276,6*±5,2	287,2*±4,8	3,8	-5,191	p≤0,05
	спиной вперед	196,4±9,4	202,4±9,7	3,0	-1,970	p>0,05
	с поворотом на 180° через правое плечо	231,0±6,8	229,8±8,1	-0,5	0,373	p>0,05
	с поворотом на 180° через левое плечо	236,6±6,4	235,4±7,0	-0,5	0,288	p>0,05
	тройной с места	802,9*±12,0	816,9*±10,5	1,7	-2,413	p≤0,05
Метание ядра, <i>м</i>	вперед снизу	15,2±0,5	15,4±0,4	1,7	-0,979	p>0,05
	назад через голову	15,3*±0,4	15,7*±0,5	2,7	-3,575	p≤0,05
Бег на 30 м, <i>с</i>	со старта	4,11±0,02	4,09±0,03	0,5	0,910	p>0,05
	с ходу	3,36±0,03	3,33±0,04	0,8	1,724	p>0,05

Примечание: * - достоверность различий (p≤0,05).

В ЭГ у легкоатлетов во всех тестах произошло статистически значимое повышение результатов (p≤0,05) (Таблица 23).

Таблица 23 – Динамика показателей физической подготовленности легкоатлетов ЭГ

Тесты		«До», $\bar{x} \pm m$	«После», $\bar{x} \pm m$	Δ , %	t	p
Прыжки в длину, <i>см</i>	с места	274,7*±5,7	288,1*±6,2	4,8	-4,866	p≤0,05
	спиной вперед	200,5*±5,7	210,5*±5,0	4,9	-6,124	p≤0,05
	с поворотом на 180° через правое плечо	233,5*±7,4	252,7*±6,9	7,9	-10,703	p≤0,05
	с поворотом на 180° через левое плечо	238,5*±6,7	255,6*±6,1	6,9	-7,027	p≤0,05
	тройной с места	814,5*±12,6	840,6*±17,0	3,2	-4,546	p≤0,05
Метание ядра, <i>м</i>	вперед снизу	15,5*±0,6	16,2*±0,6	4,0	-5,524	p≤0,05
	назад через голову	16,0*±0,6	16,8*±0,7	4,7	-5,672	p≤0,05
Бег на 30 м, <i>с</i>	со старта	4,07*±0,03	3,97*±0,03	2,5	7,417	p≤0,05
	с ходу	3,36*±0,03	3,28*±0,02	2,3	8,593	p≤0,05

Максимальные темпы прироста отмечены в прыжках в длину с поворотом через правое и левое плечо (7,9 % и 6,9 % соответственно). В наиболее

специфических тестах – бег на 30 м со старта и с ходу темпы прироста составили 2,5 % и 2,3 % соответственно ($p \leq 0,05$). Данные факты указывают на значительное повышение скоростно-силового, скоростного потенциала, компонентов координационных способностей: к оценке и дифференцированию параметров движений, ориентации тела в пространстве, воспроизведению ритма, равновесию, переключению двигательных действий.

Сравнение результатов педагогических тестирований до эксперимента в обеих группах спортсменов показало отсутствие различий (Таблица 24).

Таблица 24 – Сравнение показателей физической подготовленности легкоатлетов КГ и ЭГ до эксперимента

Тесты		КГ, $\bar{x} \pm m$	ЭГ, $\bar{x} \pm m$	t	p
Прыжки в длину, <i>см</i>	с места	276,6±5,2	274,7±5,7	0,240	p>0,05
	спиной вперед	196,4±9,4	200,5±5,7	-0,369	p>0,05
	с поворотом на 180° через правое плечо	231,0±6,8	233,5±7,4	-0,250	p>0,05
	с поворотом на 180° через левое плечо	236,6±6,4	238,5±6,7	-0,210	p>0,05
	тройной с места	802,9±12,0	814,5±12,6	-0,668	p>0,05
Метание ядра, <i>м</i>	вперед снизу	15,2±0,5	15,5±0,6	-0,462	p>0,05
	назад через голову	15,3±0,4	16,0±0,6	-0,836	p>0,05
Бег на 30 м, <i>с</i>	со старта	4,11±0,02	4,07±0,03	1,118	p>0,05
	с ходу	3,36±0,03	3,36±0,03	-0,034	p>0,05

Результаты повторного тестирования представлены в Таблице 25.

Таблица 25 – Сравнение показателей физической подготовленности легкоатлетов КГ и ЭГ после эксперимента

Тесты		КГ, $\bar{x} \pm m$	ЭГ, $\bar{x} \pm m$	t	p
Прыжки в длину, <i>см</i>	с места	287,2±4,8	288,1±6,2	-0,112	p>0,05
	спиной вперед	202,4±9,7	210,5±5,0	-0,740	p>0,05
	с поворотом на 180° через правое плечо	229,8*±8,1	252,7*±6,9	-2,166	p≤0,05
	с поворотом на 180° через левое плечо	235,4*±7,0	255,6*±6,1	-2,175	p≤0,05
	тройной с места	816,9±10,5	840,6±17,0	-1,190	p>0,05
Метание ядра, <i>м</i>	вперед снизу	15,4±0,4	16,2±0,6	-1,028	p>0,05
	назад через голову	15,7±0,5	16,8±0,7	-1,264	p>0,05
Бег на 30 м, <i>с</i>	со старта	4,09*±0,03	3,97*±0,03	2,929	p≤0,05
	с ходу	3,33±0,04	3,28±0,02	1,068	p>0,05

По окончании исследуемого периода у легкоатлетов ЭГ по сравнению с КГ установлены более высокие статистически значимые результаты в трех тестах: в беге со старта на 30 м, прыжках в длину с поворотом через правое и левое плечо ($p \leq 0,05$). Преимущество ЭГ в уровне скоростных и координационных показателей над КГ подтверждает эффективность разработанной методики.

4.3.2.2 Динамика показателей физической подготовленности в группах женщин

В КГ у легкоатлеток были выявлены достоверные приросты в прыжке в длину с места (2,1 %) и метании ядра назад через голову (6,0 %) ($p \leq 0,05$). В то же время в прыжке в длину с поворотом на 180 градусов через правое плечо произошло ухудшение результата ($p \leq 0,05$) (Таблица 26). Темпы прироста в беге на 30 м со старта и с ходу составили 0,5 % и статистически не подтверждены ($p > 0,05$).

Полученные результаты в КГ у женщин схожи с результатами КГ у мужчин, тренирующихся по традиционной методике, и свидетельствуют о повышении в большей степени скоростно-силового подготовленности, чем координационной и скоростной.

Таблица 26 – Динамика показателей физической подготовленности легкоатлеток КГ

Тесты		«До», $\bar{x} \pm m$	«После», $\bar{x} \pm m$	Δ , %	t	p
Прыжки в длину, <i>см</i>	с места	215,7* \pm 2,8	220,2* \pm 2,9	2,1	-3,093	$p \leq 0,05$
	спиной вперед	139,0 \pm 6,3	141,1 \pm 7,2	1,5	-0,381	$p > 0,05$
	с поворотом на 180° через правое плечо	180,1* \pm 4,9	172,3* \pm 4,0	-4,4	2,656	$p \leq 0,05$
	с поворотом на 180° через левое плечо	175,0 \pm 6,0	175,9 \pm 4,1	0,5	-0,254	$p > 0,05$
	тройной с места	649,2 \pm 10,0	659,7 \pm 11,9	1,6	-1,746	$p > 0,05$
Метание ядра, <i>м</i>	вперед снизу	10,3 \pm 0,3	10,7 \pm 0,3	3,4	-2,041	$p > 0,05$
	назад через голову	10,0* \pm 0,5	10,6* \pm 0,5	6,0	-2,531	$p \leq 0,05$
Бег на 30 м, <i>с</i>	со старта	4,61 \pm 0,05	4,59 \pm 0,04	0,5	1,019	$p > 0,05$
	с ходу	3,90 \pm 0,05	3,88 \pm 0,05	0,5	0,992	$p > 0,05$

Примечание: *- достоверность различий ($p \leq 0,05$).

В ЭГ у женщин в восьми из девяти проведенных тестов установлено достоверное повышение результатов с приростом от 3,1 % до 7,6 % ($p \leq 0,05$) (Таблица 27). Более низкие темпы прироста в прыжке с поворотом на 180 градусов через правое плечо по сравнению с прыжком с поворотом через левое плечо в группах женщин, возможно, связаны с тем, что бег в манеже и на стадионе происходит по кругу против часовой стрелки, т.е. через левое плечо.

Таблица 27 – Динамика показателей физической подготовленности легкоатлеток ЭГ

Тесты		«До», $\bar{x} \pm m$	«После», $\bar{x} \pm m$	Δ , %	t	p
Прыжки в длину, см	с места	214,4*±3,2	228,3*±3,2	6,3	-17,582	$p \leq 0,05$
	спиной вперед	141,6*±5,8	149,1*±5,8	5,2	-2,380	$p \leq 0,05$
	с поворотом на 180° через правое плечо	186,5±7,1	191,8±7,4	2,8	-1,319	$p > 0,05$
	с поворотом на 180° через левое плечо	183,3*±7,6	197,8*±7,2	7,6	-6,947	$p \leq 0,05$
	тройной с места	648,5*±10,3	679,3*±9,8	4,6	-14,627	$p \leq 0,05$
Метание ядра, м	вперед снизу	10,3*±0,3	10,9*±0,3	5,1	-6,911	$p \leq 0,05$
	назад через голову	10,0*±0,6	10,6*±0,5	5,8	-3,368	$p \leq 0,05$
Бег на 30 м, с	со старта	4,64*±0,05	4,44*±0,05	4,5	10,575	$p \leq 0,05$
	с ходу	3,90*±0,07	3,78*±0,05	3,1	3,995	$p \leq 0,05$

Сравнение исходных результатов педагогического тестирования не выявили статистически значимых различий между двумя группами легкоатлеток (Таблица 28).

Таблица 28 – Сравнение показателей физической подготовленности у легкоатлеток КГ и ЭГ до эксперимента

Тесты		КГ, $\bar{x} \pm m$	ЭГ, $\bar{x} \pm m$	t	p
Прыжки в длину, см	с места	215,7±2,8	214,4±3,2	0,306	$p > 0,05$
	спиной вперед	139,0±6,3	141,6±5,8	-0,306	$p > 0,05$
	с поворотом на 180° через правое плечо	180,1±4,9	186,5±7,1	-0,740	$p > 0,05$
	с поворотом на 180° через левое плечо	175,0±6,0	183,3±7,6	-0,851	$p > 0,05$
	тройной с места	649,2±10,0	648,5±10,3	0,050	$p > 0,05$
Метание ядра, м	вперед снизу	10,3±0,3	10,3±0,3	0,067	$p > 0,05$
	назад через голову	10,0±0,5	10,0±0,6	0,055	$p > 0,05$
Бег на 30 м, с	со старта	4,61±0,05	4,64±0,05	-0,507	$p > 0,05$
	с ходу	3,90±0,05	3,90±0,07	-0,014	$p > 0,05$

По окончании экспериментального периода у легкоатлетов ЭГ были выявлены более высокие показатели в беге со старта на 30 м, прыжках с поворотом через правое и левое плечо по сравнению с легкоатлетками КГ ($p \leq 0,05$) (Таблица 29).

Таблица 29 – Сравнение показателей физической подготовленности легкоатлетов КГ и ЭГ после эксперимента

Тесты		КГ, $\bar{x} \pm m$	ЭГ, $\bar{x} \pm m$	t	p
Прыжки в длину, см	с места	220,2±2,9	228,3±3,2	-1,844	p>0,05
	спиной вперед	141,1±7,2	149,1±5,8	-0,871	p>0,05
	с поворотом на 180° через правое плечо	172,3*±4,0	191,8*±7,4	-2,308	p≤0,05
	с поворотом на 180° через левое плечо	175,9*±4,1	197,8*±7,2	-2,631	p≤0,05
	тройной с места	659,7±11,9	679,3±9,8	-1,270	p>0,05
Метание ядра, м	вперед снизу	10,7±0,3	10,9±0,3	-0,345	p>0,05
	назад через голову	10,6±0,5	10,6±0,5	0,098	p>0,05
Бег на 30 м, с	со старта	4,59*±0,04	4,44*±0,05	2,430	p≤0,05
	с ходу	3,88±0,05	3,78±0,05	1,386	p>0,05

Использование апробированной методики в подготовительном периоде позволяет комплексно повышать скоростную, скоростно-силовую и координационную подготовленность, в то время как традиционная система подготовки спринтеров направлена в большей степени на повышение скоростно-силового потенциала. Таким образом, результаты педагогических тестирований свидетельствуют об эффективности методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей по сравнению с традиционной методикой тренировки легкоатлетов, что подтверждается актами внедрения (Приложение Г).

Заключение по четвертой главе

В сложившейся системе физической подготовки спринтеров разделы скоростной, силовой, скоростно-силовой подготовки в основном реализуются за

счет беговых и прыжковых упражнений, а также силовых упражнений из арсенала тяжелой атлетики. Как показывает практика, применение на этапе спортивного совершенствования узкоспециализированных средств подготовки обеспечивает необходимый уровень физической подготовленности и соответствующий рост спортивных результатов. Однако повышение функциональных возможностей имеет свой предел, нередко выражающийся в застое или спаде результатов на этапе высшего спортивного мастерства [195-196]. На наш взгляд, для решения данных проблем в спортивном становлении спринтеров необходимо на более ранних этапах подготовки формировать разностороннюю базу физической подготовленности у легкоатлетов, в обязательном порядке включающую и координационную составляющую.

Развитие целевых компонентов координационных способностей предполагает оценку уровня их развития. Для контроля могут использоваться научно обоснованные нами педагогические тесты с усложненной координационной структурой и компьютерная стабилметрия со шкалами оценок, разработанными с учетом пола и спортивной квалификации легкоатлетов.

Предлагаемые тренировочные средства, неспецифические для легкоатлетов-спринтеров, направлены на формирование как силовых, скоростно-силовых, скоростных способностей, так координационных: к точной оценке и дифференцированию параметров движения, ориентированию в пространстве, равновесию, согласованию двигательных действий, ритму, а также статокINETической устойчивости. Использование традиционных средств силовой подготовки повышает максимальные силовые и скоростно-силовые способности, приводя к гипертрофии мышечных волокон. Большинство спринтеров отличает атлетический тип сложения с явной гипертрофией мышц передней части бедра. При этом дисбаланс в силе мышц-антагонистов, обеспечивающих сгибание и разгибание бедра [43; 140; 187; 225] и недостаточный уровень развития межмышечной координации [225] является одной из основных причин получения травм у спринтеров (растяжение, разрыв двуглавой мышцы бедра).

Использование упражнений на неустойчивой опоре, напротив, направлено на совершенствование межмышечной координации за счет целенаправленного включения при выполнении упражнений сенсорных систем организма, и, в частности, проприоцептивной системы. Мышечно-суставная чувствительность играет значительную роль в управлении движениями, представляя систему внутренней обратной связи в процессе управления движениями [18; 122-123; 215]. Применение предлагаемых упражнений, на наш взгляд, оказывает непосредственное воздействие на систему афферентного синтеза в совершенствовании восприятия информации центральной нервной системой и мышечного ответа на данные импульсы. Цикличность данного механизма управления в условиях возросшей точности и своевременности сенсорных коррекций на основе проприоцептивной чувствительности может способствовать более эффективному решению двигательных задач [18].

Повышение силового потенциала в рамках разработанной методики осуществлялось за счет включения в работу большого количества двигательных единиц мышц голени, бедра, таза, спины и живота, обеспечивающих постоянный баланс тела в вертикальном положении. Мы объясняем это тем, что при выполнении силовых упражнений с отягощением собственным весом и дополнительным отягощением в стандартных условиях (на устойчивой опоре) основную нагрузку получают крупные мышцы, обеспечивающие целевое движение, при этом большое количество мышечных групп остаются не задействованными. В то время как при проявлении максимальных усилий на фоне усталости вовлечение в работу дополнительных двигательных единиц может явиться резервом для достижения более высокого результата. Однако недостаточно развитые мелкие мышцы, обеспечивающие сохранение баланса, не смогут включиться в работу в нужном режиме.

Повышение силовой подготовленности достигается не только за счет увеличения поперечника мышц или рекрутирования дополнительных мышечных волокон, но и посредством целенаправленного совершенствования внутри- и межмышечной координации, обеспечиваемой высокой проприоцептивной

чувствительностью. Примечательно, что в ЭГ не произошло снижение показателей скоростных способностей при значительном объеме «медленных» движений (упражнения на неустойчивой опоре), что также обеспечивалось должным уровнем внутри- и межмышечной координации. Для этого в упражнения на «дорожке скорости и координации» включались задания с проявлением максимальной частоты движений, воспроизведением заданного ритма, переключением с одной темпо-ритмовой структуры движений на другую, согласованием движений рук и ног при различных перемещениях.

Повышение уровня физической подготовленности должно найти выражение в росте спортивных результатов. К ведущим двигательным способностям, обеспечивающим достижение спортивного результата у бегунов на короткие дистанции, можно отнести скоростные способности, уровень которых исследовался с помощью беговых тестов. Учеными установлена высокая корреляция результата в беге на 100 м и в беге на 30 м со старта и с ходу [32; 131-133]. В связи с этим значимое повышение результатов в беге на 30 м со старта и с ходу в экспериментальных группах у мужчин и женщин с большой долей вероятности должно проявиться и в беге на соревновательных дистанциях. Высокая информативность предложенных беговых тестов позволяет использовать их для прогнозирования результата в беге на соревновательной дистанции [103].

На основании зависимости соревновательного результата и результатов в беге на 30 м составлялись уравнения прямой посредством построения линии тренда на графике. Вычислялась величина достоверности аппроксимации (R^2), определяющая корректность соотношения исходных данных в уравнении. Уравнение имеет вид:

$$y = ax + b \quad (3),$$

где

y – значение функции в различных точках траектории возможного значения результата в беге на 60 м;

a – коэффициент регрессии, характеризующий скорость изменения исследуемого параметра y ;

b – значение функции начального состояния;

x – расчетное значение результата бегового теста.

Так, в экспериментальной группе у женщин на основе результатов в беге на 60 м и на 30 м со старта была выявлена следующая зависимость:

$$y = 1,8778x - 0,0758$$

с достоверностью аппроксимации $R^2 = 0,9772$.

Между результатами в беге на 60 м и на 30 м с ходу установлена следующая зависимость:

$$y = 1,5942x + 2,2573$$

с достоверностью аппроксимации $R^2 = 0,9828$.

На основе данных зависимостей были рассчитаны прогнозируемые результаты в беге на 60 м от результатов беговых тестов (Приложение В). Высокие значения достоверности аппроксимации R^2 подтверждают объективность использования полученных значений для прогноза соревновательного результата. Применение такого подхода позволяет осуществлять оптимальное планирование и корректировку тренировочной программы с учетом спрогнозированного спортивного результата индивидуально для каждого спринтера.

Подводя итог вышесказанному, можно заключить, что применение предложенной методики подготовки легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I разряд позволило увеличить скоростные, скоростно-силовые, координационные и статокINETические показатели за два месячных мезоцикла подготовительного периода. Стоит отметить, что разработанная методика является дополнением традиционных подходов к тренировке легкоатлетов, специализирующихся в скоростно-силовых дисциплинах, и не снижает их значимости. Традиционные средства и методы тренировки являются фундаментальными для подготовки квалифицированных и высококвалифицированных спринтеров. Однако даже при использовании общепринятых тренировочных средств особую значимость имеют рациональное распределение объемов нагрузок различной направленности, последовательность

их применения как в больших, средних и малых циклах подготовки, так внутри отдельных занятий. Представленные в методике варианты сочетания разнонаправленных нагрузок в различных структурных элементах тренировочного процесса с сопряженным совершенствованием кондиционных и координационных способностей подтверждает эффективность такого подхода.

Результаты исследования вносят существенный вклад в теорию и методику физической подготовки легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции. Полученные результаты подтверждаются актами внедрения (Приложение Г).

ВЫВОДЫ

1. В системе физической подготовки легкоатлетов наметился определенный дисбаланс. В подготовке квалифицированных легкоатлетов в большей степени используются подходы, направленные на развитие силовых, скоростных, скоростно-силовых способностей и выносливости, и в меньшей степени – координационных. В научно-методической литературе имеются данные, указывающие на важность координационных способностей в системе физической и технической подготовленности легкоатлетов. Эти факты указывают на необходимость повышения эффективности координационной подготовки и контроля координационных способностей. Решение данной проблемы видится в использовании средств сопряженного развития двигательных способностей, однако в теории и практике тренировки легкоатлетов данный подход не нашел широкого распространения, одной из причин чего является недостаточная теоретическая подготовленность отечественных специалистов, работающих с легкоатлетами.

2. В результате стабилметрического исследования с участием легкоатлетов ($n=59$) и легкоатлеток ($n=31$) с квалификацией МСМК – I спортивный разряд, специализирующихся в циклических видах, установлены следующие факты:

- показатели статокINETической устойчивости у легкоатлетов, специализирующихся в беге на длинные дистанции, выше по отношению к легкоатлетам-спринтерам (S-ОГ, КР, $p \leq 0,05$) и средневикам (S-ОГ, $p \leq 0,05$);

- показатели статокINETической устойчивости у легкоатлеток, специализирующихся в беге на средние дистанции выше, чем у легкоатлеток, специализирующихся в беге на короткие дистанции (S-ЗГ, $p \leq 0,05$);

- легкоатлетки, специализирующиеся в беге на короткие дистанции, имеют более высокие показатели по сравнению с легкоатлетами аналогичной специализации (L-ОГ, L-ЗГ, V-ОГ, V-ЗГ, $p \leq 0,05$); а легкоатлетки, специализирующиеся в беге на средние дистанции, обладают более высокими

показателями по сравнению с легкоатлетами-средневикими (L-ОГ, L-ЗГ, S-ОГ, S-ЗГ, V-ОГ, V-ЗГ, $p \leq 0,05$);

- среди мужчин, специализирующихся в циклических дисциплинах легкой атлетики, выявлено, что спортсмены с квалификацией МСМК обладают более высокими показателями по отношению к бегунам I спортивного разряда (L-ОГ, L-ЗГ, S-ОГ, S-ЗГ, V-ОГ, V-ЗГ, $p \leq 0,05$) и МС (и S-ЗГ $p \leq 0,05$), а МС по отношению к бегунам I спортивного разряда (L-ОГ, S-ОГ, КР, $p \leq 0,05$) и КМС (КР, $p \leq 0,05$);

- женщины, специализирующиеся в циклических видах легкой легкоатлетки, с квалификацией МСМК (S-ОГ, S-ЗГ, $p \leq 0,05$) и МС (S-ЗГ, $p \leq 0,05$) превосходят группу легкоатлеток с квалификацией КМС – I спортивный разряд;

- легкоатлетки имеют более высокие статокинетические показатели по отношению к легкоатлетам той же квалификации в группах МС (S-ЗГ, $p \leq 0,05$), КМС (L-ОГ, V-ОГ, $p \leq 0,05$), I спортивного разряда (L-ОГ, L-ЗГ, S-ОГ, V-ОГ, V-ЗГ, $p \leq 0,05$).

3. Научно обоснованы педагогические тесты: прыжок в длину спиной вперед, прыжок в длину с поворотом на 180 градусов через правое (левое) плечо для оценки компонентов координационных способностей: к точной оценке и дифференцированию параметров движения, ориентации в пространстве, согласованию, равновесию. Воспроизводимость результатов тестов лежит в границах средней и хорошей надежности ($r = 0,86-0,94$). Предложенные тесты и разработанные шкалы оценок дополняют систему контроля физической подготовленности легкоатлетов в многолетнем тренировочном процессе.

4. Установлено, что сопряженное развитие координационных способностей с другими двигательными способностями у легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I спортивный разряд следует реализовывать в подготовительном периоде тренировочного процесса по трем направлениям: координационные способности – силовые способности; координационные способности – выносливость в начале этапа; координационные способности – скоростные способности к его окончанию. Достижение тренировочных эффектов: срочного, отставленного и кумулятивного – требует рационального сочетания

тренировочных нагрузок на трех уровнях. Первый уровень – в отдельном тренировочном занятии между нагрузками основной и дополнительной частей занятия, представленной упражнениями на неустойчивой опоре, «дорожке скорости и координации»; второй – между нагрузками тренировочных занятий в микроцикле; третий – между тренировочными нагрузками разнонаправленных микроциклов в мезоцикле.

5. Разработана и экспериментально апробирована методика физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I спортивный разряд с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей. Предлагаемые тренировочные средства применялись в мезоциклах специально-подготовительного этапа подготовительного периода два-три раза в недельном микроцикле после основной специализированной части тренировочного занятия без повышения общего объема занятий. Величина нагрузки дополнительной части занятия определялась содержанием микроциклов и варьировалась в пределах 30-60 % относительно всего занятия. Соотношение объемов упражнений на неустойчивой поверхности и «дорожке скорости и координации» в отдельных занятиях варьировалось в пропорциях 70/30 в начале первого мезоцикла до 50/50 к концу второго мезоцикла.

6. Оценка показателей статокинетической устойчивости до и после эксперимента показала следующее. У легкоатлетов КГ за исследуемый период установлено повышение значений площади статокинезиограммы в пробе с закрытыми глазами ($p \leq 0,05$), в ЭГ достоверно снизились значения длины статокинезиограммы, площади статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД в пробах с открытыми и закрытыми глазами ($p \leq 0,05$). После эксперимента спринтеры ЭГ имели достоверное более высокие показатели площади статокинезиограммы в пробе с закрытыми глазами, чем легкоатлеты КГ.

У бегуний КГ достоверных изменений в статокинетических показателях не установлено ($p > 0,05$), тогда как в ЭГ произошло уменьшение значений длины статокинезиограммы и скорости перемещения ЦД в обеих пробах ($p \leq 0,05$).

7. Эффективность разработанной методики подготовки выражалась в показателях педагогических тестов, характеризующих координационные, скоростно-силовые и скоростные способности. У легкоатлетов КГ выявлено достоверное повышение результатов в трех тестах, в большей степени характеризующих скоростно-силовые способности (прыжок в длину, тройной прыжок, метание ядра назад через голову); в ЭГ во всех девяти тестах ($p \leq 0,05$). После эксперимента спринтеры ЭГ по отношению к КГ показали более высокие результаты в беге на 30 м со старта, прыжках с поворотом через правое и левое плечо ($p \leq 0,05$), что указывает на более высокий уровень скоростной и координационной подготовленности.

У легкоатлеток КГ статистически значимо повысились результаты в двух тестах (прыжок в длину с места, метание ядра назад через голову) и снизились в прыжке в длину с поворотом через правое плечо, тогда как в ЭГ достоверное повышение результатов установлено в восьми тестах ($p \leq 0,05$). По окончании экспериментального периода у легкоатлеток ЭГ были выявлены более высокие показатели в беге со старта на 30 м, прыжках с поворотом через правое и левое плечо по сравнению с легкоатлетками КГ ($p \leq 0,05$).

Полученные результаты доказывают эффективность методики физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I спортивный разряд с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в теории и методике легкой атлетики отмечается недостаточная разработанность вопросов развития координационных способностей у легкоатлетов с учетом специфики соревновательного упражнения и спортивной квалификации. Учитывая, что координационные способности занимают промежуточное положение между кондиционными способностями, с одной стороны, двигательными умениями и навыками, с другой, и обеспечивают высокий уровень согласования, соподчинения и организации движений в единое целое, то использование подходов к силовой, скоростно-силовой, скоростной и тренировки на выносливость без должного развития необходимых компонентов координационных способностей снижает эффективность тренировочного процесса.

Имеющиеся в теории факты свидетельствуют о невысоком уровне теоретической подготовленности специалистов по вопросам координационной подготовки легкоатлетов, а также методики сопряженного совершенствования двигательных способностей.

С учетом вышеизложенных сведений была разработана методика физической подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей. Предложенная методика состоит из комплексов упражнений с использованием средств сопряженного развития двигательных способностей: упражнений в условиях нестабильной опоры и на «дорожке скорости и координации», вариантов их сочетания между собой и с упражнениями по основной тренировочной программе, соотношения нагрузок различной направленности в отдельном тренировочном занятии, микро- и мезоциклах подготовительного периода. В качестве контроля уровня координационных способностей предложены тесты с усложненной координационной структурой.

Проведенное исследование подтвердило выдвинутую нами гипотезу о том, что физическая подготовка на основе сопряженного развития координационных и

силовых, скоростных способностей с использованием общеподготовительных и специально-подготовительных средств: упражнений на неустойчивых поверхностях, «дорожке скорости и координации» в различных структурных образованиях подготовительного периода позволит повысить показатели физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров с квалификацией КМС – I спортивный разряд, что выразилось в существенном повышении координационных, скоростных, скоростно-силовых способностей и статокINETической устойчивости.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разработанную методику физической подготовки с использованием средств сопряженного развития координационных, силовых, скоростных способностей рекомендуем применять в подготовке легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции.

2. Результаты исследования показывают, что в теории и практике подготовки легкоатлетов различных специализаций не придается должного значения вопросам совершенствования координационных способностей. Раздел координационной подготовки не выделяется как таковой, а реализуется в рамках технической подготовки. Однако уровень развития целевых компонентов координационных способностей является одним из факторов, обеспечивающих реализацию функциональных возможностей спортсмена. В связи с этим считаем необходимым включение в многолетнюю систему тренировки легкоатлетов мероприятий по контролю и совершенствованию координационных способностей.

3. Для совершенствования статокINETической устойчивости и компонентов координационных способностей помимо средств, традиционных для системы подготовки легкоатлетов, рекомендуем применять и средства сопряженного развития двигательных способностей, к которым можно отнести упражнения с использованием неустойчивой опоры (тренировочные устройства: BOSU, надувные резиновые диски, петли TRX и их аналоги) и «дорожки скорости и координации». Преимущество применения данных средств заключается в сопряженном совершенствовании компонентов физической подготовленности, а также статокINETической устойчивости за счет активного воздействия на двигательные способности спортсмена и сенсорные системы организма, в особенности проприоцептивную.

4. Комплексное формирование физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров следует осуществлять по трем направлениям: координационные способности – силовые способности; координационные

способности – выносливость в начале подготовительного периода; координационные способности – скоростные способности к его окончанию. Например, в начале при выполнении упражнений на неустойчивой поверхности сделать акцент на количестве повторений, постепенно повышая величину дополнительного отягощения; при выполнении упражнений на «дорожке скорости» выполнять прыжковые и сложнокоординационные упражнения. К концу подготовительного периода перейти на беговые упражнения на «дорожке» (Приложение Б), направленные на совершенствование скоростных способностей.

5. Данные упражнения целесообразнее применять в мезоциклах специально-подготовительного этапа подготовительного периода в количестве двух-трех раз в недельном микроцикле после основной специализированной части тренировочного занятия без повышения общего объема занятий. Объем нагрузки с использованием нетрадиционных упражнений относительно всего занятия следует устанавливать с учетом типа и задач микроцикла в пределах 30-40 % во втягивающих, восстановительных, подводящих микроциклах и 40-60 % в ординарных и ударных. Соотношение объемов упражнений на неустойчивой поверхности и «дорожке скорости и координации» можно варьировать от 70/30 до 50/50 исходя из задач и этапа подготовки. Например, в ударном микроцикле длительность отдельного занятия составляет 120 мин, при этом на основную специализированную часть отводится 60 мин (50 %), на дополнительную также 60 минут (50 %): 36 мин (60 %) на упражнения на нестабильной опоре, 24 мин (40%) на упражнения на «дорожке скорости и координации». В следующем восстановительном микроцикле при той же длительности занятия время на дополнительную часть уменьшается до 42 мин (35 %): длительность выполнения упражнений на неустойчивой опоре составляет 25 мин (60 %), на «дорожке» – 17 мин (40 %).

6. Для обеспечения положительного переноса тренировочных эффектов нагрузка дополнительной части занятия должна иметь преимущество с нагрузкой основной части. Допускается сочетать нагрузки, направленные на развитие видов беговой выносливости, с общей силовой выносливостью;

скоростную подготовку со скоростно-силовой, силовой, технико-тактической. Не допускается сочетание в одном тренировочном занятии скоростной подготовки с развитием всех видов беговой выносливости, общей силовой выносливости, максимальной силы; развитие максимальной силы с беговой выносливостью и технико-тактической подготовкой. Например, после легкой аэробной нагрузки выполнить несколько серий упражнений на нестабильной опоре, направленных на совершенствование силовой выносливости (Таблица 14, комплексы 1-3, 6-12), и закончить комплексом сложнокоординационных упражнений на «дорожке скорости и координации». После скоростного бега на отрезках выполнить комплексы упражнений на BOSU с метанием набивного мяча (Таблица 14, комплексы 4-6) и комплекс беговых упражнений на «дорожке скорости и координации» (Таблица 15, комплекс 3) с акцентом на быстроту и правильное выполнение технических элементов (вынос бедра, положение стоп, согласованная работа рук и др.). В смежные тренировочные занятия целесообразно включать нагрузки различной направленности.

7. Упражнения на нестабильной опоре выполнять в статодинамическом и динамическом режимах работы мышц интервальным методом, количество упражнений в тренировочном занятии может достигать 4-8, серий – 2-4. После освоения техники базовых упражнений вес отягощения можно увеличивать до 30-70 % от веса тела спортсмена, усложнять координационную сложность упражнений. Отдых между повторениями должен обеспечивать достаточное восстановление организма. При выполнении упражнений на нестабильной опоре следить за правильным выполнением движений: положением туловища и звеньев тела, оптимальным углам сгибания ног в коленных и тазобедренных суставах. Описание и наглядное изображение базовых упражнений представлено в Приложении А.

8. Упражнения на «дорожке скорости и координации» выполнять интервальным методом в динамическом и статодинамическом режимах, количество повторений в серии от 10 до 30, количество серий от одной до трех. Длительность упражнений – от 3 до 10 секунд, соотношение работы и отдыха –

1:3, 1:4. Для совершенствования мощности алактатной анаэробной системы длительность упражнений свести к 3-5 секундам в максимальной и субмаксимальной зонах мощности, для совершенствования емкости алактатной анаэробной системы – повысить длительность упражнений до 7-10 секунд, количество повторений, серий с одновременным снижением интенсивности упражнения.

9. Контроль уровня развития статокINETической устойчивости и компонентов координационных способностей рекомендуем проводить в начале и после подготовительного периода подготовки на основе компьютерной стабиллометрии и предложенного комплекса тестов. Оценку развития исследуемых способностей возможно осуществлять с помощью разработанных шкал оценок (см. п. 3.1.4, 3.2).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ЗГ – проба с закрытыми глазами;

КГ – контрольная группа;

КР – коэффициент Ромберга;

ОГ – проба с открытыми глазами;

ЦД – центр давления;

ЭГ – экспериментальная группа;

L – длина статокинезиограммы;

Me – медиана;

S – площадь статокинезиограммы;

V – средняя скорость смещения ЦД;

\bar{x} – среднее арифметическое значение;

σ – сигмальное отклонение;

m – ошибка средней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Т. Ф. Особенности поддержания вертикальной стойки у спортсменов различных специализаций / Т. Ф. Абрамова и др. // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 64-69.
2. Аванесов, В. У. Кинематические характеристики и функциональное состояние спринтеров в беге на 100 м / В. У. Аванесов, В. Н. Щеглов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 1 (83). – С. 7-11.
3. Акжигитов, Р. Ф. Перспективы применения комплекса «Стабилан» для тестирования спортсменов // Р. Ф. Акжигитов // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – № 8. – С. 8-12.
4. Александрова, В. А. Некоторые виды координационных способностей спортсменов-танцоров / В. А. Александрова, В. В. Шиян // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6 (112). – С. 12-17.
5. Альжанов, Х. Х. Устойчивое равновесие и быстрота двигательной реакции в системе психофизических качеств как условие формирования арсенала технических действий бойцов по рукопашному бою / Х. Х. Альжанов // Омский научный вестник. – 2014. – № 1. – С. 188-192.
6. Андреева, А. М. Сравнение ответов мышц ног и корпуса на локальную и глобальную силовую нагрузку при стоянии на неустойчивой опоре (пилотное исследование) [Электронный ресурс] / А. М. Андреева, А. А. Даял, А. А. Шипилов // материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. – 2016. – С. 689-693. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_29725789_38463876.pdf (дата обращения: 07.05.2018).
7. Анпилогов, И. Е. Эффективность применения средств локально-избирательного характера в скоростно-силовой подготовке спринтеров 15-17 лет в годичном цикле тренировки / И. Е. Анпилогов, О. В. Анпилогова // Здоровье для всех. – 2012. – № 2. – С. 28-32.

8. Антонюк, С. Д. Реализация принципа направленного сопряженного воздействия в процессе физической подготовки юных спортсменов [Электронный ресурс] / С. Д. Антонюк, К. В. Курносков // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2013. – № 7. – С. 204-206. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-printsipa-napravlenno-go-sopryazhennogo-vozdeystviya-v-protsesse-fizicheskoy-podgotovki-yunyh-sportsmenov> (дата обращения: 12.05.2016).

9. Аслаев, Т. С. Стабилометрия как средство развития сенсомоторной координации девушек-боксеров 14-16 лет [Электронный ресурс] / Т. С. Аслаев // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2015. – № 44. – С. 242-245. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_23592915_57710549.pdf (дата обращения: 07.05.2018).

10. Афанасьев, В. В. Спортивная метрология: учебное пособие / В. В. Афанасьев, А. В. Муравьев, И. А. Осетров, П. В. Михайлов; под ред. В. В. Афанасьева. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.

11. Багина, И. С. Круговая тренировка как средство развития скоростно-силовых способностей у школьников 12-13 лет / И. С. Багина, К. А. Щербинина // Проблемы физической культуры и спорта и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вятский государственный университет. – 2016. – С. 27-30.

12. Байкин, Ю. В. Комплексное тестирование физических и координационных способностей юных футболистов / Ю. В. Байкин, А. С. Кошечев, А. В. Рогожников, Ю. А. Шестаков // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – № 6 (14). – С. 11-13.

13. Баранцев, С. А. Особенности развития кондиционных двигательных способностей у мальчиков в подростковом возрасте / С. А. Баранцев и др. // Новые исследования. – 2017. – № 4 (53). – С. 162-168.

14. Барбашов, С. В. Профилактика травматизма у ватерполисток 10-12 лет в годичном цикле подготовки: монография / С. В. Барбашов, Т. А. Тавакина, В. Н. Коновалов. – Омск: СибГУФК, 2018. – 88 с.
15. Беляев, В. С. Оценка функции равновесия у юных тяжелоатлетов в практике тренировочного мезоцикла [Электронный ресурс] / В. С. Беляев и др. // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 3. – С. 44-53. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24272527_22697122.pdf (дата обращения: 09.06.2018).
16. Бердичевская, Е. М. Физиологические механизмы вертикальной устойчивости в спорте с позиции функциональной асимметрии / Е. М. Бердичевская, А. С. Гронская, И. Э. Хачатурова, В. А. Ставинова // Теория и практика физической культуры. – 2009. – №7. – С. 20-23.
17. Бернштейн, Н. А. Биомеханика и физиология движений / под ред. В. П. Зинченко. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж НПО «МОДЭК», 1997. – 608 с.
18. Бернштейн, Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
19. Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 254 с.
20. Бобровник, В. И. Система оценки и прогнозирования физического состояния квалифицированных спортсменов в легкой атлетике [Электронный ресурс] / В. И. Бобровник // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 1. – С. 12-19. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_18748938_69307992.pdf (дата обращения: 12.06.2017).
21. Бобровник, В. И. Совершенствование силовых способностей бегунов на средние дистанции как основной фактор достижения высоких спортивных результатов на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей [Электронный ресурс] / В. И. Бобровник, Я. П. Тихоненко // Физическое

воспитание студентов. – 2014. – № 3. – С. 9-17. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21408852_62621438.pdf (дата обращения: 12.06.2017).

22. Бобровник, С. И. Развитие координационных способностей в системе спортивной тренировки юных десятиборцев 9-12 лет на начальном этапе многолетней подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук 13.00.04 / Бобровник Сергей Ильич. – Киев. – 1995. – 26 с.

23. Богачук, Л. П. Контроль устойчивости тела спортсменов / Л. П. Богачук, Н. Г. Бышевец // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2007. – № 2. – С. 9-12.

24. Болобан, В. Контроль устойчивости равновесия тела спортсмена методом стабиллографии [Электронный ресурс] / В. Болобан, Т. Мистулова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2003. – № 2. – С. 24-33. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_15197743_73223245.pdf (дата обращения: 16.01.2016).

25. Болобан, В. Регуляция позы тела юных спортсменов [Электронный ресурс] / В. Болобан и др. // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 4. – С. 46-51. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21229525_59880349.pdf (дата обращения: 23.12.2015).

26. Болобан, В. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки [Электронный ресурс] / В. Болобан // Наука в олимпийском спорте. – 2015. – № 2. – С. 73-80. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24234286_59561746.pdf (дата обращения: 23.12.2015).

27. Болобан, В. Системная стабиллография: методология и методы измерения, анализа и оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена [Электронный ресурс] / В. Болобан, Ю. Литвиненко, Т. Нижниковски // Наука в олимпийском спорте. – 2012. – № 1. – С. 27-35. – Режим доступа:

https://elibrary.ru/download/elibrary_20131791_12684457.pdf (дата обращения: 23.12.2015).

28. Болобан, В. Н. Критерии оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел в видах спорта, сложных по координации [Электронный ресурс] / В. Н. Болобан, Ю. В. Литвиненко, А. П. Оцупок // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. 17-24. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_17683356_28736855.pdf (дата обращения: 04.11.2016).

29. Бондарчук, А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса: монография / А. П. Бондарчук. – М. : Олимпия Пресс, 2007. – 271 с.

30. Ботяев, В. Л. Контроль и оценка физической подготовленности в синхронном плавании на этапах специализированной подготовки / В. Л. Ботяев, В. Н. Бойко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 6 (136). – С. 12-16.

31. Бредихина, Ю. П. Роль зрительного анализатора в координации двигательных действий у танцоров-бальников [Электронный ресурс] / Ю. П. Бредихина / Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 96. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21285448_71593148.pdf (дата обращения: 09.12.2015).

32. Бугаева, К. Д. Содержание и организация комплексного контроля лёгкоатлетов - спринтеров в условиях севера [Электронный ресурс] / К. Д. Бугаева // Символ науки. – 2015. – № 6. – С. 22-26. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_23802496_84947030.pdf (дата обращения: 11.07.2017).

33. Булкин, В. А. Тест для оценки баллистической координации двигательной деятельности / В. А. Булкин, Е. В. Попова, Е. В. Сабурова // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 3. – С. 44-46.

34. Бычкова, Л. И. Влияние метода круговой тренировки на развитие силовых способностей студентов первых курсов среднего специального профессионального учебного заведения / Л. И. Бычкова, И. Г. Лебединская, Т. Н. Занина // Физическая культура и спорт в современном мире: проблемы и решения. – 2015. – № 1. – С. 13-19.

35. Вавилов, А. Л. Развитие прыгучести у баскетболистов старших классов с помощью комплекса статодинамических упражнений [Электронный ресурс] / А. Л. Вавилов, С. Д. Поздняков // Проблемы физической культуры и спорта и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вятский государственный университет. – 2016. – С. 48-53. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26658399_13952004.pdf (дата обращения: 13.012.2017).

36. Валеев, Н. М. Проприоцептивная тренировка в процессе физической реабилитации футболистов после артроскопической аутопластики передней крестообразной связки [Электронный ресурс] / Н. М. Валеев, М. И. Гершбург, Н. Л. Иванова, Х. Мохаммед // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2012. – № 5. – С. 26-32. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_17774296_39241158.pdf (дата обращения: 09.12.2015).

37. Васюкевич, А. А. Тренировка и контроль статокинетической устойчивости студентов начального этапа подготовки в спортивной аэробике / А. А. Васюкевич // Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступлений российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – С. 90-92.

38. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте : монография / Ю. В. Верхошанский. – 3-е изд. - М. : Сов. спорт, 2013. – 216 с.

39. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов : монография / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
40. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
41. Винер, И. А. Факторы, предопределяющие успешность освоения и выполнения равновесий в художественной гимнастике / И. А. Винер и др. // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2012. – Т. 88. – № 6. – С. 16-21.
42. Волков, Н. И. Теория и практика интервальной тренировки в спорте / Н. И. Волков, А. В. Карасев, М. Хосни. – М. : Военная академия им. Ф. Э. Дзержинского, 1995. – 196 с.
43. Гагуа, Е. Д. Тренировка спринтера / Е. Д. Гагуа. – М., 2001. – С. 25.
44. Галимова, А. Г. Координационные способности как фактор повышения кондиций человека / А. Г. Галимова, В. М. Цинкер // Вестник Бурятского государственного университета. – 2014. – № 13. – С. 51-56.
45. Галлямова, О. Н. Эффективность статодинамических упражнений в воспитании силовой выносливости юных лыжников / О. Н. Галлямова, В. В. Павлов, Л. И. Халилова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 4. – С. 51-55.
46. Гаськов, А. В. Методика физической подготовки квалифицированных стрелков-арбалетчиков с использованием средств аэробики [Электронный ресурс] / А. В. Гаськов, А. А. Сушко // Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств: материалы XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. и празднованию 20-летия образования кафедры физической подготовки. – 2015. – С. 332-338. – Режим доступа:

https://elibrary.ru/download/elibrary_23628162_91834084.pdf (дата обращения: 10.07.2017).

47. Гаськов, А. В. Физическая подготовка квалифицированных стрелков-арбалетчиков с использованием средств аэробики [Электронный ресурс] / А. В. Гаськов, А. А. Сушко // Физическая культура и спорт – основы здоровой нации: сборник статей III Международной научно-практической конференции. - 2016. – С. 124-133. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24325419_29369943.pdf (дата обращения: 10.07.2017).

48. Геберт, В. К. Моделирование технической подготовки в беге с барьерами у легкоатлетов учебно-тренировочных групп [Электронный ресурс] / В. К. Геберт, В. А. Курктова // Проблемы современного педагогического образования. – 2016. – № 53-9. – С. 190-196. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_28284295_67870156.pdf (дата обращения: 14.01.2018).

49. Германов, Г. Н. Исследование стабилметрических параметров устойчивости «изготовки» стрелков-винтовочников / Г. Н. Германов, И. А. Сабирова, С. В. Сидоченко, А. В. Черных // Культура физическая и здоровье. – 2014. – №3. – С. – 43-45.

50. Германов, Г. Н. Совершенствование техники стрельбы из пневматического пистолета на основе анализа микродвижений в системе «стрелок-оружие-мишень» / Г. Н. Германов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 5. – С. 36-40.

51. Гладышев, Д. А. Методические условия координационной подготовки юных легкоатлетов-спринтеров / Д. А. Гладышев, А. В. Вишняков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2013. – № 1. – С. 6.

52. Гладышев, Д. А. Основные положения координационной тренировки в процессе многолетней подготовки юных легкоатлетов / Д. А. Гладышев, А. В. Вишняков // Культура физическая и здоровье. – 2015. – № 1 (52). – С. 44-47.

53. Годик, М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. / М. А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
54. Горбачева, О. А. Мониторинг уровня физической подготовленности бегунов на средние дистанции 14-16 лет / О. А. Горбачева // Наука и инновации в сфере образования и производства: сборник научных трудов 2016. – 2016. – С. 34-45.
55. Горская, И. Ю. Исследование многолетней динамики психомоторных показателей, значимых для точности технических действий футболистов / И. Ю. Горская, И. В. Аверьянов // Омский научный вестник. – 2014. – № 2. – С. 174-178.
56. Григорьева, С. А. Методика совершенствования базовых координационных способностей у студенток специальной медицинской группы / С. А. Григорьева // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2012. – № 9. – С. 58-61.
57. Губа, В. Развитие специфических координационных способностей у юных легкоатлетов 13-15 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции [Электронный ресурс] / В. Губа, В. Коновалов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2014. – Т. 2. – № 2. – С. 9-13. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21584828_76802041.pdf (дата обращения: 20.07.2017).
58. Губа, В. П. К проблеме развития специфических координационных способностей у юных легкоатлетов 15-13 лет специализирующихся в беге на выносливость [Электронный ресурс] / В. П. Губа, В. В. Коновалов // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 1-3. – С. 45-47. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27471413_53873574.pdf (дата обращения: 20.07.2017).
59. Губа, В. П. Комплексный подход в оценке функционального состояния профессиональных спортсменов [Электронный ресурс] / В. П. Губа, В. В. Маринич // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 3. – С. 80-90. – Режим доступа:

https://elibrary.ru/download/elibrary_22010389_85511453.pdf (дата обращения: 02.03.2016).

60. Губа, В. П. Технология интегрального контроля уровня подготовленности спортсменов в игровых видах спорта (на примере футзала) [Электронный ресурс] / В. П. Губа, В. В. Пресняков // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 1 (22). – С. 35-38. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27471410_67695748.pdf (дата обращения: 16.10.2017).

61. Гурфинкель, В. С. Регуляция позы человека / В. С. Гурфинкель, Я. М. Коц, М. Л. Шик. – М.: Изд-во «Наука», 1965. – 256 с.

62. Дараган, В. Теория и методика подготовки спортсменов. Роль вестибулярной сенсорной системы в двигательной деятельности человека [Электронный ресурс] / В. Дараган // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2003. – № 6. – С. 57-66. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_15197798_15340402.pdf (дата обращения: 08.07.2015).

63. Дегтярева, Д. И. Современные фитнес-программы: тенденции и перспективы российской фитнес-индустрии [Электронный ресурс] / Д. И. Дегтярева, Е. В. Турчина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2015. – № 3. – С. 91-95. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24398255_44087502.pdf (дата обращения: 14.03.2017).

64. Дьякова, Е. Ю. Эффективность прыжковой подготовки в тренировочном процессе легкоатлетов 9-10 лет / Е. Ю. Дьякова, Г. С. Лалаева, А. Н. Захарова, А. А. Миронов // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 363. – С. 172-174.

65. Дьячков, В. М. Методы совершенствования в технике движений квалифицированных спортсменов / В. М. Дьячков // Пути совершенствования спортивного мастерства. – М., 1966. – 22 с.

66. Дьячков, В. М. Экспериментальное обоснование и разработка системы тренировки скоростно-силовых видов спорта: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. М. Дьячков. – М., 1963. – 50 с.
67. Загородный, Г. М. Механотерапия как аспект комплексной коррекции постуральных нарушений при травмах у спортсменов / Г. М. Загородный, Г. В. Попова, О. В. Петрова // Прикладная спортивная наука. – 2015. – № 2. – С. 96-101.
68. Зайцев, А. А. Методические особенности тренировки статокINETической устойчивости / А. А. Зайцев, А. А. Васюкевич // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки (теория и методика профессионального образования). – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2013. – №3 (25). – С. 170-175.
69. Зайцев, А. А. Результаты тестирования вестибулярной функции у спортсменов, занимающихся спортивной аэробикой / А. А. Зайцев, А. А. Васюкевич // Известия КГТУ. – 2010. – № 17. – С. 225-227.
70. Замчий, Т. П. Асимметрия в поддержании вертикальной позы у спортсменов разных специализаций [Электронный ресурс] / Т. П. Замчий, Н. И. Ложкина-Гамецкая, М. Х. Спатаева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 611. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13307> (дата обращения: 15.04.2015).
71. Занковец, В. Э. Энциклопедия тестирований / В. Э. Занковец. – М.: Спорт, 2016. – 456 с.
72. Захаровская, Т. Л. Эффективность использования специальных упражнений для развития скоростно-силовых качеств метателей копья на этапе предварительной базовой подготовки / Т. Л. Захаровская // Прикладная спортивная наука. – 2016. – № 2 (4). – С. 21-26.
73. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: Основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – 3-е изд. – М.: Советский спорт, 2009. – 200 с.

74. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: Основы теории и методики воспитания) / В. М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – 200 с.
75. Зеличенко, В. Б. Легкая атлетика: Критерии отбора / В. Б. Зеличенко, В. Г. Никитушкин, В. П. Губа. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 240 с.
76. Зинурова, Н. Г. Особенности регуляции артериального давления у спортсменов различных видов спорта в зависимости от степени статокINETической устойчивости [Электронный ресурс] / Н. Г. Зинурова, Е. В. Быков, А. В. Чипышев // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-7. – С. 1433-1436. – <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36380> (дата обращения: 15.04.2015).
77. Зинурова, Н. Г. Особенности статокINETической устойчивости спортсменов разных видов спорта / Н. Г. Зинурова, М. М. Кузиков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2012. – № 28. – С. 118-120.
78. Зинурова, Н. Г. Показатели статокINETической устойчивости спортсменов при адаптации к сложно-координационным нагрузкам / Н. Г. Зинурова, К. Г. Денисов, М. М. Кузиков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2011. – № 26. – С. 127-130.
79. Зубрилов, Р. А. Стабилографические исследования устойчивости биатлонистов высокой квалификации / Р. А. Зубрилов, А. Ю. Шидловский // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: материалы II Всероссийской научно-практической. конференции. – 2012. – С. 73-78.
80. Иванов, В. В. Особенности поддержания вертикальной позы в условиях воздействия некоторых факторов внешней среды (на примере спортсменов высокой квалификации с различной специализацией и пациентов с нарушением опорно-двигательного аппарата): автореф. дисс. ... канд. мед. наук 14.00.51 / Иванов Вадим Валерьевич. – М. – 2009. - 23 с.

81. Исаев, А. П. Диагностика двигательных действий с применением компьютерной стабиллографии у обследуемых, занимающихся спортивным ориентированием [Электронный ресурс] / А. П. Исаев и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2013. – Т. 13. – № 2. – С. 10-15. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/diagnostika-dvigatelnyh-deystviy-s-primeneniem-kompyuternoy-stabillografii-u-obsleduemyh-zanimayuschih-sya-sportivnym-orientirovaniem> (дата обращения: 15.04.2015).

82. Исанаева, Е. А. Развитие координационных способностей у легкоатлетов [Электронный ресурс] / Е. А. Исанаева, С. Н. Павлов // Современные стратегии развития легкоатлетического спорта в России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Волгоград, 19-20 октября 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2017. – С. 302-305. – Режим доступа: http://www.vgafk.ru/upload/medialibrary/88a/SBORNIK_19_20-oktyabrya-2017g.pdf (дата обращения: 26.10.2018).

83. Казенников, О. В. Влияние дополнительной двигательной задачи для рук на поддержание равновесия во фронтальной и сагиттальной плоскостях у стоящего человека [Электронный ресурс] / О. В. Казенников, Т. Б. Киреева // Физиология человека. – 2011. – Т. 37. – № 2. – С. 48-51. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_16311529_49711129.pdf (дата обращения: 26.10.2018).

84. Казенников, О. В. Влияние нагрузки на ноги и подвижности опоры под ногой на упреждающие позные настройки [Электронный ресурс] / О. В. Казенников, Т. Б. Киреева, В. Ю. Шлыков // Физиология человека. – 2015. – Т. 41. – № 1. – С. 57-64. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_22887592_74713265.pdf (дата обращения: 26.10.2018).

85. Казенников, О. В. Влияние подвижной опоры под одной ногой на вертикальную позу человека при асимметричной нагрузке на ноги / О. В. Казенников, Т. Б. Киреева, В. Ю. Шлыков // Физиология человека. – 2014. – Т. 40. – № 3. – С. 57.

86. Казенников, О. В. Использование дополнительных афферентных сигналов системой регуляции вертикальной позы человека / О. В. Казенников, В. Ю. Шлыков, Ю. С. Левик // Физиология человека. – 2008. – Т. 34. – № 2. – С. 51-55.

87. Казенников, О. В. Связь позных колебаний на неустойчивой опоре и изменения силы сжатия удерживаемого в руке предмета / О. В. Казенников, В. Ю. Шлыков, Ю. С. Левик // Физиология человека. – 2009. – Т. 35. – № 3. – С. 137-139.

88. Кале-Жермен, Б. Исцеляющие движения для позвоночника / Блондин Кале-Жермен, Андре Ламотт // пер. с фр. А. В. Апатовский. – М.: АСТ: Астрель: Полиграфиздат, 2010. – С. 181.

89. Карева, И. В. Направленное развитие способности к управлению движениями у детей 7-9 лет, занимающихся спортивными танцами, посредством применения статодинамических упражнений [Электронный ресурс] / И. В. Карева, Е. А. Репникова, Н. Н. Сентябрев // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11. – С. 563-566. – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30573> (дата обращения: 08.11.2015).

90. Карева, И. В. Направленное развитие способности к управлению движениями у детей 7-9 лет, занимающихся спортивными танцами, посредством применения статодинамических упражнений [Электронный ресурс] / И. В. Карева, Е. А. Репникова, Н. Н. Сентябрев // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 187. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7062> (дата обращения: 08.11.2015).

91. Карлова, Н. А. Использование тренажерных устройств для повышения скоростно-силовой работоспособности бегуний на короткие дистанции / Н. А. Карлова, С. И. Карлов // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе: сборник научных статей Всероссийской с международным участием очно-заочной научно-практической конференции. – Воронежский государственный институт физической культуры. – 2016. – С. 132-137.

92. Карпеев, А. Г. Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа: монография / А. Г. Карпеев; Сибирская гос. акад. физ. культуры. – Омск, 1998. – 324 с.
93. Карпеев, А. Г. Критерии оценки двигательной координации спортивных действий / А. Г. Карпеев // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 312. – С. 169-173.
94. Катукон, Ю. В. Роль вестибулярного анализатора в двигательной деятельности спортсмена: учеб. пособ. / Ю. В. Катукон, Г. А. Шорин. – Омск, Челябинск, 1990. – С. 4-16.
95. Кобяков, Ю. П. Тренировка вестибулярного анализатора гимнаста / Ю. П. Кобяков. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 61 с.
96. Коваленко, Е. В. Динамика параметров статокINETической устойчивости спортсменов, занимающихся восточными единоборствами, в процессе долговременной адаптации / Е. В. Коваленко // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма. – 2014. – № 1. – С. 215-220.
97. Коваленко, Е. В. Особенности долговременной адаптации спортсменов, специализирующихся в карате [Электронный ресурс] / Е. В. Коваленко, А. В. Бойко // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11. – С. 205-210. – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33099> (дата обращения: 11.01.2016).
98. Коваленко, Е. В. Сравнительный анализ состояния вестибулярной сенсорной системы в различных видах восточных единоборств / Е. В. Коваленко // Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии. – 2014. – Т. 1. – № 1. – С. 147-150.
99. Кожедуб, М. С. Значение индивидуализации в построении тренировочного процесса легкоатлетов / М. С. Кожедуб, С. В. Севдалев // Спорт и физическая культура: теоретические и прикладные аспекты научных знаний: материалы III международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 9-11.

100. Козлова, Е. Динамическое равновесие как фактор повышения эффективности двигательных действий в спорте (на материале метания копья) [Электронный ресурс] / Е. Козлова, А. Климашевский // Наука в олимпийском спорте. – 2017. – № 3. – С. 29-39. – Режим доступа: <http://sportfiction.ru/articles/dinamicheskoe-ravnovesie-kak-faktor-povysheniya-effektivnosti-dvigatelnykh-deystviy-v-sporte-na-mate/> (дата обращения: 10.02.2018).

101. Колот, А. В. Современные проблемы совершенствования технического мастерства высококвалифицированных спортсменов в легкой атлетике [Электронный ресурс] / А. В. Колот // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2016. – № 2. – С. 26-33. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/sovremennyye-problemy-sovershenstvovaniya-tehnicheskogo-masterstva-vysokokvalifitsirovannyh-sportsmenov-v-legkoj-atletike> (дата обращения: 17.05.2017).

102. Коновалов, В. В. Педагогическая технология развития специфических координационных способностей у юных легкоатлетов 13-15 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции: автореф. дисс. ... канд. пед. наук 13.00.04 / Коновалов Владимир Владимирович. – Тула. – 2013. – 22 с.

103. Коновалов, В. В. Прогнозирование спортивного результата у юных легкоатлетов / В. В. Коновалов, В. П. Губа // материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. – 2016. – С. 929-933.

104. Коновалов, В. В. Содержание технической подготовки и сопряженного развития специальных координационных способностей юных легкоатлетов 13-15 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции / В. В. Коновалов // Вестник спортивной науки. – 2013. – № 1. – С. 61-63.

105. Коновалов, В. Н. Многолетний тренировочный процесс мини-футболистов: к вопросу о взаимосвязи показателей кондиционной и координационной подготовленности / В. Н. Коновалов, С. В. Барбашов // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2016. – № 4 (20). – С. 139-147.

106. Коренберг, В. Б. Спортивные способности и возможности / В. Б. Коренберг // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 3. – С. 3-9.

107. Корзюков, В. Ю. Развитие скоростно-силовых способностей юношей 14-15 лет методом круговой тренировки / В. Ю. Корзюков, Т. Л. Караваева // Проблемы физической культуры и спорта и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вятский государственный университет. – 2016. – С. 118-122.

108. Королёва, М. В. Стабилографические показатели у здоровых нетренированных мужчин при статических нагрузках [Электронный ресурс] / М. В. Королёва, В. В. Королёва, А. Л. Исаев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2011. – № 20. – С. 41-45. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_16950399_53130624.pdf (дата обращения: 28.12.2014).

109. Красова, И. В. Совершенствование технической подготовки в прыжковой акробатике посредством воздействия на сенсомоторную координацию спортсменов [Электронный ресурс] / И. В. Красова, А. Я. Муллагильдина, Е. В. Красова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2012. – № 5 (2). – С. 27-32. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_20880476_28904397.pdf (дата обращения: 20.08.2015).

110. Криволапчук, И. А. Кондиционные двигательные способности и неспецифическая реактивность детей младшего школьного возраста на различные виды нагрузок / И. А. Криволапчук // Новые исследования. – 2008. – № 4 (17). – С. 39-51.

111. Кубряк, О. В. Практическая стабилметрия. Статические двигательнo-когнитивные тесты с биологической обратной связью по опорной реакции [Электронный ресурс] / О. В. Кубряк, С. С. Гроховский. – М.: ООО «ИПЦ

«Маска», 2012. – 88 с. – Режим доступа: <https://www.biomera.ru/education/method/> (дата обращения: 12.10.2014).

112. Кудряшова, Т. Состояние и перспективы оптимизации начальной подготовки легкоатлетов-метателей (теория и методика подготовки спортсменов) / Т. Кудряшова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2002. – № 8. – С. 35-44.

113. Кудряшова, Т. И. Корреляционный анализ взаимосвязи физической и технической подготовленности со спортивным результатом у юных толкателей ядра в 11-15 лет [Электронный ресурс] / Т. И. Кудряшова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2006. – № 5. – С. 16-23. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_12791932_84550149.pdf (дата обращения: 09.11.2015).

114. Кучер, Е. С. О специфике этапных задач многолетней базовой подготовки прыгунов в длину / Е. С. Кучер, О. В. Малиновская // Проблемы и перспективы современной науки. – 2016. – № 11. – С. 103-107.

115. Левик, Ю. С. Стабилография в исследованиях управления позой / Ю. С. Левик // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2008. – № 6. – С. 108-112.

116. Ледовская, О. А. Технология формирования ритмической структуры барьерного бега у юных легкоатлетов / О. А. Ледовская // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2008. – № 1. – С. 76-86.

117. Лигута, В. Ф. Оценка состояния кондиционной физической подготовленности школьников [Электронный ресурс] / В. Ф. Лигута, А. В. Лигута // Проблемы современного педагогического образования. – 2016. – № 53-4. – С. 42-53. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27177833_16557137.pdf (дата обращения: 16.01.2017).

118. Ложкина, Н. И. Показатели вестибулярной устойчивости у спортсменов различных специализаций [Электронный ресурс] / Н. И. Ложкина, Т. П. Замчий // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 2. – С. 120-121.

– Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_18823651_31569955.pdf (дата обращения: 05.12.2014).

119. Люлина, Н. В. Обоснование методики развития силовых способностей у юношей, занимающихся атлетической гимнастикой [Электронный ресурс] / Н. В. Люлина, Л. В. Захарова // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – № 1-3 (33). – С. 148-153. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_32366504_88686501.pdf (дата обращения: 09.02.2019).

120. Люн, К. Тренировки с подвесными ремнями / К. Люн, Л. Чоу; пер. с англ. В. М. Боженков. – Минск : Попурри, 2016. – 144 с.

121. Лях, В. Координационная тренировка в футболе / В. Лях, З. Витковски. – М. : Советский спорт, 2010. – 216 с.

122. Лях, В. И. Координационные способности школьников / В. И. Лях. - Минск: Полымя, 1989. – 160 с.

123. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М.: Дивизион, 2006. – 290 с.

124. Лях, В. И. Тесты в физическом воспитании школьников: пособие для учителя / В. И. Лях. – М.: АСТ, 1998. – 272 с.

125. Малых, С. В. Комплекс статодинамических упражнений, направленный на развитие специальной выносливости у легкоатлетов 15-16 лет [Электронный ресурс] / С. В. Малых, Т. Л. Караваева // Проблемы физической культуры и спорта и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вятский государственный университет. – 2016. – С. 169-173. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26658434_56335885.pdf (дата обращения: 14.11.2017).

126. Мальцев, И. Н. Развитие силовых способностей у юношей 16-17 лет методом круговой тренировки [Электронный ресурс] / И. Н. Мальцев, Т. Л. Караваева // Проблемы физической культуры и спорта и пути их решения: материалы Всероссийская научно-практическая конференция с

международным участием. – Вятский государственный университет. – 2016. – С. 175-178. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26658435_60384347.pdf (дата обращения: 19.02.2018).

127. Манжуев, С. Х. Проектирование скоростно-силовой тренировки легкоатлетов - прыгунов в макроцикле подготовки [Электронный ресурс] / С. Х. Манжуев, В. А. Збарский // Вестник физической культуры и спорта. - 2016. - № 3 (15). – С. 72-76. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_28319751_42250039.pdf (дата обращения: 13.12.2017).

128. Марков, К. К. Оценка психомоторных характеристик двигательной деятельности юных спортсменов в прыжках в высоту и повышение эффективности их тренировочного процесса [Электронный ресурс] / К. К. Марков, О. О. Николаев // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – С. 2473-2477. – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37471> (дата обращения: 10.04.2016).

129. Мартыненко, И. В. Кондиционная подготовка конькобежцев высокой квалификации в годичном цикле [Электронный ресурс] / И. В. Мартыненко // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 57. – С. 182-189. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_32383617_21363656.pdf (дата обращения: 07.02.2019).

130. Мартынов, А. С. Использование тренажера Bosu в физическом воспитании студентов вузов [Электронный ресурс] / А. С. Мартынов, Д. С. Савельев, Н. А. Зиновьев // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 381-383. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_32819805_57456490.pdf (дата обращения: 07.02.2019).

131. Мартынов, М. И. Развитие скоростно-силовых способностей у футболистов 12-13 лет в школьной секции по футболу методом круговой тренировки [Электронный ресурс] / М. И. Мартынов, Т. Л. Караваева // Проблемы

физической культуры и спорта и пути их решения: Проблемы физической культуры и спорта и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Вятский государственный университет. – 2016. – С. 178-181. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26658436_83973367.pdf (дата обращения: 10.04.2017).

132. Мартынова, В. А. Эффективность программы повышение скоростно-силовых способностей у бегунов на средние дистанции / В. А. Мартынова, А. В. Корнева // Апробация. – 2014. – № 2. – С. 50-52.

133. Масленникова, Е. О. Влияние упражнений с балансировочной подушкой на функциональное состояние юных бегунов на средние дистанции / Е. О. Масленникова, Д. М. Матюхов // Современные методы организации тренировочного процесса, оценки функционального состояния и восстановления спортсменов: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 167-169.

134. Матвеев, Л. П. К дискуссии о теории спортивной тренировки / Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 5. – С. 55-61.

135. Матвеев, Л. П. К теории построения спортивной тренировки / Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 12. – С. 11-21.

136. Матвеев, Л. П. Категории "развитие", "адаптация" и "воспитание" в теории физической культуры и спорта/ Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 1. – С. 2-11.

137. Матвеев, Л. П. О периодизации спортивной тренировки / Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 1958. – Т. XXI. – Вып. 4. – С. 241-249.

138. Матвеев, Л. П. О периодизации спортивной тренировки / Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 1960. – Т. XXIII. – Вып. 9. – С. 686-690.

139. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры: Учеб. для ин-тов физ. Культуры / Л. П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.

140. Матишев, А. А. Факторы риска и меры профилактики травматизации опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов / А. А. Матишев, Г. А. Макарова, С. А. Локтев, С. М. Чернуха. – М.: Спорт, 2018. – 128 с.

141. Матюхов, Д. М. Педагогические условия повышения тренировочного процесса юношей на этапе начальной специализации в спортивной ходьбе / Д. М. Матюхов, В. А. Шумайлов, И. В. Мартыненко // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 3. – С. 164-172.

142. Матюхов, Д. М. Применение специальных физических упражнений на балансировочной подушке в подготовке юных бегунов на средние дистанции [Электронный ресурс] / Д. М. Матюхов, Е. О. Масленникова // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 57-7. – С. 57-65. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_32278792_38917062.pdf (дата обращения: 11.05.2018).

143. Матюхов, Д. М. Приоритетные направления повышения эффективности подготовки высококвалифицированных легкоатлетов [Электронный ресурс] / Д. М. Матюхов, Е. Б. Малетина, Н. В. Макарова // Проблемы современного педагогического образования. – 2016. – № 53-6. – С. 323-329. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27527793_37329537.pdf (дата обращения: 11.05.2018).

144. Матюхов, Д. М. Формирование преимущества в методике тренировки юных скороходов на этапах многолетней подготовки / Д. М. Матюхов // Казанская наука. – 2011. – № 8. – С. 290.

145. Миндиашвили, Д. Г. Управление процессом формирования статокINETической устойчивости квалифицированных борцов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук 13.00.04 / Миндиашвили Дмитрий Георгиевич. – Красноярск. – 1992. – 24 с.

146. Мирзоев, О. М. Анализ кинематических характеристик технического мастерства сильнейших легкоатлетов мира и России в беге на 100 метров (к

итогах XXXI Олимпийских игр в г. Рио-де-Жанейро) / О. М. Мирзоев, О. В. Калинина // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2017. – № 4. – С. 170-181.

147. Мирзоев, О. М. Анализ кинематических характеристик технического мастерства высококвалифицированных легкоатлетов в беге на 100 м (к итогам XXXI Олимпийских игр в Рио-де-Жанейро и чемпионата России в Чебоксарах - 2016 г.) / О. М. Мирзоев // Современные тенденции развития лёгкой атлетики в мире: спорт высших достижений и подготовка резервов: сборник научно-методических материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию образования кафедры теории и методики лёгкой атлетики имени Н. Г. Озолина. – 2017. – С. 13-23.

148. Мирзоев, О. М. Кинематические характеристики техники бегунов на короткие дистанции высокой квалификации / О. М. Мирзоев // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 8. – С. 61-64.

149. Миронов, Д. Л. Анализ эффективности различных подходов к скоростно-силовой подготовке юных легкоатлетов-спринтеров / Д. Л. Миронов, В. Н. Егоров, Э. М. Попов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2016. – № 4. – С. 132-138.

150. Мистулова, Т. Е. Методика стабиллографии в научно-методическом обеспечении подготовки сборных команд Украины / Т. Е. Мистулова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2006. – № 2. – С. 22-30.

151. Михайловский, А. П. Использование тренажёрных устройств в учебно-тренировочном процессе спортсменов / А. П. Михайловский // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: материалы научно-практической конференции. – 2018. – С. 86-96.

152. Монастырев, С. Н. Тактика применения прыжковых упражнений в специальной подготовке средневикиков // С. Н. Монастырев, П. А. Хомяк, Д. И. Чертов // Культура физическая и здоровье. – 2005. – № 1. – С. 41-44.

153. Морозов, А. П. Особенности построения комплексного тренировочного занятия на этапе начальной подготовки в легкой атлетике / А. П. Морозов, Н. А. Семенов, А. А. Доценко // Национальная Ассоциация Ученых. – 2015. – № 9 (14). – С. 49-50.

154. Мякинченко, Е. Б. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта / Е. Б. Мякинченко, В. Н. Селуянов. – М.: ТВТ Дивизион, 2009. – 360 с.

155. Назаренко, А. С. Влияние активной ортостатической пробы на стабилметрические показатели статокINETической устойчивости борцов и футболистов / А. С. Назаренко, Н. Ш. Хаснутдинов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 5. – С. 124-128.

156. Назаренко, А. С. Влияние активной ортостатической пробы на стабилметрические показатели статокINETической устойчивости борцов и футболистов / А. С. Назаренко, Н. Ш. Хаснутдинов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6. – С. 125-129.

157. Назаренко, А. С. Влияние вестибулярного раздражения на статокINETическую устойчивость спортсменов различных специализаций / А. С. Назаренко, А. С. Чинкин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 7. – № 2. – С. 78-85.

158. Назаренко, А. С. Влияние ступенчато-возрастающей нагрузки на статокINETическую систему хоккеистов и футболистов / А. С. Назаренко, Н. Ш. Хаснутдинов, А. С. Чинкин // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2014. – № 3. – С. 176-185.

159. Назаренко, А. С. Качество функции равновесия у спортсменов / А. С. Назаренко, Е. В. Тарасова, Ф. А. Мавлиев // Международные спортивные игры «Дети Азии» – фактор продвижения идей Олимпизма и подготовки спортивного резерва: материалы международной научной конференции. – 2016. – С. 406-408.

160. Назаренко, А. С. Корреляции функции равновесия тела с антропометрическими показателями у спортсменов / А. С. Назаренко,

Ф. А. Мавлиев, Н. Ш. Хаснутдинов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2016. – № 2. – С. 150-157.

161. Назаренко, А. С. Поддержание равновесия тела на фоне физического утомления после субмаксимальной аэробной нагрузки у спортсменов разных специализаций / А. С. Назаренко и др. // Практическая медицина. – 2015. – № 3. – Т. 1. – С. 65-68.

162. Назаренко, А. С. Функция равновесия тела в условиях утомления мышц плечевого пояса у спортсменов разных видов спорта / А. С. Назаренко, Ф. А. Мавлиев, Н. Ш. Хаснутдинов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 5. – С. 135-138.

163. Немцев, О. Б. Биомеханические особенности взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге по прямой / О. Б. Немцев, Е. А. Доронина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 6. – С. 80-94.

164. Немцев, О. Б. Зависимости кинематических характеристик движений спринтера в беге с максимальной скоростью / О. Б. Немцев, Н. А. Немцева, А. М. Доронин, И. Н. Грекалова, Ю. О. Кучеренко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 3 (121). – С. 84-88.

165. Немцев, О. Б. О кинематике стопы в спринтерском беге по повороту / О. Б. Немцев, А. М. Доронин, А. В. Чечин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 3 (85). – С. 133-136.

166. Немцев, О. Б. Об эффективности различных способов постановки стопы на опору в спринтерском беге / О. Б. Немцев, Е. А. Доронина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 10 (32). – С. 60-62.

167. Немцев, О. Б. Показатели опорной кинематики спринтера при различной степени абдукции стопы в момент касания дорожки / О. Б. Немцев, А. М. Доронин, Н. А. Немцева, М. С. Шубин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 8 (102). – С. 124-128.

168. Немцев, О. Б. Характеристики бегового шага в стартовом разбеге при беге с максимальной и субмаксимальной скоростью / О. Б. Немцев,

Н. А. Немцева, И. С. Козлов, И. С. Грекалова, Т. С. Чернова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 11 (117). – С. 99-102.

169. Никитушкин, В. Г. Метаучение о воспитании двигательных способностей : монография / В. Г. Никитушкин, Г. Н. Германов, Р. И. Купчинов. – Воронеж, Московский городской педагогический университет: Элист, 2016. – 506 с.

170. Никитушкин, В. Г. Современная подготовка юных спортсменов: метод. пособие / В. Г. Никитушкин. – М., 2009. – 113 с.

171. Никитушкин, В. Г. Формирование координационных способностей детей 4-12 лет / В. Г. Никитушкин, С. В. Малиновский, Ю. И. Разинов, А. В. Аулова // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 2. – С. 25-29.

172. Николаев, Р. Ю. Особенности поддержания устойчивости вертикальной позы на фоне утомления мышц верхних и нижних конечностей у борцов / Р. Ю. Николаев, А. Д. Викулов, А. А. Мельников // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2012. – № 9. – С. 251-256.

173. Николаев, Р. Ю. Эффект влияния субмаксимальной анаэробной нагрузки ног и рук на систему пострурального контроля и анализ механизмов её восстановления / Р. Ю. Николаев, А. А. Мельников // Вестник Удмуртского университета. – 2014. – № 6-1. – С. 106-111.

174. Николаев, Р. Ю. Эффект утомления абдукторов бедра на устойчивость вертикальной позы во фронтальной и сагиттальной плоскости / Р. Ю. Николаев, А. А. Мельников, А. В. Борисов // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2014. – № 10. – С. 227-236.

175. Николаева, О. О. Оптимизация тренировочного процесса в лыжных гонках на основе специального функционального тренинга / О. О. Николаева, Э. А. Лисковский, П. Д. Добренко // Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств: Материалы международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 382-385.

176. Новик, Е. Применение тренажеров в кондиционной и технической подготовке волейболистов / Е. Новик // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 12. – С. 42-45.

177. Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 07.08.2009 N 1101-р. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90500/ (дата обращения: 11.05.2018).

178. Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта легкая атлетика [Электронный ресурс]: приказ Министерства спорта Российской Федерации от 24 апреля 2013 г. № 220 (в ред. Приказа Минспорта России от 16.02.2015 N 133). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148036/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/ (дата обращения: 08.06.2016).

179. Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта легкая атлетика [Электронный ресурс]: приказ Министерства спорта Российской Федерации от 20 августа 2019 г. № 673. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=334101&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.33256529157725834#0034482390783964645> (дата обращения: 30.09.2019).

180. Обвинцев, А. А. Статические упражнения в тренировке легкоатлетов / А. А. Обвинцев, И. И. Михаил // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2016. – № 3. – С. 113-116.

181. Овечкин, А. М. Влияние координационных способностей на технико-тактическую подготовленность высококвалифицированных хоккеистов // А. М. Овечкин, А. Д. Степанов, Д. Р. Черенков, М. П. Шестаков / Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2009. – № 9. – С. 203-206.

182. Овечкина, А. А. Особенности скоростно-силовой подготовки квалифицированных бегунов на 400 метров на основе концентрированных

нагрузок / А. А. Овечкина, Л. В. Павличенко, О. В. Иванов, Е. Ю. Барабанкина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2017. – № 1 (19). – С. 61-67.

183. Оганджанов, А. Л. Совершенствование технического мастерства квалифицированных легкоатлетов с использованием инновационных технологий биомеханического контроля / А. Л. Оганджанов, П. А. Овчинников, А. А. Ломов // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании: материалы V межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – С. 230-234.

184. Оганджанов, А. Л. Технология управления подготовкой легкоатлетов-прыгунов с использованием инновационной измерительной системы / А. Л. Оганджанов, Е. С. Цыпленкова, П. А. Овчинников // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2016. – № 2. – С. 157-164.

185. Оганджанов, А. Л. Экспериментальная методика текущего контроля прыжковой и силовой подготовленности квалифицированных прыгунов в длину / А. Л. Оганджанов, А. В. Жигалов // Культура физическая и здоровье. – 2014. – № 4 (51). – С. 43-45.

186. Оганджанов, А. Л. Этапный контроль специальной подготовленности высококвалифицированных легкоатлетов-прыгунов / А. Л. Оганджанов, В. П. Косихин, Е. С. Цыпленкова // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2016. – № 3. – С. 146-157.

187. Озолин, Э. С. Спринтерский бег / Э. С. Озолин. – М. : Человек, 2010. – 176 с.

188. Орлова, Е. А. Физиологические эффекты выполнения силовых упражнений на неустойчивой опоре / Е. А. Орлова // Научное сообщество студентов: материалы XI Международной студенческой научно-практической конференции. – 2016. – С. 47-56.

189. Осипов, А. Ю. Устойчивое равновесие как необходимый компонент обучения контратакующим действиям в борьбе самбо / А. Ю. Осипов // Вестник

Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2012. – № 1. – С. 94-96.

190. Павлова, О. И. Педагогическая технология управления содержанием и структурой многолетней подготовки юных спортсменов в беговых видах легкой атлетики / О. И. Павлова // Вестник спортивной науки. – 2004. – № 3. – С. 29-34.

191. Пашков, И. Н. Роль сенсорных систем при развитии координационных способностей / И. Н. Пашков // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 1. – С. 38-44.

192. Пельменев, В. К. Технология использования фитнес-программ в спортивной подготовке волейболисток массовых разрядов / В. К. Пельменев, Т. Г. Гавраш // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2013. – № 9 (103). – С. 131-136.

193. Петров, Р. Е. Повышение уровня силовой подготовленности студенток на основе статодинамических и динамических упражнений [Электронный ресурс] / Р. Е. Петров, К. Р. Волкова, Р. Х. Бекмансуров // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2-2. – С. 355-358. – Режим доступа: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35632> (дата обращения: 04.10.2017).

194. Платонов, В. Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 1) / В. Н. Платонов // Вестник спортивной науки. – 2010. – № 2. – С. 8-14.

195. Платонов, В. Специальные принципы в системе подготовки спортсменов / В. Платонов // Наука в олимпийском спорте. – 2014. – № 2. – С. 8-19.

196. Платонов, В. Форсирование многолетней подготовки спортсменов и Юношеские Олимпийские игры / В. Платонов, И. Большакова // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 2. – С. 37-42.

197. Платонов, В. Н. О "концепции периодизации спортивной тренировки" и развитии общей теории подготовки спортсменов / В. Н. Платонов // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 8. – С. 23-26, 39-46.

198. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. - М. : Физкультура и спорт, 1986. – 286 с.

199. Платонов, В. Н. Силовая подготовка спортсмена : учеб.-метод. пособие / В. Н. Платонов, М. М. Булатова. – Киев : Киевский ин-т физ. культуры. – Ч. 1, 1992. – 58 с.

200. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2004. – 806 с.

201. Погорелова, О. В. Оценка эффективности подготовки спортсменок РУДН в спринтерском беге на основе использования упругих амортизаторов [Электронный ресурс] / О. В. Погорелова, Е. Ю. Барабанкина, В. М. Шулятьев // Современные стратегии развития легкоатлетического спорта в России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Волгоград, 19-20 октября 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2017. – С. 41-45. – Режим доступа: http://www.vgafk.ru/upload/medialibrary/88a/SBORNIK_19_20-oktyabrya-2017g.pdf (дата обращения: 08.02.2018).

202. Подвальный, А. М. Совершенствование кондиционных способностей занимающихся самбо первого зрелого возраста / А. М. Подвальный, А. М. Каткова // Глобальный научный потенциал. – 2018. – № 3 (84). – С. 88-93.

203. Полищук, В. Д. Использование специальных и подводящих упражнений в тренировочном процессе легкоатлетов / В. Д. Полищук. – Киев : Олимп. лит., 2009. – 144 с.

204. Полищук, В. Д. Использование тренировочных средств легкоатлетами и спортсменами силовых видов спорта в подготовительном периоде [Электронный ресурс] / В. Д. Полищук, В. Г. Олешко, Ю. А. Лутовинов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2010. – № 8. – С. 71-73. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_15167373_78294808.pdf (дата обращения: 17.06.2016).

205. Попадюха, Ю. А. Компьютерная система реактивного баланса Proprio для восстановления динамической стабильности, баланса и проприоцепции [Электронный ресурс] / Ю. А. Попадюха // Современные здоровьесберегающие технологии. – 2018. – № 1. – С. 99-112. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_34953739_61195962.pdf (дата обращения: 23.01.2019).

206. Попадюха, Ю. А. Технические средства превентивной физической реабилитации травм и заболеваний плечевого сустава в женском триатлоне [Электронный ресурс] / Ю. А. Попадюха, М. О. Демиденко // Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей IX Международной научно-практической конференции; под общей ред. Г. Ю. Гуляева. – 2017. – С. 122-126. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_30012789_25611245.pdf (дата обращения: 23.01.2019).

207. Попков, В. Н. Спортивная метрология: курс лекций / В. Н. Попков. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2004. – 184 с.

208. Попова, Т. Е. Диагностика постуральных нарушений у пациентов с сенсорными хроническими полиневропатиями: пилотное исследование [Электронный ресурс] / Т. Е. Попова и др. // Сибирское медицинское обозрение. – 2015. – № 3. – С. 42-47. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_23816354_10603921.pdf (дата обращения: 16.08.2016).

209. Разумов, А. Н. «Перекрестная адаптация» и законы «переноса тренированности» / А. Н. Разумов, С. Е. Павлов, А. С. Павлов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2016. – Т. 11. – № 3. – С. 42-52.

210. Ревегук, А. О. Использование тренажёра "лестница скорости" в развитии качеств, обеспечивающих увеличение работоспособности баскетболистов [Электронный ресурс] / А. О. Ревегук, И. О. Галкина,

Г. В. Наполова // Наука-2020. – 2018. – № 3 (19). – С. 93-97. – Режим доступа: [http://www.nauka-2020.ru/VKN_3\(19\)2018.pdf](http://www.nauka-2020.ru/VKN_3(19)2018.pdf) (дата обращения: 23.01.2019).

211. Резниченко, И. С. Координационные способности хоккеистов подросткового возраста разного игрового амплуа / И. С. Резниченко, Е. М. Сухинин // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. – 2015. – Т. 3. – № 1. – С. 151-156.

212. Репникова, Е. А. Влияние статодинамических упражнений на функциональное состояние мышечного аппарата танцоров 7-9 лет / Е. А. Репникова, И. В. Карева, М. А. Терехова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2012. – № 1. – С. 44-46.

213. Репникова, Е. А. Влияние статодинамического режима выполнения упражнений в шейпинге на коррекцию телосложения женщин 21-30 лет [Электронный ресурс] / Е. А. Репникова, С. В. Иванов // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 1. – № 11. – С. 43-46. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27540671_37105691.pdf (дата обращения: 18.07.2017).

214. Репникова, Е. А. Статодинамические упражнения как средство совершенствования точности движений у студенток, занимающихся фитнес-аэробикой / Е. А. Репникова, Е. В. Турчина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2011. – № 2. – С. 49-52.

215. Ровный, А. С. Роль сенсорных систем в управлении сложно-координированными движениями спортсменов [Электронный ресурс] / А. С. Ровный, О. А. Ровная, В. А. Галимский // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2014. – № 3 (41). – С. 78-85. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21810137_94079415.pdf (дата обращения: 10.05.2015).

216. Романов, Ю. Н. Статокинетическая устойчивость кикбоксеров высокой и высшей квалификации по данным стабиллографических характеристик / Ю. Н. Романов, А. П. Исаев // Вестник Южно-Уральского государственного

университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2011. – № 26. – С. 43-45.

217. Рябина, К. Е. Оценка статокINETической устойчивости лыжников-гонщиков, тренирующихся в условиях среднегорья [Электронный ресурс] / К. Е. Рябина, В. В. Епишев // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 10. – С. 30-32. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_23005254_73242471.pdf (дата обращения: 18.03.2015).

218. Рябышева, С. С. Развитие силовых способностей детей среднего и старшего школьного возрастов [Электронный ресурс] / С. С. Рябышева, Л. Т. Миннахметова, Р. Р. Миннахметов // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам: материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма. – 2014. – С. 470-472. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24637269_33628518.pdf (дата обращения: 03.10.2015).

219. Сабирова, И. А. Компьютерная стабИлография в исследовании статокINETической устойчивости в пулевой стрельбе / И. А. Сабирова, С. В. Седоченко, А. А. Ломакин // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2011. – Т. 82. – № 12. – С. 140-143.

220. Савин, А. А. Взаимосвязь стабИльности позы в основной стойке и в полуприседе с физической работоспособностью у борцов [Электронный ресурс] / А. А. Савин // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – № 5. – С. 62-65. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/vzaimosvyaz-stabilnosti-pozy-v-osnovnoy-stoyke-i-v-poluprisede-s-fizicheskoy-rabotosposobnostyu-u-bortsov> (дата обращения: 12.11.2014).

221. Савин, А. А. Регуляция равновесия у борцов-самбистов на фоне физического утомления после субмаксимальной велоэргометрической нагрузки / А. А. Савин и др. // Вестник спортивной науки. – 2010. – № 5. – С. 36-41.

222. Савин, С. В. Функциональный тренинг как современная физкультурно-оздоровительная технология для лиц зрелого возраста / С. В. Савин, О. Н. Степанова // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании: материалы V межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – С. 292-298.

223. Сазонова, Е. А. Сравнительный анализ показателей устойчивости человека в зависимости от возраста / Е. А. Сазонова, Р. Г. Перемазова // Актуальные проблемы адаптивной физической культуры и спорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2016. – С. 408-416.

224. Свекла, С. М. Содержание силовой подготовки юных бегунов на средние дистанции / С. М. Свекла // Актуальные проблемы развития физической культуры и спорта в современных условиях. – 2016. – № 1. – С. 186-194.

225. Семенов, В. Г. Теоретико-методические основы долговременной адаптации двигательного аппарата спортсменок к циклическим локомоциям максимальной мощности: дис. ... д-ра пед. наук в форме науч. доклада 13.00.04 / Семенов Виктор Григорьевич. – М. : РГАФК, 1997. – 73 с.

226. Семенов, Л. А. Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях: состояние, проблемы, перспективы. Монография / Л. А. Семенов. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. – 168 с.

227. Семенов, Л. А. Влияние третьего урока физической культуры на кондиционную подготовленность учащихся младших классов / Л. А. Семенов // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 5. – С. 100-102.

228. Семенов, Л. А. Динамика состояния кондиционной физической подготовленности детей в период обучения в начальной школе / Л. А. Семенов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2016. – № 4. – С. 61-64.

229. Сергиенко, Л. П. Новый взгляд на структуру двигательных способностей человека [Электронный ресурс] / Л. П. Сергиенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2011. – № 2 (26). – С. 101-113. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21086372_23083016.pdf (дата обращения: 12.11.2014).

230. Сергиенко, Л. П. Определение развития силовых и анаэробных способностей в прыжковых тестах: классификация, методология измерений и нормативы оценки прыжков вверх с места [Электронный ресурс] / Л. П. Сергиенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2015. – № 5 (49). – С. 105-117. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24332352_88808724.pdf (дата обращения: 27.04.2016).

231. Сидоренко, О. А. Особенности структуры скоростно-силовой подготовленности курсантов ВА МВД различной квалификации, специализирующихся в спринтерском беге [Электронный ресурс] / О. А. Сидоренко, Е. Ю. Барабанкина // Современные стратегии развития легкоатлетического спорта в России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Волгоград, 19-20 октября 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2017. – С. 96-99. – Режим доступа: http://www.vgafk.ru/upload/medialibrary/88a/SBORNİK_19_20-oktyabrya-2017g.pdf (дата обращения: 13.06.2018).

232. Сидоренко, О. А. Особенности структуры скоростно-силовой подготовленности бегунов-спринтеров различной квалификации / О. А. Сидоренко // Подготовка кадров для силовых структур: современные направления и образовательные технологии: материалы XXII Всероссийской научно-методической конференции: в 2-х томах. – 2017. – С. 153-156.

233. Сидоренко, О. А. Особенности структуры скоростно-силовой подготовленности курсантов ВА МВД различной квалификации, специализирующихся в спринтерском беге / О. А. Сидоренко, Е. Ю. Барабанкина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2017. – № 3 (21). – С. 43-48.

234. Ситкевич, Г. Н. Роль специальной силовой подготовки в подготовительном периоде годового цикла для высококвалифицированных бегуний на 400 метров [Электронный ресурс] / Г. Н. Ситкевич // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2013. – № 3 (75). – С. 112-116. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_19115494_31234872.pdf (дата обращения: 13.06.2018).

235. Ситкевич, Г. Н. Специальная силовая подготовка бегунов-спринтеров в подготовительном периоде годового цикла / Г. Н. Ситкевич, Е. В. Михаленок // Наука - образованию, производству, экономике: материалы XXII Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов: в 2 томах. – 2017. – С. 406-407. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_29093008_18390481.pdf (дата обращения: 13.06.2018).

236. Скворцов, Д. В. Стабилометрическое исследование [Электронный ресурс] / Д. В. Скворцов. – М.: Маска, 2010. – 176 с. – Режим доступа: https://www.biomera.ru/education/skvortsov_dv.php (дата обращения: 10.10.2014).

237. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. сред. и высш. учебных заведений / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.

238. Сорокин, А. А. Методика развития силовых способностей / А. А. Сорокин, Г. П. Соколов, П. В. Чистов // Педагогическое мастерство и педагогические технологии. – 2016. – № 3 (9). – С. 171-172.

239. Сохиб, Б.М.А.М. Физическая реабилитации при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника, осложненным нестабильностью сегментов и протрузиями межпозвонковых дисков [Электронный ресурс] / Б.М.А.М. Сохиб // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 11. – С. 85-93. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_21046941_27881295.pdf (дата обращения: 21.10.2016).

240. Степина, Т. Ю. Взаимосвязь кондиционных физических качеств и координационных способностей у спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках / Т. Ю. Степина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 3 (145). – С. 182-188.

241. Сторожик, А. И. Характеристика вертикальной устойчивости тела слабослышащих младших школьников в процессе физического воспитания [Электронный ресурс] / А. И. Сторожик // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 6. – С. 43-47. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_19099082_68334329.pdf (дата обращения: 17.08.2017).

242. Сулейманов, И. И. Основы воспитания координационных способностей / И. И. Сулейманов. – Омск: ОГИФК, 1986. – 89 с.

243. Сухачев, Е. А. Особенности организации физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов [Электронный ресурс] / Е. А. Сухачев, О. С. Антипова, Е. А. Реуцкая // Наука и спорт: современные тенденции. – 2016. – Т. 2. – № 11. – С. 44-50. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26144777_95357949.pdf (дата обращения: 21.03.2017).

244. Сухачев, Е. А. Технология организации физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов / Е. А. Сухачев и др. // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 1 (131). – С. 246-252.

245. Сушко, А. А. Экспериментальное обоснование методики физической подготовки квалифицированных стрелков-арбалетчиков с использованием средств аэробики / А. А. Сушко, А. В. Гаськов // Вестник Бурятского государственного университета. – 2014. – № 13-1. – С. 163-169.

246. Табаков, А. И. Показатели статокINETической устойчивости у легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в циклических видах с преимущественным проявлением скорости и выносливости / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов // Вестник спортивной науки. – 2016. – № 2. – С. 22-26.

247. Табаков, А. И. Показатели статокINETической устойчивости у легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в беге на короткие и длинные дистанции / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов, М. Ю. Моор // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов, соискателей и студентов. – Омск. – 2015. – Ч. 2. – С. 266-272.

248. Табаков, А. И. СтатокINETическая устойчивость у легкоатлетов различной квалификации, специализирующихся в циклических видах легкой атлетики / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов // Университетский спорт: здоровье и процветание нации: материалы VI Международной научной конференции студентов и молодых ученых. МГАФК. – п. Малаховка. – 2016. – С. 181-186.

249. Табаков, А. И. Использование прыжковых упражнений в качестве тестов для оценки координационных способностей легкоатлетов / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов // Наука сегодня: теория и практика: материалы международной научно-практической конференции, 24 августа 2016 г., г. Вологда.: ООО «Маркер». – 2016. – С. 112-115.

250. Табаков, А. И. Выполнение упражнений координационной и кондиционной направленности сопряженным методом в подготовке легкоатлетов / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/article/view?id=26563> (дата обращения: 07.02.2018).

251. Табаков, А. И. Использование средств сопряженного развития координационных, силовых и скоростных способностей у легкоатлетов-спринтеров / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов // Современные тенденции развития теории и методики физической культуры, спорта и туризма: материалы III Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, 23-24 мая 2019 г., п. Малаховка. – МГАФК, 2019. – С. 342-349.

252. Табаков, А. И. Методика сопряжения координационной и кондиционной подготовки легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, с использованием нетрадиционных тренировочных средств / А. И.

Табаков, В. Н. Коновалов, И. В. Руденко // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 11. – С. 150-156. – Режим доступа: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=36861> (дата обращения: 07.02.2018).

253. Табаков, А. И. Сочетание упражнений координационной и кондиционной направленности у легкоатлетов, специализирующихся в спринтерском беге / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов // Современные стратегии развития легкоатлетического спорта в России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Волгоград, 19-20 октября 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2017. – С. 268-272.

254. Терещенко, И. А. Координационная тренировка специализирующихся по спортивным видам гимнастики / И. А. Терещенко и др. // Физическое воспитание студентов. – 2015. – № 3. – С. 52-65.

255. Терещенко, И. А. Оценка координационных способностей студентов первого курса на практических занятиях по гимнастике / И. А. Терещенко и др. // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 3. – С. 60-71.

256. Трембач, А. Б. Значение зрительной и проприоцептивной сенсорных систем в организации позы у спортсменов различных квалификаций / А. Б. Трембач, Ю. Н. Коваленко // Известия ЮФУ. Технические науки. – 1998. – № 4. – С. 33-36.

257. Трофимов, О. Н. Развитие координационных способностей и равновесия у детей младшего школьного возраста / О. Н. Трофимов // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – Т. 2. – № 3. – С. 114-118.

258. Трояновская, М. Н. Определение уровня координационных качеств старшеклассниц в процессе занятий биатлоном с помощью стабиллографии [Электронный ресурс] / М. Н. Трояновская // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2015. – № 2. – С. 70-74. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_22813923_80968606.pdf (дата обращения: 02.08.2017).

259. Трущенко, В. В. Методические аспекты тренировочного процесса легкоатлетов-толкателей ядра [Электронный ресурс] / В. В. Трущенко // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2008. – № 2 (48). – С. 162-164. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_23480073_12648751.pdf (дата обращения: 30.04.2016).

260. Турнаева, К. А. К вопросу скоростно-силовой подготовки легкоатлетов-спринтеров на этапе спортивного совершенствования / К. А. Турнаева, С. В. Радаева // Физическая культура, здравоохранение и образование: материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В. С. Пирусского; под редакцией В. Г. Шилько, 2016 г. – 2016. – С. 201-205.

261. Тухватулин, Р. М. Основы методики воспитания координационных способностей спортсмена. Лекция для студентов высших учебных заведений физической культуры / Р. М. Тухватулин. – Смоленск: СГАФКСТ, 2008. – 21 с.

262. Федоров, В. И. Повышение эффективности подготовки легкоатлетов-спринтеров на основе использования специальных упражнений циклического характера с выраженной асимметрией силового воздействия / В. И. Федоров, А. И. Чикуров, С. В. Радаева // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 361. – С. 148-152.

263. Физиологические методы контроля в спорте / Л. В. Капилевич и др. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – С. 146.

264. Черкасов, В. В. Использование статодинамического метода при развитии силовых способностей у юношей старшего школьного возраста, занимающихся силовым троеборьем / В. В. Черкасов, П. А. Шипулов // Вестник науки и образования. – 2016. – № 9. – С. 79-80.

265. Черкашин, В. П. Концептуально-технологические аспекты индивидуализированного построения тренировки юных спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / В. П. Черкашин // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2002. – № 2. – С. 47-58.

266. Чертихина, Н. А. Методика комплексного развития вестибулярной устойчивости в художественной гимнастике на этапе начальной подготовки / Н. А. Чертихина, Н. А. Шевчук // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2013. – № 1 (5). – С. 34-38.

267. Чертихина, Н. А. Эффективность применения тренажерных устройств в художественной гимнастике для повышения вестибулярной устойчивости / Н. А. Чертихина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2011. – № 1 (1). – С. 19-22.

268. Чикалова, Г. А. Влияние стато-динамических упражнений на точность выполнения движений у детей 8-9 лет, занимающихся спортивными танцами [Электронный ресурс] / Г. А. Чикалова, Е. А. Репникова, М. А. Терехова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 75. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14846> (дата обращения: 15.10.2015).

269. Чикуров, А. И. Методика направленного асимметричного силового воздействия в подготовке спринтеров / А. И. Чикуров, В. И. Федоров, А. Л. Войнич // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2016. – № 4 (38). – С. 149-157.

270. Шабанов, И. Н. Тактика применения прыжковых упражнений в специальной подготовке юных бегуний на короткие дистанции / И. Н. Шабанов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2012. – № 2 (84). – С. 166-170.

271. Шалда, С. В. К вопросу профилактики повреждений поясничного отдела позвоночника в пауэрлифтинге средствами физической реабилитации [Электронный ресурс] / С. В. Шалда, Ю. А. Попадюха // Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. – 2014. – С. 251-260. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_22709218_17408578.pdf (дата обращения: 17.02.2017).

272. Шаров, Б. Б. Вестибулярная устойчивость в структуре функциональной подготовленности спортсменов. Монография / Б. Б. Шаров. – УралГУФК, ЧВВАУШ (ВИ). – Челябинск, 2009. – С. 28, 75.

273. Шевчук, Н. А. Использование тренажерных устройств в художественной гимнастике для повышения вестибулярной устойчивости / Н. А. Шевчук, Н. А. Чертихина // Культура физическая и здоровье. – 2011. – № 4. – С. 79-81.

274. Шиленок, В. В. Статодинамическая устойчивость стрелков-пулевиков 13-15 лет: сущность, диагностика, пути развития / В. В. Шиленок, Г. А. Кузьменко // Наука и школа. – 2014. – № 2. – С. 144-148.

275. Шиндина, И. В. Организация тренировочного процесса подготовки юных бегунов на короткие дистанции с применением комплексов специально-подготовительных упражнений в годичном цикле [Электронный ресурс] / И. В. Шиндина, В. А. Шамонин // Science Time. – 2016. – № 5 (29). – С. 758-763. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26253861_88542306.pdf (дата обращения: 17.02.2017).

276. Ширковец, Е. А. Общие принципы тренировки скоростно-силовых качеств в циклических видах спорта / Е. А. Ширковец, Б. Н. Шустин // Вестник спортивной науки. – 2003. – № 1. – С. 18-20.

277. Шлыков, В. Ю. Влияние дополнительной опоры на поддержание вертикальной позы человека / В. Ю. Шлыков, В. А. Селионов // Физиология человека. – 2003. – Т. 29. – № 2. – С. 100-108.

278. Эрлих, В. В. Влияние тренировочных воздействий мезоцикла (октябрь) при дисперсионном анализе стабилметрических показателей лыжников-гонщиков высокой квалификации / В. В. Эрлих, В. В. Епишев, А. П. Исаев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2014. – Т. 14. – № 3. – С. 66-75.

279. Эрлих, В. В. Пути повышения спортивной результативности юных спортсменов в циклических видах спорта, развивающих выносливость

[Электронный ресурс] / В. В. Эрлих, А. П. Исаев, В. Б. Ежов // Человек. Спорт. Медицина. – 2011. – № 26 (243). – С. 116-122. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_16922041_83658883.pdf (дата обращения: 17.02.2017).

280. Юшкевич, Т. П. Значение контроля в совершенствовании тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров / Т. П. Юшкевич, В. Л. Царанков // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры. – 2016. – № 19. – С. 152-159.

281. Юшко, Б. Н. Системно-структурный метод планирования годичной подготовки бегунов на короткие дистанции / Б. Н. Юшко // материалы семинара по спринтерскому и барьерному бегу (Москва, 14-17 мая 2001 г.). – М. : Терра-Спорт. – 2001. – С. 54-56.

282. Ahmad, I. Balance Training in Diabetic Peripheral Neuropathy: A Narrative Review [Электронный ресурс] / I. Ahmad and others // JSM Diabetol Manag. – 2017. – 2 (1). – Режим доступа: <https://www.jscimedcentral.com/Diabetology/diabetology-2-1002.pdf> (дата обращения: 19.02.2018).

283. Anderson, G. S. Training for improved neuro-muscular control of balance in middle aged females [Электронный ресурс] / G. S. Anderson, F. Deluigi, G. Belli, C. Tentoni, M. B. Gaetz // Body work movement therapies. – 2016. – Vol. 20, Issue 1, P. 10-18. – Режим доступа: <http://www.bodyworkmovementtherapies.com/action/showFullTextImages?pii=S1360-8592%2815%2900044-3> (дата обращения: 19.02.2018).

284. Behm, D. The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation [Электронный ресурс] / D. Behm, J. Carlos Colado // International Journal of Sports Physical Therapy. – 7 (2). – 2012, Apr. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3325639/> (дата обращения: 06.04.2018).

285. Behm, D. G. The use of instability to train the core in athletic and non-athletic conditioning [Электронный ресурс] / D. G. Behm, E. J. Drinkwater,

J. M. Willardson, P. M. Cowley // *Applied Physiology Nutrition Metabolism*. – 2010, Feb. – 35 (1). – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20130673> (дата обращения: 06.04.2018).

286. Behm, D. G. The use of instability to train the core musculature [Электронный ресурс] / D. G. Behm, E. J. Drinkwater, J. M. Willardson, P. M. Cowley // *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* – 2010. – Vol. 35. – P. 91-108. – Режим доступа: http://www.faculty.mun.ca/dbehm/APNM_LIt_review_2010.pdf (дата обращения: 23.05.2018).

287. Benko, U. Differential Coordination and Speed Training for Tennis Footwork [Электронный ресурс] / U. Benko, S. Lindinger // *ITF/* – Apr. 2007 – Issue 41. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/235783798_Differential_coordination_and_speed_training_for_tennis_footwork-part_2 (дата обращения: 19.02.2018).

288. Chaouachi, A. The Combination of Plyometric and Balance Training Improves Sprint and Shuttle Run Performances More Often Than Plyometric-Only Training With Children [Электронный ресурс] / A. Chaouachi and others // *The Journal of Strength and Conditioning Research*. – May 2013. Vol. – 28 (2). – Режим доступа:

https://www.researchgate.net/publication/236739725_The_Combination_of_Plyometric_and_Balance_Training_Improves_Sprint_and_Shuttle_Run_Performances_More_Often_Than_Plyometric-Only_Training_With_Children (дата обращения: 06.04.2018).

289. Diener, H. C. Influence of stimulus parameters on human postural responses / H. C. Diener, F. B. Horak, L. M. Nashner // *Journal of Neurophysiology*. – 1988. – Vol. 59, № 6. – P. 1888-1905 (дата обращения: 06.04.2018).

290. Elfateh, A. Effects of ten weeks of instability resistance training (bosu ball) on muscular balance and the learning level of fencing basics [Электронный ресурс] / A. Elfateh // *Science, Movement and Health*, Vol. 16, Issue 2 Supplement, 2016, September. P. 273-279. – Режим доступа: <http://www.analefefs.ro/analefefs/2016/i2s/pe-autori/1.pdf> (дата обращения: 19.02.2018).

291. Fredericson, M. Muscular Balance, Core Stability, and Injury Prevention for Middle- and Long-Distance Runners [Электронный ресурс] / M. Fredericson, T. Moore // *Phys Med Rehabil Clin N Am.* – 2005, № 16. – Режим доступа: <http://athlon-esportes.com/wp-content/uploads/2013/06/Runner-Muscular-Balance-Core-Stability-and-Injury-Prevention-for-Middle-and-Long-Distance-Runners.pdf> (дата обращения: 23.05.2018).

292. Hammami, R. Comparison of Static Balance and the Role of Vision in Elite Athletes [Электронный ресурс] / R. Hammami and others // *Journal of Human Kinetics.* – June 2014. – Vol. 41 (1). – P. 33-41. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/264711687_Comparison_of_Static_Balance_and_the_Role_of_Vision_in_Elite_Athletes (дата обращения: 06.04.2018).

293. Horak, F. B. Central Programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configuration / F. B. Horak, L. M. Nashner // *Journal of neurophysiology.* – 1986. – № 55. – P.1369-1381 (дата обращения: 19.02.2018).

294. Horak, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? / F. B. Horak // *Age and ageing.* – 2006. – Vol. 35. – P. ii7-ii11 (дата обращения: 19.02.2018).

295. Horak, F. B. Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss / F. B. Horak, L. M. Nashner, H. C. Diener // *Experimental brain research.* – 1990. – Vol. 82, № 1. – P. 167-177 (дата обращения: 06.04.2018).

296. Hrysomallis, C. Balance ability and athletic performance [Электронный ресурс] / Con Hrysomallis. – 2010. – 33 p. – Режим доступа: <http://korfbaltrainingencoaching.nl/wp-content/uploads/2014/03/Balance-Ability-and-Athletic-Performance.pdf> (дата обращения: 23.05.2018).

297. Joshi, N. Comparative study of 4 weeks of dynamic balance training program in collegiate football players: randomized clinical trial [Электронный ресурс] / N. Joshi, A. Mahishale, B. Motimath // *J of Evidence Based Med & Hlthcare.* – 2015. – Vol. 2. - Issue 10, Mar 09, 2015. – P. 1446-1454. – Режим доступа: https://www.jebmh.com/data_pdf/Nisha%20Joshi.pdf (дата обращения: 19.02.2018).

298. Kibele, A. Seven weeks of instability and traditional resistance training effects on strength, balance and functional performance [Электронный ресурс] / A. Kibele, D. G Behm // J. Strength Cond.Res. – 2009. – 23(9). - P. 2443–2450. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19952576> (дата обращения: 19.02.2018).

299. Koestanto, S. H. Model Comparison Exercise Circuit Training Game and Circuit Ladder Drills to Improve Agility and Speed [Электронный ресурс] / S. H. Koestanto, H. Setijino, E. Mintarto // Journal of Physical Education, Health and Sport. – 2017. – Vol. 4. – № 2. – P. 78-83. – Режим доступа: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs/article/view/6852/6991> (дата обращения: 06.04.2018).

300. Reynolds, T. The Ultimate Agility Ladder Guide [Электронный ресурс] / T. Reynolds. – Режим доступа: https://soccerspecific.com/wp-content/uploads/2015/05/Tony_Raynolds_The_Ultimate_Agility_Ladder_Guide.pdf (дата обращения: 23.05.2018).

301. Robert, N. G. Effects of 6-week agility ladder drills during recess intervention on dynamic balance performance [Электронный ресурс] / N. G. Robert; C. W. Cheung, K. W. Sum Raymond // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17. – P. 306-311. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/316136969_Effects_of_6-week_agility_ladder_drills_during_recess_intervention_on_dynamic_balance_performance (дата обращения: 06.04.2018).

302. Romero-Franco, N. Effect of proprioceptive training on sprinters [Электронный ресурс] / N. Romero-Franco, A. Martínez-Amat, E.J. Martínez-López // Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte. – Sep. 2013. – Vol. 13 (51). – P. 437-451. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/287294680_Effect_of_proprioceptive_training_on_sprinters (дата обращения: 23.05.2018).

303. Romero-Franco, N. Effects of Proprioceptive Training Program on Core Stability and Center of Gravity Control in Sprinters [Электронный ресурс] / N.

Romero-Franco and others // The Journal of Strength and Conditioning Research. - Oct. 2011. – Vol. 26 (8). – P. 2071-2077. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/51715433_Effects_of_Proprioceptive_Training_Program_on_Core_Stability_and_Center_of_Gravity_Control_in_Sprinters (дата обращения: 19.02.2018).

304. Romero-Franco, N. Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters [Электронный ресурс] / N. Romero-Franco and others // Journal of Strength and Conditioning Research. – Aug. 2012. – Vol. 26. – № 8. – P. 2071-2077. – Режим доступа: http://www.neosportsplant.com/Performance/Articles/Agility/Effects_of_Proprioceptive_Training_Program_on_Core.9.pdf (дата обращения: 06.04.2018).

305. Romero-Franco, N. Indoor-season changes in the stabilometry of sprinters and middle-distance runners [Электронный ресурс] / N. Romero-Franco, E.J. Martínez-López, F. Hita-Contreras, A. Martínez-Amat // Science & Sports. – Nov. 2014. – Vol. 30 (3). – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/268578682_Indoor-season_changes_in_the_stabilometry_of_sprinters_and_middle-distance_runners (дата обращения: 23.05.2018).

306. Romero-Franco, N. Short-term Effects of a Proprioceptive Training Session with Unstable Platforms on the Monopodal Stabilometry of Athletes [Электронный ресурс] / N. Romero-Franco, A. Martínez-Amat, F. Hita-Contreras, E.J. Martínez-López // Journal of Physical Therapy Science. – Jan. 2014. – Vol. 26 (1). – P. 45-51. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/260379759_Short-term_Effects_of_a_Proprioceptive_Training_Session_with_Unstable_Platforms_on_the_Monopodal_Stabilometry_of_Athletes (дата обращения: 19.02.2018).

307. Romero-Franco, N. Short-term Effects of Proprioceptive Training With Unstable Platform on Athletes' Stabilometry [Электронный ресурс] / N. Romero-Franco and others // The Journal of Strength and Conditioning Research. – Nov. 2012. – Vol. 27 (8). – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/233839091_Short-

term_Effects_of_Proprioceptive_Training_With_Unstable_Platform_on_Athletes'_Stabilometry (дата обращения: 23.05.2018).

308. Runge, C. F. Ankle and hip postural strategies defined by joint torques/ C. F. Runge, C. L. Shupert, F. B. Horak, F. E. Zajac // *Gait & posture*. – 1999. – Vol.10, № 2. – P. 161-170 (дата обращения: 19.02.2018).

309. Sands, W. A. Basics of strength and conditioning manual [Электронный ресурс] / W. A. Sands, J. J. Wurth, J. K. Hewitt. – NSCA. – 2012. – P. 71-72. – Режим доступа:

https://www.nscs.com/contentassets/116c55d64e1343d2b264e05aaf158a91/basics_of_strength_and_conditioning_manual.pdf (дата обращения: 19.02.2018).

310. Snarr, R. Instability training – help or hype? [Электронный ресурс] / R. Snarr, J. Casey, A. Hallmark, R. Eckert // *Personal training quarterly*. – 2015. – Vol. 2, issue 1. – p. 4-8. – Режим доступа: https://www.nscs.com/uploadedFiles/NSCA/Resources/PDF/Publications/PTQ/PTQ%202.1_web.pdf (дата обращения: 06.04.2018).

311. Thompson, B. J. Effect of Surface Stability on Core Muscle Activity During Dynamic Resistance Exercises [Электронный ресурс] / B. J. Thompson // *All Graduate Theses and Dissertations*. Utah State University. – 2009. – 240 p. – Режим доступа: <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1249&context=etd> (дата обращения: 06.04.2018).

312. Wagner, M. C. Development of agility utilising a multidimensional modality of plyometrics [Электронный ресурс] / M. C. Wagner and others // *Journal of fitness research*. – Dec. 2014. – Vol. 3. – Issue 3. – P. 49-59. – Режим доступа: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/Development%20of%20agility%20utilising%20a%20multidimensional%20modality%20of%20plyometrics.pdf> (дата обращения: 23.05.2018).

313. Wagner, M.C. Development of agility utilising a multidimensional modality of plyometrics / M. C. Wagner, G. L. Oden, A. P. Glave, W. V. Human // *Journal of fitness research*. – 2014. – Vol. 3. – Is. 3. – P. 49-59 (дата обращения: 23.05.2018).

314. Zech, A. Balance Training for Neuromuscular Control and Performance Enhancement: A Systematic Review [Электронный ресурс] / A. Zech and others // Journal of Athletic Training. – Aug. 2010. – Vol. 45. – Issue 4. – P. 392-403. – Режим доступа: <https://natajournals.org/doi/pdf/10.4085/1062-6050-45.4.392> (дата обращения: 06.04.2018).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Комплекс основных упражнений на неустойчивой опоре

Упражнения представлены двумя блоками в порядке возрастания координационной сложности:

А. Упражнения с использованием гимнастических полусфер (BOSU).

В. Упражнения с использованием надувных резиновых дисков.

Наличие у полусферы BOSU плоской жесткой и выпуклой мягкой поверхностей позволяет варьировать условия выполнения упражнений. Использование для опоры плоской поверхности ведет к сохранению равновесия путем амплитудных движений всего тела, в то время как опора на выпуклой поверхности вынуждает в большей степени балансировать за счет движений в голеностопных суставах.

Применение надувных резиновых дисков предъявляет более высокие требования к уровню координационной и силовой подготовленности спортсменов, поэтому при обучении целесообразно применять страховку, опору, а также выполнять упражнения с доступной амплитудой движений.

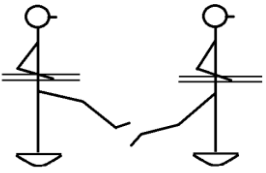


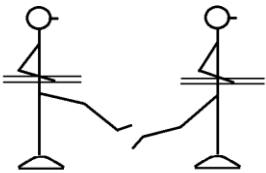


Упражнения могут быть представлены как одним вариантом выполнения, так и несколькими. Вариации заключаются в следующем:

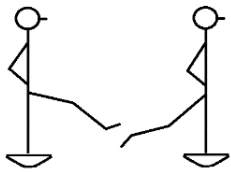


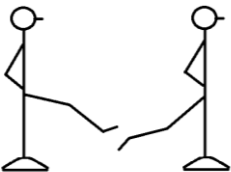


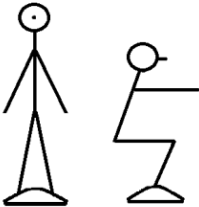


- использование дополнительной опоры рукой (руками) о гимнастическую стенку, барьер и т.п.;
- использование плоской или выпуклой поверхности полусферы, резинового диска;
- применение дополнительных предметов (мяч, гимнастическая палка) или отягощений (набивной мяч, штанга);
- выполнение упражнения без зрительного контроля и др.

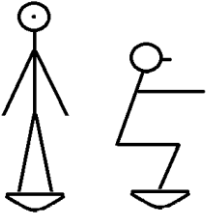

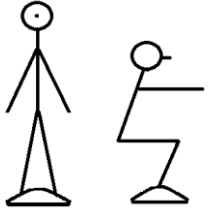


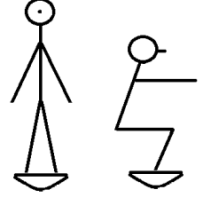


Условные обозначения:


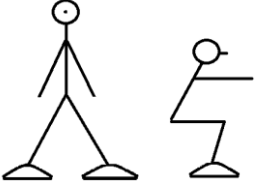


В.П. – выпуклая поверхность полусферы;


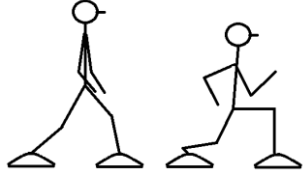

П.П. – плоская поверхность полусферы.

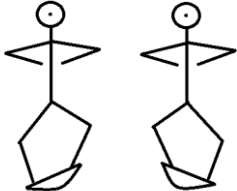


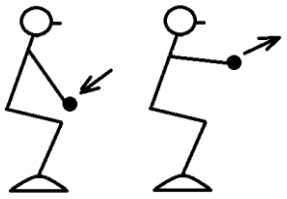

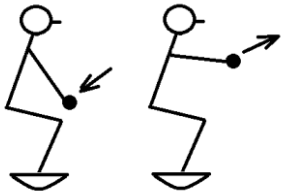

Шифр	Графическое изображение	Упражнение	Варианты исполнения		Методические указания
1	2	3	4	5	6
А.1	Махи в стойке на одной на полусфере				
А. 1.1		<p>И.п. – стойка на правой на полусфере (П.П.) правым боком к гимнастической стенке (барьеру), хват на уровне пояса, левая рука на поясе:</p> <p>1 – мах левой вперед-книзу; 2 – мах левой назад-книзу; 3 – мах левой вперед-книзу; 4 – и.п.</p> <p>Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на полусфере.</p>			<p>Сохранять осанку, смотреть вперед.</p>
А. 1.2		<p>Выполнить то же упражнение в стойке на полусфере (В.П.).</p>			

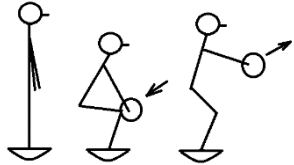

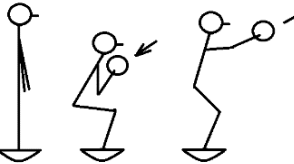



1	2	3	4	5	6
<p>A. 1.3</p>		<p>И.п. – стойка на правой на полусфере (П.П.), руки на поясе: 1 – мах левой вперед-книзу; 2 – мах левой назад-книзу; 3 – мах левой вперед-книзу; 4 – и.п. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на полусфере.</p>			
<p>A. 1.4</p>		<p>Выполнить то же упражнение в стойке на полусфере (В.П.).</p>			
<p>A. 2 <i>Приседы на полусфере</i></p>					
<p>A. 2.1</p>		<p>И.п. – узкая стойка на полусфере (В.П.) лицом или боком к гимнастической стенке (барьеру), хват на уровне пояса: 1 – присед, свободная рука вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °.</p>

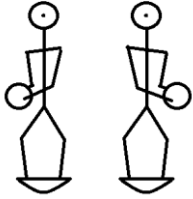

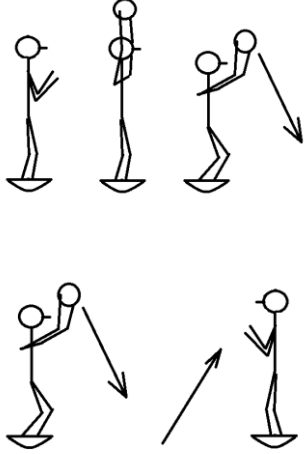

1	2	3	4	5	6
<p>А. 2.2</p>		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.) лицом или боком к гимнастической стенке (барьеру), хват на уровне пояса: 1 – присед, свободная рука вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.</p>			
<p>А. 2.3</p>		<p>И.п. – узкая стойка на полусфере (В.П.): 1 – присед, руки вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же</p>			
<p>А. 2.4</p>		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.): 1 – присед, руки вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.</p>			

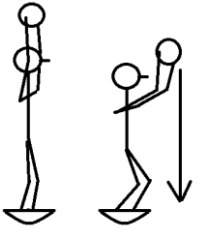
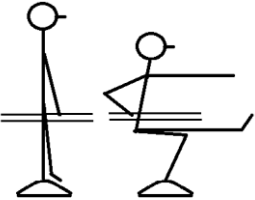

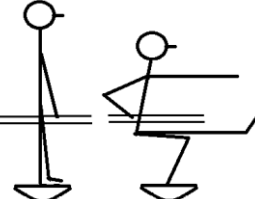

1	2	3	4	5	6
А. 2.5		Выполнить упражнение А. 2.3 с закрытыми глазами.			
А. 2.6		Выполнить упражнение А. 2.4 с закрытыми глазами.			
А. 3 <i>Приседы на полусферах</i>					
А. 3.1		И.п. – широкая стойка на двух полусферах (В.П.) лицом или боком к гимнастической стенке (барьеру), хват на уровне пояса: 1 – присед, свободная рука согнута вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.			Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °.
А. 3.2		И.п. – широкая стойка на двух полусферах (В.П.): 1 – присед, руки вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.			

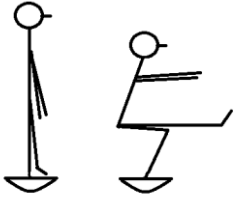
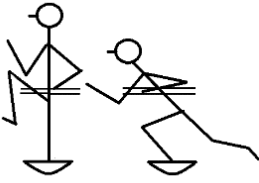


1	2	3	4	5	6
Приседы в стойке ноги врозь правой (левой) на полусферах					
А. 4.1		<p>И.п. – широкая стойка левой на полусферах (В.П.) лицом или левым боком к гимнастической стенке (барьеру), хват левой рукой на уровне пояса: 1 – присед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка правой на полусферах.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено впереди стоящей ноги за проекцию носка. Колено сзади стоящей ноги опускать вертикально вниз. Движения рук (свободной руки) как при беге. Полусферы расположить несколько шире от центральной линии.</p>
А. 4.2		<p>И.п. – широкая стойка правой на полусферах (В.П.): 1 – присед; 2 – и.п.; 3-4 – то же Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка левой на полусферах.</p>			
А. 4.3		<p>Выполнить упражнение А. 4.2 с закрытыми глазами.</p>			

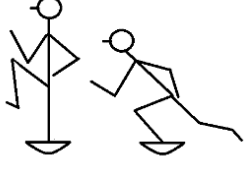

1	2	3	4	5	6
А. 5 <i>Перекаты в полуприседе на полусфере</i>					
А. 5.1		<p>И.п. – присед в стойке ноги врозь на полусфере (П.П.), руки вперед согнуты:</p> <p>1 – перекат на правую;</p> <p>2 – и.п.;</p> <p>3 – перекат на левую;</p> <p>4 – и.п.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Угол сгибания ног в коленных суставах 90-110°.</p>
А. 6 <i>Ловля малого мяча в полуприседе на полусфере</i>					
А. 6.1		<p>И.п. – полуприсед в узкой стойке на полусфере (В.П.):</p> <p>1 – ловля мяча;</p> <p>2 – бросок мяча, и.п.;</p> <p>3 – ловля мяча;</p> <p>4 – бросок мяча, и.п.</p>			<p>Малый мяч набрасывает тренер или напарник в различных направлениях. Спину не округлять. Ловить мяч можно одной или двумя руками.</p>
А. 6.2		<p>Выполнить упражнение А. 6.1 в и.п. – полуприсед в стойке ноги врозь на полусфере.</p>			

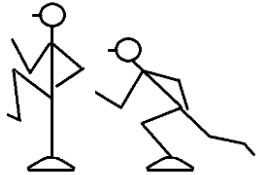


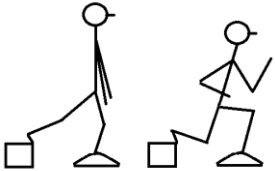


1	2	3	4	5	6
Ловля и бросок набивного мяча из приседа на полусфере					
А. 7.1		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.): 1 – ловля мяча, присед; 2 – и.п. с броском мяча снизу; 3-4 – то же.</p>			<p>Спину не округлять, бросок осуществлять за счет разгибания ног. Мяч набрасывает тренер или напарник. Вес мяча (1-4 кг) подбирается индивидуально. Мяч набрасывать к коленям (А. 7.1), к груди (А. 7.2), к голове (А. 7.3), справа и слева от выполняющего (А. 7.4).</p>
А. 7.2		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.): 1 – ловля мяча, присед; 2 – и.п. с броском мяча от груди; 3-4 – то же.</p>			
А. 7.3		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.): 1 – ловля мяча, присед; 2 – и.п. с броском мяча из-за головы; 3-4 – то же.</p>			

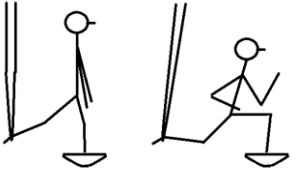


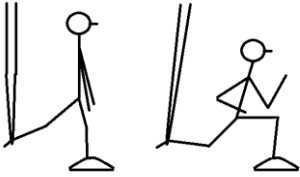


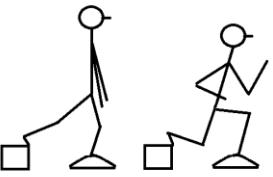
1	2	3	4	5	6
<p>А. 7.4</p>		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.): 1 – ловля мяча справа, присед; 2 – и.п. с броском мяча; 3-4 – то же слева.</p>			
<p>А. 8</p>	<p><i>Броски набивного мяча с отскоком от пола на полусфере</i></p>				
<p>А. 8.1</p>		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.): 1 – ловля мяча; 2 – мяч вверх; 3 – присед с броском мяча вниз-вперед; 4 – и.п.</p>			<p>Спину не округлять, бросок осуществлять за счет интенсивного сгибания ног и туловища. Выполнять в парах на расстоянии 4-6 м друг от друга или с тренером.</p>

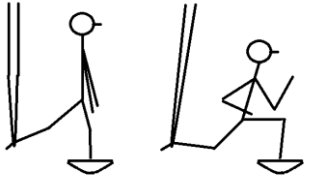
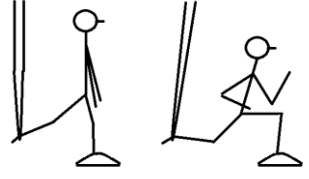
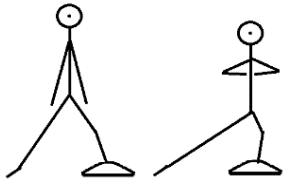


1	2	3	4	5	6
<p>А. 8.2</p>		<p>И.п. – стойка ноги врозь на полусфере (П.П.), мяч вперед: 1 – мяч вверх; 2 – присед, бросок мяча вниз; 3 – ловля мяча после отскока от пола; 4 – и.п.</p>			<p>Спину не округлять. Бросок осуществлять за счет интенсивного сгибания ног и туловища.</p>
<p>А. 9 <i>Приседы в стойке на левой (правой) на полусфере</i></p>					
<p>А. 9.1</p>		<p>И.п. – стойка на левой на полусфере (В.П.) правым боком к гимнастической стенке (барьеру), хват правой рукой на уровне пояса: 1 – присед, правая вперед, левая рука вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. - стойка на правой на полусфере.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено опорной ноги за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °.</p>
<p>А. 9.2</p>		<p>Выполнить тоже упражнение в стойке на полусфере (П.П.).</p>			<p>Выполнить тоже упражнение в стойке на полусфере (П.П.).</p>

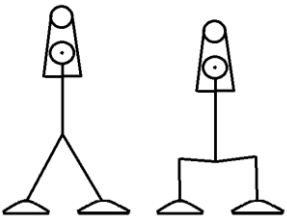


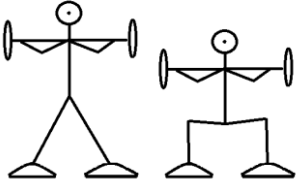


1	2	3	4	5	6
<p>A. 9.3</p>		<p>И.п. – стойка на левой на полусфере (П.П.): 1 – присед, правая вперед, руки вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. - стойка на правой на полусфере.</p>			
<p>A. 10</p>	<p><i>Приседы с полунаклоном в стойке на одной на полусфере</i></p>				
<p>A. 10.1</p>		<p>И.п. – стойка на правой на полусфере (П.П.) правым боком к гимнастической стенке (барьеру), левая согнута вперед-кверху, хват правой рукой на уровне пояса, левая рука согнута назад: 1 – полуприсед с полунаклоном, левая назад-книзу, левая рука согнута вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на полусфере.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено опорной ноги за проекцию носка. Присед выполнять до угла 90-110°. В положении полуприседа свободная нога незначительно сгибается в коленном суставе.</p>

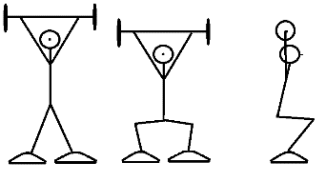


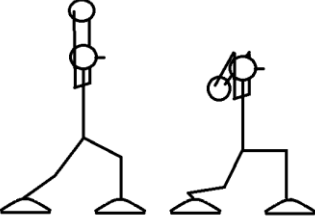


1	2	3	4	5	6
<p>А. 10.2</p>		<p>Выполнить упражнение А. 10.1 в стойке на полусфере (В.П.).</p>			<p>Движения руками как при беге.</p>
<p>А. 10.3</p>		<p>И.п. – стойка на правой на полусфере (П.П.), левая согнута вперед, правая рука согнута вперед, левая рука согнута назад: 1 – полуприсед с полунаклоном, левая назад-книзу, левая рука согнута вперед, правая рука согнута назад; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на полусфере.</p>			

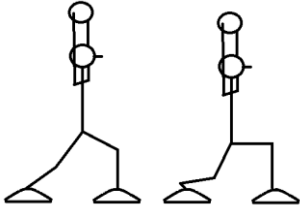




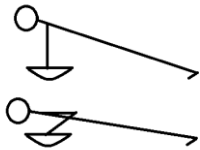

1	2	3	4	5	6
<p>А. 10.4</p>		<p>Выполнить упражнение А. 10.3 в стойке на полусфере (В.П.).</p>			
<p>А. 11</p>	<p><i>Приседы на одной на полусфере с упором другой</i></p>				
<p>А. 11.1</p>		<p>И.п. – широкая стойка левой на полусфере (В.П.), правая согнута назад на тумбе: 1 – присед, правая рука согнута вперед, левая рука согнута назад; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на правой на полусфере.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено впереди стоящей ноги за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °. Движения руками как при беге.</p>

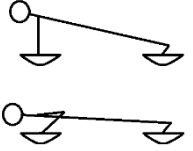

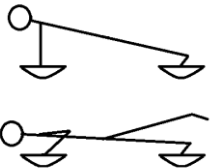

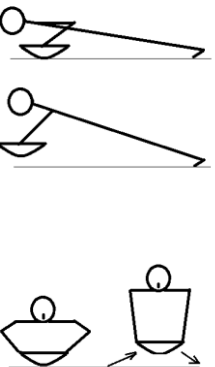


1	2	3	4	5	6
<p>А. 11.2</p>		<p>И.п. – широкая стойка правой на полусфере (П.П.), левая согнута назад в TRX: 1 – присед, левая рука согнута вперед, правая рука согнута назад; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на полусфере.</p>			
<p>А. 11.3</p>		<p>Выполнить упражнение А. 11.2 в стойке на полусфере (В.П.).</p>			
<p>А. 11.4</p>		<p>Выполнить упражнение А. 11.1 в стойке на полусфере (В.П.) с закрытыми глазами.</p>			

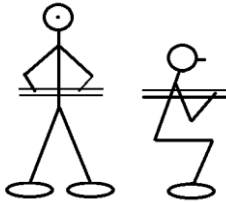


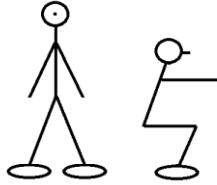


1	2	3	4	5	6
<p>А. 11.5</p>		<p>Выполнить упражнение А. 11.2 в стойке на полусфере (П.П.) с закрытыми глазами.</p>			
<p>А. 11.6</p>		<p>Выполнить упражнение А. 11.3 в стойке на полусфере (В.П.) с закрытыми глазами.</p>			
<p>А. 12.1</p>		<p>И.п. – широкая стойка, левая на полусфере (В.П.): 1 – присед на левой, руки вперед; 2 – и.п. 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка, правая на полусфере.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Опора на всю стопу.</p>

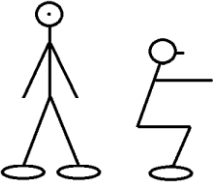
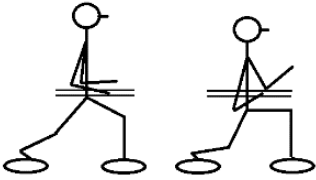
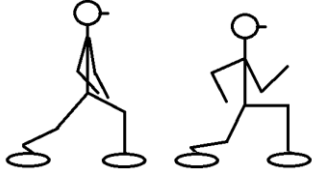


1	2	3	4	5	6
А. 13 <i>Приседы на полусферах с отягощением</i>					
А. 13.1		<p>И.п. – широкая стойка на полусферах (В.П.), мяч вверху: 1 – присед; 2 – и.п. 3-4 – то же.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено за проекцию носка. Начать со среднего расстояния между полусферами, затем широкое.</p>
А. 13.2		<p>И.п. – широкая стойка на полусферах (В.П.), штанга на плечах: 1 – присед; 2 – и.п. 3-4 – то же.</p>			

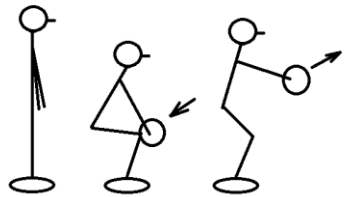
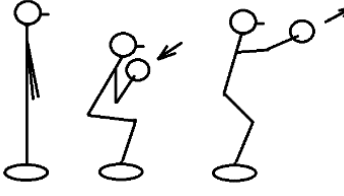
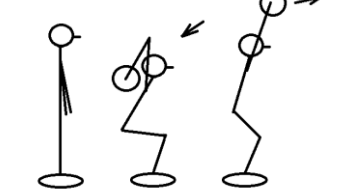
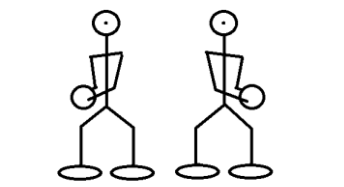
1	2	3	4	5	6
<p>А. 13.3</p>		<p>И.п. – широкая стойка на полусферах (В.П.), штанга вверх: 1 – присед; 2 – и.п. 3-4 – то же.</p>			
<p>А. 14</p>	<p><i>Приседы в положении широкая стойка левой (правой) на полусферах</i></p>				
<p>А. 14.1</p>		<p>И.п. – широкая стойка левой на полусферах (В.П.), мяч вверх: 1 – присед, мяч за голову; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка правой на полусферах.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено впереди стоящей ноги за проекцию носка. Колено сзади стоящей ноги опускать вертикально вниз. Полусферы расположить</p>

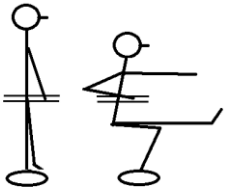

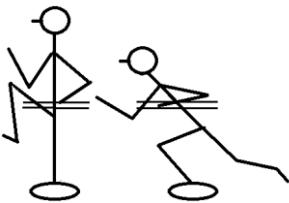


1	2	3	4	5	6
<p>А. 14.2</p>		<p>И.п. – широкая стойка левой на полусферах (В.П.), мяч вверх: 1 – присед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка правой на полусферах.</p>			<p>несколько шире от центральной линии.</p>
<p>А. 14.3</p>		<p>И.п. – широкая стойка левой на полусферах (В.П.), штанга на плечах: 1 – присед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка правой на полусферах.</p>			
<p>А. 15</p>	<p><i>Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полусферах</i></p>				
<p>А.15.1</p>		<p>И.п. – упор лежа на полусфере (П.П.), хват руками за края: 1 – упор лежа на согнутых руках; 2 – и.п.; 3-4 – то же.</p>		<p>Туловище и ноги держать на одной прямой, таз не поднимать</p>	

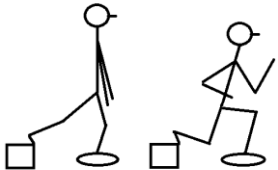

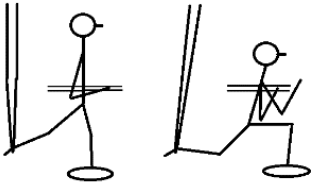


1	2	3	4	5	6
A.15.2		<p>И.п. – упор лежа на полусфере (П.П.), хват руками за края, ноги на второй полусфере (П.П.):</p> <p>1 – упор лежа на согнутых руках;</p> <p>2 – и.п.;</p> <p>3-4 – то же.</p>			
A.15.3		<p>И.п. – упор лежа на полусфере (П.П.), хват руками за края, ноги на второй полусфере (П.П.):</p> <p>1 – упор лежа на согнутых руках, правая назад-книзу;</p> <p>2 – и.п.;</p> <p>3 – упор лежа на согнутых руках, левая назад-книзу;</p> <p>4 – и.п.</p>			
A.15.4		<p>И.п. – упор лежа на согнутых руках на полусфере (П.П.), хват руками за края:</p> <p>1 – упор лежа с подъемом полусферы от пола;</p> <p>2 – и.п.</p> <p>3-4 – то же.</p> <p>Выполнить упражнение 4 раза влево, затем 4 раза вправо.</p>			<p>Счет 1и 3 – выполняются с подъемом полусферы от пола и перемещением в сторону на 10-40 см.</p>

1	2	3	4	5	6
В. 1 <i>Приседы на дисках</i>					
В. 1.1		<p>И.п. – стойка ноги врозь на дисках лицом или боком к гимнастической стенке (барьеру), хват на уровне пояса: 1 – присед, свободная рука вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °.</p>
В. 1.2		<p>И.п. – стойка ноги врозь на дисках: 1 – присед, руки вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °.</p>

1	2	3	4	5	6
В. 1.3		<p>Выполнить упражнение В. 1.2 с закрытыми глазами.</p>			
В. 2	<i>Приседы в широкой стойке правой (левой) на дисках</i>				
В. 2.1		<p>И.п. – широкая стойка правой на дисках лицом или правым боком к гимнастической стенке (барьеру), хват правой рукой на уровне пояса: 1 – присед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка левой на дисках.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено впереди стоящей ноги за проекцию носка. Колено сзади стоящей ноги опускать вертикально вниз. Движения рук (свободной руки) как при беге. Диски расположить несколько шире от центральной линии.</p>
В. 2.2		<p>И.п. – широкая стойка правой на дисках: 1 – присед; 2 – и.п.; 3-4 – то же Выполнить тоже упражнение в и.п. – широкая стойка левой на дисках.</p>			

1	2	3	4	5	6
В. 3 <i>Ловля и бросок мяча, стоя на дисках</i>					
В. 3.1		<p>И.п. – стойка ноги врозь на дисках: 1 – ловля мяча, присед; 2 – и.п. с броском мяча снизу; 3-4 – то же.</p>			<p>Спину не округлять, бросок осуществлять за счет разгибания ног. Мяч набрасывает тренер или напарник. Вес мяча (1-4 кг) подбирается индивидуально. Мяч набрасывать к коленям (В. 3.1), к груди (В. 3.2), к голове (В. 3.3), справа и слева от выполняющего (В. 3.4).</p>
В. 3.2		<p>И.п. – стойка ноги врозь на дисках: 1 – ловля мяча, присед; 2 – и.п. с броском мяча от груди; 3-4 – то же.</p>			
В. 3.3		<p>И.п. – стойка ноги врозь на дисках: 1 – ловля мяча, присед; 2 – и.п. с броском мяча из-за головы; 3-4 – то же.</p>			
В. 3.4		<p>И.п. – стойка ноги врозь на дисках: 1 – ловля мяча справа, присед; 2 – и.п. с броском мяча; 3-4 – то же слева.</p>			

1	2	3	4	5	6
Приседы на одной на диске					
В. 4 В. 4.1		<p>И.п. – стойка на правой на диске боком к гимнастической стенке (барьеру), хват на уровне пояса: 1 – присед, левая вперед, свободная рука вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на диске.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено опорной ноги за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90°.</p>
Приседы с полунаклоном в стойке на одной на диске					
В. 5 В. 5.1		<p>И.п. – стойка на правой на диске правым боком к гимнастической стенке (барьеру), левая согнута вперед-кверху, хват правой рукой на уровне пояса, левая рука согнута назад: 1 – полуприсед с полунаклоном, левая согнута назад-книзу, левая рука согнута вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на диске.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено опорной ноги за проекцию носка. Присед выполнять до угла 90-110°. В положении полуприседа свободная нога незначительно сгибается</p>

1	2	3	4	5	6
					<p>в коленном суставе. Движение свободной руки как при беге.</p>
В. 6	<i>Приседы на одной на диске с упором другой</i>				
В. 6.1		<p>И.п. – широкая стойка правой на диске, левая согнута назад на тумбе: 1 – присед, левая рука согнута вперед, правая рука согнута назад; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – стойка на левой на диске.</p>			<p>Спину не округлять, смотреть вперед. Стараться не выводить колено впереди стоящей ноги за проекцию носка. Присед выполнять до угла 80-90 °. Движения рук как при беге.</p>
В. 6.2		<p>И.п. – широкая стойка правой на диске правым боком к гимнастической стенке (барьеру), левая согнута назад в TRX, хват правой рукой на уровне пояса: 1 – присед, левая рука согнута вперед; 2 – и.п.; 3-4 – то же. Выполнить упражнение в и.п. – широкая стойка левой на диске.</p>			

1	2	3	4	5	6
В. 6.3		<p>Выполнить упражнение В. 6.2 без опоры руками.</p>			
В. 6.4		<p>Выполнить упражнение В. 6.3 с закрытыми глазами.</p>			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Базовые упражнения с использованием «дорожки скорости и координации»

1. Пробегание одна нога в каждую клетку

л	п	л	п	л
---	---	---	---	---

2. Пробегание с высоким подниманием бедра одна нога в каждую клетку

л	п	л	п	л
---	---	---	---	---

3. Пробегание каждой ногой в каждую клетку

л/п	л/п	л/п	л/п	л/п
-----	-----	-----	-----	-----

4. Пробегание с высоким подниманием бедра каждой ногой в каждую клетку

л/п	л/п	л/п	л/п	л/п
-----	-----	-----	-----	-----

5. Пробегание с высоким подниманием бедра правым (левым) боком

п/л	п/л	п/л	п/л	п/л
-----	-----	-----	-----	-----

л/п	л/п	л/п	л/п	л/п
-----	-----	-----	-----	-----

6. Забегания-выбегания правым (левым) боком

	п/л↓2	п/л↓4	п/л↓6	п/л↓8
п/л↑1		п/л↑3	п/л↑5	п/л↑7
л/п↓1		л/п↓3	л/п↓5	л/п↓7
	л/п↑2	л/п↑4	л/п↑6	л/п↑8

7. Забегания-выбегание левой/правой

л	л↓3	л↓7	л↓11
л↑1/п↓2	л↑5/п↓6	л9↑/п↓10	
п	п↑4	п↑8	п↑12

8. Забегания-выбегание левой/правой спиной вперед

п	п↓4	п↓8	п↓12			
<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л↓1/п↑2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л↓5/п↑6</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л↓9/п↑10</td> </tr> </table>				л↓1/п↑2	л↓5/п↑6	л↓9/п↑10
л↓1/п↑2	л↓5/п↑6	л↓9/п↑10				
л	л↑3	л↑7	л↑11			

9. Пробегание скрестно

л2/п3	л8/п9				
<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">п1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">п7</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л10</td> </tr> </table>		п1	л4	п7	л10
п1	л4	п7	л10		
пл	п5/л6	п11/л12			

10. Забегание левой (правой) ногой

л↓3	л↓7	л↓11
л↑1/п→2/п→4// л↑5/п→6/п→8// л↑9/п→10/п→12		
п↓1/л→2/л→4// п↓5/л→6/л→8// п↓9/л→10/л→12		
п↑3	л↑7	л↑11

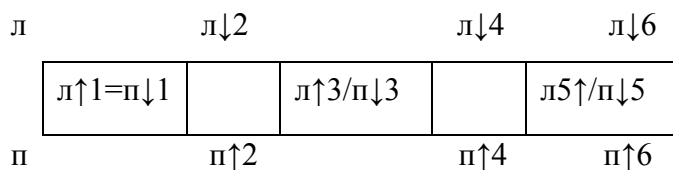
11. Прыжки внутрь-наружу в каждую клетку (одновременно двумя ногами)

л	л↓2	л↓4	л↓6			
<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л↑1=п↓1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л↑3/п↓3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">л5↑/п↓5</td> </tr> </table>				л↑1=п↓1	л↑3/п↓3	л5↑/п↓5
л↑1=п↓1	л↑3/п↓3	л5↑/п↓5				
п	п↑2	п↑4	п↑6			

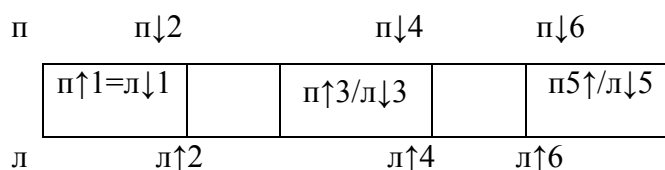
12. Прыжки внутрь-наружу в каждую клетку спиной вперед (одновременно двумя ногами)

п	п↓2	п↓4	п↓6			
<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">п↑1=л↓1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">п↑3/л↓3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">п5↑/л↓5</td> </tr> </table>				п↑1=л↓1	п↑3/л↓3	п5↑/л↓5
п↑1=л↓1	п↑3/л↓3	п5↑/л↓5				
л	л↑2	л↑4	л↑6			

13. Прыжки внутрь-наружу через одну клетку (одновременно двумя ногами)



14. Прыжки внутрь-наружу через одну клетку спиной вперед (одновременно двумя ногами)



15. Прыжки в каждую клетку с поворотом на 180° поочередно через правое и левое плечо

п=л	п=л	п=л	п=л	п=л
через правое	через левое	через правое	через левое	через правое
плечо	плечо	плечо	плечо	плечо

16. Разножка правым, затем левым боком в каждую клетку (смена ног прыжком).

Условные обозначения:

--	--	--	--	--

 – «дорожка скорости и координации»;

л – левая нога;

п – правая нога;

/ - поочередное забегание правой/левой или наоборот;

→, ↑, ↓ - направления движений;

1, 2, 3 ... последовательность движений ног;

п=л – отталкивание двумя ногами.

ПРИЛОЖЕНИЕ В**Прогнозирование соревновательного результата в беге на 60 м у женщин по результатам в беге на 30 м**

Прогнозируемый результат в беге на 60 м, с	Результат в беге на 30 м со старта, с	Результат в беге на 30 м с ходу, с
8,60	4,62	4,12
8,50	4,57	4,06
8,40	4,51	4,00
8,30	4,46	3,94
8,20	4,41	3,87
8,10	4,35	3,81
8,00	4,30	3,75
7,90	4,25	3,68
7,80	4,19	3,62
7,70	4,14	3,56
7,60	4,09	3,50
7,50	4,03	3,43
7,40	3,98	3,37
7,30	3,93	3,31



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что в период с 20 октября 2015 года по 20 декабря 2015 года в программу подготовки толкателей ядра были внедрены комплексы неспецифических статодинамических упражнений по совершенствованию координационных и силовых способностей. Разработанные комплексы упражнений были апробированы в рамках диссертационного исследования, выполненного по направлению 02. «Научные основы спорта высших достижений (Человек в экстремальных условиях двигательной деятельности)» в соответствии с проблемой 02.11.00. «Научное обоснование построения и содержания подготовки спортсменов различной квалификации» плана НИОКР СибГУФК на 2015-2016 г., аспирантом кафедры теории и методики легкой атлетики и лыжного спорта А.И. Табаковым под руководством д. п. н., профессора В. Н. Коновалова. Использование специально подобранных неспецифических статодинамических упражнений в тренировочном процессе толкателей ядра позволило наряду с развитием силовых способностей совершенствовать компоненты координационных способностей, что позволило достичь оптимального уровня специальной физической и технической подготовленности к первенству Сибирского федерального округа (19-20 января 2016 г.) и первенству России (8-10 февраля 2016 г.).

От внедрения получен положительный эффект, выразившийся в успешном выступлении толкателей ядра на вышеуказанных соревнованиях. Моисеева Арина выиграла зональное первенство, стала серебряным призером первенства России среди юниорок; Щеглакова Наталья стала серебряным призером зонального первенства среди девушек, Жутова Алина – бронзовым призером. Спортсменки значительно улучшили личные рекорды: Моисеева А. на 24 см, Щеглакова Н. на 79 см, Жутова А. на 100 см, Свинаярева В. на 135 см.

Авторы – разработчики:
ответственный за внедрение

д. п. н., профессор
кафедры ТМ легкой атлетики и лыжного
спорта В. Н. Коновалов
аспирант кафедры
ТМ легкой атлетики и лыжного спорта
А.И. Табаков


От организации заказчика

БОУ ОО ДО «СДЮСШОР»
Н.М. Савинская

«СОГЛАСОВАНО»
 Проректор по НИР СибГУФК
 д.п.н., профессор
 В. А. Анкин
 «14» июля 2016 г.



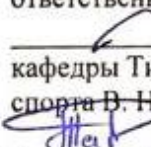
«УТВЕРЖДАЮ»
 зав. кафедрой
 Теории и методики легкой атлетики и
 лыжного спорта СибГУФК
 М.В. Романенко
 «14» июля 2016 г.



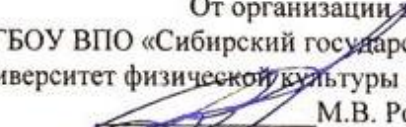
АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что с октября 2015 года в программу подготовки студентов СибГУФК, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, были внедрены комплексы нетрадиционных упражнений по совершенствованию координационных и кондиционных способностей. Разработанные комплексы упражнений были апробированы в рамках диссертационного исследования, выполненного по направлениям 01. «Формирования физической культуры и здорового стиля жизни человека» в соответствии с проблемой 01.03.00 «Научно-методическое обоснование социальной и физической адаптации инвалидов через физкультурно-оздоровительную и спортивную деятельность», 02. «Научные основы спорта высших достижений (Человек в экстремальных условиях двигательной деятельности)» в соответствии с проблемой 02.11.00. «Научное обоснование построения и содержания подготовки спортсменов различной квалификации» плана НИОКР СибГУФК на 2015-2016 г., аспирантом кафедры теории и методики легкой атлетики и лыжного спорта А.И. Табаковым под руководством д. п. н., профессора В. Н. Коновалова. Использование специально подобранных нетрадиционных средств подготовки в тренировочном процессе студентов-легкоатлетов позволило сопряженно совершенствовать компоненты кондиционных и координационных способностей. Это способствовало достижению оптимального уровня специальной физической и технической подготовленности к основным стартам сезона 2015-2016 гг. От внедрения получен положительный эффект, выразившийся в повышении личных рекордов и показателей физической подготовленности спортсменов.

Авторы – разработчики:
 ответственный за внедрение
 _____ д. п. н., профессор
 кафедры ТИМ легкой атлетики и лыжного
 спорта В. Н. Коновалов
 _____ аспирант кафедры
 ТИМ легкой атлетики и лыжного спорта
 А.И. Табаков



От организации заказчика
 ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный
 университет физической культуры и спорта.
 _____ М.В. Романенко



**АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научного исследования в практику**

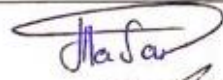
г. Омск

«15» февраля 2019 г.

Мы, нижеподписавшиеся, Табаков Антон Исмагилович, Коновалов Василий Николаевич, доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики циклических видов спорта ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», с одной стороны и Колмогорова Наталья Владимировна, проректор по научной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта» (Министерство спорта Российской Федерации) с другой стороны составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы Табакова Антона Исмагиловича и Коновалова Василия Николаевича в тренировочный процесс легкоатлетов-спринтеров в 2017-2019 годах были внедрены следующие предложения и рекомендации:

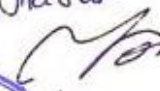
№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения
1	Табаков Антон Исмагилович, Коновалов Василий Николаевич	Педагогическая методика сопряжения координационной и кондиционной подготовки легкоатлетов-спринтеров с использованием нетрадиционных тренировочных средств, включающая: - обоснование применения в тренировочном процессе легкоатлетов-спринтеров нетрадиционных тренировочных средств и разработанные комплексы упражнений; - рациональное сочетание и последовательность использования тренировочных средств в процессе подготовки легкоатлетов; - средства контроля уровня физической подготовленности; - рекомендации по сопряжению разнонаправленных тренировочных нагрузок в различных структурных образованиях тренировочного процесса.	От внедрения получен положительный эффект, выразившийся в успешном выступлении легкоатлетов и легкоатлеток, специализирующихся в беге на короткие дистанции на областных, региональных и всероссийских соревнованиях по легкой атлетике; более существенному повышению показателей физической подготовленности спринтеров по сравнению с традиционными методиками подготовки.

Автор разработки



Табаков А.И.

Научный руководитель, д.п.н., профессор



Коновалов В.Н.

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО «СибГУФК», к.п.н., доцент



Колмогорова Н.В.

Почтовый адрес: 644009, Омская обл. г. Омск, ул. Масленникова, д. 144, тел. 8(3812)36-42-74, recto @sibguflk.ru, http://www.sibsport.ru

