

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ ИМЕНИ  
П.Ф. ЛЕСГАФТА**

На правах рукописи

**РОГОЖНИКОВ МАКСИМ АЛЕКСЕЕВИЧ**

**ОБУЧЕНИЕ ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ БЕЗОПОРНЫМ  
СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ**

Специальность 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

Бакулев Сергей Евгеньевич

Санкт-Петербург – 2016

## Оглавление

Введение.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О БЕЗОПОРНЫХ СЛОЖНО- КООРДИНАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЯХ ТХЭКВОНДО.....	14
1.1. Особенности выполнения сложно-координационных технических действий тхэквондо.....	14
1.2. Основы кинематики при выполнении двигательных действий тхэквондо в безопорном положении.....	21
1.3. Специфика физической подготовленности при выполнении безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо.....	27
1.4. Пути воздействия на координационную подготовленность тхэквондо.....	32
Резюме по главе 1.....	40
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	41
2.1. Организация исследования.....	41
2.2. Методы исследования.....	46
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПОРНЫМ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ.....	62
3.1. Подходы к обучению безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо на основе моделей выполнения.....	62
3.2. Обоснование средств и методов при обучении безопорным скоростным техническим действиям.....	78
3.3. Обоснование средств и методов при обучении безопорным силовым техническим действиям.....	93
3.4. Обоснование средств и методов при обучении безопорным скоростно- силовым техническим действиям.....	105
Резюме по главе 3.....	121

ГЛАВА 4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА АЛГОРИТМА ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПОРНЫМ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ .....	123
4.1. Сравнительный анализ координационных показателей юных тхэквондистов .....	123
4.2. Сравнительный анализ функционального состояния юных спортсменов.....	133
4.3. Сравнительный анализ результативности использования безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо спортсменами 11-12, 13-14 лет.....	138
Резюме по главе 4.....	143
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	145
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	152
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ .....	169
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	172

## Введение

Спорт в сегодняшнем мире развивается бурными темпами, что приводит к появлению новых направлений и дисциплин. Классические спортивные единоборства претерпевают подчас значительные преобразования, связанные с изменением правил проведения соревнований, что в свою очередь влияет на технику и тактику этих видов спорта. Тхэквондо, сформировавшееся в отдельное направление в единоборствах в середине 20-го столетия, преодолел большой путь развития и стал к настоящему моменту олимпийским видом спорта. На сегодняшний день популярность данного вида спорта выражается в охвате более 30 млн. человек из 206 стран мира согласно статистике 2015 года (Популярность тхэквондо [Электронный ресурс] из приложения к материалу, 2015. URL: <http://www.worldtaekwondofederation.net/popularity>).

Если внимательно рассмотреть более чем полувековую историю тхэквондо (таэквондо), то можно увидеть весьма интересную картину этого вида единоборств. Во-первых, основателем тхэквондо генералом Чой Хонг Хи, эта система создавалась как прикладная, служила для подготовки военнослужащих к ситуациям реального боя. Достаточно прочесть известную «Энциклопедию таэквондо», написанную Чой Х.Х., где скрупулезно и в полном объёме разбираются все аспекты тхэквондо, а также даны целевые установки этого вида боевых искусств. Появившиеся позднее различные версии тхэквондо, также несут достаточно ярко выраженную прикладную направленность (версия мастеров Джуна Ри, Хель Иль Чо, Ким Су и др.). Естественно, по каждой из версий в последствии стали проводиться соревнования, с более или менее широким диапазоном технических приёмов, разрешённых правилами. В настоящий момент существуют несколько основных версий этого единоборства: по правилам Всемирной Федерации тхэквондо (ВТФ); Международной Федерации таэквондо (ИТФ); Глобальной Федерации Таэквондо (ГТФ). Невзирая на специфику подготовки в каждом из направлений, специалисты (Х.Х. Чой, 2000, Су Ким, 2001, К. Гиль, 1998) отмечают общие технические особенности, позволяющие говорить о том, что тхэквондо можно отнести к комплексным единоборствам.

Прежде всего, техника всех школ тхэквондо группируется в четыре основных раздела: формальные комплексы, спарринг, самозащита, разбивание твёрдых предметов. Раздел формальных комплексов и раздел разбиваний, являются своего рода вспомогательными для освоения разделов спарринга и самозащиты. Именно в них заключены основные технико-тактические действия, как соревновательного, так и боевого поединка. Удары ногами, применяемые в соревновательных поединках тхэквондо объединены в чёткую структуру, имеющую следующие особенности:

- возможность применения технических приёмов ногами по всем зонам и уровням тела противника;

- сила воздействия технического действия (удара) ногой. Технически грамотно проведённый удар весьма опасен для боеспособности противника;

- внезапность применения ударов ногами. Выражается в том, что технические действия ногами могут начинаться с большей дистанции, с вращением, безопорном положении (Павленко А.В. Особенности технико-тактической подготовки тхэквондистов в связи с изменениями правил соревнований. Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта. Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 2011. С. 65 ; Павленко А.В. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та. 2013. 129с.).

Развитие тхэквондо привело в появлению новых направлений, набирающих популярность в молодежной среде. Одно из них – «тхэквондо-экстрим». Здесь спортсмены выполняют высокие прыжки с акробатическими элементами, нанося каскад ударов в воздухе. Недавно появился «тхэквондо-дэнс» – симбиоз техники тхэквондо с танцами. Проводятся соревнования по «тхэквондо-фристайлу» – выступлению спортсменов под музыку, с использованием сложно-координационных технических действий (Знакомьтесь: тхэквондо [Электронный ресурс] из приложения к материалу, 2015. URL: <http://worldtaekwondo2015.com/index.php/ru/novosti/intervyu/item/299-znakomtes-tkhekvondo>). В спортивных поединках по новым правилам при результативном использовании

сложной техники добавляют дополнительные очки (Таймазов В.А., Бакулев С.Е., Павленко А.В., Симаков А.М., Чистяков В.А. К вопросу о применении электронных систем судейства в тхэквондо (ВТФ) // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. №4 (98).С. 155-159).

**Актуальность исследования** определяется прежде всего, необходимостью своевременного исполнения Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта тхэквондо (утв. Приказом Министерства спорта РФ от 18 февраля 2013 г. № 62) по разделу «IV. Требования к результатам реализации программ спортивной подготовки на каждом из этапов спортивной подготовки».

Включение тхэквондо в официальную программу Олимпийских игр привело к ряду изменений в правилах соревнований по данному виду спортивных единоборств. К таковым относятся в первую очередь более высокая оценка судьями сложной техники в поединках и применение электронных систем (Таймазов В.А., Бакулев С.Е., Павленко А.В., Симаков А.М., Чистяков В.А. К вопросу о применении электронных систем судейства в тхэквондо (ВТФ). Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2013. № 4 (98). С. 155-160), фиксирующих результаты выполнения технических приёмов в определённые зоны тела без участия человека. «Кроме этого, появляются новые версии правил по тхэквондо (например, «ТК-5»), где проводятся командные поединки в режиме «нон-стоп» с общим набором очков командой. В данной версии также приоритетным является выполнение сложной техники при высокой плотности ведения поединка»

Анализ поединков последних лет чемпионатов Мира и Европы по тхэквондо показал, что спортсмены все чаще применяют сложно-координационные двигательные действия в атакующих комбинациях, основу которых составляют удары ногами в безопорном положении в сочетаниях с различными вращениями. Сложно-координационные технические действия ногами – это условные обозначения группы ударов, принятое в кругу специалистов по тхэквондо.

Эффективность выполнения сложно-координационных технических действий в тхэквондо зависит от многих факторов их сочетания и

взаимодействия. Уровнем технической подготовленности в значительной мере определяется реализация накопленных спортсменом возможностей и других компонентов тренированности, таких как физическая, тактическая, психологическая и координационные возможности спортсмена (Бакулев С.Е., Симаков А.М., Момот Д.А. Аспекты становления интегральной подготовленности юных тхэквондистов (ИТФ): техническая подготовленность // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 1(35) . С. 13-16). Современная техника ударов ногами в безопорном положении является сложной динамической системой.

Основная база технико-тактической подготовленности тхэквондистов сложно-координационным ударам ногами закладывается в возрасте 11-12 лет путем развития координационных способностей и обучению ударам в безопорном положении. В 13-14 лет юные спортсмены активно начинают использовать сложно-координационные двигательные действия в спортивном поединке. Ведущими координационными способностями для освоения ударов в безопорном положении, являются: 1) способностью к согласованию, 2) способностью к дифференцированию параметров движений, 3) способностью к ориентированию в пространстве, 4) способностью к сохранению равновесия (Ю.В. Верхошанский 1988; Е. Садовски, 2000; Н.А. Бернштейн, 2004 и др.).

Техника ударов ногами в безопорном положении, является предметом обсуждения и исследований многих специалистов (М.М. Боген 1985; А.О. Акопян 1989; Г.И. Мокеев, 2008; С.Е. Бакулев, В.А. Чистяков, 2007; О.А. Двейрина 2006; С.Н. Сафонкин 2001; Е. Ю. Ключников 2007; Г.В. Руденко, 2010; А.В. Павленко 2013; О.Г. Эпов, 2014 и др.). Однако анализ научно-методической литературы, публикаций и непосредственный опыт тренерской деятельности показал, что алгоритм обучения юных тхэквондистов безопорным сложно-координационным техническим действиям пока ещё не разработан в должной мере.

Таким образом, **актуальность исследования** заключается в поиске и систематизации методических подходов, позволяющих оптимизировать занятия с юными тхэквондистами на основе применения средств координационной направленности. Основу подобных средств, включенных в учебно-тренировочный

процесс юных тхэквондистов, могут составлять элементы акробатики и развивающейся в настоящий момент в нашей стране спортивной дисциплины «паркур».

### **Степень разработанности темы исследования**

Теоретической основой исследования сложно-координационных технических действий послужили фундаментальные труды по теории и методике единоборств (Е.Ю. Ключников, 2007; Г.И. Мокеев, 2008; Д.А. Момат, 2008; А.В. Павленко, 2009; С.Н. Сафонкин, 2001; А.М. Симаков, 2010; В.А. Таймазов, 2007; Х.Х. Чой, 2000; Ли Чонг, 1993; О.Г. Эпов, 2009; М.А. Kazemi, 2006; D. Ribera-Nebot, 2006; Villani, R. 2000), основы биомеханики технических действий в единоборствах (Ф.К. Агашин, 1977; В.М. Адашевский, 2010; Р.В. Камнев, 2010; Л.В. Капилевич, 2011; Chul-Soo 2009), специфика выполнения технических действий в безопорном положении (В.Н. Болобан, 1988; В.И. Виноградова, 2013; И.В. Красова, 2012).

На уровне диссертационных исследований данная проблема освещалась в диссертациях, в которых рассматривались:

– биомеханическая структура сложных акробатических упражнений (Э.А. Вишневский, 1962), прыжки на лыжах с трамплина (В.А. Воронов, 1947), сложные гимнастические упражнения и обучение им (Ю.К. Гавердовский, 1986), техника исполнения и методика обучения многооборотным прыжкам конькобежца-фигуриста (А.Н. Мишин, 1973), биомеханические основы программирования обучающей деятельности при освоении ациклических упражнений (В.Т. Назаров, 1974)

– начальное обучение тхэквондистов двигательным действиям (Ч.К. Ким, 2000), технико-тактические характеристики соревновательного спарринга в тхэквондо ВТФ (Чжон Ки Ли, 2003), развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей (А.С. Мавлеткулова, 2007), комплексный контроль состояния спортивной подготовленности в процессе соревновательной деятельности единоборцев (С.В. Павлов, 2004), силовая подготовка юных тхэквондистов на основе биомеханической структуры соревновательных технических действий



(С.Л. Подпалько, 2007), теоретико-методические основы тренировки и контроля координационных способностей в восточных единоборствах (Е. Садовски, 2000).

Однако анализ публикаций и непосредственный опыт тренерской деятельности показал, что алгоритм обучения юных тхэквондистов безопорным сложно-координационным техническим действиям пока ещё не разработан в должной мере.

В качестве **гипотезы** было высказано предположение о том, что включение средств базовых элементов акробатики и паркура в учебно-тренировочный процесс юных тхэквондистов позволит сформировать координационную готовность к обучению и повышению эффективности выполнения безопорных сложно-координационных технических действий, если:

1) будут выявлены кинематические характеристики безопорных сложно-координационных технических действий в тхэквондо и обоснованы новые подходы к обучению указанным действиям;

2) на основе выявленных подходов, будет теоретически обоснован и экспериментально проверен алгоритм обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям, позволяющий осуществить подготовку тхэквондистов к участию в соревновательном процессе;

3) в ходе экспериментальной проверки удастся показать, что предлагаемый алгоритм действительно является эффективным в контексте сокращения времени освоения безопорных сложно-координационных технических действий, за счет внедрения в учебно-тренировочный процесс базовых элементов акробатики и паркура.

**Объект исследования:** учебно-тренировочный процесс обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям юных тхэквондистов 11-12 лет, 13-14 лет.

**Предмет исследования:** влияние координационной готовности к обучению и исполнению технических действий в тхэквондо, сформированной посредством базовых элементов акробатики и элементов паркура, выполняемых в безопорном положении, на скорость освоения ударов ногами.

**Цель исследования** – разработать алгоритм обучения юных тхэквондистов безопорным сложно-координационным техническим действиям на основе точного учета кинематических характеристик, способствующим повышению качества и ускорению процесса обучения.

**Задачи исследования:**

1) определить кинематические характеристики безопорных сложно-координационных технических действий в тхэквондо и на их основе сформировать подходы к обучению указанным действиям;

2) обосновать алгоритм обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям тхэквондо с акцентированным использованием при формировании координационной готовности к обучению и исполнению базовых элементов акробатики и паркура, выполняемых в безопорном положении;

3) апробировать алгоритм обучения юных тхэквондистов, ориентированный на сокращенные сроки обучения и повышение эффективности выполнения безопорных сложно-координационных технических действий в тхэквондо.

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение литературных источников, педагогическое наблюдение, биомеханический анализ, моделирование, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1) Определение кинематических характеристик безопорных сложно-координационных технических действий в тхэквондо и на их основе формирование подходов к обучению указанным действиям;

2) Теоретическое обоснование алгоритма обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям тхэквондо с акцентированным использованием при формировании координационной готовности к обучению и исполнению базовых элементов акробатики и паркура, выполняемых в безопорном положении за счет их применения в качестве подводящих, общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений;

3) Экспериментальная проверка эффективности алгоритма обучения юных тхэквондистов, ориентированного на сокращение сроков обучения и повышение качества выполнения безопорных сложно-координационных технических действий.

**Научная новизна** заключается в том, что впервые

– выявлены кинематические характеристики, отражающие временные параметры каждой фазы безопорного технического действия тхэквондо и угловые параметры основных суставов тела;

– на основе отобранных базовых элементов акробатики (кувырки, перекаты, колесо, сальто и др.) и элементов паркура, выполняемых в безопорном положении (дроп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так), теоретически разработан алгоритм применения данных средств в процессе технической и координационной подготовки юных тхэквондистов;

– экспериментальная проверка эффективности применения подводящих, общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений при обучении безопорным сложно-координационным техническим действиям тхэквондо юных спортсменов, влияющих на сокращение времени освоения и повышения результативности выполнения в спортивных поединках.

**Теоретическая значимость.** Разработанная структура фазового состава безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо позволила расширить систему научных представлений о технике спортивных единоборств и расширить арсенал комплексов подготовки спортсменов, виды спорта которых содержат безопорные сложно-координированные элементы техники, за счет привлечения базовых элементов паркура.

**Практическую значимость** составляет система регистрации кинематических характеристик двигательных действий в тхэквондо, и разработанный алгоритм, позволяющий практикующим педагогическим работникам (тренерам, преподавателям, методистам) ускорить процесс и повысить качество технической подготовленности юных тхэквондистов.

### **Личный вклад автора**

Участие автора заключалось в выборе и обосновании темы диссертации, разработке цели и задач, обосновании поэтапного исследования. Автором самостоятельно проведен констатирующий и формирующий педагогический эксперимент, статистическая обработка и анализ полученных результатов, апробация и внедрение результатов исследования. Биомеханический анализ и моделирование проводилось на базе СПбГУКиТ с использованием современной системы «Motion capture» (Захват движения). В методику включены комплексы средств и методов из других видов спорта.

**Достоверность результатов исследования** концептуальными положениями, базирующимися на общетеоретических положениях и собственными выводами автора, согласующимися с результатами педагогических экспериментов; использованием сертифицированного оборудования; объемом выборки ( $n=200$ ), позволяющим применить математико-статистический анализ полученных экспериментальных данных, подтвердившим гипотезу исследования с уровнем значимости 0,05.

**Апробация и внедрение результатов диссертационного исследования.** Основные научные и практические результаты диссертации неоднократно обсуждались и получили одобрение на Всероссийских научно-практических конференциях, проводимых в Национальном государственном университете физической культуры, спорта и здоровья им П.Ф. Лесгафта (2011, 2012, 2013).

Основные научные результаты отражены в 6 работах, 3 из которых размещены в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки России.

Экспериментальная программа тренировки обучения сложно координационным техническим действиям тхэквондо внедрена в процесс подготовки спортсменов учебно-тренировочных групп, в ГБОУ СОШ № 331, ГБОУ СОШ № 340, ГБОУ СОШ № 532, ГБОУ ДОД ДЮСШ «ДЕЛЬФИН».

**Структура и объем диссертации.** Работа состоит из введения, четырёх глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений.

Список литературы содержит 151 источник, в том числе 17 на иностранных языках. Основной текст диссертации изложен на 171 странице, иллюстрирован 10 таблицами и 2 рисунками. В работе содержится 7 приложений.

Диссертационная работа выполнена согласно номенклатуре ВАК РФ. Шифр специальности: 13.00.04 Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры, соответствует:

- пункту 3.2.4. Техничко-тактическая и психологическая подготовка спортсменов: раздел – «техническая подготовленность и техническая подготовка спортсменов»;

- пункту: 3.3. Система подготовки юных спортсменов: раздел – «содержание, методика и направленность тренировочного процесса юных спортсменов в отдельном виде спорта».

# ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О БЕЗОПОРНЫХ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЯХ ТХЭКВОНДО

## 1.1. Особенности выполнения сложно-координационных технических действий тхэквондо

Удары ногами являются основным средством ведения поединка в тхэквондо (М. Kazemi, 2006; С.Н. Сафонкин 2001; Е. Ю. Ключников 2007; А.В. Павленко 2013; О.Г. Эпов 2014 и др.). Отличительной особенностью современного спортивного тхэквондо, своего рода его «визитной карточкой», является активное применение в соревновательных схватках разнообразной техники ударов ногами (Таймазов В.А., Бакулев С.Е., Павленко А.В., Чистяков В.А. Оздоровление и реабилитация детей-инвалидов с поражениями верхних конечностей на основе применения средств тхэквондо: учеб. пособие. Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. С. 97. ISBN 978-5-7422-2793-9). По оценкам некоторых специалистов удары ногами в тхэквондо составляют до 70-80% всех ударов во время ведения боя (Ли Чжон Ки. Техничко-тактические характеристики соревновательного спарринга в тхэквондо ВТФ: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. М., 2003. С. 139). Применяются как одиночные удары ногами, так и комбинации из них. (Павленко А.В. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо. С. 52). Победа в спортивном поединке тхэквондо определяется наибольшим количеством очков, которые спортсмены набирают во время поединка. А набираются очки с помощью результативных технических действий тхэквондо. Для соревнований важно не только правильно определить победителя – очень важна безопасность участников. В тхэквондо (ВТФ) разработано и с успехом применяется защитное снаряжение, которое максимально защищает спортсмена и позволяет показать все элементы сложной техники. Последние корректировки правил существенно изменили тактическую схему боя. Теперь за сложную технику добавляют дополнительный бал. В процессе развития тхэквондо возник ряд способов выполнения ударов ногами из нестандартных положений, включающих удары ногами в безопорном положении. Данные

двигательные действия в настоящее время становятся все более распространенными среди профессиональных спортсменов.

В ходе исследования двигательных действий в безопорном положении спортсменов высокого класса, было выявлено, что удары в прыжках достигают цели в 73% из общего числа атак, а 68% из числа выполненных ударов - в безопорном положении (Рогожников М.А. Особенности выполнения двигательных действий тхэквондо в безопорном положении // Студенческая наука - физической культуре и спорту. Вып. 9. Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. СПб.: 2013. С. 12-15.).

Исследования технических действий в безопорном положении, выполняемые спортсменами на международных соревнованиях по тхэквондо, позволили сделать вывод, что использование ударов ногами в безопорном положении более эффективно, чем использование сложных комбинаций. За счет применения ударов в прыжке спортсмен легко может переиграть противника, в том числе и в случае ростового превосходства соперника. Важнейшим атакующим приемом современного тхэквондиста являются удары с критически близкой дистанции «клинч». Как показывают результаты исследований, до 70% ударов в прыжках достигают цели с близкой дистанции (Рогожников М.А. Структура двигательных действий тхэквондо и паркура в безопорном положении в аспекте развития координационных способностей. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2015. № 1 (119). С. 142-146).

С введением новых правил (добавление балла за удар с вращением) спортсмены стали часто использовать удары с разворота в прыжке из «клинча». Эффективный удар с разворота в верхнюю зону позволяет сразу заработать 4 балла, в среднюю – 3 балла. Это, в свою очередь, существенно влияет как на результат, так и на манеру ведения боя. Сложно-координационные удары ногами дают значительное преимущество спортсменам высокого класса, которые хорошо умеют удерживать счет. Встречаются удары ногами в прыжках с дальней дистанции. Данные удары несут в себе неизвестность, приводящую зачастую противника в замешательство, так как во время выполнения технических

действий в безопорном положении в доли секунды возможно сократить дистанцию. Во время полета возможно несколько раз изменить траекторию удара, приводящую к результативному действию.

Из вышесказанного можно сделать заключение, что техника ударов в прыжках наиболее эффективна при завершении атак, особенно с дальних и близких дистанций. Встает вопрос о необходимости в постоянном совершенствовании данных технических действий.

Как было отмечено во введении, следует выделить особую группу технических действий тхэквондо, выполняемых в безопорном положении - сложно-координационные. Сложно-координационные удары ногами отличаются от базовых ударов ногами прежде всего тем, что непосредственно сам удар выполняется в безопорном положении. Определенные сложно-координационные технические действия выполняются с поворотом туловища влево или вправо (Павленко А.В., Рогожников М.А. Кинематические характеристики двигательных действий тхэквондо в безопорном положении // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 9 (115). С. 110-114.).

Все сложно-координационные удары ногами наносятся по трем основным направлениям: вперед, назад, в сторону. С.Н. Сафонкин (2001) в своей работе, посвященной анализу техники тхэквондо, пишет следующее: «Удары ногами делятся на три основные группы: *скоростные, силовые и скоростно-силовые*. Несмотря на то, что все удары отличаются по скоростно-силовым показателям, принадлежность их к той или иной группе определяется не по соотношению «быстрее-медленнее» или «сильнее-слабее». Удары, относящиеся к одной из трёх групп, выражают её технические особенности, которые коренным образом отличают эту группу от других. Отличительными техническими особенностями любой из трёх групп являются чередование активности и пассивности в движениях тазом, бедром и голенью ноги, наносящей удар.

*Скоростные*. К этой группе относятся удары, в которых из фазы заряда разгибание голени ноги, наносящей удар, осуществляется при фиксированном



положении её бедра. В классическом исполнении техники скоростных ударов голень ноги, наносящей удар, не фиксируется в конечной фазе.

Формула скоростных ударов – (из фазы заряда) бедро пассивно, голень активна.

*Силовые удары.* К этой группе относятся удары, в которых из фазы заряда осуществляется активное разгибание бедра ноги, наносящей удар, при её пассивной голени. В классическом исполнении техники силовых ударов голень ноги, наносящей удар, фиксируется в конечной фазе.

Формула силовых ударов (из фазы заряда): бедро активно, голень пассивна.

*Скоростно-силовые удары.* Это наиболее сложные удары, объединяющие в себе принципы выполнения двух предыдущих групп.

Скоростно-силовые удары выполняются преимущественно с поворотом туловища на 180°, 225°, 270°, 360° и называются удары «с проносом». В момент нанесения удара «с проносом» без контакта нога, наносящая удар (стопа), не фиксируется в предполагаемой точке контакта, а продолжает перемещаться по заданной траектории до постановки на пол или же до принятия фазы другого удара.

Во время поединка нередко случается, что скоростные удары наносятся по принципу скоростно-силовых, а силовые удары по принципу скоростных и т.д. Это не является ошибочным, если делается сознательно для решения определённой тактической задачи или продиктовано сложившейся ситуацией (Эпов О.Г. Основы маневрирования в тхэквондо ВТФ. Москва: Физическая культура, 2009. 162 с.: ил. Гриф УМО по образованию в обл. физ. культуры и спорта. Библиогр.: с. 162. ISBN 978-5-9746-0100-2). Однако, несмотря на внешнее техническое исполнение удара в таких случаях, его основа всегда подчинена главному принципу той группы, к которой он относится». (Сафонкин С.Н. Таэквондо. Санкт-Петербургская гос. акад. физ. культуры им. П.Ф.Лесгафта. СПб.: 2001. С. 181) «Иногда при обозначении различных групп ударов тренеры приводят образные аналогии. Скоростные удары по своей траектории напоминают движения по «типу плети», силовые - «по типу тарана», скоростно-силовые объединяют оба способа выполнения движения. Сложно-

координационные двигательные можно разделить на удары, выполняемые толчком с одной ноги или с двух.

«При обозначении ударов ногами в тхэквондо используется три варианта терминологии. Как правило, отечественные тренеры чаще всего используют корейский вариант, реже русский. На наш взгляд, это является не самым эффективным путём для закрепления в сознании обучаемых ударов ногами. Термин адекватно подобранный изучаемому двигательному действию, способен быстрее сформировать у занимающегося необходимый образ, отражающий основную закономерности данного действия через словесное восприятие» (Павленко А.В. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо...С. 8). В нашей работе сложно-координационные удары ногами мы обозначаем на русском языке.

Основоположниками изучения ударов ногами в безопорном положении являются Х.Х. Чой (Чой Х.Х. Таэквон-до (Корейское национальное искусство самообороны) : Энциклопедия. В 15-ти т. Т.1. 2000. С. 326) и Л. Чонг (Чонг Ли. Динамика ударов ног. 1993. С. 80). Изучение научно-методической литературы показало отсутствие рассмотрения структуры ударов, методики, методических рекомендаций по обучению техническим действиям в безопорном положении.

Выделение ведущих элементов и фаз в структуре движения имеет не только теоретическое значение, но и служит основой для разработки наиболее рациональных методик обучения и совершенствования на различных этапах становления спортивного мастерства. В связи с этим необходимо изучить основные двигательные действия тхэквондо, выполняемые спортсменами в безопорном положении.

В работах С.Н. Сафонкина (2001), М.В. Назаренко (2004) и А.В. Павленко (2013) предложен анализ фазового состава базовых ударов ногами. В указанных работах технику любого из базовых ударов было предложено разделить на три взаимосвязанных части: *подготовительную, основную и заключительную*.

*Подготовительную часть* условно разделяют на выход в фазу заряда и фазу заряда. Выход в фазу заряда – это совокупность движений звеньев тела,

способствующих принятию положения «фазы заряда». Фаза заряда - это определённая группировка звеньев тела, предшествующая финальному движению, т.е. разгибанию ноги, наносящей удар.

*В основной части* выделяют фазу удара и конечную фазу, где фаза удара — непосредственное разгибание ноги, наносящей удар, а конечная фаза - момент полного разгибания ноги, наносящей удар.

*В заключительной части* выделяют фазу сбора, то есть сгибание ноги после выполнения «фазы удара». Сгибание ноги, как правило, выполняется по той же траектории, что и разгибание. (Павленко А.В. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо...С. 53).

Присутствие в сложно-координационных двигательных действиях фазы полета требует модернизации фазового состава ударов ногами в безопорном положении. В основные фазы удары и добавили подфазы, с учетом опорного и безопорного положения тела в пространстве. Фазовый состав сложно-координационных технических действий:

*Подготовительная часть:* выход в фазу заряда, которая условно делится на опорное положение и безопорное положение (отрыв ног или ноги от опоры).

*В основной части:* фаза заряда, фаза удара. Конечная фаза в ударах, выполняемых в безопорном положении, отсутствует. Связано это с тем, что отсутствует статическое положение, тело во время полёта постоянно находится в движении при выполнении ударов в прыжке.

*В заключительной части:* фаза сбора и выход в И.П. (исходное положение), которое делиться на: безопорное положение (до касания опоры) и опорное положение (поиск положения равновесия и И.П.)

Эти фазы имеют свои особенности, такие как исходное положение, продолжительность взаимодействия с опорой, величина усилия отталкивания, отрыв ног от опоры, движение тела вверх, параметры перемещения звеньев тела в безопорном положении и др. Удар ногой в прыжке является сложным высоко координированным движением, точность выполнения которого зависит от правильного выполнения ведущих динамических составляющих. К ним

относятся: отталкивание от поверхности на высокой скорости для набора максимальной высоты перед нанесением удара ногой (подготовительная фаза), совмещение максимальной скорости фазы заряда с максимальным усилием в фазе удара, нанесение точного удара (основная фаза-удар), сохранение положения тела в безопорном положении (заключительная фаза-сбора) и сохранение положения тела после приземления (заключительная фаза – опорное положение).

Кроме фаз вылета, заряда, удара, сбора и приземления, в соревновательных действиях целесообразно выделять предварительную фазу. Она начинается после окончания предыдущего соревновательного действия и продолжается в период передвижения спортсмена к месту выполнения двигательного действия в безопорном положении вплоть до начала фазы вылета. По отзывам спортсменов высокого класса, в этот период происходит интенсивная внутренняя подготовка к предстоящему действию, оценка собственных возможностей, противника, «проигрываются» варианты технического, тактического содержания действия. Спортсмен принимает один или несколько вариантов действия, которые уточняются перед началом подготовительной фазы, прогнозирует дальнейшее развитие ситуации. Сложность предварительной фазы обуславливает участие тех или иных психологических качеств, обеспечивающих ее осуществление. Значение предварительной фазы для всех соревновательных двигательных действий определяет необходимость разработки методики направленно на совершенствование деятельности спортсменов при ее осуществлении. Необходимы рекомендации по способам подавления отрицательных эмоций, формированию уверенности в своих силах, определению оптимального состояния для данного спортсмена.

При изучении теоретических основ техники выполнения ударов в прыжках тренеры и спортсмены должны хорошо представлять структуру движений, перечень физических и психических качеств, необходимых для реализации данных действий (Выготский Л.С. Педагогическая психология. Под ред. В.В. Давыдова. М.: Педагогика, 1991. С. 480. ISBN 5-7155-0358-2).

Сложной является подготовительная фаза, требующая выполнения высокоточных элементов. Спортсмен концентрирует психические усилия на точности технического и тактического выполнения действий, включающих прыжок, скорость заряда, точный удар, координацию тела в безопорном положении, приземление и т.д. Главной задачей является фаза удара, точность реализации принятого тактического и технического решения ситуации. Поэтому преимущество в этой фазе имеют спортсмены, способные в данный момент отвлечься от всего постороннего и сконцентрировать свои возможности на точном осуществлении двигательной задачи. Примечательно, что в этот период, наряду с другими качествами, решающее значение приобретает точность специализированных восприятий спортсмена, определяющих его мастерство.

Важное звено в выполнении высокоточных элементов — фаза приземления. Она включает контроль над выполнением заключительных движений, запоминание характерных особенностей двигательного действия, его оперативный анализ с одновременным слежением за действиями противника и прогнозированием дальнейшего развития ситуации. Умение осуществлять такую комплексную задачу — одна из важнейших характеристик тхэквондиста высокого класса. Поэтому при составлении соответствующих программ подготовки как юных, так и опытных спортсменов, необходимо включать средства и методы, влияющие на развитие таких способностей.

## **1.2. Основы кинематики при выполнении двигательных действий тхэквондо в безопорном положении**

Тренеру для целенаправленного воздействия на систему движений (то есть на спортивную технику) своего ученика с целью ее совершенствования важно знать закономерности связи структуры системы. Лишь зная закономерности связей и отношений между элементами системы движений, можно научиться правильно находить пути и методы целенаправленного воздействия на систему движений, то есть на спортивную технику с целью ее совершенствования (Р. Александер, Биомеханика: Пер. с англ. М.: Мир, 1970. С. 339 ; Акопян А.О., Сапунов Г.А. Методика подготовки борцов классического стиля к крупнейшим соревнованиям. М.:

ВНИИФК, 1989. С. 32 ; Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. М.: ФиС, 1977. С. 264 ; Гавердовский. Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. М.: Физкультура и спорт, 2007. С. 912).

Изучение структуры системы движений – это и есть путь познания и совершенствования спортивной техники (Глазер Р. Очерк основ биомеханики. М.: Мир, 1988. С. 128 ; Акопян А.О., Новиков А.А. Анализ-синтез спортивной деятельности как основной фактор совершенствования методики тренировки. Научные труды ВНИИФК за 1995 г. М., 1996. Т.1. С. 21-31 ; В.В. Анцыперов, Н.Л. Горячева. Компетентностный подход в организации и проведении учебных занятий по избранному виду спорта (спортивная акробатика). Инновации в образовании. 2014. № 2. С. 5-11 ; Жбанков О.В., Царегородцева Л.Д. Технология комплексного тестирования. Теория и практика физ. культуры. 1999, № 5. С. 17 - 20). Наиболее простые, легко регистрируемые связи между элементами системы движений – это механические. Механические связи выражены законами механики. Таким образом, закономерности взаимосвязи отдельных элементов системы (то есть ее структура) могут рассматриваться на основе изучения различных механических характеристик системы движений (Подпалько С.Л. Силовая подготовка юных тхэквондистов на основе биомеханической структуры соревновательных технических действий: автореф. дис. ... канд. пед. наук; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. М., 2007. С. 23). В первую очередь, наиболее легкий способ анализа спортивных движений принадлежит разделу кинематики (Кичайкина Н.Б., Козлов И.М., Коблев Я.К., Самсонова А.В. Биомеханика физических упражнений. Майкоп: Издательство Адыгейского государственной университет, 2000. С. 113).

По кинематическим характеристикам можно установить кинематическую структуру движения – как закономерность взаимосвязи частей движения в пространстве и во времени (Hong-wen wu. Biomechanical Analysis of Landing from Counter Movement Jump and Vertical Jump with Run-Up in the Individuals with Functional Ankle Instability // Int J Sport and Exercise Science. 2010. 2(2). PP. 43-48 ; Сучилин Н.Г. Спортсмен в воздухе (соскоки прогрессирующей сложности). М.: ФиС, 1978. С. 120). Основная задача кинематики состоит в том, чтобы, зная закон движения тела, установить методы определения всех кинематических величин, характеризующих данное движение.

Для изучения кинематической структуры движения, вначале необходимо зарегистрировать кинематические характеристики изучаемого движения (Chul-Soo

Ha., Man-Ho Choi., Bong-Gyung Kim Sanggi. The kinematical Analysis of the Taekwondo Sparring Players' Bandal Chagi in Kinematics // Int J Applied Sport sciences. 2009. 21(1). PP. 115-131; Hay J.G. The Biomechanics of Sports Techniques. 2-nd ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978. P. 156-161; M. Dapena J. Simulation of Modified Human Airborne Movements // Journal of Biomechanics. 1981. № 14 (2). P. 81-89 ; Ратов И.П. Исследование спортивных движений и возможностей управления их характеристиками с использованием технических средств: Докт. дис. М., 1971).

Современная наука научилась с помощью высокоточной аппаратуры изучать структуру и биомеханику поступательных движений, выполняемых в одном направлении (Шевчук Ю.В., Сучилин Н.Г. Исследование движения тела спортсмена в безопорном периоде спортивных упражнений. Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2014. № 1 (27). С. 140-145). Существует большое количество работ, где изучалась техника спортсмена в двух плоскостях с использованием программного обеспечения «Motion Trase» (Мокеев Г.И., Иванов М.П., Бакулев С.Е., Шестаков К.В., Репкин В.Б. Новые информационные технологии в подготовке единоборцев высокой квалификации боксеров. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2008. № 3 (37). С. 57-60 ; Шейко Б.И., Фетисов В.С., Охлюев Е.В. Адаптивная физическая культура, спорт и здоровье: сборник трудов Международной научно - практической конференции, Часть II. Уфа: РИЦ БашИФК, 2009. С. 247-253 ; Капилевич Л.В., Кошельская Е.В., Андреев В.И., Зюбанова И.А. Биомеханические и стабиллографические характеристики прямого нападающего удара в безопорном положении. Олимпийский спорт и спорт для всех: материалы XV международного конгресса. Кишинев, 2011. С. 334-336 ; Сучилин Н.Г., Шевчук Ю.В. Кинетика выполнения гимнастических соскоков с перекладины. Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2012. № 3. С. 159-160). Но мы не нашли методов исследования вращательных движений тела в нескольких плоскостях одновременно. При съемке на статическую камеру (с высоким разрешением и большим количеством кадров в секунду), видеоматериалы вращательных действий не дают возможности в полной мере изучить структуру движения или даже отдельных групп звеньев тела, но дают возможность экспертной оценке создать визуальную модель двигательного действия. Тренеру порой для разработки методики и подбора средств при обучении сложно-координационных технических действий необходимо знать основные кинематические характеристики (траекторию движения, момент времени, линейные и угловые величины, и т.п.).

Определить вышеуказанные характеристики стало возможно с появлением в киноиндустрии технологии «Motion capture» (захват движения) (Суровый российский Motion Capture [Электронный ресурс] 2015. URL: <http://old.computerra.ru/terralab/multimedia/532492/>). Захват движения – это процесс фиксирования движений реального объекта или человека и использования полученных данных для анимирования объекта или персонажа, созданного компьютером. Маркерная система «Motion capture», в которой используется специальное оборудование, предполагает одевание на человека костюма с датчиками. Человек производит движения, требуемые по сценарию, встаёт в определенные позы, имитирует действия. Данные с датчиков фиксируются камерами и поступают в компьютер, где сводятся в единую трёхмерную модель, точно воспроизводящую движения актёра (спортсмена). Далее на основе этой модели (или в режиме реального времени) создаётся анимация персонажа.

Изучение основных положений сложно-координационных двигательных действий тхэквондо актуально с точки зрения расширения возможностей теории и методики обучения тхэквондистов разного уровня и подготовки. Взгляд на обучение и совершенствование двигательных действий тхэквондо в безопорном положении позволяет дать новый импульс для теоретических изысканий и прикладных работ.

В настоящее время сложно-координационные технические действия тхэквондо применяются в нескольких вариантах, обусловленных постоянной сменой ситуаций в спортивном поединке. Это выполнение двигательных действий тхэквондо в прыжках из статического положения и во время передвижения. Важно рассмотреть механизм, обеспечивающий способность точно выполнять сложно-координационные двигательные действия тхэквондистов, и ряд факторов, влияющих на результативность их выполнения, которые занимают определенные аналитические зависимости точности от условий выполнения и характера организации движений. Необходимо также отметить, что сами движения находятся в тесном взаимодействии с сенсорными системами (Красова И.В., Муллагильдина А.Я., Красова Е.В. Совершенствование



технической подготовки в акробатике посредством воздействия на сенсомоторную координацию спортсменов. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2012. № 5-2 (33). С. 27-32). Эффект взаимодействия сенсорных систем зависит не только от влияния прямого раздражителя, но и от степени возбуждения анализаторов. Точность воспроизведения сложно-координационных двигательных действий во время поединка в значительной мере определяется двигательной памятью, тем, насколько она устойчива.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что способность спортсменов к точным движениям находится на генетическом уровне и носит наследственный характер, в то же время точность выполнения двигательных действий специфична и зависит от уровня тренированности (Андреев В.И., Капилевич Л.В., Марченко Н.В., Смирнов О.В., Плиев С.З. Бросок в прыжке в баскетболе. Биомеханические основы и совершенствование техники. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. С. 144 ; Капилевич Л.В. Физиологические механизмы координации движений в безопорном положении у спортсменов. Теория и практика физической культуры. 2012. № 7. С. 45-48 ; Бакулев С.Е. Прогнозирование индивидуальной успешности спортсменов-единоборцев с учетом генетических факторов тренируемости [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 : защищена 24.05.2012 / Бакулев Сергей Евгеньевич ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. СПб., 2012. С. 347.)

Поскольку тхэквондисты, выполняя удар в прыжке, определенное количество времени находятся в безопорном положении, и основное движение (удар ногой) выполняют во время полета, возникает необходимость в постоянном контроле равновесия и координации своего движения во время безопорного положения. С помощью равновесия становится возможным четкое взаимодействие различных частей тела, обеспечивающее координацию при ударах в прыжке. Можно предположить, что координация движения и равновесие представляют собой обязательное условие для эффективного осуществления двигательных действий, выполняемых в безопорном положении (Мавлеткулова, А.С. Развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 : защищена 29.03.07; С.-Петерб. гос. ун-те физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. - СПб. : [б. и.], 2007. С. 165 с.).

В безопорном положении тело тхэквондиста представляет собой свободную кинематическую цепь и может совершить поступательные и вращательные движения на основе законов кинематики. Поступательным движением твердого тела называется такое движение, при котором точка, связанная с этим телом, движется оставаясь параллельной самой себе (Шалманов Ал.А. Биомеханика взаимодействия с опорой в прыжковых упражнениях. М., ГЦОЛИФК, 1986, С. 58). В этом случае все точки тела движутся по одинаковым параллельно расположенным траекториям и в каждый момент времени имеют равные скорости и ускорения. Поэтому о поступательном движении тела спортсмена можно судить по движению его ОЦТ (общего центра тяжести) (Назаров В.Т. О механизме поворота вокруг продольной оси в безопорном состоянии. Теория и методика физического воспитания в высшей школе: материалы УП науч.-метод. конф. кафедры физвоспитания Рижского политех. ин-та. Рига: РИО РПИ, 1969. С. 18-21).

В безопорном положении тело тхэквондиста всегда вращается вокруг оси, проходящей через его ОЦТ. Поворот начинается с верхних и нижних звеньев тела, т.к. они обладают наибольшей подвижностью (Захарьин В.В. Акробатические прыжки. М.: Физкультура и спорт, 1956. С. 95с.: ил).

В опорном положении, при выполнении вращательных движений в тхэквондо, технические действия могут выполняться вокруг продольной и поперечной осей. В технике поворота выделяются две части. В первой части тхэквондист, активно взаимодействуя с опорой, поворачивает ("скручивает") незакрепленную часть тела, задает ей необходимый момент количества движения. Во второй части при выполнении поворота без подскока тхэквондист освобождает от опоры вторую ногу, выполняется удар по заданной цели, затем бьющая нога сгибается и опускается (вперед или назад), после чего завершается поворот. В поворотах с подскоком тхэквондист отталкивается от опоры двумя ногами и уже в безопорном положении вовлекает в поворот все тело за счет энергии, накопленной при отталкивании от поверхности.

В безопорном положении можно выполнять не только вращательные движения во всех плоскостях пространства, но и перемещаться вверх-вниз при

отталкивании вверх под углом  $90^\circ$  к горизонтали (Шахрзад М., Мохаммад М. Двигательная асимметрия и ударные воздействия во время приземления в таэквондо. Теория и практика физической культуры. 2013. № 5. С. 56-59 ; Назаров В.Т. Теоретическое и экспериментальное исследование программы двигательных действий в упражнениях на гимнастических снарядах (на примере перекладины): автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1966. С. 32 ; Назаров В.Т. Управляющие движения спортсмена в суставах для поворотов в безопорном состоянии. Теор. и практ. физич. культ. 1971. № 3. С. 16-19). В безопорном положении можно изменять скорость вращения тела путем изменения позы: сгибание тела, отведение рук в стороны приводит к замедлению скорости вращения; разгибание тела, приведение рук - к ее увеличению (Назаров В.Т. Основы моделирования физических упражнений. Биомеханика физических упражнений. Рига: РПИ, 1974. Вып. 1. С. 26-59 ; Назаров В.Т. Сложное вращательное движение тела спортсмена в условия свободного полета. Теор. и практ. физич. культ. М., 1970. № 8. С. 85-89).

### **1.3. Специфика физической подготовленности при выполнении безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо**

В современных единоборствах значительно увеличился объем деятельности, осуществляемой в вероятностных и неожиданно возникающих ситуациях, которая требует проявления находчивости, быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, пространственной, временной, динамической точности движений и их биомеханической рациональности (Суслов Ф.П. Современная система спортивной подготовки. М.: СААМ, 1995. С. 448с.: ил. рис.,табл. ISBN 5-900844-03-8 ; Карелин А.А. Спортивная подготовка борцов высокой квалификации. Новосибирск, 2002. С. 479 ; Зинченко И.А., Фишев Ю.А., Пиднебенна В.В. Изменения показателей координационных способностей боксеров с использованием средств аэробики и акробатики. Физическое воспитание студентов. 2010. № 2. С. 89-92 ; Сучилин Н.Г. Становление и совершенствование технического мастерства в упражнениях прогрессирующей сложности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1990. С. 50).

Эффективность действий в тхэквондо зависит от многих факторов, их сочетания и взаимодействия. Основными качествами эффективного удара ногой являются сила удара, скорость удара и точность удара. Уровнем технической подготовленности в значительной мере определяется реализация накопленных спортсменом возможностей в прочих компонентах тренированности, таких, как

физическая, тактическая, психологическая и других (Ким Ч.К. Начальное обучение тхэквондистов двигательным действиям: дис. канд. пед. наук: 13.00.04: защищена 23.03.00. С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 2000. С. 134). Техника ударов ногами в безопорном положении является предметом обсуждения и исследований многих специалистов. Рациональная техника позволяет наиболее полно и с максимальным эффектом использовать физические качества тхэквондистов и особенно скоростно-силовые их проявления.

«Техника традиционно рассматривается как фундамент поединка. Именно в совершенствовании техники содержатся большие резервы для эффективного ведения спортивной борьбы» (Бакулев С.Е., Двейрина О.А., Афанасьева И.А., Чистяков В.А. Индивидуальная тренируемость в ударных единоборствах. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 8 (102). С. 16-24.). Совершенствование техники ударов ногами в безопорном положении связано в первую очередь с развитием ведущих координационных способностей. Современная техника ударов ногами в безопорном положении является сложной динамической системой.

Все эти качества или способности в теории физического воспитания связывают с понятием ловкость — способностью человека быстро и целесообразно, то есть наиболее рационально, осваивать новые двигательные действия, успешно решать двигательные задачи в изменяющихся условиях. Ловкость — сложное комплексное двигательное качество, уровень развития которого определяется многими факторами. Наибольшее значение имеют высокоразвитое мышечное чувство и так называемая пластичность корковых нервных процессов. От степени проявления последних зависит срочность образования координационных связей и быстроты перехода от одних установок и реакций к другим. Основу ловкости составляют координационные способности (Бойко В.В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека. М.: ФиС, 1987. С. 144 ; Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии. М.: Физкультура и спорт, 1991. С. 288 ; Бернштейн Н.А. О построении движений. Центр. науч. исслед. ин-т физ. культуры. М.: Медгиз, 1947. С. 255. ил. ; Двейрина О.А. Совершенствование координационных способностей, как аспект комплексного подхода к решению задач физического воспитания. Физическое

воспитание детей Санкт-Петербурга. Ком. по образованию Администрации СПб., Центр физ. культуры, здоровья детей и подготовки олимпийского резерва. СПб., 1998. С. 53-54).

Под двигательными-координационными способностями понимаются способности быстро, точно, целесообразно, экономно и находчиво, то есть наиболее совершенно, решать двигательные задачи, особенно сложные и возникающие неожиданно (Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. М.: Терра-Спорт, 2000. С. 192.: ил. ISBN 5-93127-074 ; Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. М.: Наука, 1990. С. 495 ; Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания с спорта. М.: Издательский центр "Академия", 2000. С. 480 ; Люлина Н.В., Ветрова И.В. Развитие координации в учебно-тренировочном процессе фристайлистов. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2008. № 2. С. 45-51 ; Гуревич И.А. Круговая тренировка при развитии физических качеств. 3-е изд., перераб. и доп. Минск: Высшая школа, 1985. С. 268 ; Каль М. Воспитание функции равновесия. Теория и практика физической культуры, 2005. № 3. С. 62-63; Кучкина С.Н., Солопова И.Н. Физиологические механизмы спортивной работоспособности: Сб. науч. тр. Волгоград: ВОГИФК, 1991. С. 120. ISBN 5-7605-0030-9).

За последние десятилетия написано множество научных работ, связанных с тхэквондо. В работах отечественных (Е. Садовски (2000), С.Н. Сафонкин (2001), С.В. Павлов (2004), А.С. Мавлеткулова (2007), Д.А. Момот (2008), С.Е. Бакулев (2012), А.М. Симаков (2014), А.В. Павленко (2014), В.А. Чистяков (2014), О.Г. Эпов (2014)) и зарубежных ученых (R. Villani (2006), M. Minotti (2006), F.J. Garcia-Navarro (2006)) отмечается, что в структуре физической подготовленности тхэквондистов выделены следующие физические способности и формы их проявления: силовые способности – максимальная сила мышц туловища; амортизационная сила мышц ног; взрывная сила мышц рук и ног; реактивная сила мышц рук, ног и туловища; скоростные способности – способность к быстрому реагированию на сигнал (сложная реакция); способность к выполнению одиночных локальных движений с максимальной скоростью; способность к быстрому началу движения; координационные способности – способности к воспроизведению, отмериванию, дифференцированию и оцениванию параметров движений; сенсорные способности – способность к

реагированию на ускорение, на влияние центробежной и центростремительной силы, на изменение направления силы тяжести, на воздействие статической и динамической силы; способность к кинестетическому анализу, к регуляции мышечного тонуса, к определению положения тела и его частей в пространстве; способность к различению звуков по высоте, силе, тембру, направлению и расстоянию до их источника; способность к различению формы, размера, цвета предмета, к определению расположения объектов в пространстве; способность к дифференцированию раздражителей по месту, силе, частоте и направлению воздействия; выносливость – специальная силовая, скоростная и координационная выносливость к работе в зоне максимальной и субмаксимальной мощности; гибкость – способность к достижению максимальной амплитуды в плечевых, тазобедренных, коленных и голеностопных суставах (Бакулев С.Е., Двейрина О.А., Саввина А.С. Дифференцированный подход к определению спортивно важных координационных способностей боксера. Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2006. № 22. С. 3-9. ; Момат Д.А., Бакулев С.Е., Саков имА.М. Структура физической подготовленности юных тхэквондистов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 2 (36). С. 19-21; Бакулев С.Е., Симаков А.М., Момат Д.А. Аспекты становления интегральной подготовленности юных тхэквондистов (итф): техническая подготовленность. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 1. С. 13-17. ; Камнев Р.В., Седых Н.В. Методика формирования дифференцированной специальной физической подготовки юных таеквондистов. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. № 2. С. 59-62 ; Ribera-Nebot D., Garcia-Navarro F.J. Special Strength and Endurance Changes of Elite Taekwondo Athletes during the Preparation for the World Championship. INEFEC: Barcelona University, 2006 ; Villani R., Minotti M. Elaboration of a circuit for the training and the evaluation of the specific endurance in taekwondo. Centro study e ricerchi sport di combattimento, 2000 ; Мавлеткулова А.С. Развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей: автореф. дис..канд. пед. наук: 13.00.04. СПб., 2007. С. 25 ; Павленко А.В. Исследование эффективности развития тхэквондо (втф) в системе дополнительного образования общеобразовательных школ г. Санкт-Петербурга. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2009. 6(52). С. 52-55 ; Симаков А.М. Содержание физической подготовленности юных тхэквондистов на этапе начальной подготовки. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2010. № 4 (62). С. 93-97).

В 2000 году в исследовании Е. Садовского экспериментально были выделены основные координационные способности необходимые для тхэквондистов: 1) способность к перестроению и приспособлению, 2) способность к согласованию, 3) способность к дифференцированию параметров движений, 4) ориентирование в пространстве, 5) быстрота реагирования, 6) чувство ритма, 7) способность к сохранению равновесия (Садовски Е. Теоретико-методические основы тренировки и контроля координационных способностей в восточных единоборствах (на примере таэквондо и кикбоксинга): автореферат дис. ... док. пед. наук. Всероссийский институт физической культуры и спорта. М.: 2000. С. 39 ; Садовски Е., Болобан В., Масталез А., Нижниковски Т. Компоненты структуры технической подготовки акробатов. Теория и практика физ. культуры. 2003. № 9. С. 19-23).

Примерное распределение времени на общую и специальную координационную подготовку среди других видов подготовки у спортсменов-единоборцев см. таблицу 1.

Таблица 1 - Распределение времени на общую и специальную координационную подготовку среди других видов подготовки у спортсменов-единоборцев

Возраст, лет	Вид подготовки (в %)					
	Координационная		Кондиционная		Техническая	Тактическая
	Общая	Специальная	Общая	Специальная	Общая	Специальная
7-10	25	5	25	5	30	10
11-12	15	5	20	10	35	15
13-14	10	10	15	10	35	20
15-16	5	15	10	15	30	25
17-18	5	10	10	15	30	30

(Садовски Е. Теоретико-методические основы тренировки и контроля координационных способностей ... 2000. 39с.)

У большинства тренеров Санкт-Петербургской спортивной федерации по тхэквондо (ВТФ), учебно-тренировочные занятия проводятся 3 раза в неделю. И различные факторы не позволяют проводить дополнительные занятия для решения отдельных задач.

В связи с большими темпами развития тхэквондо повышается сложность двигательных действий, выполняемых спортсменами на тренировках и соревнованиях, где требуется проявление специальных координационных способностей. Это в свою очередь ведёт к поиску новых методических подходов, позволяющих оптимизировать процесс освоения безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо. В частности, включение в учебно-тренировочный процесс тхэквондистов средств и методов из других спортивных дисциплин.

#### **1.4. Пути воздействия на координационную подготовленность тхэквондо**

Существует ряд спортивных дисциплин, в которых исследовались различные методики обучения безопорным сложно-координационным элементам, например, фигурное катание, спортивная гимнастика, прыжки в воду в водных видах спорта, прыжки с трамплина на лыжах в зимних видах спорта, что доказывают многочисленные успешные выступления наших спортсменов на Олимпийских играх, чемпионатах и первенствах Мира и Европы. В работах С.С. Банновой (1988), В.И. Виноградовой (2013), Т.Н. Вагушевой (2014), А.Н. Мишина (1973, 1976, 1981), D. King (1994) и других, изучалась структура и биомеханика вращательных движений в безопорном положении в фигурном катании. В работах также описана методика обучения таким элементам, как аксель, тулуп, сальхов, ритбергер и т.д. В работах Э.А. Вишневого (1962), Ю.К. Гавердоского (1986), Д.Д. Донского (1979), В.Т. Назарова (1974), В.Н. Болобан (1988), Н.Г. Сучилина (2011, 2012), Ю.В. Шевчека (2011, 2012), M. Darpa (1981), M.R. Yeadon (1984) и других, изучалась структура и биомеханика вращательных движений в безопорном положении в гимнастике и спортивной акробатике. В работе Е.А. Распоповой (2000) рассматривались научно-методические основы многолетней подготовки прыгунов в воду (Е.А. Распопова. Научно-методические основы многолетней подготовки прыгунов в воду : дис. ... д-ра пед. наук в виде науч. докл. : 13.00.04 : защищена 14.11.00. Российская гос. акад. физ. культуры. М., 2000. С. 77. Б.ц.), О.Н. Степанов изучал биомеханические основы техники отталкивания и методику обучения базовым



прыжкам в воду с вышки-полуоборотам 2 и 3 классов (Степанова, О.Н. Биомеханические основы техники отталкивания и методика обучения базовым прыжкам в воду с вышки-полуоборотам 2 и 3 классов : автореф. дис. ... канд.пед.наук; РГАФК. М., 1995. С. 23. Б.ц.). В кандидатских диссертациях В.А. Воронова (1947), Б.Н. Евстигнеев (1980), В.П. Русинов (1989) и работах А.А. Злыднева (2014), Г.Г. Захарова (2014), А.А. Яковлева (2014) исследовалась биомеханика технических действий и методика обучения прыгунов с трамплина на лыжах (В.А. Воронов. Прыжки на лыжах с трамплина (техника, методика и сооружения для прыжков) : дис. ... канд. пед. наук. ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта. Л., 1947. С. 115. Б.ц. ; Б.Н. Евстигнеев, Методика отбора юных лыжников - прыгунов на этапе начальной подготовки : дис. ... канд. пед. наук. ЛНИИФК. Л., 1980. С. 220. Б.ц. ; В.П. Русинов, Техническая подготовка двоеборцев в прыжках на лыжах с трамплина с использованием тренажеров : дис. ... канд. пед. наук. ЛНИИФК. Л., 1989. С. 172. Б.ц. ; А.А. Злыднев. Биомеханические показатели спортивно-технической подготовленности высококвалифицированных лыжников-прыгунов с трамплина. Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 6 (112). С. 70-75.).

В соответствии с физиологической классификацией физических упражнений В.С. Фарфеля (1975) тхэквондо можно отнести к группе ситуационных видов спорта (Булочко К.Т. Виды единоборства: сб. науч.-метод. статей. ГДОИФК. Л., 1973. С. 85 ; Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. М.: СпортАкадемПресс, 2001. С. 444. Гриф: Доп. Гос. ком. РФ по физ. культуре, спорту и туризму. ISBN 5-8134-0062-1). Одной из особенностей этой группы является отсутствие стереотипности в совершаемых действиях, повторения неизменных, стандартных ситуаций. Характер действий спортсмена, прежде всего, определяется взаимодействиями с противником, не регламентируется заранее и изменяется в соответствии с действиями соперника.

Вместе с тем в ходе спортивного поединка действия спортсмена могут быть в какой-то момент до известной степени стереотипными, скоростно-силовыми (комбинации из нескольких ударов ногами) и даже собственно силовыми (одионочные концентрированные удары ногами). Это предопределяет

значительную вероятность использования повторений отработанных тактических схем и комбинаций. Однако в основе действий спортсменов, выступающих в этом виде спорта, все же лежит, прежде всего, реагирование на изменение ситуации, условий спортивной борьбы. При всем разнообразии форм соревновательной активности, действия спортсмена постоянно связаны с решением ситуационных двигательных задач, требующих использования механизмов экстраполяции (Гужаловск А.А. Основы теории и методики физической культуры: учеб. для техникумов физ. Культуры. М.: Физкультура и спорт, 1986. С. 352. ил. ; Таймазов В.А., С.Е. Бакулев Развитие системного подхода к изучению деятельности человека. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2007. № 1 (23). С. 68-76).

По мнению ряда авторов (О.А. Двейрина, С.Е. Бакулев, 2008; А.В. Павленко, 2013; А.М. Симаков, В.А. Чистяков, 2014; С.Н. Сафонкин, 2001; О.Г. Эпов, 2014) основанное на теории о многоуровневой системе построения движений Н.А. Берштейна (2004) тхэквондо относится к уровню «Д» по форме проявления координационных способностей.

В связи с вышесказанным можно сделать заключение, что методики обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям фигурного катания, спортивной гимнастики, прыжков в воду и прыжки с трамплина на лыжах нам не подходят.

Однако мы полагаем что включение базовых элементов из акробатики, таких, как кувырки, полет кувырок, перекаты, колесо, рондат, сальто в учебно-тренировочный процесс юных тхэквондистов позволит ускорить процесс развития общих координационных способностей (Садовски Е., Болобан В., Нижниковски Т. Позные ориентиры движений как узловые элементы спортивной техники акробатических упражнений. Теория и практика физ. культуры. 2009. № 12. С. 42-47).

С каждым днем появляется большое количество новых и интересных, а также экстремальных видов спорта, которые привлекают многочисленных поклонников во всем мире (Левитская А.А. Здоровье сбережение в школе: аспект физической культуры: доклад на круглом столе "Модернизация физического воспитания в условиях общего образования". М-во образования и науки России. Спорт в школе. 2009. № 23 (1-15 декабря). С. 5-11 ; Валлон А. Психическое развитие ребенка. СПб.: Питер, 2001. С. 208. -

ISBN 5-318-00141-6). В ходе исследования наше внимание привлёк один из таких новых спортивных видов деятельности под названием - паркур.

Паркёр (фр. parkour, искажённое от parcours, parcours du combattant — дистанция, полоса препятствий) — искусство перемещения и преодоления препятствий. Основан группой французов (Д. Беллем, С. Фуканом и другими), в настоящее время активно практикуется и развивается многими объединениями и частными лицами во многих странах (Рерих Е. Бег с препятствиями без правил. Спорт-экспресс. 2011. 15 апреля ; Chibisova O.V. Youth Subcultures Interaction Mechanisms. Nauka i studia. № 9(31). Польша, Перемышль, 2010. С. 115-119). Сутью паркура является движение и преодоление препятствий различного характера. Таковыми могут считаться как существующие архитектурные сооружения (перила, парапеты, стены и пр.), так и специально изготовленные конструкции, применяемые во время различных мероприятий и тренировок (Smith L.C. Hot ot way to get around town: le parkour // Rolling Stone. 2003. № 932. С. 95.).

Паркур — дисциплина, представляющая собой совокупность навыков владения телом, которые в нужный момент могут найти применение в различных ситуациях человеческой жизни (BolobanV., Sadowski J., Niżnikowski T., Wiśniowski W. Didactic technology in mastering complex motor tasks // Coordination motora bilities in scientificre search. Biała Podlaska: Faculty of Physical Educationand Sport. 2010. Vol. 33. P. 112-129.). Основные факторы, используемые трейсерами (то есть людьми, занимающимися паркуром), это сила и верное ее приложение, умение быстро оказаться в определённой точке пространства, используя лишь свое тело (Niżnikowski T. Nauczanie ćwiczeń o złożonej strukturze ruchu przy oddziaływaniu na węzłowe elementy techniki sportowej. Biała Podlaska: ZWWF, 2009. P. 148 ; PARKOUR.ORG.RU [Электронный ресурс], 2014 // Режим доступа: <http://parkour.org.ru/>, свободный ; New Store Nees&Hoodies! [Электронный ресурс] 2014 // Режим доступа: <http://www.parkourgenerations.com/>, свободный).

Главной идеей паркура является выраженный Д. Беллем принцип «нет границ, есть лишь препятствия» и любое препятствие можно преодолеть. Основные ограничения в паркуре накладываются тремя его аксиомами: безопасностью, эффективностью, простотой. Все, что идет вразрез с ними,

выходит за рамки паркура (Захаров А. Паркур как путь самосовершенствования. С.-Петербург. гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. Вестник Балтийской Педагогической Академии. СПб. 2008. Вып. 82. С. 370. ; Олейников А. Нет границ - есть лишь препятствия: паркур. Спорт в школе. 2011. № 15 (513). С. 12-13. ; Тоноян В. Влияние экстремальных видов спорта на развитие молодежного движения в России. Власть. 2011(9). С. 33-36.)

В последнее время прошло несколько чемпионатов мира, международных соревнований по данному спортивному направлению, где спортсмены проходят различные полосы препятствий как из искусственных сооружений, так и реально существующих городских архитектурных сооружений. Во время прохождения полосы препятствий спортсмен преодолевает препятствия с помощью элементов паркура, которые в свою очередь делятся на группы:

- двигательные действия, выполняемые в безопорном положении;
- опорные двигательные действия, выполняемые во время прыжка;
- двигательные действия, выполняемые для прохождения стен;
- двигательные действия, выполняемые во время приземления;
- двигательные действия, необходимые для балансов и удержания равновесия;
- абстрактные (импровизированные) двигательные действия.

Порой спортсмены преодолевая препятствия не видят зоны приземления, что создает для них определенную сложность, так как, в доли секунды необходимо понять какое двигательное действие необходимо выполнить во время полета, а также скоординировать все звенья тела, сохраняя равновесие.

В связи с вышеуказанным, паркур можно отнести к уровню «Д» по форме проявления координационных способностей по теории Н.А. Бернштейна (1991).

При правильной методике возможно в короткие сроки научиться выполнять двигательные действия паркура быстрее элементов из акробатики, несмотря на то, что многие элементы паркура заимствованы из акробатики (Барбашов С.В. Влияние физической образованности учащихся младшего школьного возраста на состояние здоровья: научный журнал «Вестник спортивной науки», Выпуск: 3. 2008, 31 июля 2008. С. 41-44 ; Давыдов В.В. Психическое развитие младших школьников: Экспериментальное психологическое исследование Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии

Акад.наук СССР. М.: Педагогика, 1990. С. 160 - ISBN 5-7155-0215-2 ; Jason R. Miller. Parkour: A New Extreme Sport and a Case Study // Journal of Foot and Ankle Surgery, 2008. Volume 47. Issue 1. P. 63-65). Определенные элементы паркура развивают специфичные координационные способности, схожие по проявления при выполнении сложно-координационных двигательных действий в тхэквондо.

Анализ научно-методической литературы показал, что существует крайне мало литературы по паркуру. В настоящий момент имеется база элементов паркура. Изучение научной литературы, показало отсутствие методики обучения двигательным действиям паркура. Следовательно, необходимо провести исследования по изучению данных двигательных действий паркура с точки зрения теории и методики физической культуры, биомеханики, физиологии, анатомии.

Статистика показывает, что занятия паркуром травмоопасны (Charman J. Jump to it! Current Health 2. 2004. Т. 31. № 1. С. 26-27 ; Миронова З.С., Морозова Е.М. Спортивная травматология. М.: Физкультура и спорт, 1976. С. 152.: ил). «Паркур получил большую популярность среди значительного количества подростков, путем воздействия средств массовой информации с помощью различных телевизионных рекламных роликов, и он даже был показан в последних фильмах блокбастерах.». «В результате многие любители пытаются воссоздать эти опасные трюки без надлежащей защиты или руководства» (Вильсон И.Я. Паркур, еще паркур! Или кто такие «Прыгуны»? Совет ректоров. Издательство: ООО "Образование 3000" (Москва). ISSN: 1997-6119. Номер: 8. 2011г. С. 63-65). Следовательно, обучать элементам паркура необходимо в специализированных залах, с мягким покрытием, а также использовать на этапе начального разучивания страховку спортсменов (Люлина Н.В., Морозов Д.А. Особенности проведения занятий по акробатике в школе. сборник: физическая культура, спорт, туризм: научно-методическое сопровождение. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Пермь, 2014. С. 197-199).

В работе М.А. Рогожникова (2015) был проведен сравнительный анализ экспертной оценки проявления координационных способностей в структуре безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо и

паркура, выполняемых высококвалифицированными спортсменами на международных соревнованиях (таблица 2).

Таблица 2 - результаты сравнительного анализа экспертной оценки координационных способностей тхэквондо и паркура (в баллах)

Признак	n	M±m	Уровень значимости	Стат. вывод
Способность к дифференцированию тхэквондо	15	7,1±0,34	P-value = 0,14918	P>0,05
Способность к дифференцированию в паркуре	15	6,4±0,37		
Способность к равновесию в тхэквондо	15	7,2±0,24	P-value = 0,0375709	P<0,05
Способность к равновесию в паркуре	15	6,1±0,42		
Способность к согласованию в тхэквондо	15	7,0±0,29	P-value = 0,0561541	P>0,05
Способность к согласованию в паркуре	15	6,1±0,32		
Способность к ориентированию в тхэквондо	15	7,3±0,34	P-value = 0,061774	P>0,05
Способность к ориентированию в паркуре	15	6,1±0,51		

**Примечание:** *Способность к дифференцированию параметров движений обуславливает высокую точность и экономичность пространственных, силовых и временных параметров движения; Способность к равновесию – сохранение устойчивого положения после выполнения движения; Способность к согласованию – соединение отдельных движений и действий в целостные двигательные комбинации; Способность к ориентированию – возможность спортсмена точно определять и своевременно изменять положение тела в безопорном положении*

(М.А. Рогожников. Структура двигательных действий тхэквондо и паркура в безопорном положении в аспекте развития координационных способностей. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2015. № 1 (119). С. 142-146).

Результаты исследования таблицы 2 показывают, что двигательные действия паркура схожи по проявлению координационных способностей с безопорными техническими действиями тхэквондо.

При выполнении элемента «Drop» (Дроп) с определенной высоты необходимо правильно согласовывать все группы звеньев своего тела для правильного приземления с последующей амортизацией. Практически во всех сложно-координационных двигательных действиях тхэквондо необходимо правильное согласование различных групп звеньев тела, а также умение в безопорных двигательных действиях, правильно выполнять приземление.

При выполнении элемента «Spring» (Сприн) развиваются дифференцированные способности мышц ног. Связано это с большим многообразием вариантов выполнения. Сприн можно выполнять на различные расстояния, с разных высот, на разные площади опоры. Спортсмен сможет

рационально использовать свои ресурсы, дифференцировать мышечные усилия при выполнении двигательного действия в той или иной ситуации.

При выполнении элемента «Catleap» (Кэтлип) развивается способность приспосабливаться к изменяющимся ситуациям и способности к перестроению двигательных действий.

Различные варианты выполнения «Accurasy» (Акураси) позволяют развить равновесие, умение балансировать и в доли секунды принять устойчивое положение.

Выполнение паркурного элемента «Tic-tac» (Тик-так) позволит научиться управлять своим телом в безопорном положении.

Развитие данных специфических координационных способностей позволит лучше ускорить процесс освоения сложно-координационных двигательных действий тхэквондо.

## Резюме по главе 1

В первой главе «Современное представление о безопорных сложно-координационных технических действиях тхэквондо» проведено исследование научной и учебно-методической литературы, на основании которого были сделаны следующие заключения:

1. Применение сложно-координационных технических действий в безопорном положении, выполняемых спортсменами на международных соревнованиях по тхэквондо, более эффективно, чем использование сложных комбинаций.

2. Наличие в сложно-координационных двигательных действиях фазы полета требует модернизации фазового состава ударов ногами в безопорном положении. В основные фазы ударов добавлены подфазы, с учетом опорного и безопорного положения тела в пространстве при выполнении ударов.

3. По своей биомеханической структуре большинство сложно-координационных технических действий в тхэквондо требует высокого уровня развития координационных способностей. Поэтому развитие и совершенствование координационных способностей в учебно-тренировочном процессе юных тхэквондистов должно обеспечивать успешное овладение конкретными техническими действиями, входящими в соревновательный арсенал для достижения высшего уровня спортивного мастерства.

4. Развитие общих и специальных координационных способностей являются основными составляющими при обучении сложно-координационным техническим действиям тхэквондо юных тхэквондистов. Основные положения данной концепции могут быть положены в основу учебно-тренировочного процесса юных спортсменов 11–12, 13-14 лет. Наиболее перспективным является акцентированное использование базовых элементов акробатики и элементов паркура, выполняемых в безопорном положении.



## ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация исследования

Реализация поставленных в исследовании задач обусловила 5 основных этапов его проведения (рис. 1):

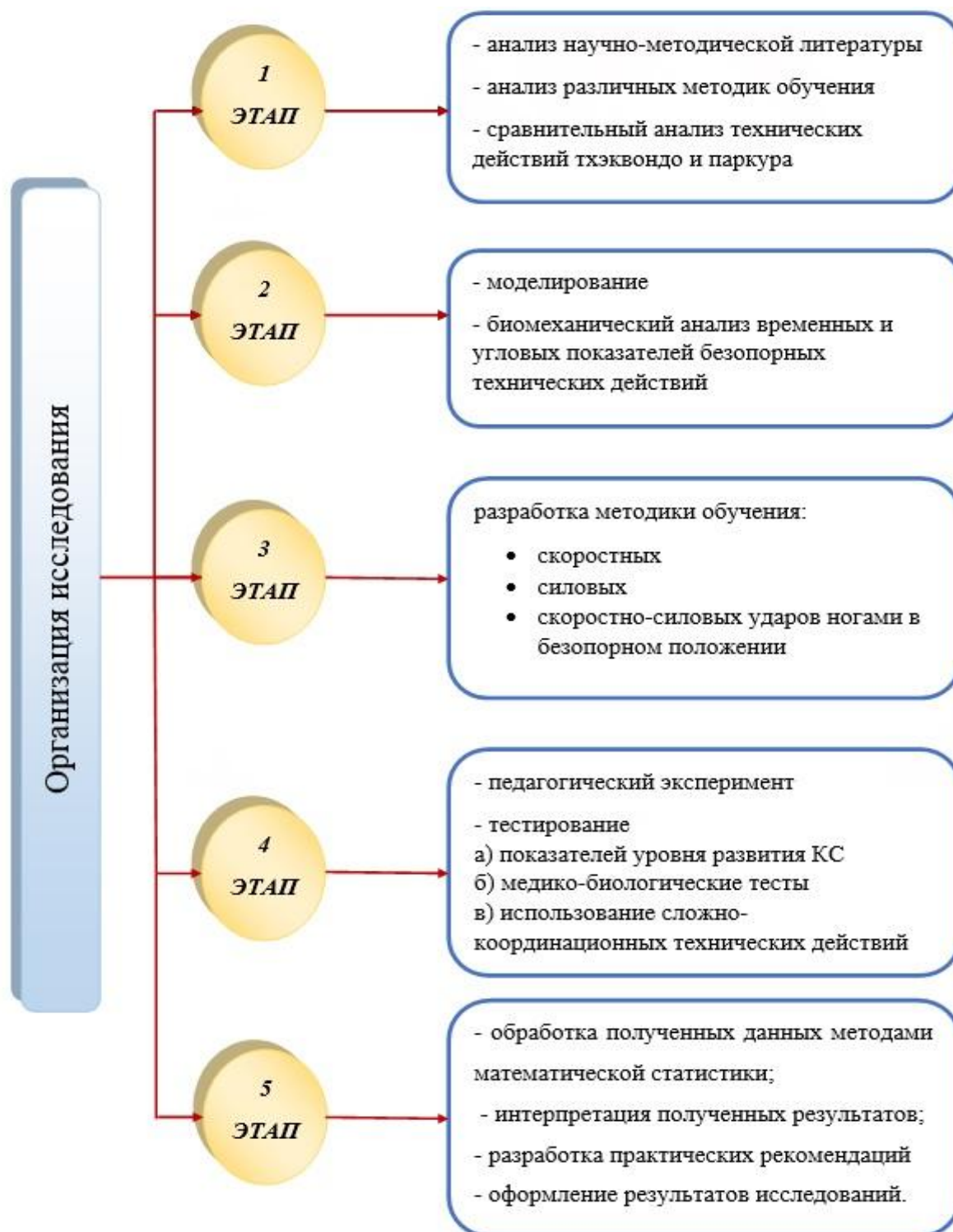


Рис. 1. Схема организации исследования

**На первом этапе** (с сентября 2011г. по февраль 2012г.) проводились предварительные исследования, которые включали:

- изучение и анализ научно-методической литературы по избранной теме. Анализовались безопорные сложно-координационные технические действия тхэквондо на основе трудов С.Е. Бакулева, Е.Ю. Ключникова, Д.А. Момота, Е. Садовского, А.М. Симакова, В.А. Таймазова. Проводился обзор основных двигательных действий тхэквондо в безопорных положениях, основу которого составили работы С.Н. Сафонкина, Х.Х. Чоя, Л. Чонга, О.Г. Эпова, и путей воздействия на координационную подготовленность тхэквондо.

Анализовались различные методики обучения в учебно-тренировочных группах по тхэквондо, таких как спортивная школа «Таеквондо.РУ» (под руководством Гурского М.С., Жаринова А.А.); Городской комплексной специализированной детско-юношеской школы Олимпийского резерва «Комета» (под руководством Пак И.Ф.); ГБОУ ДОД ДЮСШ «Дельфин» (под руководством Симакова А.М.); спортивный клуб «Стрелец» (под руководством Павленко А.В., Югай Д.М.); спортивного клуба, «Юнгвон», СПб ГБОУ ДОД КДЮСШ «Невские звезды» (под руководством Безбородова В.Ю., Лазарева И.С.); спортивного клуба «Олимпиец» (под руководством Коняшкина А.И.); спортивного клуба «Монолит» (под руководством Курашевича С.С.).

Специалистами проводилась экспертная оценка технических действий тхэквондо и паркура. Было исследовано 50 видеоматериалов по тхэквондо, где выполнялись различные технические действия ударов ногами в безопорных положениях во время боя. В данные материалы вошли 50 поединков (157 раундов, по 2 мин). Из них с участием мужчин – 25 поединков, с участием женщин – 25 поединков. Уровень соревнований: чемпионаты Европы и Мира; кубки Европы и Мира; чемпионаты России с 2008 г. до 2012 г.

В начале исследования мы выделили все технические действия тхэквондо, выполняемые в безопорном положении во время поединков, после чего провели экспертную оценку проявления координационных способностей при выполнении ударов ногами в прыжках и выбрали наиболее эффективные.

Исследование технических действий осуществлялось тренерской комиссией, состоящей из 1 заслуженного тренера, 5 тренеров с высшей категорией и 4 тренеров с 1 категорией по тхэквондо.

Оценивались следующие КС:

- способность к приспособлению и перестроению;
- способность к сохранению равновесия;
- способность к ориентации в пространстве;
- способность к дифференцированию силовых показателей мышц ног.

В конце анализа сложно-координационных технических действий тхэквондо с помощью программы «StatGraphics+» рассчитали средние значения и средние квадратические отклонения каждого показателя координационных способностей.

Далее проанализировали технические действия паркура по 50 видеоматериалам международных соревнований, где высококвалифицированные спортсмены выполняли основные двигательные действия паркура. В ходе анализа мы выделили 15 основных двигательных действий паркура и провели экспертную оценку проявления координационных способностей данных элементов.

В конце исследования мы сравнили результаты экспертной оценки координационных способностей тхэквондо и паркура в программе «StatGraphics+».

**На втором этапе** (с марта 2012г. – февраль 2013г.) проводились исследования, которые включали:

- биомеханический анализ основных технических действий тхэквондо. Нами были выбраны 10 спортсменов высокого уровня из сборной команды Санкт-Петербурга по тхэквондо (ВТФ). В их число вошли 2 МСМК, 6 МС, 2 КМС. Каждый спортсмен выполнил 15 двигательных действий в безопорном положении по «силовой груше». Все удары, выполняемые спортсменами, записывались на скоростную камеру (с частотой 400кад/с).

По полученные видеоматериалам со скоростной съемкой мы смогли изучить структуру каждого удара, проследить взаимодействия различных звеньев

тела с помощью программы «Adobe After Effects CS6». Данная программа помогла нам получить количество кадров каждой фазы сложно-координационных технических действий тхэквондо и рассчитать длительность каждой фазы 15-ти сложно-координационных технических действий тхэквондо.

Полученные результаты были обработаны в программе «StatGraphics+» для получения средних временных значений.

С помощью маркерной системы «motion capture» (захват движения) на базе СПб ГИКиТ были созданы трехмерные модели ударов ногами в безопорном положении на основе полученных координат в пространстве всех суставов тела. Каждый спортсмен по очереди в специальном костюме выполнял 15 двигательных действий тхэквондо в безопорном положении. Использование программного обеспечения «Motion Builder 2013» позволило изучить структуру каждого сложно-координационного технического действия тхэквондо и получить угловые значения основных суставов тела в граничных положениях каждой фазы удара.

В конце нашего исследования были разработаны модели сложно-координационных двигательных действий тхэквондо.

**На третьем этапе** (с марта 2013г. по август 2013г.) разрабатывалась алгоритм обучения сложно-координационным техническим действиям тхэквондо.

Алгоритм обучения включает в себя 3 полугодичных цикла подготовки:

- 1 цикл: обучение скоростным безопорным техническим действиям;
- 2 цикл: обучение силовым безопорным техническим действиям;
- 3 цикл: обучение скоростно-силовым ударам в безопорном положении.

Каждый цикл включает в себя подготовительный период (2 месяца), переходный период (1,5 месяца) и соревновательный период (2,5 месяца).

Подготовительный период делится на общий и специальный этап подготовки. Данный этап включает этап начального и углубленного разучивания безопорных сложно-координационных действий и развитие общих и специальных физических качеств.

Переходный период направлен на закрепление и совершенствование

данных технических действий и развитие общих и специальных физических качеств в усложненных условиях, необходимых для выполнения сложно-координационных технических действий.

В соревновательном периоде в учебно-тренировочный процесс включаются средства с применением сложно-координационных технических действий в комбинациях из нескольких ударов в парах, а также проведение условных поединков с применением безопорных технических действий.

**На четвертом этапе** (с сентября 2013 по январь 2014г.) проводился педагогический эксперимент, который включал в себя:

- создание четырех групп: двух контрольных и двух экспериментальных. Общая численность каждой группы по 50 человек. В одной учебно-тренировочной группе тренировалось не более 15 человек. Первая возрастная группа: 11-12 лет, опыт занятий 3-4 лет. Вторая возрастная группа: 13-14 лет, опыт занятий 4-5 лет. Эксперимент проводился с сентября 2013 г. по январь 2014г на тренировках в спортивном зале на базе общей образовательной школы № 331, общей образовательной школы № 340, общей образовательной школы № 532, НГУ им П.Ф. Лесгафта.

Контрольные группы в течение года тренировались по стандартной учебно-тренировочной программе. Экспериментальные группы в течение года занимались по разработанной комплексной методике, с использованием элементов акробатики и паркура, которая включала:

- оценку показателей уровня развития координационных способностей (общих);
- оценку показателей уровня развития координационных способностей (специальных);
- медико-биологические тесты при координационной нагрузке;
- оценку результативности использование сложно-координационных технических действий тхэквондо (контрольные поединки).

**На пятом этапе** (с февраля 2014г. по сентябрь 2014г.) проводились исследования, которые включали:

- обработку полученных данных методами математической статистики;
- интерпретацию полученных результатов;
- разработку практических рекомендаций для обучения сложно-координационным техническим действиям тхэквондо;
- оформление результатов исследований.

## **2.2. Методы исследования**

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач опытно-экспериментальной работы были использованы следующие методы и методики исследования: анализ литературных источников, педагогическое наблюдение, биомеханический анализ, моделирование, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

**Анализ научно-методической литературы по проблеме исследования.** Анализ научно-методической литературы проводился с целью изучения накопленного исследователями материала по интересующей нас проблеме. Основное внимание при этом уделялось вопросам структуры и содержания процесса обучения сложно-координационным техническим действиям тхэквондо, особенности кинематических характеристик сложно-координационных двигательных действий тхэквондо и особенности развития физических качеств для выполнения данных действий. Проводился обзор основных двигательных действий паркура.

На всех этапах работы анализировалась и обобщалась отечественная и зарубежная литература по общим вопросам теории и методики тренировки тхэквондо.

В результате анализа и обобщения 161 литературного источника были уточнены задачи и отобраны адекватные методы исследования.

**Педагогические наблюдения.** Метод педагогического наблюдения в данном исследовании использовался для изучения структуры движений сложно-координационных технических действий тхэквондо и паркура.

В процессе исследования применялся видеоанализ

высококвалифицированных спортсменов для выявления наиболее результативных ударов ногами в безопорном положении, использующихся во время поединков, и основных двигательных действий, использующихся в паркуре.

Для оценки координационных способностей в каждом двигательном действии тхэквондо и паркура использовался метод экспертных оценок двигательных действий. Оценка проводилась по 10-ти балльной шкале.

*Критерии оценки КС Способности к дифференцированию:*

0 – двигательное действие не выполнено.

1 – двигательное действие выполнено с медленной скоростью, со слабой силой, точно в цель, с сохранением равновесия после действия.

2 – двигательное действие выполнено с медленной скоростью, со средней силой, точно в цель, с неустойчивым положением после действия.

3 – двигательное действие выполнено со средней скоростью, со средней силой, точно в цель, с неустойчивым положением после действия.

4 – двигательное действие выполнено на большой скорости, с большой силой, точно в цель, с неустойчивым положением после действия.

5 – двигательное действие выполнено на большой скорости, с максимальной силой, точно в цель, с неустойчивым положением после действия.

6 – двигательное действие выполнено с медленной скоростью, со средней силой, точно в цель, с сохранением равновесия после действия.

7 – двигательное действие выполнено со средней скоростью, со средней силой, точно в цель, с сохранением равновесия после действия.

8 – двигательное действие выполнено на большой скорости, с большой силой, точно в цель, с сохранением равновесия после действия.

9 – двигательное действие выполнено на большой скорости, с максимальной силой, точно в цель, с сохранением равновесия после действия.

10 – двигательное действие выполнено с максимальной скоростью, с максимальной силой, точно в цель, с сохранением равновесия после действия.

*Критерии оценки КС Способности к сохранению равновесия:*

0 – после выполнения двигательного действия в безопорном положении во

время заключительной фазы (опорное положение) произошло падение (появилась третья точка опоры).

1 – после выполнения двигательного действия частичная потеря равновесия с последующим принятием исходного положения.

2 – после выполнения двигательного действия во время заключительной фазы (опорное положение) было выполнено несколько дополнительных шагов для принятия устойчивого положения тела.

3 – после выполнения двигательного действия во время заключительной фазы (опорное положение) был выполнен один дополнительный шаг (вперед стоящей или сзади стоящей ногой) для принятия устойчивого положения тела.

4 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног, принято исходное положение с большим отклонением туловища от вертикальной оси; с помощью рук выполняется сохранение равновесия; в исходном положении большая часть массы тела (70%-95%) оказалась на одной из ног.

5 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног принято исходное положение с небольшим отклонением туловища от вертикальной оси; с помощью рук выполняется сохранение равновесия; неравномерно распределен общий центр тяжести.

6 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног, принято исходное положение: с небольшим отклонением туловища от вертикальной оси; с помощью рук выполняется сохранение равновесия;

7 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног принято исходное положение с небольшим отклонением туловища от вертикальной оси; присутствует легкое отведение рук от туловища;



присутствует небольшое отклонение тазобедренного сустава от вертикальной оси относительно исходного положения.

8 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног принято исходное положение с небольшим отклонением туловища от вертикальной оси; присутствует легкое отведение рук от туловища.

9 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног принято исходное положение с небольшим отклонением туловища от вертикальной оси.

10 – сохранение устойчивого положения тела во время заключительной фазы (опорное положение) при выполнении двигательного действия. После амортизации ног, принято исходное положение.

*Критерии оценки КС Способности к согласованию движений:*

0 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Десять и более звеньев тела не выполнили необходимых функций.

1 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Девять звеньев тела не выполнили необходимых функций.

2 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Восемь звеньев тела не выполнили необходимых функций.

3 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Семь звеньев тела не выполнили необходимых функций.

4 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Шесть звеньев тела не выполнили необходимых функций.

5 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Пять звеньев тела не выполнили необходимых функций.

6 – двигательное действие выполнено с незначительными ошибками. Четыре звена тела не выполнили необходимых функций.

7 – двигательное действие выполнено без технических ошибок. Три звена тела не выполнили необходимых функций.

8 – двигательное действие выполнено без технических ошибок. Два звена тела не выполнили необходимых функций.

9 – двигательное действие выполнено без технических ошибок. Одно звено тела не выполнило необходимую функцию.

10 – двигательное действие выполнено без технических ошибок. Все звенья тела выполняли необходимую функцию.

*Критерии оценки КС Способности к ориентированию в пространстве:*

0 – двигательное действие, не выполнено, из-за не правильной подобранной дистанцией до цели.

1 – двигательное действие выполнено с неудобной дистанции, с потерей стартовой скорости, с грубыми нарушениями основы техники.

2 – двигательное действие выполнено с неудобной дистанции, с потерей стартовой скорости, с незначительными нарушениями основы техники.

3 – двигательное действие выполнено с неудобной дистанции, с сохранением стартовой скорости, с незначительными нарушениями основы техники.

4 – двигательное действие выполнено с неудобной дистанцией, с потерей стартовой скорости, с сохранением основой техники.

5 – двигательное действие выполнено с неудобной дистанцией, с сохранением стартовой скорости с сохранением основы техники.

6 – двигательное действие выполнено с правильно подобранной дистанцией, с потерей стартовой скорости, с незначительными нарушениями основы техники.

7 – двигательное действие выполнено с правильно подобранной дистанции, с потерей стартовой скорости с сохранением основы техники.

8 – двигательное действие выполнено с правильно подобранной дистанции, с сохранением стартовой скорости за счет включения дополнительных групп мышц, с незначительными нарушениями основы техники.

9 – двигательное действие выполнено с правильно подобранной дистанции, с сохранением стартовой скорости за счет включения дополнительных групп

мышц с сохранением основы техники.

10 – двигательное действие выполнено с правильно подобранной дистанции, с сохранением стартовой скорости с сохранением основы техники.

**Педагогическое тестирование.** Данный метод использовался в исследовании для контроля за динамикой показателей уровня развития координационных способностей в учебно-тренировочных группах тхэквондо 11-12 лет и 13-14 лет в течение годового макроцикла.

В рамках этапного контроля уровня координационных способностей учебно-тренировочных групп тхэквондо 11-12 лет и 13-14 лет использовались 8 тестовых заданий, четыре из которых оценивали уровень общих КС (челночный бег 3x10 из И.П. лицом и спиной вперед; «Ласточка» 15с, на правой или на левой ноге; три кувырка вперед из И.П. О.С., на время; прыжки в длину с места из И.П. лицом вперед, спиной и боком (правым, левым) к месту приземления (Лях В.И. Критерии определения координационных способностей. Теория и практика физической культуры. 1991. 11 выпуск. С. 17-20 ; Лях В.И. Тесты в физическом воспитании школьников. М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998. С. 272 ; Горская И.Ю. Оценка координационной подготовленности в спорте. Теория и практика физ. культуры. 2010. № 7. С. 34-37) и четыре оценивали специальные КС (Нанесение на скорость боковых ударов ногами по ракеткам с партнером, обегая стойки «змейкой»; выполняется 4 ударов ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги; выполнить 10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам, в порядке возвышения нумерации на время; выполнить боковой удар по «Кик тесту» с определенной силой из боевой стойки.). Все исследования проводились в специально оборудованных спортивных залах. После выполнения тестов результаты заносились в протокол.

В исследовании использовались четыре медико-биологических теста, оценивающие функциональное состояние организма спортсменов при координационной нагрузке: проба Яроцкого, проба Ромберга, проба ВНИИФКа, проба академика Воячека (Панков В.А. Комплексное применение методик исследования психофизиологических функций борцов. М.: Телер, 1999. С. 13 ; Панков В.А. Применение

современных технологий для повышения эффективности тренировочного процесса борцов (юниоры) греко-римского стиля. М.: РГАФК, 1999. С. 22).

### **1 тест. Оценка общих КС: к приспособлению и перестроению.**

*Задание:* челночный бег 3x10 из И.П. лицом и спиной вперед.м<sup>2</sup>

*Оборудование:* доянг (площадь 3x12 м<sup>2</sup>), секундомер, лейкопластырь.

*Описание теста:* отрезок 10 (м) по прямой линии ограничивается с двух сторон линиями из лейкопластыря. Испытуемый становится на линию старта. По сигналу запускается время, одновременно испытуемый выполняет ускорение до линии ограничения, после чего выполняется касание рукой линии. Далее выполняется ускорение обратно, пробежав, испытуемый выполняет касание рукой ограничительной линии. После выполняется третье ускорение в обратную сторону. Время останавливается после того, как испытуемый полностью пересечет ограничительную линию после трех ускорений. После выполняется ускорение спиной вперед с теми же требованиями.

Измерения времени - с точностью до 0,01 с.

*Результат:* 1) время, за которое испытуемый преодолевает расстояние лицом вперед (с) – абсолютный показатель; 2) время, за которое испытуемый преодолевает расстояние спиной вперед (с) – относительный показатель; 3) коэффициент разности - из времени относительного показателя отнимаем время абсолютного показателя (с).

### **2 тест. Оценка общих КС: к сохранению равновесия.**

*Задание:* Выполнение гимнастического упражнения «Ласточка» 15с, на правой или на левой ноге.

*Оборудование:* доянг (площадь 2x2 м<sup>2</sup>), секундомер.

*Описание теста:* Испытуемый по команде поднимает одну ногу назад, корпус наклоняется вперед, руки в стороны, одновременно запускается время. По команде возвращается в И.П. Во время выполнения задания, производится экспертная оценка по 10-балльной шкале.

*Критерии оценки:*

10 баллов – выполнение без ошибок,

- 9 баллов – одна незначительная ошибка,  
8 баллов – две незначительные ошибки,  
7 баллов – три незначительные ошибки,  
6 баллов – 1 грубая ошибка, четыре и более незначительные ошибки,  
5 баллов – 1 грубая ошибка и одна незначительная ошибка,  
4 балла – 2 грубые ошибки; 1 грубая ошибка с двумя и более незначительными ошибками,  
3 балла – 3 грубые ошибки,  
2 балла – 4 грубые ошибки,  
1 балл – 5 и более грубых ошибок,  
0 баллов – невыполнение задания.

Грубые ошибки: опорная нога согнута в коленном суставе, маховая нога согнута в коленном суставе, маховая нога опустилась ниже уровня тазобедренного сустава, туловище наклонено ниже уровня тазобедренного сустава; руки опущены ниже уровня тазобедренного сустава.

Незначительные ошибки: голеностопный сустав маховой ноги согнут, руки согнуты в локтевых суставах, туловище не параллельно относительно опорной поверхности; маховая нога не параллельно относительно опорной поверхности; голова опущена вперед.

*Результат:* Экспертная оценка производится по 10-балльной шкале.

### **3 тест. Оценка общих КС: способности к ориентации в пространстве.**

*Задание:* три кувырка вперед из И.П. О.С., на время.

*Оборудование:* додьянг (площадь 2x10 м<sup>2</sup>), секундомер, компьютер.

*Описание теста:* Испытуемый становится на линию старта в И.П. О.С. По команде выполняет 3 кувырка вперед, после выполнения встает в И.П. Время останавливается после того, как испытуемый встал устойчиво в И.П. Идет так же экспертная оценка техники выполнения кувырка вперед. Полученный результат умножается на 2. После испытуемого просят выполнить это же задание, но в два раза медленнее. При выполнении задания так же выполняется экспертная оценка техники выполнения кувырка вперед.

Измерения времени - с точностью до 0,01 с.

*Результат:* 1) Результат времени выполнения трех кувырков вперед (с). 2) Результат времени выполнения трех кувырков вперед, умноженный на два (с). 3) Результат времени выполнения трех кувырков вперед, в медленном исполнении (с). 4) Отношение результата времени, умноженное на два, на время, выполненное в медленном исполнении (с).

#### **4 тест. Оценка общих КС: дифференцирования силовых способностей мышц ног.**

*Задание:* прыжки в длину с места из И.П. лицом вперед, спиной и боком (правым, левым) к месту приземления.

*Оборудование:* доянг (площадь 3x4 м<sup>2</sup>), измерительная лента, лейкопластырь.

*Описание теста:* На доянг наносится линия из лейкопластыря, обозначающую отметку 0 см. Испытуемый становится на отметку. По команде выполняет прыжок с места, лицом вперед, далее спиной вперед. Левым и правым боком к месту приземления. Результат зачитывается по ближайшей части тела в отметке 0 см.

Измерения длины в см.

*Результат:* 1) Расстояние выполненного прыжка лицом вперед (см). 2) Расстояние выполненного прыжка спиной вперед (см). 3) Расстояние выполненного прыжка правым боком к месту приземления вперед (см). 4) Расстояние выполненного прыжка левым боком к месту приземления вперед (см). 5) Среднее значение всех 4 прыжков.

#### **5 тест. Оценка специальных КС: приспосабливаться к изменяющимся ситуациям и способности к перестроению двигательных действий.**

*Задание:* Нанесение на скорость боковых ударов ногами по ракеткам с партнером, обегая стойки «змейкой».

*Оборудование:* доянг (площадь 8x3 м<sup>2</sup>), измерительная лента, 3 стойки, 2 ракетки, секундомер.

*Описание теста:* На расстоянии 8 (м) по прямой линии устанавливаются три стойки, из которых первая - на расстоянии 2 м от линии старта, а две очередные стойки на таком же расстоянии друг от друга. Испытуемый становится на линию старта вместе с помощником, который держит в руках два снаряда (ракетки). По сигналу испытуемый преодолевает расстояние 8 м, нанося поочередно на скорость боковые удары ногами в средний уровень, до линии финиша, двигаясь «змейкой». Время останавливается, когда испытуемый полностью пересекает линию финиша.

Измерения времени - с точностью до 0,01 с.

*Результат:* 1) время, за которое испытуемый преодолевает расстояние (с); 2) количество нанесенных ударов испытуемым во время выполнения теста (кол/раз); 3) коэффициент результативности, отношение количества нанесенных ударов на время ( $k_{рез}$ ).

#### **6 тест. Оценка специальных КС: к сохранению равновесия.**

*Задание:* И.П. боевая стойка – выполняется 4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги: а) прямой удар ногой вперед; б) боковой удар ногой вперед; в) удар ногой в сторону; г) прямой удар ногой назад.

*Оборудование:* доянг (площадь 2х2 м<sup>2</sup>), лейкопластырь.

*Описание теста:* В центре площадки наклеивается квадрат из белого лейкопластыря (40х40 см). Испытуемый становится в боевую стойку. Опорная нога ставится в центре ограничительного квадрата. По готовности испытуемый выполняет задание. Окончанием задания является возвращение в исходное положение.

*Критерии оценки:*

10 баллов – выполнение без ошибок,

9 баллов – одна незначительная ошибка,

8 баллов – две незначительные ошибки,

7 баллов – три незначительные ошибки,

6 баллов – 1 грубая ошибка, четыре и более незначительные ошибки,

5 баллов – 1 грубая ошибка и одна незначительная ошибка,

- 4 балла – 2 грубые ошибки; 1 грубая ошибка с двумя и более незначительными ошибками,  
3 балла – 3 грубые ошибки,  
2 балла – 4 грубые ошибки,  
1 балл – 5 и более грубых ошибок,  
0 баллов – невыполнение задания.

Грубые ошибки: выполнение одного прыжка на опорной ноге, во время выполнения ударов, выполнение удара ниже среднего уровня, во время фазы удара нога не была полностью выпрямлена в коленном суставе, выход опорной ноги за ограничительные линии белого квадрата.

Незначительные ошибки: удар наносится не ударной поверхностью, пошатывание тела, во время выполнения удара и перехода между ударами руки находятся не в боевом положении, отрывание пятки опорной ноги.

*Результат:* Экспертная оценка производится по 10 бальной шкале.

#### **7 тест. Оценка специальных КС: ориентации в пространстве.**

*Задание:* Выполнить 10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам в порядке увеличения нумерации на время.

*Оборудование:* доянг (площадь 8x8 м<sup>2</sup>), лейкопластырь, пронумерованные ракетки 10шт, свисток, секундомер.

*Описание теста:* в центре площадки, наклеивается квадрат (50x50 см) из лейкопластыря. От этого квадрата по кругу на расстоянии 3м становятся помощники, которые держат снаряд (одну пронумерованную ракетку). Пронумерованные ракетки стоят в определенном порядке (Приложение А).

Испытуемый становится в центр квадрата в боевую стойку. По сигналу запускается время, спортсмен бежит к ракетке “№ 1” и наносит боковой удар, затем бежит к ракетке “№ 2” и также выполняет боковой удар. Задание выполняется от первой до десятой ракетки, после чего спортсмен должен вернуться в исходное положение. Как только испытуемый встал в боевую стойку в специальном квадрате, время останавливается.

Измерения времени - с точностью до 0,01 с.



*Результат:* 1) время, за которое испытуемый выполняет задание (с).

### **8 тест. Оценка специальных КС: дифференцирования силовых способностей мышц ног.**

*Задание:* Выполнить боковой удар по «Кик тесту» с определенной силой из боевой стойки.

*Оборудование:* доянг (площадь 2x2 м<sup>2</sup>), «Кик тест», персональный компьютер.

*Описание теста:* Испытуемый выполняет серию из 10 боковых ударов по «Кик тесту», результаты каждого удара фиксируются и вносятся в персональный компьютер. Далее высчитывается средний показатель. После чего испытуемый наносит контрольный удар, по силе равный или близкий к среднему статистическому результату, выданному компьютером.

Измерение производится в килограммах.

*Результат:* 1) десять результатов нанесения бокового удара ногой (кг). 2) среднестатистическое значение (кг). 3) отношение среднего показателя к контрольному удару ( $k_{\text{диф}}$ ). Чем ближе результат к единице, тем выше КС по дифференцированию силовых способностей мышц ног.

### **Медико-биологические методы**

#### **9 тест. Исследование вестибулярной функции. Проба Яроцкого.**

*Задание:* выполнить на скорость 5 кувырков вперед, затем спортсмен быстро встает на ноги. В положении стоя выполняются вращательные движения головой с закрытыми глазами в одну сторону.

*Оборудование:* 3 гимнастических мата, доянг (площадь 5x2 м<sup>2</sup>), секундомер.

*Описание теста:* В положении стоя вращательные движения головой с закрытыми глазами в одну сторону в темпе 1 оборот в секунду. По секундомеру отмечается длительность сохранения равновесия. Испытуемого необходимо страховать от падения.

*Результат:* Время выполнения задания до потери равновесия (с).

## **10 тест. Исследование уровня равновесия. Проба Ромберга.**

Поддержание нормальной координации движений происходит за счет совместной деятельности нескольких отделов ЦНС. К ним относятся мозжечок, вестибулярный аппарат, проводники глубокой мышечной чувствительности, кора лобной и височной областей. Центральным органом координации движений является мозжечок.

*Задание:* Сохранить положение тела, не потеряв равновесия 30 сек.

*Оборудование:* доянг (площадь 2x2 м<sup>2</sup>), секундомер.

*Описание теста:* Испытуемый становится в стойку на одной ноге, вторая нога согнута в коленном суставе вперед. Голеностопный сустав согнутой ноги касается коленного сустава второй ноги. Руки подняты впереди, пальцы разведены, и глаза закрыты. Время засекается после того, как испытуемый принял устойчивое положение и закрыл глаза.

Выполняется экспертная оценка по 5 бальной шкале.

*Критерии оценивания:*

5 - если спортсмен сохранил равновесие более 30с, и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор).

4 - если спортсмен сохранил равновесие в течение от 25с – до 30с, и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор).

3 - если спортсмен сохранил равновесие в течение от 15с – до 25с, и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор).

2 - если спортсмен сохранил равновесие в течение от 10с – до 15с, и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор).

1 - если спортсмен сохранил равновесие в течение от 0с – до 15с, и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор), потери равновесия.

0 – потеря равновесия.

В случае пошатывания тела тест считается завершенным.

## **11 тест. Проба ВНИИФКа.**

*Задание:* стоя по стойке "смирно", нужно сделать наклон туловища вперед

на 90°, закрыть глаза и выполнить 5 оборотов вокруг вертикальной оси.

*Оборудование:* доянг (площадь 2х6 м<sup>2</sup>), лейкопластырь.

*Описание теста:* с помощью лейкопластыря от меряется отрезок длиной 5 м. Испытуемый становится на линию старта в стойку “смирно”.

По команде выполняется задание, 10 прыжков на месте с нанесением 10 боковых ударов ногами, после чего выполняется наклон туловища вперед на 90°, глаза закрываются, и выполняется 5 оборотов вокруг вертикальной оси (скорость вращения - 1 оборот за 2 секунды). После выполнения оборотов нужно 5 с стоять, не разгибаясь, затем выпрямиться и пройти по прямой линии с закрытыми глазами 5 м. Реакция оценивается по степени отклонения туловища в сторону вращения и наличию вегетативных симптомов: побледнение лица, учащение пульса, потливость, тошнота, рвота, обморок.

При выполнении этой пробы обеспечивается страховка.

*Критерии оценивания:* Слабая реакция - небольшой наклон (1-я степень), средняя реакция - явный наклон (2-я степень), сильная (3-я степень) - наклон вплоть до падения.

*Результат:* Степень реакции на упражнение.

## **12 тест. Проба академика В.И. Воячека.**

*Задание:* Пять вращений на стуле за 10 сек, голова наклонена.

*Оборудование:* кресло Барани.

*Описание теста:* Используется метод так называемого двойного вращения: испытуемый сидит в кресле с закрытыми глазами, наклонив голову вперед на 90°. В течение 10 с. производят пять вращений кресла. Затем, спустя 5 с после остановки, испытуемому предлагают поднять голову. До проведения пробы и после нее подсчитывается пульс и измеряется артериальное давление.

Оценку отолитовой реакции проводят по степени соматической и вегетативной реакций. Различают 4 степени выраженности соматической реакции на вращение:

– 0 степень (норма), соматическая реакция отсутствует;

– I степень (слабой), отмечается лишь незначительное отклонение туловища (5°);

– II степень (средний), явный наклон туловища (до 30°);

– III степень (сильный), резкое отклонение туловища (более 30°), склонность к падению (К.Л. Хилов, 1952).

Оценку вегетативных реакций проводят по схеме К.Л. Хилова в модификации П.И. Готовцева (табл. 3).

*Результат:* 1) Изменение артериального давления; 2) Изменение пульса; 3) Вегетативные и соматические реакции; 4) Степень выраженности соматических и вегетативных изменений.

Таблица 3 - Оценка вегетативных реакций, наблюдаемых после проведения пробы В.И. Воячека (схема К.Л. Хилова в модификации П.И. Готовцева)

Степень выраженности соматических и вегетативных изменений	Изменение артериального давления	Изменение пульса	Вегетативные и соматические реакции
I	Повышение до 11 мм.рт.ст. или падение от 9 до 14 мм.рт.ст	Не изменяется	Выражены незначительно
II	Повышение от 12 до 23 мм.рт.ст. или падение от 9 до 14 мм.рт.ст.	То же	Выражены отчетливо
III	Повышение систолического АД свыше 24 мм.рт.ст., падение диастолического - свыше 5 мм.рт.ст.	Брадикардия	Выражены значительно
IV	Значительное повышение или понижение	Тахикардия	Невозможность стоять на ногах, тошнота, рвота

**13 тест. Оценка результативности использования сложно-координационных технических действий тхэквондо в поединке.**

*Задание:* контрольный поединки (3 раунда по 1,5 мин).

*Оборудование:* доянг (площадь 8x8 м<sup>2</sup>)

*Описание теста:* Испытуемые делятся парами по весовым категориям для

проведения контрольных поединков на электронных жилетах «KPNP» с привлечением судий. Во время боя подчитывается количество выполненных сложно-координационных движений, и сколько из них попали в цель. После высчитывается коэффициент результативности.

**Математическая статистика.** При математической обработке полученных данных эмпирических величин использовались общепринятые статистические методы (t-Критерий Стьюдента; критерий Уилкоксона), предусматривающие расчеты следующих показателей: выборочное среднее и стандартная ошибка отклонения.

При определении достоверности различий были приняты 5 %-ый, 1 %-ый и 0,1%-ый уровень значимости ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ ), как обеспечивающие необходимый (95%, 99% и 99,9%) уровень надёжности в подобного рода исследованиях. Обработка данных проводилась на компьютере на базе процессора Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q8200 2.33GHz с помощью электронных таблиц Microsoft Excel 2013. Результаты статистической обработки и математического анализа представлены в работе в виде таблиц и рисунков.

## **ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПОРНЫМ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ**

### **3.1. Подходы к обучению безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо на основе моделей выполнения**

Одной из главных проблем, стоящих перед тренером в процессе подготовки юных спортсменов к сложно-координационным техническим действиям тхэквондо, как считают ведущие специалисты тхэквондо С.Н. Сафонкин (2001), С.В. Павлов (2004), Е.Ю. Ключников (2007), А.С. Мавлеткуловой (2007), В.М. Адашевский (2010), А.В. Павленко (2010, 2013), А.М. Симаков (2014), О.Г. Эпов (2014), является отсутствие полноценной методики обучения. Часть тренеров базируются на выборе и овладении узким арсеналом двигательных действий тхэквондо на уровне «коронных» технико-тактических действий.

Опрос тренеров Санкт-Петербургской федерации по тхэквондо показал, что только 43% тренеров обучают ударам в безопорном положении. Отсутствие полноценных методик обучения ударов ногами создает определенные трудности при освоении сложно-координационных технических действий тхэквондо. В связи с этим на освоение одного удара ногой уходит большое время, от нескольких месяцев до нескольких лет. Опрос также показал, что специалисты по тхэквондо начинают обучать ударам ногой в безопорном положении в возрасте  $11,72 \pm 0,16$  лет в учебно-тренировочных группах.

Для разработки алгоритма обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям необходимо решить 1 задачу исследования:

- выделить основные двигательные действия, выполняемые в безопорном положении спортсменами во время поединков;
- изучить структуру движений (определить фазовый состав, проследить за различными звеньями тела);

- на основе кинематических характеристик (временных параметров, угловых значений основных суставов тела) разработать модели безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо;

- разработать общие подготовительные, специально-подготовительные упражнения;

- подобрать средства и методы для развития общих и специальных физических качеств, необходимых для выполнения ударов ногами в безопорном положении для юных тхэквондистов.

С целью определения и обоснования выбора средств и методов обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям был проведен анализ видеоматериалов соревнований высококвалифицированных спортсменов тхэквондо для выявления арсенала сложно-координационных технических действий тхэквондо, активно используемых в спортивном поединке. Было исследовано 50 видеоматериалов. В данные материалы вошли 50 поединков (157 раундов, по 2 мин). Из них с участием мужчин – 25 поединков, с участием женщин – 25 поединков. Уровень соревнований: чемпионаты Европы и Мира; кубки Европы и Мира; чемпионаты России с 2008 г. до 2012 г.

Педагогическое наблюдение позволило определить, какие сложно-координационные технические действия выполняют высококвалифицированные спортсмены во время поединков на соревнованиях, количество выполненных безопорных технических действий тхэквондистами и число ударов, попавших в цель, оцененных судьями. На основе полученных результатов был рассчитан коэффициент результативности (см. таблицу № 4).

Как видно из содержания таблицы 4, спортсмены высокого уровня, в своих поединках часто используют удары в безопорном положении. Наиболее распространёнными оказались: боковой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень (220 раз); боковой удар ногой в безопорном положении с поворотом через спину в средний уровень (167 раз); прямой удар ногой сверху-вниз через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень (188 раз).

Таблица № 4 - Результативность выполнения 19 двигательных действий тхэквондо в безопорном положении (50 видеороликов с боями; 157 раундов по 2мин).

Название удара ногой в безопорном положении	Кол-во ударов	Попадания	Коэф. результативности
Прямой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень	42	5	8,4
Прямой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень	39	17	2,29
Боковой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень	220	162	1,36
Боковой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень	110	51	2,15
Боковой удар ногой в безопорном положении с поворотом через спину в средний уровень	167	79	2,11
Боковой удар ногой в безопорном положении с поворотом через спину в верхний уровень	89	42	2,12
Прямой удар ногой сверху-вниз через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень	188	130	1,44
Прямой удар сверху-вниз с поворотом через спину в верхний уровень	94	58	1,62
Два боковых удара ногой в средний-средний уровень	121	56	2,16
Два боковых удара ногой в средний-верхний уровень	98	63	1,55
Прямой удар ногой в безопорном положении с поворотом через спину в средний уровень на месте	107	64	1,67
Прямой удар ногой с поворотом через спину, через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень	61	24	2,54
Прямой удар ногой с поворотом через спину, через выведение колена в безопорном положении в верхний уровень	19	11	1,72
Удар ногой в сторону в безопорном положении в средний уровень	54	37	1,45
Удар ногой в сторону в безопорном положении в верхний уровень	39	17	2,29
Обратный-круговой удар ногой с поворотом через спину в безопорном положении в верхний уровень	32	8	4
Обратный-круговой удар ногой с поворотом через спину через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень	42	21	2
Прямой удар ногой, через разножку, во время выполнения сальто назад, из положения боком, в верхний уровень	26	8	3,25
Обратный-круговой удар ногой, во время выполнения сальто вперед, из положения боком, в верхний уровень	19	6	3,16

Самыми результативными ударами в безопорном положении оказались: боковой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень (коэффициент результативности 1,36); прямой удар ногой сверху-вниз через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень (коэффициент



результативности 1,44); удар ногой в сторону в безопорном положении в средний уровень (коэффициент результативности 1,45).

С целью изучения кинематических показателей безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо в лабораторных условиях в течение 2011 - 2012 гг. были обследованы сильнейшие спортсмены Санкт-Петербурга. Всего было обследовано 10 спортсменов тхэквондистов различной квалификации – от КМС до спортсменов международного уровня (МСМК), возраст  $19,9 \pm 0,6$  лет.

Исследование безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо началось с изучения временных параметров. Исследование проходило в специально оборудованном помещении со скоростной видеокамерой, которая позволяла производить съемку с частотой 400 кадров/сек, на базе НГУ им П.Ф. Лесгафта. Каждый спортсмен выполнил определенные 15 технических действий в безопорном положении, выбранные нами как самые результативные. Каждый удар ногой был записан на скоростную камеру. Дальнейшее исследование заключалось в обработке полученных материалов с помощью программы «Adobe After Effects CS6».

Анализ сложно-координационных технических действий тхэквондо показал, что удары применяются в нескольких вариантах, обусловленных постоянной сменой ситуаций в спортивном поединке. А именно, выполнение технических действий тхэквондо в прыжках из статического положения и во время передвижения. Важно рассмотреть механизм, обеспечивающий способность точно выполнять сложно-координационные технические действия тхэквондистов, и ряд факторов, влияющих на результативность их выполнения. Необходимо также отметить, что сами движения находятся в тесном взаимодействии с сенсорными системами. Эффект взаимодействия сенсорных систем зависит не только от влияния прямого раздражителя, но и от степени возбуждения анализаторов. Точность воспроизведения сложно-координационных технических действий во время поединка в значительной мере определяется двигательной памятью, тем, насколько она устойчива.

Организация различных движений предполагает управление очень сложным анатомическим аппаратом, обуславливающим чрезвычайную подвижность кинематических цепей человеческого тела, исчисляющуюся десятками степеней свободы. В соответствии с двигательной задачей из этой системы могут создаваться те или иные рабочие механизмы, способные к точному, целенаправленному действию (Андреев, В.И. Бросок в прыжке в баскетболе. Биомеханические основы и совершенствование техники / В.И. Андреев, Л.В. Капилевич, Н.В.Марченко, О.В. Смирнов, С.З. Плиев - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - 144 с.).

Одним из наиболее спорных моментов и на сегодняшний день является вопрос своевременности нанесения удара в безопорном положении. Многие специалисты тхэквондо считают, что нанесения удара является одним из самых важных показателей при выполнении точного удара в прыжке. Однако по вопросу высоты и момента разгибания ноги во время фазы удара единого мнения не существует. Многие тхэквондисты разгибают бьющую ногу из фазы сбора в наивысшей точке полета и это, на их взгляд, характерно для продвинутых спортсменов (высокий вылет уменьшает расстояние до цели и затрудняет противнику противодействовать).

Можно выделить три варианта, при которых тхэквондисты наносят удары в прыжках:

- нанесение удара в наивысшей точке полета;
- в момент отталкивания (равнозамедленное движение ОЦТ тела);
- в момент приземления (равноускоренное движение ОЦТ тела).

При ударах в прыжках существует момент, когда тело спортсмена будет иметь нулевую вертикальную скорость, прежде чем оно начнет снижаться. Именно этот момент является наиболее целесообразным для нанесения удара. Выполнение удара до достижения наивысшей точки полета обеспечивает дополнительную энергию, способствующую увеличению начальной скорости разгибания бьющей ноги в коленном суставе. И, наоборот, нанесение удара ногой, производящегося при снижении тела, требует дополнительных усилий бьющей

ноги, что сказывается на точности, к тому же соперник, возможно, уже успеет применить защитные действия.

Рассматривать момент нанесения удара ногой без учета высоты прыжка невозможно, так как основными факторами, влияющими на высоту при нанесении ударов ногами, является сам прыжок, а также рост спортсмена. Конечно, при этом существенна и техника ударов ногами в безопорном положении.

Опрос тренеров Санкт-Петербургской федерации выявил расхождение взглядов по вопросу высоты прыжка при выполнении ударов ногами в прыжке. Одни специалисты считают, что прыжок должен быть максимально высоким с целью разгона массы тела для максимальной силы удара, другие - что максимальный прыжок сковывает тхэквондиста и влияет на точность выполняемого удара. Многие специалисты указывают, что высота прыжка без контроля равновесия тела спортсмена не ведет к стабильной результативности. Они считают, что динамическое равновесие при выполнении ударов ногами играет более важную роль, чем высота прыжка. В связи с постоянными изменением условий по время поединка, постоянно изменяется дистанция с соперником, следовательно, изменяется и момент удара ногой в безопорном положении: чем больше необходимо преодолеть расстояния до цели, тем раньше разгибается бьющая нога из фазы сбора, относительно вылета. Также опрос специалистов показал, что, если спортсмен физически недостаточно крепок или выполняет удары ногами с дальней дистанции, ему выгоднее использовать удары ногами в невысоком прыжке. За счет этого расстояние от ударной поверхности бьющей ноги до цели будет минимальным, и тхэквондисту станет легче развить необходимые усилия для нанесения удара ногой.

Авторами экспериментально было установлено, что спортсмены высокой квалификации наносят удар за 0,03-0,07 секунды до верхней точки подъема ОЦТ (см. таблицу 5). Перемещение тела спортсмена от момента разгибания ноги фазы удара до момента достижения им точки «зависания» при ударах в прыжках незначительно и практически незаметно. Этим и объясняется мнение тренеров и специалистов, не подтвержденное экспериментальными данными о том, что

непосредственно сам удар выполняется в «мертвой точке», на верхней точке полета.

Таблица 5 - Средние показатели сложно-координационных технических действий тхэквондо (n=150)

Переменные	Значение		Среднее значение
	min	max	
Время выполнения удара(с.)	1,792	3,223	2,554±0,09
Время фазы вылета(с.)	0,433	1,397	0,953±0,07
Время фазы заряда(с.)	0,189	0,335	0,259±0,009
Время фазы удара(с.)	0,12	0,33	0,178±0,01
Время фазы сбора(с.)	0,071	0,242	0,154±0,01
Время фазы приземления(с.)	0,608	1,792	0,980±0,08
Время начала удара до верхней точки подъема ОЦТ(с.)	0,014	0,0597	0,029±0,004
Время в безопорном положение(с.)	0,292	0,784	0,576±0,04

Поскольку тхэквондисты, выполняя удар в прыжке, определенное количество времени находятся в безопорном положении (от 0,292 с. до 0,784 с.) и основное движение, удар ногой (от 0,12 с. до 0,33 с.), выполняется во время полета, возникает необходимость в постоянном контроле равновесия и координации своего движения во время безопорного положения (от 0,292 с. до 0,784 с.) Таблица 5. С помощью равновесия становится возможным четкое взаимодействие различных частей тела, обеспечивающее координацию при ударах в прыжке. В результате анализа сложно-координационных ударов ногами тхэквондо можно сделать вывод, что координация движения и равновесие представляют собой обязательное условие для эффективного выполнения технических действий, выполняемых в безопорном положении.

Исследование угловых показателей проходило в 2012 году на базе СПб ГУКиТ, с помощью маркерной системы «motion capture» (захват движения) были созданы трехмерные модели ударов ногами в безопорном положении. Использование программного обеспечения «Motion Builder 2013» позволило изучить структуру каждого сложно-координационного технического действия

тхэквондо и получить угловые значения основных суставов тела в граничных положениях каждой фазы удара.

Кинематический анализ исходного положения перед выполнением сложно координационных технических действий при условии выполнения удара правой ногой показал, что:

- средние угловые показатели левого плечевого сустава составляют  $87,7 \pm 2^\circ$ , правого плечевого сустава составляют  $90,7 \pm 2^\circ$ ;

- средние угловые показатели левого локтевого сустава составляют  $71,7 \pm 1^\circ$ , правого локтевого сустава составляют  $70,9 \pm 2^\circ$ ;

- средние угловые показатели левого тазобедренного сустава составляют  $187,6 \pm 2^\circ$ , правого тазобедренного сустава составляют  $182,8 \pm 2^\circ$ ;

- средние угловые показатели левого коленного сустава составляют  $169 \pm 1^\circ$ , правого коленного сустава составляют  $167,9 \pm 1^\circ$ ;

- средние угловые показатели левого голеностопного сустава составляют  $95,3 \pm 1^\circ$ , правого голеностопного сустава составляют  $97,7 \pm 2^\circ$  (смотреть таблицу 6).

Таблица 6 - Средние угловые значения суставов тела при выполнении сложно-координационных технических действий, удар выполнялся с правой ноги (в градусах)

ФАЗЫ УДАРА	СУСТАВЫ									
	Плечевой		Локтевой		Тазобедренный		Коленный		Голеностопный	
	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый
И.П.	87,7±2	90,7±2	71,7±1	70,9±2	187,6±2	182,8±2	169±1	167,9±1	95,3±1	97,7±2
1 фаза	106,9±4	109,9±3	86,1±7	81,1±9	124,4±7	167,7±9	135,5±5	137,6±9	96,3±3	116,9±5
2 фаза (заряд)	97,9±4	105,4±5	108,1±5	132,4±9	143,6±5	118±7	119,7±6	63,8±7	98,9±3	113±8
2 фаза (удар)	103,1±5	112,3±5	103,8±7	128±9	132,1±1	140,1±1	122,3±1	169,1±2	107,8±3	124,1±6
3 фаза (сбор)	110,5±8	109,8±5	101,1±8	86,8±8	133,6±5	127,6±8	134,6±7	81,5±9	105,6±6	92,5±5
3 фаза (опорное положени е)	103,3±5	100,1±3	77,4±6	63,5±5	145,7±7	152,5±5	128,7±5	136,9±4	85,3±4	106,9±5
И.П.	85,9±2	95,9±1	93,1±1	78,6±2	69,9±3	176,5±3	180,7±1	151,2±3	161,1±3	90,9±1

Как видно из таблицы 6, оптимальный угол в коленных суставах перед прыжком в подготовительной фазе удара составляет от  $135,5\pm 5^\circ$  до  $137,6\pm 9^\circ$ . Угол коленного сустава, перед ударом (в фазе заряда) составляет  $63,8\pm 7^\circ$ . В плечевых суставах для создания максимального импульса угловые значения варьируются от  $106,9\pm 4^\circ$  до  $109,9\pm 3^\circ$  (подготовительная фаза). Бьющая нога в момент удара разгибается в тазобедренном суставе на  $140,1\pm 1^\circ$ , в коленном -  $169,1\pm 2^\circ$ , в голеностопном –  $124,1\pm 6^\circ$ .

Учёт представленных угловых значений необходим для разработки эффективной методики обучения и совершенствования для такой сложной группы технических приёмов тхэквондо, какой являются удары ногами в безопорном положении.

Сила удара ногой зависит от сохранения и передачи набранной кинетической энергии из фазы заряда в фазу удара. В фазе заряда главной задачей является создание благоприятных условий для нанесения удара ногой. В безопорном положении перед выполнением удара необходимо принять определенное положение тела. Непосредственно в момент перехода из фазы заряда в фазу удара бьющая нога должна быть полностью согнута в коленном суставе.

Стопа является последним звеном биокинематической цепи удара ногой. Как было указано выше, точность ударов ногами обеспечивается согласованным движением во многих суставах тела тхэквондистов. Крупные звенья тела создают общее направление предстоящему удару, окончательное направление придается завершающим движением, путем разгибания тазобедренного и коленного суставов бьющей ноги. От конкретного удара ногой будет зависеть ударная поверхность: подъем стопы, пятка или передняя часть подошвы стопы. А от этого будет зависеть и положение голеностопного сустава: согнутое или разогнутое.

Поскольку конечный результат удара в прыжке зависит в большей мере от техники движения бьющей ноги, ряд специалистов обращает внимание в своих работах на выявление и исследование координационных взаимоотношений различных ее частей. Оптимальное использование пассивных сил достигается в

случае, когда в фазе удара при разгибании тазобедренного сустава продолжается разгибание коленного сустава бьющей ноги и только после максимального его разгибания в зоне предполагаемого контакта достигается максимальная сила удара за счет использования кинетической энергии, накопленной в предыдущих звеньях.

Важную роль, несомненно, играют анатомо-физиологические особенности нижних конечностей, и, в особенности, голеностопного сустава и стопы. Так, точность ударов коррелирует с показателями длины стопы и не коррелирует с другими антропометрическими показателями (рук, туловища, роста). Однако, анатомические особенности стопы не являются исчерпывающим фактором. Наблюдается также существенная статистическая связь у тхэквондистов между точностью нанесения ударов и базой глаз. Видимо, эта связь является следствием того, что база бинокулярного зрения в разной степени позволяет определять дальность расстояния до цели.

Результаты изучения и анализа экспериментальных данных о связи точности ударов с физическими качествами и антропометрическими показателями позволяют сделать заключение об отсутствии прямой связи между точностью ударов и другими двигательными способностями человека. Однако нельзя отрицать наличие опосредованных связей в тех случаях, где существенную роль играют требования, предъявляемые к физическим качествам для выполнения конкретных двигательных действий и заданий. И чем выше эти требования, тем в большей мере проявляется такая взаимосвязь.

Важной характеристикой биомеханических параметров точности ударов ногами является биоэлектрическая активность скелетных мышц (электромиограмма) при их выполнении. В подготовительную фазу преимущественно задействованы мышцы нижних конечностей и мышцы туловища. В этот период спортсмен принимает исходное положение для выполнения удара. В момент реализации движения резко возрастает активность мышц - разгибателей нижних конечностей и стопы, однако активность их антагонистов - сгибателей - также остается высокой.

Важным фактором результативности точности движений в тхэквондо является психологическое состояние спортсмена (Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. АМН СССР. М.: Медицина, 1975. С. 447). Феноменология этого явления может рассматриваться с нескольких позиций. С одной стороны, изменение точности под влиянием различных психологических воздействий неизбежно должно быть связано с изменением биомеханической структуры самих движений. В настоящее время эта область "психологической биомеханики" является наименее исследованной. С другой стороны, проявление точности, как специфической особенности субъекта, может быть связано с психологическими особенностями личности и с его текущим психологическим состоянием, что в свою очередь связано с психологией личности. Помимо этого, определенный класс движений, требующих точности, предъявляет специфические требования к психомоторике. Например, такие движения, как удары ногами не из стандартных положений, выполнение несколько раз подряд сложно-координационных ударов с вращениями, в значительной мере определяются индивидуальными особенностями психомоторики.

Таким образом, общий уровень способности спортсмена при выполнении точных и сильных ударов ногами в безопорном положении определяется тремя факторами: наследственностью, общей двигательной подготовленностью и тренированностью.

При разработке структуры и содержания алгоритма обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям был сделан акцент на то, чтобы развить общие и специальные координационные способности с учетом возрастных особенностей, а также, чтобы средства и методы соответствовали принципам доступности и безопасности для здоровья юных тхэквондистов 11-12, 13-14 лет (2 задача исследования).

В теории и методике тхэквондо удары ногами принято разделять на: скоростные, силовые и скоростно-силовые (А.В. Павленко. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо...С. 53).

Основываясь на принципах теории и методики физической культуры



Ю.Ф. Курамшина (2007) мы разделили методику обучения безопорным техническим действиям на 3 полугодичных цикла, каждый из которых состоит из:

- подготовительного периода (2 месяца)
- переходного периода (1,5 месяца)
- соревновательного периода (2,5 месяца) (см. рисунок 2).

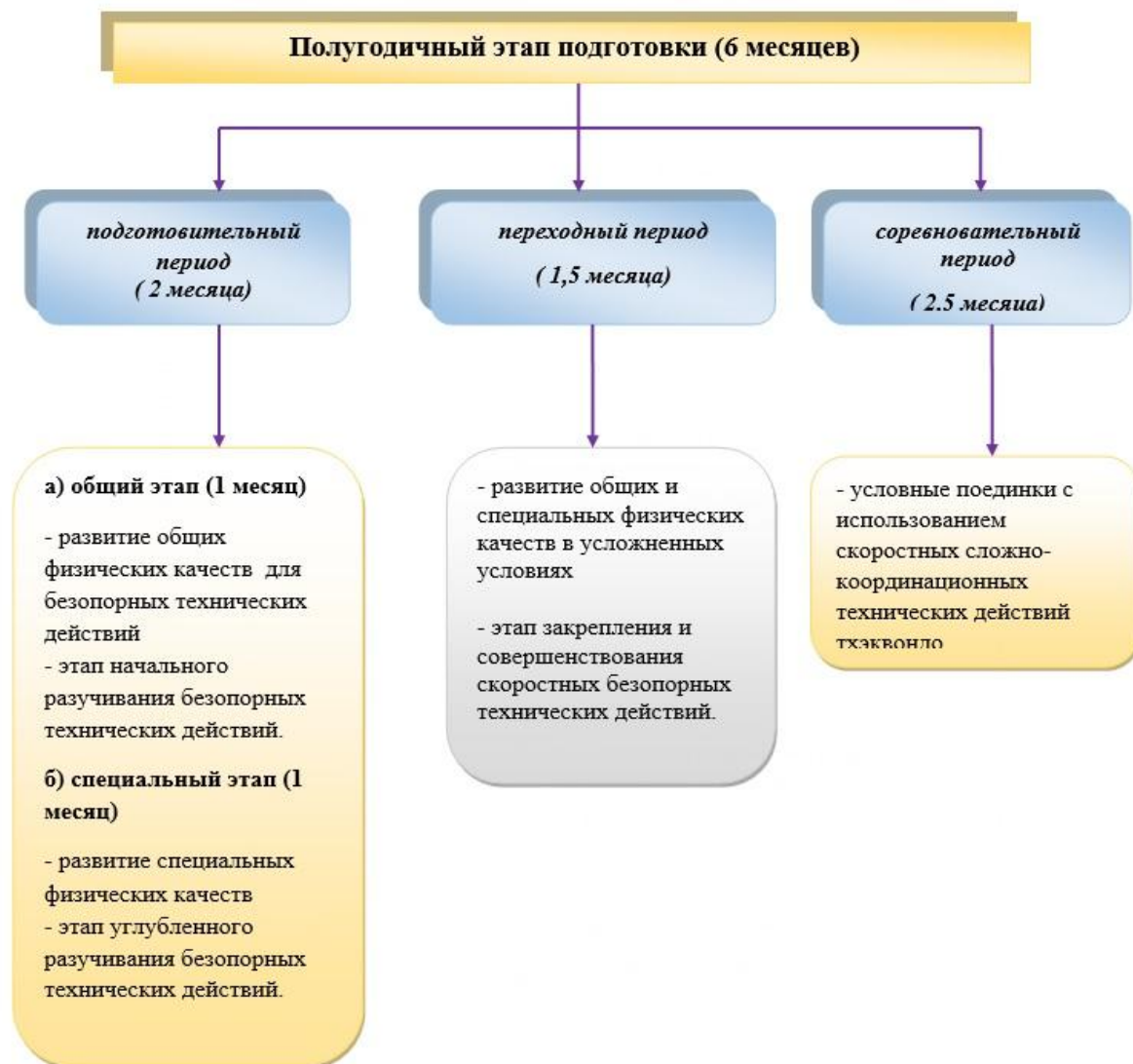


Рис. 2. Схема полугодичного этапа обучения сложно-координационным техническим средствам.

На первом полугодичном этапе подготовки предлагается алгоритм обучения скоростным, на втором - силовым, и на третьем этапе - скоростно-силовым безопорным сложно-координационным техническим действиям.

Подготовительный период (2 месяца) делится на два этапа: этап общей и этап специальной подготовки.

Тренировка в подготовительном периоде на этапе общей подготовки предусматривает включение в учебный процесс средства координационной направленности для развития общих координационных способностей, средства для развития силовых показателей мышц ног, общеподготовительные, специально-подготовительные упражнения обучения безопорным техническим действиям.

Тренировка в подготовительном периоде на этапе специальной подготовки включает средства и методы развития специальных координационных способностей, и упражнения для развития прыгучести, средства для углубленного разучивания безопорных технических действий.

В переходном периоде (1,5 месяца) в учебно-тренировочном процессе применяются средства для развития общих и специальных физических качеств в усложненных условиях, необходимые для сложно-координационных технических действий, средства и методы закрепления и совершенствования безопорных технических действий.

В соревновательном периоде (2,5 месяца) на учебно-тренировочных занятиях использовались условные задания с применением сложно-координационных технических действий в парах, и проводились условные поединки с применением безопорных действий.

При развитии координационных способностей имеется общая тенденция: невысокая интенсивность работы на начальных этапах совершенствования данного качества применительно к конкретным двигательным действиям, постепенное повышение интенсивности по мере расширения технико-тактических возможностей спортсмена и, наконец, использование околопредельной и предельной интенсивности, когда речь идет о совершенствовании координационных возможностей в непосредственной взаимосвязи с достижением высоких результатов в соревновательной деятельности (В.И. Лях, Двигательные способности школьников: основы теории и методики

развития. М.: Терра-Спорт, 2000. С.192с.: ил.; Лях, В.И. Критерии определения координационных способностей. Теория и практика физической культуры. 1991. С. 17-20). Продолжительность работы зависит от поставленной задачи. При непродолжительной работе в каждом упражнении (до 5 с) количество повторений может быть достаточно большим - от 6 до 10-12 с. При более продолжительных заданиях количество повторений пропорционально уменьшается и может не превышать 2-3. В этом случае удается сохранить высокую активность занимающихся и их интерес к конкретному заданию и одновременно обеспечить достаточно большое суммарное воздействие на функциональные системы организма и механизмы, несущие основную нагрузку при проявлении конкретного вида координационных способностей. Обычно паузы между отдельными упражнениями достаточно велики (от 1 до 3 мин) и должны обеспечивать восстановление работоспособности, а также психологическую настройку занимающихся на эффективное выполнение очередного задания. В отдельных случаях, когда ставится задача выполнения работы в условиях утомления, паузы могут быть существенно сокращены (иногда до 10-15 с), что обеспечивает выполнение работы в условиях прогрессирующего утомления. По характеру отдых между упражнениями может быть активным или пассивным. В случае активного отдыха паузы заполняются мало интенсивной работой, способствующей расслаблению и растяжению мышц. Иногда в паузах отдыха используется массаж и самомассаж, идеомоторные и аутогенные воздействия.

Развитие силы взаимосвязано со степенью освоенности движения: чем выше техника движения, тем эффективнее межмышечная и внутримышечная координация, рациональнее динамические, пространственные и временные характеристики движения. Только при правильной технике выполнения безопорных технических действий и должного уровня их освоения спортсмен способен проявить максимальные скоростные возможности мышц. Эффективная работа над развитием «взрывной» силы для ударов в безопорном положении связана с комплексным применением различных методов, а именно метода динамических усилий и «Ударного» метода.

Для развития скоростно-силовых способностей мышц ног в учебно-тренировочный процесс юных тхэквондистов включены упражнения с преодолением веса собственного тела (Озолин Н.Г. Тренировка легкоатлета: основы методики тренировки. М.; Л. : Физкультура и спорт, 1949. С. 212 ; Кузнецов В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов. М.: ФиС, 1970. С. 207). При целенаправленном развитии скоростно-силовых способностей необходимо руководствоваться методическим правилом: все упражнения, независимо от величины и характера отягощения необходимо выполнять в максимально возможном темпе (Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафонов А.А. Энциклопедия физической подготовки: Методические основы развития физических качеств. М.: Лептос, 1994. С. 368).

Известно, что сила и высота прыжка во многом зависят от силы и мощности икроножной мышцы, голеностопного и коленного суставов. Развивая прыгучесть, следует укрепить голеностопный сустав, сделать его сильным, эластичным, способным противостоять травмам. С этой целью необходимо включить упражнения для укрепления ахиллового сухожилия и голеностопных суставов (Назаренко Л.Д. Средства и методы развития двигательных координаций: монография. М.: Теория и практика физической культуры, 2003. С. 258. ил).

Для развития прыгучести мы включили в начале первого подготовительного периода в учебно-тренировочный процесс юных тхэквондистов программу «air alert 3». Дозировка в программе предложена на взрослого человека. Во время выполнения программы средняя пульсовая зона у взрослого тренированного человека составляет  $173,1 \pm 1,84$  ударов в минуту. Средняя пульсовая зона у юных тхэквондистов 13-14 лет при выполнении динамических упражнений составляет  $177,7 \pm 2$  ударов в минуту. При дозировке в 80% от предложенной базовой нагрузки у детей 13-14 лет пульс будет соответствовать средней пульсовой зоне при динамических упражнениях. У юных спортсменов 11-12 лет средняя пульсовая нагрузка составляет  $176,2 \pm 2,3$  при той же нагрузке. Такой эффект будет достигнут при дозировке в 70% от предложенной базовой нагрузки программы. Длительность программы составляет 15 недель, выполняется 3 раза в неделю. В конце основной части при средней и низкой нагрузке, в начале основной части

при высокой интенсивности занятия. В программе выполняются 6 упражнений: прыжки в высоту, «подъемы на носках», «степ-апы», «прыжки на носках», «выжигания», «прыжки в полном приседе» (см. приложение Б).

В переходном периоде (1,5 месяца) повышается объем и интенсивность выполнения упражнений развития общих и специальных качеств. Упражнения выполняются в усложнённых условиях. Физическое развитие необходимо поднять до высокого уровня, подтянуть отстающие качества, повысить уровень базовой технической подготовки. Все это необходимо для этапа закрепления и совершенствования безопорных технических действий.

В соревновательном периоде (2,5 месяца) проводятся условные поединки с использованием сложно-координационных технических средств тхэквондо.

Обучение всех безопорных сложно-координационным техническим действиям тхэквондо с исходного положения (И.П.) – боевой стойки (Б.С.).

В боевой стойке туловище развернуто под углом 45-60° к направлению движения; ноги в положении полутора стандартных шагов вперед. Важным условием при выполнении ударов ногами в прыжке из статического положения является положение ног в подготовительной фазе. Определенная постановка ног в подготовительной фазе существенно влияет на точность во время фазы удара. Стопы расположены в положении полутора стандартных шагов вперед, ближняя и дальняя ноги в большей или меньшей степени согнуты в коленях. Вес тела в равной степени распределен на обеих ногах. Стопы ног развернуты на 45° по отношению к направлению движения и параллельны друг другу. Стопы опираются на опорную поверхность подушечками пальцев. Ряд авторов, обсуждая вопрос сгибания ног в коленном суставе, указывает на то, что угол сгибания ног в коленном суставе в подготовительной фазе у разных спортсменов будет различным, и это связано с уровнем физической подготовленности тхэквондистов. Для быстрого нанесения удара в прыжке, чтобы противник не успел увернуться или поставить блок, сильное сгибание в коленных суставах нежелательно, так как увеличивается путь разгибания, а значит, и время, в течение которого оно происходит. Между ногами расстояние стандартного шага.

Туловище в вертикальном положении. Спина выпрямлена или слегка согнута, в зависимости от удара и технико-тактической задачи, наклон будет влиять на угол вылета и направление полета тела в безопорном положении. Руки сгруппированы у туловища, кисти рук сформированы в кулаки. Взгляд направлен в сторону передвижения или выполнения удара.

### **3.2. Обоснование средств и методов при обучении безопорным скоростным техническим действиям**

К скоростной группе ударов относятся технические действия, в которых из фазы заряда разгибание голени ноги, наносящей удар, осуществляется при фиксированном положении ее бедра.

К безопорным сложно-координационным техническим действиям относятся: прямой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень; боковой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении; боковой удар ногой в безопорном положении с поворотом через спину; прямой удар ногой сверху-вниз через выведение бедра в безопорном положении; удар ногой сверху-вниз с поворотом через спину.

#### **Подготовительные период (Этап общей подготовки)**

Данный период включает этап начального разучивания скоростных безопорных ударов ногами. В начале обучения любого технического действия необходимо создать представление у занимающихся об ударе. Спортсмен должен знать, из каких фаз состоит удар, особенности каждого удара при выполнении удара ногой в прыжке, положение различных частей тела в пространстве, временные и угловые показатели. Таким образом, мы разработали модели сложно-координационных технических действий.

#### *Модель прямого удара ногой через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень (пример выполнения правой ногой)*

В среднем на выполнение прямого удара ногой уходит  $2,18 \pm 0,3$  с.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение) И.П. – боевая стойка, выполняется поворот туловища вперед. Левая нога сгибается в коленном*

суставе ( $133\pm 3^\circ$ ), отрывается от пола и выносится вперед. Вес тела переносится на правую ногу. Толчковая нога выполняет сгибание в коленном суставе ( $145\pm 4^\circ$ ). Правая рука отводится в плечевом суставе назад ( $106\pm 3^\circ$ ). Одновременно левое колено поднимается вверх, коленный и голеностопный сустав правой ноги разгибаются, руки в согнутом положении меняются местами.

*1 фаза – подготовительная (фаза безопорного положения)* выполняется активное разгибание коленного сустава опорной ноги ( $165\pm 4^\circ$ ). Руками выполняется мах вверх. Среднее время подготовительной фазы составляет  $0,74\pm 0,03$  с.

*2 фаза – основная (заряд)* в наивысшей точке полета правая нога выполняет сгибание в коленном и тазобедренном суставе и выносится вверх ( $69\pm 2^\circ$ ;  $112\pm 3^\circ$ ), голеностопный сустав разогнут. Одновременно согнутая нога разгибается в коленном и тазобедренном суставе – вниз ( $134\pm 5^\circ$ ;  $163\pm 3^\circ$ ). Руки меняют положение одновременно со сменой ног. На подготовку ноги перед ударом в безопорном положении в среднем уходит  $0,26\pm 0,05$  с.

*2 фаза – основная (удар)* выполняется активное разгибание в коленном суставе, бьющей ноги ( $181\pm 1^\circ$ ). Удар наносится по заданной цели подушечкой стопы. Во время удара руки выносятся в согнутом положении вперед в стороны. В среднем удар на удар ногой уходит  $0,14\pm 0,03$  с.

*3 фаза – заключительная (сбор)* бьющая нога сгибается в коленном суставе ( $100\pm 5^\circ$ ) и начинает опускаться вниз. После удара нога сгибается за  $0,15\pm 0,02$  с.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* левая нога приземляется на носочек, затем на всю стопу. Правая нога опускается вперед-вниз. Корпус выполняет полуповорот в левую сторону. Руки возвращаются в исходное положение. Ноги слегка сгибаются в коленных суставах ( $134-151\pm 3^\circ$ ). В заключительной фазе на приземление и принятие устойчивого положения уходит  $0,89\pm 0,1$  с.

*Модель бокового удара ногой через выведение бедра, в безопорном положении (пример выполнения правой ногой)*

В среднем на выполнение бокового удара ногой уходит  $2,37 \pm 0,02$  с в средний уровень и  $2,91 \pm 0,03$  в верхний уровень.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение) и 1 фаза – подготовительная (фаза - безопорного положения)* те же действия, что и при выполнении прямого удара ногой (см. стр. 75). Среднее временные показатели выполнения данной фазы составляют:  $1,25 \pm 0,006$  с. в средний уровень и  $0,96 \pm 0,01$  с в верхний уровень.

*2 фаза – основная (заряд)* выполняется активное разгибание голеностопного и коленного сустава левой ноги ( $114 \pm 2^\circ$ ,  $149 \pm 4^\circ$ ). Корпус продолжает поворот в левую сторону в сторону. Левая рука продолжает движение вперед, слегка согнута в локтевом суставе. В наивысшей точке полета выполняется поворот тазобедренного сустава в правую сторону на  $180^\circ$ . При выполнении в средний уровень: левый тазобедренный сустав составляет угол  $166 \pm 3^\circ$ , правый  $154 \pm 2^\circ$ . В верхний уровень значение левого тазобедренного составляет  $156 \pm 4^\circ$ , правый -  $140 \pm 3^\circ$ .

*2 фаза – основная (удар)* выполняется активное разгибание в коленном суставе, бьющей ноги ( $173 \pm 4^\circ$ ). Удар наносится по заданной цели подъемом стопы. В среднем на удар ногой уходит в средний уровень  $0,13 \pm 0,003$  с., верхний уровень  $0,14 \pm 0,005$  с.

*3 фаза – заключительная (сбор)* бьющая нога сгибается в коленном суставе ( $66 \pm 3^\circ$ ) и начинает опускаться вниз. В среднем бьющая нога сгибается в коленном суставе за  $0,11 \pm 0,003$  с.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* левая нога приземляется на носочек, затем на всю стопу. Правая нога опускается вперед-вниз. Корпус выполняет полуповорот в левую сторону. Руки возвращаются в исходное положение. Ноги слегка сгибаются в коленных суставах ( $127-158 \pm 2^\circ$ ). В заключительной фазе на приземление, и принятия устойчивого положения уходит  $0,7 \pm 0,008$  с.

*Модель бокового удара ногой через выведение бедра с поворотом через спину в безопорном положении (пример выполнения правой ногой)*



В среднем на выполнение бокового удара ногой с поворотом через спину у спортсменов уходит  $3,22 \pm 0,02$  с в средний уровень и  $2,91 \pm 0,03$  с в верхний уровень.

Отличительная особенность данного бокового удара - это выполнение разворота через спину в подготовительной фазе. Последующие фазы см. стр. 77.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение)* выполняется поворот туловища на  $180^\circ$  через спину на правой ноге (разворот производится на передней части стопы), левая нога отрывается от пола. После разворота туловища левая нога сгибается в коленном и тазобедренном суставе вверх ( $138 \pm 2^\circ$ ;  $123 \pm 4^\circ$ ). Руки согнуты в локтевых суставах (от  $66 \pm 2^\circ$  до  $71 \pm 3^\circ$ ).

*1 фаза – подготовительная (фаза - безопорного положения)* выполняется разгибание в коленном и тазобедренном суставах правой ноги ( $134 \pm 4^\circ$ ;  $193 \pm 2^\circ$ ).

*Модель прямого удара ногой сверху-вниз через выведение бедра (пример выполнения правой ногой)*

Спортсмены выполняют данный удар в среднем за  $2,65 \pm 0,02$  с.

Описание *1 фазы – подготовительной* и *2 фазы заряда* см. модель прямого удара ногой (стр. 76).

*2 фаза – основная (удар)* выполняется активное разгибание в коленном суставе бьющей ноги над целью ( $171 \pm 3^\circ$ ). Удар наносится по заданной цели нижней частью стопы. Руки согнуты в локтевых (от  $80-100 \pm 3^\circ$ ) и вынесены вперед в стороны.

*3 фаза – заключительная (сбор)* в данном ударе отсутствует, т.к. удар выполняется прямой ногой.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* после нанесения удара, бьющая нога, не сгибаясь, продолжает опускаться вниз. Руки возвращаются в исходное положение. Ноги сгибаются в коленных суставах  $157-164 \pm 3^\circ$ . Среднее время принятия устойчивого положения в данном ударе  $0,79 \pm 0,01$  с.

*Модель прямого удара ногой сверху-вниз через выведение бедра с поворотом через спину*

На выполнение данного удара в среднем уходит  $2,65 \pm 0,02$  с.

Данное техническое действие отличается от удара ногой сверху-вниз только тем, что в подготовительной части выполняется поворот через спину. Технику поворота см. модель бокового удара ногой с поворотом через спину страница 77. На выполнение разворота у спортсменов уходит  $0,91 \pm 0,007$  с.

В начале обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям необходимо развить определенные общие силовые и координационные качества для ускорения процесса освоения данных действий.

*Пример группы упражнений общеподготовительной направленности для скоростных ударов ногами с учетом кинематических характеристик:*

1) Средство: И.П. – О.С.

1 – прыжок вверх, одна нога сгибается в коленном суставе вверх, подтягивается к груди. Вторая нога прямая отводится назад.

2 – приземление в И.П.

3 – выполнение с другой ноги

4 – И.П.

Методические приемы (М.п.): Упражнение выполняется в подготовительной части.

2) Средство: «многоскоки» с ноги на ногу в высоту.

М.п.: прыжки выполняются с максимальной силой, и частотой в передвижение вперед по прямой линии. Упражнение выполняется в подготовительной части.

3) Средство: шаг вперед, прыжок вверх с двух ног, колени подтягиваются к груди.

М.п.: Следить за техникой выполнения. Упражнение выполняется в подготовительной части.

4) Средство: шаг вперед, прыжок вверх, сзади стоящая нога сгибается в коленном суставе и выносится вперед-вверх.

М.п.: выполняется последовательно с одной ноги, потом с другой. Следить, чтобы перенос веса тела на опорную ногу был быстрым. Вынос колена выполняется на максимальной скорости.

5) Средство: И.П.- Б.С. – одна нога согнута в коленном и тазобедренном суставе и стоит на гимнастической скамейке.

1 – прыжок вверх, смена ног.

М.п.: следить за положением тела. Вылет производится перпендикулярно опорной поверхности вверх.

6) Средство: И.П. – боевая стойка.

1 – прыжок вверх, колени к груди.

2 – И.П.

М.п.: следить за положением тела при приземлении. Должно быть устойчивое положение.

7) Средство: И.П. – боевая стойка, правосторонняя.

1 – прыжок вверх, колени к груди, поворот тела на 180°

2 – боевая стойка, левосторонняя.

М.п.: следить за устойчивым положением тела при приземлении.  
Дозировка: 10-20 раз.

8) Средство: программа «air alert 3»

М.п.: В первом месяце выполняются первые 4 недели программы, с дозировкой соответствующей возрастной группе (см. стр. 73).

Дозировка в комплексе упражнений составляет 12-20 повторений при нагрузке 50-70% от максимальной при невысокой интенсивности. При развитии силы мышц ног используется повторный динамический метод. В технике выполнения движений не допускать грубых ошибок. При выполнении более 20 раз за подход спортсмены начинают допускать большое количество ошибок в связи с мышечной усталостью и потерей концентрации внимания.

*Группа упражнений для развития общих координационных способностей  
для скоростных ударов ногами*

Развитие вестибулярного аппарата:

1) Средство:

- прыжок вверх с поворотом на 180°;

- прыжок вверх с поворотом на 360°;

- прыжок вверх с поворотом на 540°.

М.п.: во время выполнения прыжков с поворотом следить за техникой выполнения. Корпус во время вращения держать прямым, руки – прижаты к груди. Контролировать состояние занимающихся спортсменов. При необходимости выполнять страховку тхэквондистов.

Способы выполнения:

- самостоятельно, под счет;
- на месте, в передвижение;
- из упора присев, прыжок вверх с поворотом.

Развитие способности к перестроению и предвидению.

1) Средства:

- кувырок вперед, прыжок верх, кувырок вперед;
- кувырок вперед, прыжок верх с поворотом на 180°, кувырок назад, прыжок верх с поворотом на 180°;
- стойка на руках, кувырок вперед;
- кувырок назад, стойка на руках;
- колесо, с переходом в рондад.

М.п.: упражнения выполняются на мягкой поверхности, состоящей из гимнастических матов. Следить за техникой выполнения. Во всех упражнениях выполняется страховка. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия. Варианты выполнения: с места на различные расстояния; с разбега на различные расстояния; через различные мягкие препятствия.

Развитие ориентации в пространстве:

1) Средства:

- кувырок вперед;
- кувырок назад;
- перекаты боком.

М.п.: во время выполнения кувырков, следить за техникой. Упражнения выполняются по прямой линии, на гимнастических матах. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

Развитие способности к дифференцированию темпа и скорости движения.

1) Средства:

- кувырок вперед, в различных темпах выполнения;
- кувырок назад, в различных темпах выполнения;
- перекаты боком, в различных темпах выполнения.

М.п.: варианты выполнения: в медленном темпе; быстром темпе; на скорость. Не допускать во время переходов между элементами больших пауз. Следить за техникой. Упражнения выполняются по прямой линии, на гимнастических матах. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

2) Средство: выполнение элементов паркура: дроп, сприн.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж). Выполняется сочетание нескольких элементов паркура: дроп, сприн, акураси, кэт лип.

Развитие координационных способностей требует строгого соблюдения принципа систематичности. Нельзя допускать больших перерывов между занятиями, направленных на развитие этих способностей, так как это приводит к потере мышечных ощущений и их тонких дифференцировок при напряжениях и расслаблениях.

Интенсивность в комплексе упражнений средняя. И постепенно увеличивается, до момента первых признаков потери равновесия и грубых ошибок в технике выполнения движений. Дозировка составляет 10-15 с, 15-25 повторений, 1-3 подхода при пульсовой зоне 130-150 ударов в минуту.

### **Подготовительные период (Этап специальной подготовки)**

В данном периоде упор направлен на развитие определенных специальных физических качеств и углубленное разучивание скоростных технических действий. На данном этапе обучения выполняются специально-подготовительные упражнения (развивающие и подготовительные) для скоростных группы ударов.

Данные упражнения позволяют более углубленно проработать технику выполнения ударов в прыжках.

Группа специально-подготовительных упражнений для скоростных технических действий:

А) развивающие

1) Средство: И.П. – О.С.

1- прыжок вверх, с одновременным поворотом тазобедренного сустава (в разные стороны), вокруг вертикальной оси, максимальное количество раз.

М.п.: следить, чтобы упражнение выполнялось строго в вертикальной плоскости. Упражнение выполняется в конце подготовительной части занятия.

2) Средство: боковой удар ногой в средний уровень.

М.п.: упражнение выполняется с максимальной скоростью.

8) Средство: программа «air alert 3»

М.п.: Во втором месяце выполняются 5-8 недели программы, с дозировкой соответствующей возрастной группе (смотреть ст. 73)

Дозировка в комплексе упражнений составляет 12-20 повторений при нагрузке 50-70% от максимальной при средней интенсивности. При развитии силы мышц ног используется повторный динамический метод.

Б) подводящие

1) Средство: боковой удар ногой в средний (верхний) уровень, с места по воздуху.

М.п.: упражнение выполняется из боевой стойки, под счет. Следить за техникой выполнения.

2) Средство: боковой удар ногой в средний (верхний) уровень в передвижение.

М.п.: упражнение выполняется из двух колон, равных по количеству человек. По команде первые двое выполняют удар, через каждые 3-4 шага, до конца зала. После того как впереди стоящие ушли на дистанцию 3-4 метра, упражнение начинают следующие спортсмены. Упражнение выполняется из боевой стойки, самостоятельно.

3) Средство: боковой удар ногой в средний (верхний) уровень, с места по снаряду.

М.п.: все спортсмены делятся на пары, распределяясь по всему залу с одной ракеткой. Один спортсмен держит снаряд, второй выполняет удар. Следить за техникой выполнения. По команде производится смена партнера, и ноги (с которой выполняется удар). Удары наносятся из боевой стойки, самостоятельно по готовности спортсмена. Следить за большими паузами и простоями между выполнением заданий. Дозировка: 1,5-2 мин., на каждую ногу.

4) Средство: И.П. - боевая стойка.

1 – задняя нога сгибается в коленном и тазобедренном суставе, выносится вперед.

2 – выполняется сгибание опорной ноги в коленном суставе.

3 – прыжок вверх. В верхней точке полета выполняется смена положения ног. Согнутая нога разгибается вниз. Опорная нога сгибается в коленном суставе вверх с одновременным поворотом тазобедренного сустава на  $90^\circ$  в сторону нанесения удара.

4 – приземление, согнутая нога разгибается в коленном суставе и опускается вперед.

М.п.: следить за техникой выполнения: коленный сустав впереди согнут  $74^\circ$  и более, голеностопный сустав полностью разогнут. Руки согнуты в локтевых суставах под углом  $90^\circ$ . Корпус прямой. Выполняется под счет. Упражнение выполняется в начале основной части занятия.

5) Средство: шаг вперед, поскок вверх, сзади стоящая нога сгибается в коленном суставе и выносится вперед с поворотом тазобедренного сустава в сторону удара на  $90^\circ$ .

М.п.: выполняется последовательно с одной ноги, потом с другой. Следить, чтобы перенос веса тела на опорную ногу был быстрым. Вынос колена выполняется на максимальной скорости. В фазе «заряда» бедро параллельно опорной поверхности.

Дозировка в комплексе упражнений составляет 10-30 повторений при средней и высокой интенсивности, при пульсовой зоне 140-160 ударов в минуту. Не допускать значительных ошибок в технике выполнения движений.

### **Переходный период**

Данный период направлен на повышение уровня общих и специальных физических качеств, при координационной и силовой нагрузке. 3 Этап обучения направлен на закрепление и совершенствование скоростных технических действий.

*Пример группы упражнений, и направленный на расширение координационных возможностей юных спортсменов.*

Развитие способности к соединению и комбинированию различных двигательных действий.

1) Средство: выполнение простых акробатических элементов, на различных участках на гимнастических матах.

М.п.: упражнения: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад. Дозировка: 15-20 мин.

2) Средство: выполнение простых элементов паркура, с простыми элементами акробатики.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж)

Выполняется сочетание нескольких элементов:

- паркур: дроп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так;
- акробатика: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад.

Развитие способности к точности оценки параметров движения.

1) Средство: полет кувырок.

М.п.: варианты выполнения: с места на различные расстояния; с разбега на различные расстояния; через различные мягкие препятствия; через одного и нескольких спортсменов (положение боком на коленях, грудь прижата к коленям, руки закрывают голову); с выполнением прямого удара рукой. Упражнения



выполняются на мягкой поверхности, состоящей из гимнастических матов. Следить за техникой выполнения. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

Развитие чувства дистанции.

1) Средство: выполнение простых акробатических элементов с сохранением различной дистанцией.

2) Средство: выполнение простых элементов паркура с сохранением различной дистанцией.

М.п.: задается определенный интервал между выполняющими упражнения - спортсменами. Варианты выполнения: сохранение данного интервала; догнать выполняющего впереди упражнение спортсмена.

Развивать способность к дифференцированию направления движения.

1) Средство: полосы препятствий: с выполнением простых элементов паркура, в сочетании с простыми элементами акробатики.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытие, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (смотреть Приложение В-Ж)

Выполняется сочетание нескольких элементов:

- паркур: друп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так;

- акробатика: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад.

При развитии координационных способностей используются следующие основные методы.

1. Обучение новым разнообразным движениям с постепенным увеличением их координационной сложности. Осваивая новые движения, спортсмены не только пополняют свой двигательный опыт, но и развивают способность образовывать новые формы координации движений.

2. Развитие способности перестраивать двигательную деятельность в условиях внезапно меняющейся обстановки.

Во время тренировочных занятий, направленных на развитие координационных способностей, следует учитывать следующие положения:

- нагрузки не должны вызывать значительного утомления, так как при утомлении (физическом или психическом) сильно снижается четкость мышечных ощущений;

- в структуре отдельного занятия упражнения на развитие координационных способностей желательно планировать в начале основной части;

- интервалы между повторениями отдельных упражнений должны быть достаточными для восстановления работоспособности;

- развитие координационных способностей должно происходить в тесной связи с развитием других двигательных способностей.

Интенсивность выполнения упражнений средняя и высокая, с минимальным временем восстановления между подходами и с достаточным временем между упражнениями.

*Группа упражнений для развития динамической силы мышц ног.*

На данном этапе продолжается выполнение программы «air alert 3». Выполняется 9-14 неделя программы. Метод использования упражнений повторных и динамических усилий.

*Пример Группы упражнений для закрепления и совершенствования скоростных технических действий с учетом угловых значений.*

*В) закрепляющие*

1) Средство: И.П. – боевая стойка.

1 – прыжок вверх с места, выполнение скоростного удара ногой в средний уровень.

2 – И.П.

3 – прыжок вверх с места, выполнение скоростного удара ногой в средний уровень с другой ноги.

4 – И.П.

М.п.: выполняется на скорость, на снарядах (лапах, ракетках). Следить за техникой выполнения. Упражнение выполняется на различной высоте (от 3-5см

до 15-20 см). Прыжок выполняется с двух ног, с одновременным выполнением удара ногой.

2) Средство: выполнение скоростного удара ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень с различными вариантами передвижения.

М.п.: упражнение выполняется самостоятельно по готовности спортсмена, по снарядам (лапам, ракеткам). Не допускать больших пауз между подготовкой к удару и нанесением удара. Следить за техникой выполнения.

3) Средство: выполнение скоростного удара ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень через препятствие.

М.п.: задача перелететь препятствие с одновременным выполнением заданного удара ногой. Необходимо организовать мягкое приземление из гимнастических матов или додьянга.

4) Средство: выполнения скоростного удара ногой через выведение бедра в безопорном положении в средний уровень, толчком от опоры.

И.П. – боевая стойка.

1 – разбег

2 – опорная нога сгибается в коленном суставе, вперед. – опорная нога сгибается в коленном суставе, вперед. Далее всей стопой становится на опорную поверхность.

3 – выполняется разгибание опорной ноги, прыжок вверх.

4 – нанесения скоростного удара ногой.

5 – сгибание бьющей ноги в коленном суставе. После опускается вниз.

6 – И.П.

М.п.: размер опоры в высоту от 20 см – 50 см. Опорой может служить: гимнастический куб (200\*100\*50), гимнастическая скамейка с гимнастическим матом сверху, гимнастический мостик. Следить за техникой выполнения удара. Выполняется поочередно из колон. Следующий спортсмен выполняет задание после того, как ушел предыдущий с зоны приземления. Организовать мягкое приземление из гимнастических матов или додьянга.

Вышеуказанные упражнения выполняются в основной части занятия. При высокой интенсивности занятия упражнения выполняются в начале основной части, при низкой и средней - в конце основной части. При средней интенсивности выполнение задания вирируется от 8-20 повторений. При высокой нагрузке 5-8 повторений. Упражнения выполняются до момента совершения спортсменами незначительных ошибок в технике движений.

### **Соревновательный период**

В данном периоде внимание акцентировано на использовании скоростных сложно-координационных технических действий применительно к спортивным поединкам.

На этом этапе спортсмены выполняют технические действия в защитном оборудовании с напарником. Предлагается выполнение безопорных скоростные ударов в комбинациях с простыми техническими действиями тхэквондо в парах на снарядах в защитном оборудовании.

В конце недельного микроцикла спортсмены выполняют условные поединки с применением сложно-координационных технических действий. Условные поединки позволяют проследить за техникой выполнения и результативностью использования сложно-координационных технических действий.

Условием выполнения являются:

- продолжительность выполнения задания зависит от продолжительности соревновательного действия, в принципе она не должна выходить за рамки зоны энергообеспечения соревновательного упражнения или близкой к ней;

- интервалы отдыха должны быть достаточны, чтобы каждый следующий подход выполнялся без ухудшения техники сложно-координационных технических действий и их качественных характеристик;

- суммарное количество работы довольно велико, значительно больше, чем в соревнованиях.

### **3.3. Обоснование средств и методов при обучении безопорным силовым техническим действиям**

К силовой группе ударов относятся технические действия, в которых из фазы заряда осуществляется активное разгибание бедра ноги, наносящей удар, при фиксированном положении ее голени.

Из безопорных сложно-координационных технических действий к таковым относятся: удар ногой в сторону, в безопорном положении; прямой удар ногой в безопорном положении, с поворотом через спину.

#### **Подготовительные период (Этап общей подготовки)**

##### Модель выполнения удара ногой в сторону в безопорном положении (пример выполнения правой ногой)

В среднем на выполнение удара в сторону ногой уходит  $1,79 \pm 0,03$  с в средний уровень,  $2,84 \pm 0,02$  с в верхний уровень.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение)* И.П. – боевая стойка, выполняет поворот туловища в левую сторону на  $110-120^\circ$ . Правая нога сгибается в коленном суставе, отрывается от пола и выносится вперед, с поворотом в левую сторону под углом  $45^\circ$ . Правая рука согнута, выносится вперед  $47 \pm 2^\circ$ . Вес тела переносится на правую ногу (коленный сустав  $79 \pm 3^\circ$ , голеностопный сустав  $81 \pm 3^\circ$ ).

*1 фаза – подготовительная (фаза - безопорного положения)* выполняется активное разгибание коленного сустава опорной ноги ( $169 \pm 4^\circ$ ). Руками выполняется быстрый мах вверх. Среднее время подготовительной фазы составляет  $1,4 \pm 0,01$  с в среднюю зону,  $1,05 \pm 0,01$  в верхний уровень.

*2 фаза – основная (заряд)* в наивысшей точке полета тазобедренный сустав выполнил поворот в левую сторону на  $180^\circ$  от исходного положения. Правая нога выполняет сгибание в коленном и тазобедренном суставе, бедро ноги параллельна полу ( $55 \pm 3^\circ$ ;  $67 \pm 2^\circ$ ), голеностопный сустав согнут ( $74 \pm 3^\circ$ ). На подготовку ноги перед ударом в безопорном положении в среднем уходит  $0,24 \pm 0,006$  с.

*2 фаза – основная (удар)* выполняется активное разгибание в коленном суставе бьющей ноги ( $172 \pm 3^\circ$ ) перпендикулярно относительно предполагаемой

зоны удара. Руки находятся около корпуса в согнутом положении (левый локтевой сустав  $89\pm 4^\circ$ , правый локтевой сустав  $99\pm 2^\circ$ ). Левая нога сгибается в коленном суставе ( $57\pm 3^\circ$ ), и отводится в противоположную сторону. В среднем на удар ногой уходит  $0,16\pm 0,005$  с.

*3 фаза – заключительная (сбор)* бьющая нога сгибается в коленном суставе ( $52\pm 3^\circ$ ) и начинает опускаться вниз. После удара нога сгибается в среднем за  $0,17\pm 0,005$  с.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* левая нога приземляется на носочек, затем на всю стопу. Правая нога опускается вперед-вниз. Корпус выполняет поворот в правую сторону. Руки возвращаются в исходное положение. Ноги слегка сгибаются в коленных суставах ( $122-134\pm 5^\circ$ ). В заключительной фазе на приземление и принятие устойчивого положения уходит  $0,78\pm 0,01$  с.

*Модель прямого удара ногой в безопорном положении, с поворотом через спину с двух ног (удар выполняется правой ногой)*

В среднем на выполнение прямого удара ногой с поворотом через спину уходит  $1,79\pm 0,03$  с в средний уровень,  $2,19\pm 0,03$  с – в верхний уровень.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение)* И.П. – боевая стойка, выполняется сгибание коленных ( $111-114\pm 4^\circ$ ) и тазобедренных суставов ( $121-124\pm 3^\circ$ ). Правая рука отводится назад (плечевой сустав  $113\pm 2^\circ$ , локтевой сустав  $123\pm 4^\circ$ ), левая рука отводится в правую сторону (плечевой сустав  $109\pm 5^\circ$ , локтевой сустав  $97\pm 3^\circ$ ).

*1 фаза – подготовительная (фаза - безопорного положения)* выполняется активное разгибание в коленных и тазобедренных суставах обеих ног. Одновременно туловище начинает скручивание в правую сторону. Руки выполняют скручивание в плечевых суставах вместе с туловищем. Голова поворачивается в правую сторону. Среднее время подготовительной фазы составляет  $1,01\pm 0,01$  с.

*2 фаза – основная (заряд)* осуществляется вращение в вертикальной плоскости в правую сторону. Правая нога, сгибаясь в коленном и тазобедренном

суставе ( $39\pm 2^\circ$ ;  $104\pm 4^\circ$ ), подтягивается к груди. Туловище выполняет небольшой наклон вперед. Руки согнуты в локтевых суставах около корпуса (левый  $103\pm 3^\circ$ , правый  $86\pm 5^\circ$ ). На подготовку ноги перед ударом в безопорном положении в среднем уходит  $0,23\pm 0,006$  с.

*2 фаза – основная (удар)* выполняется активное разгибание в тазобедренном суставе ( $190\pm 2^\circ$ ) и коленном суставе ( $167\pm 3^\circ$ ) бьющей ноги под углом около  $90^\circ$ , относительно вертикальной оси, в заданную цель. Голеностоп правой ноги согнут ( $105\pm 3^\circ$ ). Руки согнуты рядом с туловищем. Левый плечевой сустав  $119\pm 4^\circ$ , локтевой сустав  $127\pm 2^\circ$ . Правый плечевой сустав  $95\pm 2^\circ$ , локтевой сустав  $94\pm 3^\circ$ . Вторая нога сгибается в коленном суставе ( $111\pm 3^\circ$ ) и отводится в противоположную сторону. В среднем на удар ногой уходит  $0,2\pm 0,005$  с.

*3 фаза – заключительная (сбор)* тело продолжает вращение в правую сторону в безопорном положении. Правая нога сгибается в коленном суставе ( $45\pm 4^\circ$ ) и опускается вниз. Левая нога разгибается в коленном и тазобедренном суставе вниз ( $150\pm 4^\circ$ ,  $145\pm 5^\circ$ ). После удара нога сгибается в среднем за  $0,14\pm 0,004$  с.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* в момент касания ногами места приземления руки помогают сбалансировать положение тела. Ноги сгибаются в коленных суставах  $97-129\pm 5^\circ$ . В заключительной фазе на приземление, и принятие устойчивого положения уходит  $0,61\pm 0,01$ с.

*Модель прямого удара ногой с поворотом через спину, через выведение бедра в безопорном положении (удар выполняется правой ногой)*

Данное техническое действие отличается от предыдущего безопорного удара подготовительной фазой и фазой заряда. Фазу удара, сбора и заключительную смотреть выше.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение)* И.П. – боевая стойка, выполняет поворот туловища в правую сторону на  $110-120^\circ$ . Левая нога сгибается в коленном суставе ( $77\pm 2^\circ$ ), отрывается от пола и выносится вперед, с поворотом в правую сторону под углом  $45^\circ$ . Левая рука согнута в локтевом суставе  $77\pm 5^\circ$ , в плечевом суставе  $90\pm 2^\circ$  вперед. Вес тела переносится на правую

ногу. Опорная нога выполняет сгибание в коленном суставе ( $169\pm 4^\circ$ ). Правая рука отводится в согнутом положении назад (локтевой сустав  $54\pm 3^\circ$ , плечевой сустав  $109\pm 2^\circ$ ).

*1 фаза – подготовительная (фаза безопорного положения)* коленный и голеностопный сустав правой ноги разгибаются, руки в согнутом положении меняются местами. Среднее время подготовительной фазы составляет  $1,12\pm 0,01$  с.

*2 фаза – основная (заряд)* тело спортсмена продолжает вращение в вертикальной плоскости в правую сторону. Левая нога разгибается в коленном и тазобедренном суставе ( $150\pm 5^\circ$ ;  $117\pm 3^\circ$ ) вниз. Правая нога сгибается в коленном и тазобедренном суставе ( $34\pm 3^\circ$ ;  $120\pm 4^\circ$ ) и подтягивается к груди. Туловище выполняет небольшой наклон вперед. Руки согнуты в локтевых суставах рядом с туловищем.

В начале обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям необходимо развить определенные общие силовые и координационные качества для ускорения процесса освоения данных действий.

*Пример группы упражнений общеподготовительной направленности для силовых ударов ногами с учетом кинематических характеристик:*

1) Средство: И.П. – О.С.

1 – прыжок вверх, одна нога сгибается в коленном суставе вверх, к груди.

Вторая нога прямая назад.

2 – приземление в И.П.

3 – выполнение задания с другой ноги

4 – И.П.

М.п.: прыжки выполняются с максимальной силой, и частотой.

2) Средство: многоскоки с максимальной высотой вверх.

М.п.: прыжки выполняются с максимальной силой и частотой в передвижение вперед по прямой линии.

3) Средство: шаг, прыжок вверх, колени подтягиваются к груди.

М.п.: прыжки выполняются с максимальной силой, в передвижение вперед по прямой линии. Следить за техникой выполнения задания.



4) Средство: И.П. – одна нога согнута в коленном и тазобедренном суставе и стоит на гимнастической скамейке.

1 – прыжок вверх, смена ног.

М.п.: следить за правильным положением тела. Вылет производится перпендикулярно опорной поверхности вверх.

5) Средство: И.П. – боевая стойка.

1 – прыжок вверх, колени к груди, на месте.

2 – И.П.

М.п.: следить за положением тела при приземлении. Должно быть устойчивое положение.

6) Средство: И.П. – боевая стойка, правосторонняя.

1 – прыжок вверх, колени к груди, поворот тела на 180°

2 – боевая стойка, левосторонняя.

М.п.: следить за положением тела при приземлении. Должно быть устойчивое положение.

7) Средство: программа «air alert 3»

М.п.: В первом месяце выполняются первые 4 недели программы с дозировкой соответствующей возрастной группе.

Комплекс упражнений выполняется в подготовительной части учебно-тренировочного занятия. Дозировка упражнений составляет 12-20 повторений при нагрузке 50-70% от максимальной при невысокой интенсивности. При развитии силы мышц ног используется повторный динамический метод. В технике выполнения движений не допускать грубых ошибок. При выполнении более 20 раз за подход, спортсмены начинают допускать большое количество ошибок в связи с мышечной усталостью и потерей концентрацией внимания.

Группа упражнений для развития общих координационных способностей  
для силовых ударов ногами

Развитие вестибулярного аппарата:

1) Средство:

прыжок вверх с поворотом на 180°; прыжок вверх с поворотом на 360°; прыжок вверх с поворотом на 540°.

М.п.: во время выполнения прыжков с поворотом следить за техникой выполнения. Корпус во время вращения держать прямым, руки прижаты к груди. Контролировать состояние занимающихся спортсменов. При необходимости выполнять страховку тхэквондистов.

Способы выполнения:

- самостоятельно, под счет;
- на месте, в передвижении;
- из упора присев, прыжок вверх с поворотом.

Развитие способности к перестроению и предвидению.

1) Средства:

- кувырок вперед, прыжок вверх, кувырок вперед.
- кувырок вперед, прыжок вверх с поворотом на 180°, кувырок назад, прыжок вверх с поворотом на 180°.
- стойка на руках, кувырок вперед.
- кувырок назад, стойка на руках.
- колесо, с переходом в рондад.

М.п.: упражнения выполняются на мягкой поверхности, состоящей из гимнастических матов. Следить за техникой выполнения. Во всех упражнениях выполняется страховка. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия. Варианты выполнения: с места на различные расстояния; с разбега на различные расстояния; через различные мягкие препятствия.

Развитие ориентации в пространстве:

1) Средства

- кувырок вперед;
- кувырок назад;
- перекаты боком.

М.п.: во время выполнения кувырков следить за техникой. Упражнения выполняются по прямой линии, на гимнастических матах. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

Развитие способности к дифференцированию темпа и скорости движения.

1) Средства:

- кувырок вперед, в различных темпах выполнения;
- кувырок назад, в различных темпах выполнения;
- перекаты боком, в различных темпах выполнения.

М.п.: варианты выполнения: в медленном темпе; быстром темпе; на скорость. Не допускать во время переходов между элементами больших пауз. Следить за техникой. Упражнения выполняются по прямой линии, на гимнастических матах. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

2) Средство: выполнение элементов паркура: дроп, сприн.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж). Выполняется сочетание нескольких элементов паркура: дроп, сприн, акуриси, кэт лип.

Развитие координационных способностей требует строгого соблюдения принципа систематичности. Нельзя допускать больших перерывов между занятиями, направленными на развитие этих способностей, так как это приводит к потере мышечных ощущений и их тонких дифференцировок при напряжениях и расслаблениях

Интенсивность в комплексе упражнений средняя. И постепенно увеличивается до момента первых признаков потери равновесия и грубых ошибок в технике выполнения движений. Дозировка составляет 10-15 с, 15-25 повторений, 1-3 подхода при пульсовой зоне 130-150 ударов в минуту.

### **Подготовительные период (Этап специальной подготовки)**

В данном периоде акцент делается на развитии определенных специальных физических качеств и углубленном разучивании относящихся к группе силовых

ударов ногами. На данном этапе обучения выполняются специально-подготовительные упражнения (развивающие и подготовительные) для группы скоростных ударов. Данные упражнения позволяют более углубленно проработать технику выполнения ударов в прыжках.

Группа специально-подготовительных упражнений для силовых  
технических действий:

А) развивающие

1) Средство: И.П. – О.С.

1 – прыжок вверх, с одновременными поворотами тазобедренного сустава (в разные стороны), вокруг вертикальной оси, максимальное количество раз.

М.п.: следить, упражнение выполняется строго в вертикальной плоскости.

Б) подводящие

1) Средство: нанесения силовых ударов ногами, в средний (верхний) уровень, с места по воздуху.

М.п.: упражнение выполняется из боевой стойки, под счет. Следить за техникой выполнения задания.

2) Средство: силовые удары ногами, в средний (верхний) уровень в передвижении.

М.п.: упражнение выполняется из боевой стойки, самостоятельно.

3) Средство: силовые удары ногами, в средний (верхний) уровень, с места по снаряду.

М.п.: удары выполняются из боевой стойки, самостоятельно по готовности спортсмена. Не допускать больших пауз и простоев между выполнением заданий.

4) Средство: И.П. - боевая стойка

1 – сзади стоящая нога сгибается в коленном и тазобедренном суставе, выносится вперед.

2 – выполняется сгибание опорной ноги в коленном суставе.

3 – прыжок вверх. В верхней точке полета выполняется смена положения ног. Согнутая нога разгибается вниз. Опорная нога сгибается в коленном суставе

вверх с одновременным поворотом тазобедренного сустава на 90° в сторону нанесения удара.

4 – приземление, согнутая нога разгибается в коленном суставе и опускается вперед.

М.п.: следить за техникой выполнения задания. Коленный сустав впереди согнут, голеностопный сустав полностью согнут. Руки согнуты в локтевых суставах под углом (смотреть модель выполнения ударов фаза заряда). Туловище прямое. Выполняется под счет.

5) Средство: шаг, поскок вверх, сзади стоящая нога сгибается в коленном суставе и выносится вперед с поворотом тазобедренного сустава в сторону удара на 90°.

М.п.: выполняется последовательно с одной ноги, потом с другой. Следить, чтобы перенос веса тела на опорную ногу был быстрым. Вынос колена выполняется на максимальной скорости. В фазе заряда, бедро параллельно опорной поверхности.

Дозировка в комплексе упражнений составляет 10-30 повторений при средней и высокой интенсивности, при пульсовой зоне 140-160 ударов в минуту. Не допускать значительных ошибок в технике выполнения движений.

### **Переходный период**

Данный период направлен на повышение уровня общих и специальных физических качеств при координационной и силовой нагрузке. 3 Этап обучения направлен на закрепление и совершенствование скоростных технических действий.

#### *Пример группы упражнений, направленный на расширение координационных возможностей юных спортсменов.*

Развитие способности к соединению и комбинированию различных двигательных действий.

1) Средство: выполнение простых акробатических элементов на различных участках на гимнастических матах.

М.п.: упражнения: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад. Дозировка: 15-20 мин.

2) Средство: выполнение простых элементов паркура с простыми элементами акробатики.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж)

Выполняется сочетание нескольких элементов:

- паркур: дроп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так;

- акробатика: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад.

Развитие способности к точности оценки параметров движения.

1) Средство: полет кувырок.

М.п.: варианты выполнения: с места на различные расстояния; с разбега на различные расстояния; через различные мягкие препятствия; через одного и нескольких спортсменов (положение боком на коленях, грудь прижата к коленям, руки закрывают голову); с выполнением прямого удара рукой. Упражнения выполняются на мягкой поверхности, состоящей из гимнастических матов. Следить за техникой выполнения. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

Развитие чувства дистанции.

1) Средство: выполнение простых акробатических элементов с сохранением различной дистанцией.

2) Средство: выполнение простых элементов паркура с сохранением различной дистанции.

М.п.: задается определенный интервал между выполняющими упражнения спортсменами. Варианты выполнения: сохранение данного интервала; догнать выполняющего впереди упражнения спортсмена.

Развивать способность к дифференцированию направления движения.

1) Средство: полосы препятствий: с выполнением простых элементов паркура в сочетании с простыми элементами акробатики.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж)

Выполняется сочетание нескольких элементов:

- паркур: дроп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так;
- акробатика: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад.

Группа упражнений для развития динамической силы мышц ног.

На данном этапе продолжается выполнение программы «air alert 3». Выполняются 9-14 недели программы. Метод использования упражнений повторных и динамических усилий.

Пример Группы упражнений для закрепления и совершенствования силовых технических действий с учетом угловых значений.

В) закрепляющие

1) Средство: И.П. – боевая стойка.

1 – прыжок вверх с места, выполнение силового удара ногой.

2 – И.П.

3 – прыжок вверх с места, выполнение силового удара ногой с другой ноги.

4 – И.П.

М.п.: выполняется на скорость, на снарядах. Следить за техникой выполнения задания. Упражнение выполняется на различной высоте (от 3-5см до 15-20 см). Прыжок выполняется с двух ног, с одновременным выполнением удара ногой.

2) Средство: силовой удар ногой в безопорном положении в средний (верхний) уровень с различными вариантами передвижения.

М.п.: упражнение выполняется самостоятельно по готовности спортсмена, по снарядам (лапам, ракеткам). Не допускать больших пауз между подготовкой к удару и нанесением удара. Следить за техникой выполнения задания.

3) Средство: силовой удар ногой в безопорном положении в средний уровень через препятствие.

М.п.: задача перелететь препятствие с одновременным нанесением силового удара ногой. Необходимо организовать мягкое приземление из гимнастических матов или доянга.

4) Средство: силовой удар ногой в безопорном положении в средний (верхний) уровень, толчком от опоры.

И.П. – боевая стойка.

1 – разбег

2 – сзади стоящая нога сгибается в коленном суставе, вперед. Всей стопой становится на опорную поверхность.

3 – выполняется разгибание опорной ноги, прыжок вверх.

4 – нанесения силового удара ногой по цели.

5 – сгибание бьющей ноги в коленном суставе.

6 – И.П.

М.п.: размер опоры в высоту от 20 см – 50 см. Опорой может служить: гимнастический куб (200\*100\*50), гимнастическая скамейка с гимнастическим матом сверху, гимнастический мостик. Следить за техникой выполнения удара. Выполняется поочередно из колонн. Следующий спортсмен начинает после того, как ушел предыдущий с зоны приземления. Организовать мягкое приземление из гимнастических матов или доянга.

Вышеуказанные упражнения выполняются в основной части занятия. При высокой интенсивности занятия упражнения выполняются в начале основной части, при низкой и средней - в конце основной части. При средней интенсивности выполнение задания вирируется от 8-20 повторений. При высокой нагрузке 5-8 повторений. Упражнения выполняются до момента совершения спортсменами незначительных ошибок в технике движений.

### **Соревновательный период**

В данном периоде внимание акцентировано на применении силовых сложно-координационных технических действий применительно к спортивным поединкам.



На этом этапе спортсмены выполняют технические действия в защитном оборудовании с напарником. Предлагается выполнение безопорных силовых ударов в комбинациях с простыми техническими действиями тхэквондо в парах на снарядах, в защитном оборудовании.

В конце недельного микроцикла спортсмены выполняют условные поединки с применением сложно-координационных технических действий. Условные поединки позволяют проследить за техникой выполнением и результативности использования силовых ударов ногами.

Условием выполнения являются:

- продолжительность выполнения задания зависит от продолжительности соревновательного действия, в принципе она не должна переходить за рамки зоны энергообеспечения соревновательного упражнения или близкой к ней;

- интервалы отдыха должны быть достаточны, чтобы каждый следующий подход выполнялся без ухудшения техники сложно-координационных технических действий и их качественных характеристик;

- суммарное количество работы довольно велико, значительно больше, чем в соревнованиях.

### **3.4. Обоснование средств и методов при обучении безопорным скоростно-силовым техническим действиям**

Скоростно-силовые технические действия - это наиболее сложные удары, объединяющие в себе принципы выполнения двух предыдущих групп.

Из безопорных сложно-координационных технических действий к таковым относятся: обратный-круговой удар ногой с поворотом через спину через выведение бедра в безопорном положении; два боковых удара ногой в безопорном положении;

#### **Подготовительные период (Этап общей подготовки)**

Модель выполнения обратного-кругового удара ногой с поворотом через стину через выведение бедра в безопорном положении (пример выполнения правой ногой)

В среднем на выполнение удара в сторону ногой уходит  $2,66 \pm 0,02$  с в верхний уровень.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение)* И.П. – боевая стойка, выполняет поворот туловища в правую сторону на  $110-120^\circ$ . Левая нога сгибается в коленном суставе ( $76 \pm 4^\circ$ ), выполняется вынос колена вперед, с поворотом в правую сторону под углом  $45^\circ$ . Левая рука согнута, выносится вперед (плечевой сустав  $92 \pm 3^\circ$ , локтевой сустав  $79 \pm 4^\circ$ ). Вес тела переносится на правую ногу (коленный сустав  $174 \pm 2^\circ$ ).

*1 фаза – подготовительная (фаза безопорного положения)* выполняется активное разгибание опорной ноги. Правая рука отводится в согнутом положении назад (плечевой сустав  $127 \pm 5^\circ$ , локтевой сустав  $80 \pm 3^\circ$ ). Среднее время подготовительной фазы составляет  $0,97 \pm 0,006$  с.

*2 фаза – основная (заряд)* выполняется вращение в вертикальной плоскости в правую сторону. Левая нога разгибается в коленном и тазобедренном суставе вперед ( $150 \pm 4^\circ$ ;  $117 \pm 3^\circ$ ). Правая нога сгибается в коленном и тазобедренном суставе, подтягиваясь к груди ( $34 \pm 2^\circ$ ;  $120 \pm 4^\circ$ ). Туловище выполняет небольшой наклон вперед. Руки сгруппированы рядом с туловищем. На подготовку ноги перед ударом в безопорном положении в среднем уходит  $0,27 \pm 0,004$  с.

*2 фаза – основная (удар)* выполняется активное разгибание в коленном ( $158 \pm 3^\circ$ ) и тазобедренном суставе ( $197 \pm 5^\circ$ ) бьющей ноги под углом около  $45^\circ$  в левую сторону, относительно горизонтальной оси по заданной цели. Туловище продолжает вращение в правую сторону. Стопа бьющей ноги проходит перпендикулярно фронтальной точки контакта, пересекая точку на  $30-50$  см. Руки сгруппированы рядом с туловищем. Вторая нога разгибается вниз. В среднем на удар ногой уходит  $0,2 \pm 0,004$  с.

*3 фаза – заключительная (сбор)* тело продолжает вращение в правую сторону в безопорном положении. Правая нога сгибается в коленном суставе

( $68\pm 3^\circ$ ) и опускается вниз. Левая нога разгибается в коленном и тазобедренном суставе вниз ( $153\pm 2^\circ$ ,  $144\pm 3^\circ$ ). После удара нога сгибается в среднем за  $0,07\pm 0,003$  с.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* в момент касания ногами места приземления руки помогают сбалансировать положение тела. Ноги сгибаются в коленных суставах  $97-119\pm 4^\circ$ . В заключительной фазе на приземление и принятие устойчивого положения уходит  $1,15\pm 0,007$  с.

*Модель выполнения двух боковых ударов ногой в безопорном положении*  
*(пример выполнения с левой ногой)*

В среднем на выполнение удара в сторону ногой уходит  $2,58\pm 0,02$  с в верхний уровень.

*1 фаза – подготовительная (фаза - опорное положение)* И.П. – боевая стойка, выполняет поворот туловища в правую сторону на  $110-120^\circ$ . Левая нога сгибается в коленном суставе ( $93\pm 4^\circ$ ), выполняется вынос колена вперед с поворотом в правую сторону под углом  $45^\circ$ . Левая рука согнута, выносится вперед (плечевой сустав  $98\pm 3^\circ$ , локтевой сустав  $105\pm 5^\circ$ ). Вес тела переносится на правую ногу (коленный сустав  $93\pm 6^\circ$ ).

*1 фаза – подготовительная (фаза безопорного положения)* выполняется активное разгибание опорной ноги. Правая рука отводится в согнутом положении назад (плечевой сустав  $104\pm 3^\circ$ , локтевой сустав  $156\pm 2^\circ$ ). Среднее время подготовительной фазы составляет  $0,65\pm 0,004$  с.

*2 фаза – основная (заряд А)* туловище продолжает вращение в правую сторону. Тазобедренный сустав выполняет поворот на  $90^\circ$  в правую сторону относительно исходного положения. Правая рука продолжает движение вперед (плечевой сустав  $106\pm 5^\circ$ ), слегка согнута в локтевом суставе ( $165\pm 2^\circ$ ). На подготовку ноги перед ударом в безопорном положении в среднем уходит  $0,33\pm 0,005$  с.

*2 фаза – основная (удар А)* выполняется активное разгибание в коленном суставе ( $166\pm 3^\circ$ ) левой ноги. Удар наносится по заданной цели, подъемом стопы. В среднем на первый удар ногой уходит  $0,14\pm 0,004$  с.

*2 фаза – основная (заряд Б)* после нанесения первого удара левая нога слегка сгибается в коленном суставе ( $53\pm 4^\circ$ ) и начинает опускаться вниз. Одновременно тазобедренный сустав поворачивается в левую сторону на  $180^\circ$ , правая нога сгибается в коленном суставе. Среднее время заряда Б составляет  $0,24\pm 0,004$ , что быстрее перед первым ударом.

*2 фаза – основная (удар Б)* в максимальной точке полета, тело повернуто в левую сторону, правая нога согнута в коленном и тазобедренном суставах вперед под углом  $45^\circ$ . Правая рука разогнута в локтевом суставе ( $106\pm 4^\circ$ ) и слегка отведена в сторону (плечевой сустав  $80\pm 3^\circ$ ). Вторая нога разогнута в коленном суставе ( $183\pm 5^\circ$ ), левая рука согнута в локтевом суставе ( $171\pm 2^\circ$ ), отведена назад (плечевой сустав  $135\pm 3^\circ$ ). Взгляд направлен вперед. Второй удар выполняется за  $0,07\pm 0,002$  с, что вдвое быстрее, чем первый удар.

*3 фаза – заключительная (сбор)* правая нога сгибается в коленном суставе ( $73\pm 4^\circ$ ) и опускается вниз. Левая нога разгибается в коленном и тазобедренном суставе вниз ( $155\pm 5^\circ$ ,  $151\pm 4^\circ$ ). После удара нога сгибается в среднем за  $0,16\pm 0,004$  с.

*3 фаза – заключительная (опорное положение)* в момент касания ногами места приземления руки помогают сбалансировать положение тела. Ноги сгибаются в коленных суставах  $124-122\pm 5^\circ$ . В заключительной фазе на приземление и принятие устойчивого положения уходит  $0,97\pm 0,02$  с.

В начале обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям необходимо развить определенные общие силовые и координационные качества для ускорения процесса освоения данных действий.

*Пример группы упражнений общеподготовительной направленности для скоростно-силовых ударов ногами с учетом кинематических характеристик:*

1) Средство: прыжок вверх с места, с поворотами тазобедренного сустава в разные стороны.

1 – И.П. – О.С.

2 – прыжок вверх с места, с поворотами тазобедренного сустава в разные стороны.

3 – И.П.

М.п.: следить, чтобы прыжок выполнялся строго вверх. Тело прямое. Стараться сделать максимальное количество поворотов.

2) И.П. – О.С.

1 - прыжок вверх, в левую сторону, на 360°;

2 - прыжок вверх, в правую сторону, на 360°.

М.п.: выполнять на высокой скорости. После устойчивого приземления выполняется следующий раз. Стремиться, чтобы пауза между упражнениями была минимальна. Следить за координацией и равновесием.

3) Средство: И.П. – боевая стойка, правосторонняя.

1 – прыжок вверх, колени к груди, поворот тела на 180°;

2 – боевая стойка, левосторонняя.

М.п.: следить за устойчивым положением тела при приземлении.  
Дозировка: 10-20 раз.

4) Средство: программа «air alert 3».

М.п.: В первом месяце выполняются первые 4 недели программы с дозировкой соответствующей возрастной группе (смотреть ст. 73).

Дозировка в комплексе упражнений составляет 12-20 повторений при нагрузке 50-70% от максимальной при невысокой интенсивности. При развитии силы мышц ног используется повторный динамический метод. В технике выполнения движений не допускать грубых ошибок. При выполнении более 20 раз за подход спортсмены начинают допускать большое количество ошибок в связи с мышечной усталостью и потерей концентрации внимания.

Группа упражнений для развития общих координационных способностей  
для скоростно-силовых ударов ногами

Развитие вестибулярного аппарата:

1) Средство:

- прыжок вверх с поворотом на 180°;

- прыжок вверх с поворотом на 360°;

- прыжок вверх с поворотом на 540°.

М.п.: во время выполнения прыжков с поворотом следить за техникой. Корпус во время вращения держать прямым, руки прижаты к груди. Контролировать состояние занимающихся спортсменов. При необходимости выполнять страховку тхэквондистов.

Способы выполнения:

- самостоятельно, под счет;
- на месте, в передвижении;
- из упора присев, прыжок вверх с поворотом.

Развитие способности к перестроению и предвидению.

1) Средства:

- кувырок вперед, прыжок верх, кувырок вперед.
- кувырок вперед, прыжок верх с поворотом на  $180^\circ$ , кувырок назад, прыжок верх с поворотом на  $180^\circ$ .
- стойка на руках, кувырок вперед.
- кувырок назад, стойка на руках.
- колесо, с переходом в рондад.

М.п.: упражнения выполняются на мягкой поверхности, состоящей из гимнастических матов. Следить за техникой выполнения. Во всех упражнениях выполняется страховка. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия. Варианты выполнения: с места на различные расстояния; с разбега на различные расстояния; через различные мягкие препятствия.

Развитие ориентации в пространстве:

1) Средства

- кувырок вперед
- кувырок назад
- перекаты боком

М.п.: во время выполнения кувырков следить за техникой. Упражнения выполняются по прямой линии, на гимнастических матах. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

Развитие способности к дифференцированию темпа и скорости движения.

### 1) Средства:

- кувырок вперед, в различных темпах выполнения.
- кувырок назад, в различных темпах выполнения.
- перекаты боком, в различных темпах выполнения.

М.п.: варианты выполнения: в медленном темпе; быстром темпе; на скорость. Не допускать во время переходов между элементами больших пауз. Следить за техникой. Упражнения выполняются по прямой линии, на гимнастических матах. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

### 2) Средство: выполнение элементов паркура: дроп, сприн.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытие, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж). Выполняется сочетание нескольких элементов паркура: дроп, сприн, акуриси, кэт лип.

Развитие координационных способностей требует строгого соблюдения принципа систематичности. Нельзя допускать больших перерывов между занятиями, направленных на развитие этих способностей, так как это приводит к потере мышечных ощущений и их тонких дифференцировок при напряжениях и расслаблениях

Интенсивность в комплексе упражнений составляет средняя, и постепенно увеличивается до момента первых признаков потери равновесия и грубых ошибок в технике выполнения движений. Дозировка составляет 10-15 с, 15-25 повторений, 1-3 подхода при пульсовой зоне 130-150 ударов в минуту.

### **Подготовительные период (Этап специальной подготовки)**

В данном периоде акцент делается на развитии определенных специальных физических качеств и углубленного разучивания относящихся к группе скоростно-силовых ударов ногами. На данном этапе обучения выполняются специально-подготовительные упражнения (развивающие и подготовительные) для данной группы ударов. Данные упражнения позволяют более углубленно проработать технику выполнения ударов в безопорном положении.

Группа специально-подготовительных упражнений для скоростно-силовых технических действий:

А) развивающие

1) И.П. – О.С.

1 – прыжок верх, в левую сторону, на 360°.

2 – прыжок верх, колени к груди.

3 – прыжок верх, в правую сторону, на 360°.

4 – прыжок верх, колени к груди.

М.п.: выполнять на высокой скорости. После устойчивого приземления выполняется следующий раз. Стремиться, чтобы пауза между упражнениями была минимальна. Следить за координацией и равновесием.

2) И.П. – О.С.

1 – прыжок верх, в левую сторону, на 360°, с одновременным подтягиванием коленей к груди.

2 – прыжок верх, в правую сторону, на 360°, с одновременным подтягиванием коленей к груди.

М.п.: выполнять на высокой скорости. После устойчивого приземления выполняется следующий раз. Стремиться, чтобы пауза между упражнениями была минимальна. Следить за координацией и равновесием.

3) Средство: повороты в тазобедренном суставе с прямыми ногами в перескоке на уровне колена.

И.П. – О.С.

1 – поворот тела в левую сторону, правая нога вперед.

2 – перескок, поворот тела в правую сторону, левая нога вперед.

М.п.: тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону на 90° относительно исходного положения. Ноги не сгибаются в коленных суставах. Руки в боевом положении. Способ выполнения: на месте, в передвижении. Уровень можно изменять постепенно, увеличивая до среднего.

4) И.П. – упор присев.

1 – прыжок с поворотом в сторону, на 360°.



М.п.: выполнять на высокой скорости. Стремиться, чтобы пауза между упражнениями была минимальна. Следить за координацией и равновесием.

Б) подводящие

1) Средство: обратный - круговой удар ногой с поворотом через спину с шагом вперед, с места по воздуху.

М.п.: упражнение выполняется из боевой стойки, под счет. Следить за техникой выполнения.

2) Средство: выведение бедра вперед, перескок в фазу «заряда».

И.П. – боевая стойка.

1 – выведение бедра, сзади стоящей ноги вперед.

2 – перескок, с поворотом через спину, выход в фазу «заряда».

3 – И.П.

М.п.: стремиться к выполнению на высокой скорости без потери координации на максимальной высоте. Следить за равновесием после приземления. Руки в безопорном положении сгруппированы, рядом с туловищем. Способ выполнения: на месте, в передвижение, через предмет.

3) Средство: повороты в тазобедренном суставе в фазу «заряда» бокового удара ногой в прыжке на месте.

И.П. – боевая стойка.

1 – выход в фазу «заряда А» с левой ноги.

2 – прыжок в верх, поворот тела в правую сторону. Выход в фазу «заряда Б» с правой ноги.

М.п.: тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону на 90° относительно исходного положения. Колено согнутой ноги, согнуто 63-74°, а также параллельно опорной поверхности. Руки сгруппированы рядом с туловищем.

4) Средство: повороты в тазобедренном суставе в фазу «заряда» бокового удара ногой в прыжке с передвижением вперед.

И.П. – боевая стойка.

1 – выход в фазу «заряда А» с левой ноги.

2 – два-три прыжка вперед, прыжок с поворотом тела в левую сторону. Выход в фазу «заряда Б» с правой ноги.

3 – два-три прыжка вперед, прыжок с поворотом тела в правую сторону. Выход в фазу «заряда А» с левой ноги.

4 – И.П.

М.п.: тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону на  $90^\circ$  относительно исходного положения. Колено согнутой ноги, согнуто  $63-74^\circ$ , а также параллельно опорной поверхности. Руки сгруппированы рядом с туловищем. Следить за равновесием.

5) Средство: повороты в тазобедренном суставе в фазу «заряда» бокового удара ногой в прыжке с передвижением вперед-назад.

И.П. – боевая стойка.

1 – выход в фазу «заряда А» с левой ноги.

2 – прыжок вперед верх, поворот тела в левую сторону. Выход в фазу «заряда Б» с правой ноги.

3 – прыжок назад верх, поворот тела в правую сторону. Выход в фазу «заряда А» с левой ноги.

4 – И.П.

М.п.: выполняется с двух ног. Тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону на  $90^\circ$  относительно исходного положения. Колено согнутой ноги, согнуто  $63-74^\circ$ , а также параллельно опорной поверхности. Руки сгруппированы рядом с туловищем. Следить за равновесием.

б) Средство: боковой удар ногой через выведение бедра.

М.п.: во время выведения бедра тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону на  $90^\circ$  относительно исходного положения. Колено согнутой ноги, согнуто  $63-74^\circ$ , а также параллельно опорной поверхности. Во время фазы «заряда А» тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону удара на  $180^\circ$ . Руки сгруппированы рядом с туловищем. Следить за равновесием.

7) Средство: боковой удар ногой в безопорном положении, с последующим выходом в фазу «заряда Б».

М.п.: во время фазы «заряда Б» тазобедренный сустав выполняет поворот в сторону удара на  $90^\circ$ . После выполнения удара выполняется выход в фазу «заряда Б» с поворотом на  $180^\circ$ . Колено согнутой ноги, согнуто  $63-74^\circ$ , а также параллельно опорной поверхности. Руки сгруппированы рядом с туловищем. Следить за равновесием.

Развитие скоростно-силовых показателей связано с применением различных методов тренировки:

1. Метод, который заключается в создании максимальной мощности работы посредством непредельных отягощений в упражнениях, выполняемых с максимально возможной для этих условий скоростью. Непрерывное отягощение берется ниже 30-40% от максимума. Число повторений от 6 до 10, интервалы отдыха 3-4 минуты между подходами.

2. Метод чередования упражнений, направленных на развитие максимальной и скоростной силы. Спортсмен чередует подходы, в которых выполняется одно и то же упражнение, но с различным сопротивлением.

3. Изометрический метод. Выполняются кратковременные (2 - 3 с) усилия ударного характера со стремлением к максимально быстрому развитию мышечного напряжения до 80-90% от максимального уровня. В одном подходе до 5-6 повторений, выполняются два-три подхода. Паузы между подходами до полного восстановления работоспособности.

4. Метод сочетания изометрических и динамических режимов работы мышц. Предельные изометрические упражнения с плавным развитием усилия (6 с) в позе, в которой проявляется максимальные усилия в соревновательных условиях (например, конечная фаза ударного движения) – два-три раза с перерывом две минуты, с обязательным расслаблением мышц между повторениями. Затем ударные движения с отягощением 30-40% от максимального с предельной скоростью 4-6 раз, два подхода с отдыхом три-четыре минуты. Весь комплекс повторяется два раза с перерывом 4 – 6 минут.

Методические приемы для совершенствования статического и динамического равновесия.

1. Для статического равновесия:

- удлинение времени сохранения позы;
- исключение зрительного анализатора, что предъявляет дополнительные требования к двигательному анализатору.

2. Для динамического равновесия:

- упражнения координационной направленности;
- упражнения для тренировки вестибулярного аппарата.

### **Переходный период**

Данный период направлен на повышение уровня общих и специальных физических качеств при координационной и силовой нагрузке. 3 Этап обучения направлен на закрепление и совершенствование скоростно-силовых технических действий.

#### *Пример группы упражнений, направленный на расширение координационных возможностей юных спортсменов*

Развитие способности к соединению и комбинированию различных двигательных действий.

1) Средство: выполнение простых акробатических элементов на различных участках на гимнастических матах.

М.п.: упражнения: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад. Дозировка: 15-20 мин.

2) Средство: выполнение простых элементов паркура с простыми элементами акробатики.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж)

Выполняется сочетание нескольких элементов:

- паркур: друп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так;
- акробатика: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад.

Развитие способности к точности оценки параметров движения.

1) Средство: полет кувырок.

М.п.: варианты выполнения: с места на различные расстояния; с разбега на различные расстояния; через различные мягкие препятствия; через одного и нескольких спортсменов (положение боком на коленях, грудь прижата к коленям, руки закрывают голову); с выполнением прямого удара рукой. Упражнения выполняются на мягкой поверхности, состоящей из гимнастических матов. Следить за техникой выполнения. Упражнения выполняются в подготовительной части занятия.

Развитие чувства дистанции.

1) Средство: выполнение простых акробатических элементов с сохранением различной дистанцией.

2) Средство: выполнение простых элементов паркура с сохранением различной дистанцией.

М.п.: задается определенный интервал между выполняющими упражнения спортсменами. Варианты выполнения: сохранение данного интервала; догнать выполняющего впереди упражнения спортсмена.

Развивать способность к дифференцированию направления движения.

1) Средство: полосы препятствий: с выполнением простых элементов паркура в сочетании с простыми элементами акробатики.

М.п.: упражнения выполняются со страховкой, на мягком покрытие, с использованием гимнастических матов. Следить за техникой выполнения элементов (см. Приложения В-Ж)

Выполняется сочетание нескольких элементов:

- паркур: дроп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так;

- акробатика: кувырки, перекаты, стойки, колеса, рондад.

При развитии координационных способностей используются следующие основные методы.

1. Обучение новым разнообразным движениям с постепенным увеличением их координационной сложности. Осваивая новые движения, спортсмены не только пополняют свой двигательный опыт, но и развивают способность образовывать новые формы координации движений.

2. Развитие способности перестраивать двигательную деятельность в условиях внезапно меняющейся обстановки.

Во время тренировочных занятий, направленных на развитие координационных способностей, следует учитывать следующие положения:

- нагрузки не должны вызывать значительного утомления, так как при утомлении (физическом или психическом) сильно снижается четкость мышечных ощущений;

- в структуре отдельного занятия упражнения на развитие координационных способностей желательно планировать в начале основной части;

- интервалы между повторениями отдельных упражнений должны быть достаточными для восстановления работоспособности;

- развитие координационных способностей должно происходить в тесной связи с развитием других двигательных способностей.

Интенсивность выполнения упражнений средняя и высокая, с минимальным временем восстановления между подходами и с достаточным временем между упражнениями.

#### Группа упражнений для развития динамической силы мышц ног

На данном этапе продолжается выполнение программы «air alert 3». Выполняются 9-14 недели программы. Метод использования упражнений повторных и динамических усилий.

#### Пример Группы упражнений для закрепления и совершенствования скоростных технических действий с учетом угловых значений

##### В) закрепляющие

1) Средство: выполнение скоростно-силовых технических действий в безопорном положении на месте на скорость.

М.п.: упражнение выполняется с максимальной скоростью. Следить за техникой выполнения.

2) Средство: несколько боковых ударов ногой в безопорном положении в средний-средний уровень.

М.п.: удары выполняются в перескоке на скорость, на снарядах. Следить за техникой выполнения. Количество от 3-30 ударов за подход.

2) Средство: выполнение скоростно-силовых технических действий в безопорном положении по воздуху.

М.п.: упражнение выполняется под счет, с места.

3) Средство: выполнение скоростно-силовых технических действий в безопорном положении с различными вариантами передвижения.

М.п.: упражнение выполняется самостоятельно по готовности спортсмена, по снарядам (лапам, ракеткам). Не допускать больших пауз между подготовкой к удару и нанесением удара. Следить за техникой выполнения.

4) Средство: выполнение скоростно-силовых технических действий в безопорном положении через препятствие.

М.п.: Задача перелететь препятствие с одновременным выполнением скоростно-силовых ударов ногами в безопорном положении. Необходимо организовать мягкое приземление из гимнастических матов или додьянга.

7) Средство: выполнение скоростно-силовых технических действий в безопорном положении, толчком от опоры.

И.П. – боевая стойка.

1 – разбег

2 – опорная нога сгибается в коленном суставе, вперед. Далее всей стопой становится на опорную поверхность.

3 – выполняется разгибание опорной ноги, прыжок вверх.

4 – выполнение скоростно-силовых технических действий в безопорном положении.

5 – бьющая нога, сгибаясь в коленном суставе, опускается вниз.

6 – И.П.

М.п.: размер опоры в высоту от 20 см – 50 см. Опорой может служить: гимнастический куб (200\*100\*50), гимнастическая скамейка с гимнастическим матом сверху, гимнастический мостик. Следить за техникой выполнения удара. Выполняется поочередно из колонн. Следующий спортсмен начинает после того,

как ушел предыдущий спортсмен из зоны приземления. Организовать мягкое приземление из гимнастических матов или доянга. Дозировка: 2-3 мин., с каждой ноги.

Вышеуказанные упражнения выполняются в основной части занятия. При высокой интенсивности занятия упражнения выполняются в начале основной части, при низкой и средней - в конце основной части. При средней интенсивности выполнение задания вирируется от 8-20 повторений с высоким темпом. При высокой нагрузке 5-8 повторений в силовой манере.

### **Соревновательный период**

В данном периоде акцентировано внимание на применение скоростно-силовых сложно-координационных технических действий применительно к спортивным поединкам.

На этом этапе спортсмены выполняют технические действия в защитном оборудовании с напарником. Предлагается выполнение данных действий в комбинациях с простыми техническими действиями тхэквондо в парах на снарядах, в защитном оборудовании.

В конце недельного микроцикла спортсмены выполняют условные поединки с применением сложно-координационных технических действий. Условные поединки позволяют проследить за техникой выполнения и результативностью использования скоростно-силовых ударов ногами.

Условиями выполнения являются:

- продолжительность выполнения задания зависит от продолжительности соревновательного действия, в принципе она не должна переходить за рамки зоны энергообеспечения соревновательного упражнения или близкой к ней;

- интервалы отдыха должны быть достаточны, чтобы каждый следующий подход выполнялся без ухудшения техники сложно-координационных технических действий и их качественных характеристик;

- суммарное количество работы довольно велико, значительно больше, чем в соревнованиях.



### Резюме по главе 3

Проведенные исследования позволили установить биомеханические характеристики (угловые значения основных суставов тела и скоростные параметры каждой фазы) выполнения сложно-координационных технических действий тхэквондо. Тхэквондисты при выполнении ударов в прыжке находятся определенное время в безопорном положении (от 0,292 с. до 0,784 с.) и основное движение, удар ногой, выполняют во время полета. Экспериментально установлено, что спортсмены высокой квалификации наносят удар за 0,03-0,07 секунды до верхней точки подъема ОЦТ. Перемещение тела спортсмена от момента разгибания ноги фазы удара до момента достижения им точки «зависания» при ударах в прыжках незначительно и практически незаметно. Важнейшим элементом техники любого удара ногой является сам удар. Во время удара ударная поверхность должна быть перпендикулярно направлена к предполагаемой цели. Сила удара ногой зависит от сохранения и передачи набранной кинетической энергии из фазы заряда в фазу удара. В фазе заряда главной задачей является создание благоприятных условий для нанесения удара ногой. В безопорном положении перед выполнением удара, необходимо принять определенное положение тела. Непосредственно в момент перехода из фазы заряда в фазу удара бьющая нога должна быть полностью согнута в коленном суставе.

Автором был разработан алгоритм обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям тхэквондо. Основу методики составляют три полугодичных цикла подготовки. Первый этап направлен на обучение скоростной группе ударов, выполняемых в безопорном положении. Второй этап – на обучение группе силовых технических действий тхэквондо. И на третьем этапе юные тхэквондисты обучались скоростно-силовым безопорным ударам в прыжке. Каждый этап включает в себя: подготовительный этап (2 месяца), состоящий из общего (1 месяц) и специального этапа (1 месяц); переходный период (1,5 месяца) и соревновательного периода (2,5 месяца).

В первом месяце методики обучения во главу угла поставлено развитие определенных общих физических качеств. А именно развитие координационных способностей путем включения в учебный процесс экспериментальных групп средств из акробатики и паркура. Для развития прыгучести, при выполнении сложно-координационных технических средств, применялась программа «air alert 3», в главе описаны методы использования упражнений и дозировка. Общий этап посвящен начальному этапу обучения, в связи с этим спортсмены выполняли общеподготовительные упражнения.

Второй месяц посвящен развитию специальных физических качеств и этапу углубленного разучивания сложно-координационных технических действий. В данный период спортсмены выполняют специально-подготовительные упражнения (развивающие и подводящие)

В переходный период тхэквондисты 11-12 и 13-14 лет продолжают развивать общие и специальные физические качества путем выполнения средств координационной направленности (акробатики и паркура) в усложненных условиях. Данный период также включает в себя этап закрепления и совершенствования безопорных технических средств.

В соревновательный период юные спортсмены пробуют применить изученную ранее группу ударов ногами применительно к поединкам. Тхэквондисты выполняют комбинации, состоящие из простых и сложно-координационных технических действий. Проводятся условные поединки с применением определенной группы безопорных технических действий.

## **ГЛАВА 4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА АЛГОРИТМА ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПОРНЫМ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ**

Для решения задачи, экспериментальной проверки эффективности разработанного алгоритма обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям юных тхэквондистов 11-12 и 13-14 лет, был проведен формирующий педагогический эксперимент. Доказательной основой при решении третьей задачи диссертационного исследования можно выделить:

- анализ показателей общих и специальных координационных показателей юных тхэквондистов в процессе педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальной группах;
- анализ функционального состояния нервной системы при координационной нагрузке;
- сравнительный анализ контрольных поединков детей 11-12 и 13-14 лет в контрольной и экспериментальной группах.

### **4.1. Сравнительный анализ координационных показателей юных тхэквондистов**

Разработанный алгоритм применения средств базовых элементов акробатики и элементов паркура, выполняемых в безопорном положении на протяжении трех полугодичных циклов обучения сложно-координационным техническим действиям тхэквондо юных спортсменов включал:

- развитие общих координационных способностей, где использовались базовые элементы акробатики (кувырки, перекаты, колесо, сальто и др.) на занятиях в подготовительном периоде (общий этап – 1 месяц), и в усложненных вариантах в переходном периоде (1,5 месяца) во всех трех полугодичных этапах подготовки;

- развитие специальных координационных способностей, где применялись акцентированные базовые элементы паркура выполняемые в безопорном положении (дроп, сприн, акураси, кэт лип, тик-так) в подготовительном периоде

(специальный этап – 1 месяц), а также и в усложненных вариантах в переходный период (1,5 месяца) во всех трех полугодичных этапах подготовки.

С целью проверки уровня развития координационных способностей, необходимых при обучении безопорным сложно-координационным техническим действиям тхэквондо, был проведен формирующий педагогический эксперимент (с сентября 2013 г. по январь 2014 г) на базе ГБОУ СОШ № 331, ГБОУ СОШ № 340, ГБОУ СОШ № 532, ГБОУ ДОД ДЮСШ «ДЕЛЬФИН». В эксперименте участвовали 200 спортсменов. В состав контрольных групп вошли 50 спортсменов 11-12 лет (опыт занятия 3-4 года), и 50 спортсменов 13-14 лет (опыт занятий 4-5 лет), аналогичное количество спортсменов в экспериментальных группах.

Сравнительный анализ уровня развития общих и специальных координационных способностей проводился на основе изменений 8 тестовых упражнений. Четыре теста, которые оценивали уровень общих КС:

- челночный бег 3x10 из И.П. лицом и спиной вперед;
- «Ласточка» 15с, на правой или левой ноге;
- три кувырка вперед из И.П. О.С. на время;
- прыжки в длину с места из И.П. лицом вперед, спиной и боком (правым, левым) к месту приземления.

И четыре теста, которые оценивали специальные КС:

- нанесение на скорость боковых ударов ногами по ракеткам с партнером обегая стойки «змейкой»;
- выполнить 4 удара ногой по воздуху в средний уровень не опуская ноги;
- выполнить 10 боковых ударов ногой в средний уровень, по пронумерованным ракеткам в порядке увеличения нумерации;
- выполнить боковой удар по «Кик тесту» с определенной силой из боевой стойки.

Все исследования проводились в специально оборудованных спортивных залах. После выполнения тестов результаты заносятся в протокол.

Полученные результаты оценки координационных способностей до эксперимента в контрольных и экспериментальных группах 11-12 лет:

- челночный бег 3x10 (с) КГ  $4,63 \pm 0,2$  ; ЭГ  $5,11 \pm 0,2$ ;
- упражнение «Ласточка» (в баллах) КГ  $4,64 \pm 0,1$ ; ЭГ  $4,58 \pm 0,1$ ;
- 3 кувырка вперед (с) КГ  $1,46 \pm 0,03$ ; ЭГ  $1,46 \pm 0,03$ ;
- прыжки в длину с места (см) КГ  $70,86 \pm 1,4$ ; ЭГ  $71,63 \pm 1,7$ ;
- нанесение на скорость боковых ударов ногами (крес) КГ  $1,39 \pm 0,03$ ; ЭГ  $1,32 \pm 0,02$ ;
- 4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги (в баллах) КГ  $3,8 \pm 0,1$ ; ЭГ  $3,94 \pm 0,1$ ;
- 10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам (с) КГ  $40,43 \pm 1,1$ ; ЭГ  $40,77 \pm 1$ ;
- боковой удар по «Кик тесту» ( $k_{\text{диф}}$ ) КГ  $1,08 \pm 0,02$ ; ЭГ  $1,12 \pm 0,03$  (табл. 7).

Таблица 7 - Результаты сравнительного анализа общих координационных способностей у детей 11-12 лет в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (n=100)

Признак	До эксперимента M±m		После эксперимента M±m		Величина прироста, %	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Результаты общих координационных способностей						
Челночный бег 3x10(с)	$4,63 \pm 0,2$	$5,11 \pm 0,2$	$4,66 \pm 0,2$	$4,65 \pm 0,2$	0,65	9
Упражнение «Ласточка» (в баллах)	$4,64 \pm 0,1$	$4,58 \pm 0,1$	$4,96 \pm 0,1$	$4,94 \pm 0,1$ (*)	6,89	7,86
3 кувырка вперед (с)	$1,46 \pm 0,03$	$1,46 \pm 0,03$	$1,43 \pm 0,02$	$1,35 \pm 0,02$ (*)	2,05	7,5
Прыжки в длину с места(см)	$70,86 \pm 1,4$	$71,63 \pm 1,7$	$74,86 \pm 1,3$ (*)	$76,01 \pm 1,4$ (*)	5,64	6,11
Результаты специальных координационных способностей						
Нанесение на скорость боковых ударов ногами( $k_{\text{рез}}$ )	$1,39 \pm 0,03$	$1,32 \pm 0,02$	$1,44 \pm 0,02$	$1,42 \pm 0,2$ (*)	3,59	7,57
4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги(в баллах)	$3,8 \pm 0,1$	$3,94 \pm 0,1$	$4,08 \pm 0,1$	$4,8 \pm 0,2$ (*)	7,36	21,82
10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам(с)	$40,43 \pm 1,1$	$40,77 \pm 1$	$37,67 \pm 0,8$ (*)	$36,98 \pm 0,7$ (*)	6,82	9,29
Боковой удар по «Кик тесту»( $k_{\text{диф}}$ )	$1,08 \pm 0,02$	$1,12 \pm 0,03$	$1,11 \pm 0,03$	$1,04 \pm 0,01$ (*)	2,77	7,14
Примечание: «КГ» - контрольная группа, «ЭГ» - экспериментальная группа. (*) – достоверность различий при $P < 0,05$ между результатами до и после эксперимента в ЭГ и КГ						

В контрольных и экспериментальных группах 13-14 лет результаты перед экспериментом получились следующие:

- челночный бег 3x10 (с) КГ 3,29±0,1; ЭГ 3,41±0,1;
- упражнение «Ласточка» (в баллах) КГ 5,88±0,1; ЭГ 5,92±0,2;
- 3 кувырка вперед (с) КГ 1,47±0,03; ЭГ 1,49±0,03;
- прыжки в длину с места (см) КГ 94,56±2,6; ЭГ 99,38±2,4;
- нанесение на скорость боковых ударов ногами (крес) КГ 1,45±0,04; ЭГ 1,42±0,03;
- 4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги (в баллах) КГ 5,1±0,2; ЭГ 4,84±0,1;
- 10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам (с) КГ 34,89±0,6; ЭГ 40,77±0,6;
- боковой удар по «Кик тесту» (к\_диф) КГ 1,06±0,02; ЭГ 1,1±0,02 (табл. 8)

Таблица 8 - Результаты сравнительного анализа общих координационных способностей у детей 13-14 лет в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (n=100)

Признак	До эксперимента M±m		После эксперимента M±m		Величина прироста, %	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
оценка общих координационных способностей						
Челночный бег 3x10(с)	3,29±0,1	3,41±0,1	2,8±0,1 (*)	2,73±0,1 (*)	14,89	19,94
Упражнение «Ласточка» (в баллах)	5,88±0,1	5,92±0,2	6,12±0,1	6,44±0,2 (*)	4	8,78
3 кувырка вперед (с)	1,47±0,03	1,49±0,03	1,43±0,03	1,34±0,03 (*)	2,72	10
Прыжки в длину с места(см)	94,56±2,6	99,38±2,4	97,47±2,5	106,24±2,2 (*)	3,1	6,9
оценка специальных координационных способностей						
Нанесение на скорость боковых ударов ногами( <b>к</b> <sub>крес</sub> )	1,45±0,04	1,42±0,03	1,55±0,03 (*)	1,52±0,03 (*)	6,89	7
4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги(в баллах)	5,1±0,2	4,84±0,1	5,7±0,1 (*)	5,88±0,2 (*)	11,76	21,48
10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам(с)	34,89±0,6	40,77±0,6	33,43±0,5	31,43±0,6 (*)	4,18	22,9
Боковой удар по «Кик тесту»( <b>к</b> <sub>диф</sub> )	1,06±0,02	1,1±0,02	1,03±0,02	1,04±0,1 (*)	2,83	5,45
Примечание:«КГ» - контрольная группа, «ЭГ» - экспериментальная группа. (*) – достоверность различий при P<0,05 между результатами до и после эксперимента в ЭГ и КГ						

В результате анализа проявления координационных способностей у детей 11-12, 13-14 лет, в начале педагогического эксперимента значимые изменения не обнаружены ни в одном из тестов. Это говорит о том, что уровень проявления координационных способностей одинаковый в обеих группах.

Сохранение равновесия, как в статике, так и в динамике, — одно из важнейших условий при выполнении безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо. Успех в реализации данных действий значительно определяется уровнем развития функции равновесия. Низкий уровень статокINETической устойчивости сопровождается ухудшением общего самочувствия, головокружением, тошнотой, рвотой и даже обморочными состояниями. Недостаточное развитие статокINETической устойчивости препятствует освоению техники движений, снижает степень проявления других физических способностей.

По результатам юных тхэквондистов экспериментальной группы 11-12 лет (табл. 7) и 13-14 лет (табл. 8) после педагогического эксперимента наблюдается положительная динамика показателей уровня развития координационных способностей. Показатели уровня развития способности к равновесию в тесте «Ласточка» в возрастной группе 11-12 лет улучшились на 7,86%, ( $p \leq 0,05$ ; до  $4,58 \pm 0,1$ ; после  $4,94 \pm 0,1$ ). В экспериментальной группе 13-14 прирост показателя составил 8,78% ( $p \leq 0,05$ ; до  $5,92 \pm 0,2$ ; после  $6,44 \pm 0,2$ ). Прирост показателей, мы считаем, связан с тем что разработанный комплекс упражнений на статику способствовал повышению сохранения равновесия за счет:

- базовых элементов паркура: «акураси», где выполнялись прыжки на ограниченную поверхность с последующим удержанием заданных положений на нем; «Дроп», выполнение прыжка с определенной высоты с места, с последующим удержанием положения тела после приземления;
- общеподготовительных упражнений включающих различные положения тела в условиях разнообразных движений и поз.

Развитие равновесия повлияло на повышение статокINETической устойчивости, что в свою очередь позволит эффективнее осваивать основы

техники безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо. Добиться данных результатов позволило комбинация используемых методических приемов:

- удлинение времени сохранения равновесия,
- уменьшение площади опоры,
- увеличение высоты опорной поверхности,
- использование условий внешней среды.

В конце исследования, тренерским составом было отмечено, что спортсмены экспериментальной группы быстрее восстанавливают позы тела. По мере улучшения равновесия происходило уменьшение амплитуды (размаха) колебаний тела при выполнении ударов ногами.

Результаты исследования способности ориентирования в пространстве (табл. 7,8) тест «3 кувырка вперед», свидетельствуют об значительном улучшении показателей в возрастной группе 11-12 лет ( $p \leq 0,01$ ; до  $1,46 \pm 0,03$ ; после  $1,35 \pm 0,02$ ; прирост показателя 7,5%) и 13-14 лет ( $p \leq 0,001$ ; до  $1,49 \pm 0,03$ ; после  $1,34 \pm 0,03$ ; прирост показателя 10%). По нашему мнению, положительный результат достигнут за счет включения в учебно-тренировочный процесс базовых элементов акробатики: перекаты боком, кувырки вперед и назад, перевороты вперед, назад и боком, а так же, соблюдение определенных методических приемов при выполнении заданий:

- точность воспроизведения эталонных пространственных характеристик в стандартных условиях,
- точность варьирования определенных параметров в серии попыток,
- постепенное увеличение величины различий в пространственных характеристик,
- постепенное уменьшение величины различий заданных параметров движений в строго заданных пространственных границах,
- чередование резко контрастных упражнений, которые характеризуются «грубым» и «тонким» дифференцированием пространственных параметров движений.



Для развития способности к дифференцированию параметров движений мышц ног у тхэквондистов экспериментальной группы 11-12 лет использовали программу «air alert 3» с дозировкой в 70% и 80% для группы 13-14 лет от предложенной базовой нагрузки. Продолжительность программы составляла 15 недель. Сравнение результатов теста «прыжки в длину с места» показывают прирост показателя в 6,11% у группы 11-12 лет ( $p \leq 0,05$ ; до  $71,63 \pm 1,7$ ; после  $76,01 \pm 1,4$ ), и прирост показателя 6,9% у группы 13-14 лет ( $p \leq 0,05$ ; до  $99,38 \pm 2,4$ ; после  $106,24 \pm 2,2$ ). Работа над повышением точности силовых параметров движений приводит к формированию «чувства мышечных усилий». Данное чувство, напрямую влияет на скорость освоения безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо, а так же позволит точно и эффективно воспроизводить удары ногами во время поединков.

Оценка общей координационной способности к приспособлению и перестроению в экспериментальных группах статистические изменения показала только в возрастной группе 13-14 лет (табл. 8), тест «челночный бег 3x10» ( $p \leq 0,001$ ;  $3,41 \pm 0,1$ ;  $2,73 \pm 0,1$ ). Прирост показателя оказался очень значительный - 19,94%. У юных тхэквондистов 11-12 лет, только у отдельных спортсменов улучшились показатели ( $p > 0,05$ ; до  $5,11 \pm 0,2$ ; после  $4,65 \pm 0,2$ ). Данный факт объясняется тем, что к 13-14 годам зрительно-моторные функции, обеспечивающие точность многих двигательных действий (перестроение, ориентация, попадание в цель и т.д.), достигают высокого уровня развития, приближаясь к показателям взрослого человека.

В целом по экспериментальной группе юных спортсменов 11-12 лет развитие общих координационных способностей увеличилось на 7,16% (по трем тестам) и на 11,4% (по четырем тестам) в группе 13-14 лет. Это свидетельствует об эффективности выполненного объема, потраченного на развитие общих координационных способностей, который составляет 13,5 часов за 6 месяцев за три полугодичных цикла. На один полугодичный цикл развития общих физических качеств отводился 1 месяц, и на совершенствование в переходном периоде с продолжительностью 1,5 месяца.

В разработанном алгоритме обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям особое внимание было уделено развитию специальных координационных способностей.

Результаты оценки специальных КС: приспосабливаться к изменяющимся ситуациям и к перестроению двигательных действий экспериментальной группы 11-12 лет в тесте «нанесение на скорость боковых ударов ногами» ( $p \leq 0,01$ ; до  $1,32 \pm 0,02$ ; после  $1,42 \pm 0,2$ ), показал прирост показателя на 7,57%. В группе 13-14 лет прирост показателя 7% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,42 \pm 0,03$ ; после  $1,52 \pm 0,03$ ). Прирост показателя, по нашему мнению, связан с тем что применялась группа специальных упражнений. Где выполнялись технических действий тхэквондо в передвижение связанных с восприятием, оценкой и регулированием пространственных параметров движений: расстояния до объекта (цели), размеров площадки, амплитуды движений, направления выполненных ударов. Что повлияло у юных спортсменов на повышение точности, активного воспроизведения угловых смещений, в тазобедренном, коленном, голеностопном суставах при выполнении ударов ногами. Важную роль в развитии «чувства пространства» сыграло направленное на учебно-тренировочных занятиях воздействие на функции анализаторов (зрительного, вестибулярного и др.).

Анализ полученных результатов специальных КС: сохранение равновесия в тесте «4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги» в экспериментальной группе 11-12 лет ( $p \leq 0,001$ ; до  $3,94 \pm 0,1$ ; после  $4,8 \pm 0,2$ ) показал значительный прирост показателя, который составляет 21,82%. В 13-14 он составил 21,48% ( $p \leq 0,001$ ; до  $4,84 \pm 0,1$ ; после  $5,88 \pm 0,2$ ). Связано это прежде всего с применением в алгоритме обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям, специально подобранных подводящих упражнений, учитывающие выявленные кинематические характеристики. Подводящие упражнения, выполняемые в статическом положении к различным фазам ударам, выполнялись с учетом средних угловых значений основных суставов тела. Использовались следующие методические приемы: временное исключение или ограничение зрительного самоконтроля, введение неустойчивой опоры, введение

сбивающего противодействия партнера и включение предварительных и сопутствующих движений, затрудняющих сохранение равновесия.

Оценка специальных координационных способностей ориентации в пространстве в тесте «10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам» в экспериментальных группах говорит об улучшении юными спортсменами: «чувства пространства», «чувство времени». В группе 11-12 лет прирост показателя 9,29% ( $p \leq 0,01$ ; до  $40,77 \pm 1$ ; после  $36,98 \pm 0,7$ ), в группе 13-14 лет высокий прирост показателя 22,9% ( $p \leq 0,001$ ; до  $40,77 \pm 0,6$ ; после  $31,43 \pm 0,6$ ). На показатели повлияло целенаправленное совершенствование точности пространственных ощущений в том или ином виде деятельности у юных спортсменов, тем самым совершенствовалось и «чувство пространства», которое приобретает глубоко специализированный характер во время поединков. Это находит свое выражение в «чувстве дистанции к сопернику», «чувстве площадки», «чувстве различных звеньев тела, при выполнении технических действий» и в других тонко специализированных пространственных восприятиях. При развитии данной КС использовалось сочетание методических приемов. В частности, это моделирование заданных положений и перемещений тела на специальных макетах и муляжах, направленное на про чувствование пространственных параметров движений на тренажерах или с помощью преподавателя (партнера); введение в обстановку действия дополнительных предметных и символических ориентиров, указывающих направление, амплитуду и форму траектории движений, длину шагов, место отталкивания и приземления.

Исследование координационной способности дифференцирования силовых способностей мышц ног, в экспериментальной группе 11-12 лет, в тесте «боковой удар по «Кик тесту», положительную динамику полученных результатов, прирост показателя составил 7,14% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,12 \pm 0,03$ ; после  $1,04 \pm 0,01$ ). В группе 13-14 лет прирост показателя 5,45% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,1 \pm 0,02$ ; после  $1,04 \pm 0,1$ ). Юные спортсмены научились выполнять безопорные сложно-координационные технические действия точно и эффективно. Повысилась экономичность движений, характеризующаяся отсутствием или минимумом лишних, ненужных

движений и минимально необходимыми затратами энергии. Стоит отметить, что на прирост показателей повлияло не только повышение эффективности и качества выполнения техники безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо, но и уровень физической подготовленности занимающихся. На повышение уровня развития, дифференцирования силовых способностей мышц ног, повлияло соблюдение следующих принципов выполнения подготовительных и специальных упражнений:

- выполнение упражнений на повышение уровня развития способности к дифференцированию длительности отдельных фаз движения; способности к дифференцированию длительности всего движения; способности к дифференцированию темпа движения;

- упражнения должны иметь необходимую координационную трудность, содержать элементы новизны, отличаться большим многообразием форм выполнения движений и неожиданностью решений двигательных задач, включать упражнения по регулированию, контролю и самооценке различных параметров движений путем активизации работы отдельных анализаторов, либо с «выключением» их деятельности.

Точность различия силовых параметров движений свидетельствует об эффективности их управления. Для каждого возрастного этапа характерна своя специфика развития различных видов силовой точности. Способность воспроизводить заданную величину мышечного напряжения в изометрических условиях почти не меняется от 5 до 10 лет, лишь после 11 лет она начинает улучшаться вплоть до 16 лет. По сравнению с детьми младшего школьного возраста у подростков точность дифференцирования мышечных усилий улучшается примерно в 2 раза. Работа над повышением точности силовых параметров движений приводит к формированию «чувства мышечных усилий». Это чувство, которое в различных двигательных действиях приобретает довольно специфический характер. При развитии способности к управлению силовыми параметрами движений учитывалось сличение субъективной оценки развиваемого усилия с объективными результатами. Установлено, что в

достаточно короткие сроки повысить уровень развития данной способности, возможно с помощью методов срочной объективной информации.

В контрольной группе 11-12 лет, где применялась стандартная учебно-тренировочная программа по тхэквондо для детско-юношеских спортивных школ, показатели увеличились в тестах: прыжки в длину с места ( $p \leq 0,05$ ;  $70,86 \pm 1,4$ ;  $74,86 \pm 1,3$ ; прирост показателя 5,64%); 10 боковых ударов ног в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам ( $p \leq 0,05$ ;  $40,43 \pm 1,1$ ;  $37,67 \pm 0,8$ ; прирост показателя 6,82%). Однако, прирост показателей в экспериментальной группе в данных тестах выше, чем в контрольной группе (Табл. 7).

В контрольной группе 13-14 лет (Табл. 8) прослеживается положительная тенденция в показателях проявления координационных качеств, но значимые различия обнаружены лишь в тестах: челночный бег 3x10 ( $p \leq 0,05$ ;  $3,29 \pm 0,1$ ;  $2,8 \pm 0,1$ ; прирост показателя 14,89%), нанесение на скорость боковых ударов ногами ( $p \leq 0,05$ ;  $1,45 \pm 0,04$ ;  $1,55 \pm 0,03$ ; прирост показателя 6,89%), 4 удара ногой по воздуху в средний уровень, не опуская ноги ( $p \leq 0,05$ ;  $5,1 \pm 0,2$ ;  $5,7 \pm 0,1$ ; прирост показателя 11,76%).

В целом по экспериментальной группе 11-12 лет, 13-14 лет, выявлена эффективность разработанного алгоритма с использованием базовых элементов акробатики и элементов паркура, выполняемые в безопорном положении. Для развития координационных способностей (приспособление и перестроение, сохранение равновесия, ориентация в пространстве и дифференцирование силовых способностей мышц ног), необходимые для повышения скорости и качества освоения безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо юными спортсменами.

#### **4.2. Сравнительный анализ функционального состояния юных спортсменов**

Освоение безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо возможно только при должном функционировании нервной системы. Центральная нервная система (ЦНС) — самая сложная из всех функциональных систем человека. В связи с этим, главной функцией нервной системы является

быстрая и точная передача информации, в опорном и безопорном положении тела спортсмена при выполнении ударов. Сигнал от рецепторов к сенсорным центрам, от сенсорных центров — к моторным центрам, и от них — к эффекторным органам, мышцам и т.п., должен передаваться быстро и точно, в противном случае, возможна частичная или полная потеря координации движения во время удара.

На основе кинематического анализа и изучения структуры сложно-координационных технических действий, были подобраны подводящие, общеподготовительные и специально-подготовительные упражнения с акцентированным использованием базовых элементов акробатики и элементов паркура, выполняемых в безопорном положении, для повышения уровня функционирования нервной системы. Различные варианты комплексов упражнений, для каждого удара, выполнялись в подготовительном и переходном периодах во всех трех полугодичных этапах подготовки юных тхэквондистов.

Оценка функционального состояния при координационной нагрузке юных спортсменов до и после эксперимента, проводилась с помощью 4 тестов: Проба Яроцкого, Проба Ромберга, Проба ВНИИФКа, Проба академика В.И. Воячека.

Результаты оценки в контрольных и экспериментальных группах 11-12 лет, до эксперимента получились следующие:

- проба Яроцкого (с) КГ  $7,43 \pm 0,4$ ; ЭГ  $7,56 \pm 0,4$ ;
- проба Ромберга (в баллах) КГ  $1,86 \pm 0,1$ ; ЭГ  $1,92 \pm 0,1$ ;
- проба ВНИИФКа (степень реакции) КГ  $1,62 \pm 0,08$ ; ЭГ  $1,68 \pm 0,09$ ;
- проба академика В.И. Воячека (степень изменения) КГ  $1,94 \pm 0,1$ ; ЭГ  $2,04 \pm 0,1$ .

В возрастной группе 13-14 лет результаты следующие:

- проба Яроцкого (с) КГ  $11,64 \pm 0,7$ ; ЭГ  $12,76 \pm 0,8$ ;
- проба Ромберга (в баллах) КГ  $2,04 \pm 0,1$ ; ЭГ  $1,94 \pm 0,09$ ;
- проба ВНИИФКа (степень реакции) КГ  $1,8 \pm 0,09$ ; ЭГ  $1,68 \pm 0,09$ ;
- проба академика В.И. Воячека (степень изменения) КГ  $1,58 \pm 0,1$ ; ЭГ  $1,64 \pm 0,1$

(таблица 9).

При сравнении результатов оценки функционального состояния, при координационной нагрузке у детей 11-12, 13-14 лет в начале педагогического эксперимента, значимых изменений обнаружено не было. Это показывает, что в контрольных и экспериментальных группах, уровень функционального состояния юных тхэквондистов, одинаковый.

Таблица 9 - Результаты сравнительного анализа оценки в контрольной и экспериментальной группах, функционального состояния при координационной нагрузке у детей 11-12, 13-14 лет до и после эксперимента (n=100)

Признак	До эксперимента M±m		После эксперимента M±m		Величина прироста, %	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Оценка функционального состояния при координационной нагрузке 11-12 лет						
Проба Яроцкого (с)	7,43±0,4	7,56±0,4	8,14±0,4	9,0±0,5 (*)	9,55	19
Проба Ромберга (в баллах)	1,86±0,1	1,92±0,1	2,12±0,1	2,52±0,1 (*)	13,97	31,52
Проба ВНИИФКа (степень реакции)	1,62±0,0 8	1,68±0,0 9	1,64±0,1	2,02±0,1 (*)	1,23	20,23
Проба академика В.И. Воячека (степень изменения)	1,94±0,1	2,04 ± 0,1	1,76 ± 0,1	1,77±0,1 (*)	9,27	13,23
Оценка функционального состояния при координационной нагрузке 13-14 лет						
Проба Яроцкого (с)	11,64±0, 7	12,76±0, 8	12,36±0, 7	15,1±0,8 (*)	6,18	18,33
Проба Ромберга (в баллах)	2,04±0,1	2,24±0,1	2,4±0,1 (*)	2,7±0,2 (*)	17,64	20,53
Проба ВНИИФКа (степень реакции)	1,8±0,09	1,94±0,0 9	1,9±0,1	2,2±0,1 (*)	5,55	13,40
Проба академика В.И. Воячека (степень изменения)	1,58±0,1	1,64± 0,1	1,42 ± 0,1	1,42±0,1 (*)	10,12	13,41
Примечание: «КГ» - контрольная группа, «ЭГ» - экспериментальная группа. (*) – достоверность различий при P<0,05 между результатами до и после эксперимента в ЭГ и КГ						

Исследование функционального состояния организма при координационной нагрузке (Таблица 9), после педагогического эксперимента с акцентированным применением базовых элементов средств акробатики и паркура показало значительный прирост показателей в экспериментальных группах.

Повышение уровня развития чувствительности вестибулярного анализатора у детей экспериментальных групп отражены в результатах «пробы Яроцкого». В

группе 11-12 лет прирост показателя составил 19% ( $p \leq 0,05$ ; до  $7,56 \pm 0,4$ ; после  $9,0 \pm 0,5$ ), в группе 13-14 лет прирост показателя увеличился на 18,33% ( $p \leq 0,05$ ; до  $12,76 \pm 0,8$ ; после  $15,1 \pm 0,8$ ). Мы считаем, прирост показателей связан с тем, что при выполнении безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо раздражаются рецепторы органа равновесия, возникший нервный импульс проводится по вестибулярному нерву в составе преддверно-улиткового нерва в головной мозг. Развитие вестибулярного анализатора у спортсменов, повлияла на способность «ориентация в пространстве»: повысилось восприятие действия на организм силы земного притяжения, увеличилась чувствительность положения тела в пространстве, развился характер перемещения тела (ускорение, замедление, вращение).

Исследование результатов статического равновесия при координационной нагрузке показаны в «пробе Ромберга». В экспериментальной группе 11-12 лет показатели увеличились на 31,52% ( $p \leq 0,001$ ; до  $1,92 \pm 0,1$ ; после  $2,52 \pm 0,1$ ), у юных тхэквондистов 13-14 лет прирост показателя - 20,53% ( $p \leq 0,05$ ; до  $2,24 \pm 0,1$ ; после  $2,7 \pm 0,2$ ). Поддержание нормальной координации движений происходит за счет совместной деятельности нескольких отделов головного мозга, к ним относятся мозжечок, вестибулярный аппарат, проводники глубокомышечной чувствительности, кора лобной и височной областей. Центральным органом координации движений является мозжечок. Мы считаем, что на эффективность обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям тхэквондо повлияло развитие отделов ЦНС при статической нагрузке. Связано с тем, что спортсмены, выполняя специальные подготовительные и подводящие упражнения сложно-координационных ударов ногами, быстрее осваивали правильную траекторию движений основных звеньев тела, при выполнении в различных фазах технических действий.

С помощью «Пробы ВНИИФКа», исследовалась способность спортсменов после серии вращательных движений произвести перемещение по заданной траектории. Результаты получились следующие, в группе 11-12 лет прирост показателя составил 20,23% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,68 \pm 0,09$ ; после  $2,02 \pm 0,1$ ), в группе 13-14



лет показатель увеличился на 13,40% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,94 \pm 0,09$ ; после  $2,2 \pm 0,1$ ). На повышение уровня вегетативной нервной системы повлияло выполнение базовых элементов акробатики и паркура с различными передвижениями, и выполнение вращательных сложно-координационных технических действий тхэквондо по заданным направлениям. Юные спортсмены после применения разработанного алгоритма обучения, повысили дифференцирование пространственных параметров. Тхэквондисты в спортивных поединках, после выполнения серии безопорных сложно-координационных технических действий, быстрее стали ориентироваться и перемещаться по площадке относительно соперника.

Одним из проявлений функции отолитового аппарата считают противовращение глаз (т. е. поворот глаз в сторону, противоположную движению головы). В таблице 9, отражены результаты исследования в экспериментальных группах - функции отолитового аппарата «проба академика В.И. Воячека». Наблюдения свидетельствуют, что результаты пробы в двух группах повысились одинаково, в группе 11-12 лет прирост показателя 13,23% ( $p \leq 0,01$ ; до  $2,04 \pm 0,1$ ; после  $2,02 \pm 0,1$ ), в группе 13-14 лет прирост показателя 13,41% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,64 \pm 0,1$ ; после  $1,42 \pm 0,1$ ). Применение в алгоритме обучения безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо, базовых элементов акробатики и паркура, позволило повысить вегетативную и соматическую нервную систему. Что повлияло у спортсменов экспериментальных групп на повышение скорости концентрации внимания, на движущийся объект после выполнения вращательных технических действий во время спортивных поединков и уменьшился угол отклонения туловища в сторону вращения.

В контрольной группе достоверные различия результатов, показал тест проба Ромберга в возрастной группе 13-14 лет ( $p \leq 0,05$ ;  $2,04 \pm 0,1$ ;  $2,4 \pm 0,1$ ; прирост показателя 17,64%). Объясняется тем, что в стандартной программе применение традиционных средств координационной направленности мало эффективны.

Полученные результаты экспериментальной группы позволяют сделать вывод, что включение базовых элементов акробатики и базовых элементов паркура, выполняемые в безопорном положении, в учебно-тренировочном

процессе тхэквондистов, значительно расширяют функциональные возможности. Благодаря этому, спортсмены быстрее осваивают сложно-координационные технические действия. Юные спортсмены выполняют с высокой скоростью и точностью удары ногами. После ударов с вращениями, быстрее ориентируются в пространстве и возвращаются в боевое положение, быстрее переходят из статических положений в динамические, без потери равновесия.

#### **4.3. Сравнительный анализ результативности использования безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо спортсменами 11-12, 13-14 лет**

В соревновательном периоде (2,5 месяца) на учебно-тренировочных занятиях использовались условные задания с применением сложно-координационных технических действий в парах, и проводились условные поединки с применением безопорных действий

На первом полугодичном этапе, условные задания в парах включали «скоростную» группу сложно-координационных технических действий:

- прямой удар ногой через выведение бедра в безопорном положении в верхний уровень;
- боковой удар ногой через выведение бедра, в безопорном положении;
- боковой удар ногой через выведение бедра с поворотом через спину в безопорном положении;
- прямой удар ногой сверху-вниз через выведение бедра;
- прямой удар ногой сверху-вниз через выведение бедра с поворотом через спину.

На втором полугодичном этапе, условные задания в парах применялись «силовые» удары:

- удар ногой в сторону в безопорном положении;
- прямой удар ногой в безопорном положении, с поворотом через спину с двух ног;
- прямой удар ногой с поворотом через спину, через выведение бедра в безопорном положении.

На третьем этапе использовались «скоростно-силовые» технические действия:

- обратно-круговой удар ногой с поворотом через спину через выведение бедра в безопорном положении;
- два боковых удара ногой в безопорном положении.

Исследование результативности использования безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо юными спортсменами, проводилось с помощью контрольных поединков. По методике, использованной А.С. Мавлеткуловой (2007), спортсмены проводили 3 раунда по 1,5 минуты. На протяжении всего боя, подсчитывается количество выполненных безопорных технических действий и ударов, попавших в цель. После рассчитывается коэффициент результативности (Таблица 10).

Таблица 10 - Результаты сравнительного анализа контрольных поединков детей 11-12 лет, в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (n=100)

Признак	До эксперимента M±m		После эксперимента M±m		Величина прироста, %	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Результаты сравнительного анализа контрольных поединков детей 11-12 лет						
Нанесение ударов за бой (кол/уд)	2,78±0,3	2,64±0,3	2,12±0,2	3,4±0,3 (*)	23,74	28,78
Удары, попавшие в цель (кол/уд)	0,9±0,1	0,72±0,1	0,78±0,1	1,18±0,1 (*)	13,33	63,88
Коэффициент результативности ( $k_{рез}$ )	1,46±0,2	1,47±0,2	1,26±0,2	1,6±0,2	13,69	8,84
Результаты сравнительного анализа контрольных поединков детей 13-14 лет						
Нанесение ударов за бой (кол/уд)	1,82±0,2	1,82±0,2	2,22±0,3	2,86±0,3 (*)	21,97	57,14
Удары, попавшие в цель (кол/уд)	0,76±0,1	0,62±0,1	0,7±0,1	1,12±0,2 (*)	7,89	80,64
Коэффициент результативности ( $k_{рез}$ )	0,96±0,2	1,01±0,2	1,06±0,2	1,53±0,2	10,41	51,48
Примечание: «КГ» - контрольная группа, «ЭГ» - экспериментальная группа. (*) – достоверность различий при $P < 0,05$ между результатами до и после эксперимента в ЭГ и КГ						

Сравнение результатов до эксперимента у, детей 11-12 лет:

- количество нанесенных ударов за бой (кол/уд) КГ  $2,78 \pm 0,3$ ; ЭГ  $2,64 \pm 0,3$ ;

- количество выполненных ударов, попавших в цель (кол/уд) КГ  $0,9 \pm 0,1$ ; ЭГ  $0,72 \pm 0,1$ ;

- коэффициент результативности ( $k_{рез}$ ) КГ  $1,46 \pm 0,2$ ; ЭГ  $1,47 \pm 0,2$ .

Сравнение результатов до эксперимента у, детей 13-14:

- количество нанесенных ударов за бой (кол/уд) КГ  $1,82 \pm 0,2$ ; ЭГ  $1,82 \pm 0,2$ ;

- количество выполненных ударов, попавших в цель (кол/уд) КГ  $0,76 \pm 0,1$ ; ЭГ  $0,62 \pm 0,1$ ;

- коэффициент результативности ( $k_{рез}$ ) КГ  $0,96 \pm 0,2$ ; ЭГ  $1,01 \pm 0,2$ .

Статистических различий на уровне значимости 0,05 не выявлено. Уровень технической подготовленности перед педагогическим экспериментом в контрольных и экспериментальных группах находится на одном уровне (Таблица 10).

В конце педагогического эксперимента результаты исследования оценки «количества нанесенных ударов за весь бой» в экспериментальных группах, оказались следующие: в группе 11-12 лет, показатели выросли на 28,78% ( $p \leq 0,05$ ; до  $2,64 \pm 0,3$ ; после  $3,4 \pm 0,3$ ), у спортсменов 13-14 лет, показатели выросли на 57,14% ( $p \leq 0,05$ ; до  $1,82 \pm 0,2$ ; после  $2,86 \pm 0,3$ ). Прирост показателей по нашему мнению связан с тем, что разработанный алгоритм обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям, способствовал повышению количества выполненных ударов за поединок. За счет применения средств и методов для развития координационных способностей, включающие точность управления силовыми, пространственными и временными параметрами, и обеспечивающиеся сложными взаимодействиями центральных и периферических звеньев моторики на основе обратной афферентации (передача импульсов от рабочих центров к нервным). Юные спортсмены стали больше выполнять безопорные сложно-координационные технические действия в спортивных поединках за счет:

- повышения способности к точному анализу движений;

- расширения деятельности анализаторов (преимущественно двигательного);
- увеличения нервно-мышечной связи;
- прироста физических способностей (увеличилась прыгучесть).

Исследование в показателе «безопорных технических действий, попавших в цель», у тхэквондистов экспериментальной группы 11-12 лет, выявил прирост показателя на 63,88% ( $p \leq 0,05$ ; до  $2,64 \pm 0,3$ ; после  $3,4 \pm 0,3$ ), в группе 13-14 лет, прирост показателя составил 80,64% ( $p \leq 0,05$ ; до  $0,62 \pm 0,1$ ; после  $1,12 \pm 0,2$ ).

На рост показателей повлияло:

- развитие чувства положения тела, когда юные тхэквондисты подбирают исходное положение для выполнения безопорных сложно-координационных технических действий. Умение контролировать свое тело, по отношению к сопернику, создает предпосылки для успешных выполнений технических действий;
- развитие чувства свободы движений, умение дифференцировать различные группы мышц в сложных условиях поединка;
- развитие чувства момента удара, связанное с восприятием быстроты и момента контакта ударной поверхности с целью.

Спортсмены 13-14 лет, отличаются высокой способностью к усвоению сложных двигательных координаций, что обусловлено завершением формирования функциональной сенсомоторной системы, достижением максимального уровня во взаимодействии всех анализаторных систем, и завершением формирования основных механизмов произвольных движений, в связи с чем связан прирост большого процента показателя.

Вышеуказанные результаты показывают, что спортсмены экспериментальных групп стали больше применять сложно-координационные технические действия во время поединков. Более того, юные спортсмены стали больше попадать в цель ударами, выполняемые в безопорном положении, что позволяет зарабатывать во время боя больше очков, и иметь явное преимущество над соперником.

В контрольных группах достоверных различий на уровне 0,05 ни в одном из показателей не наблюдается. Объяснить это можно тем, что отсутствует полноценная методика обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям юных тхэквондистов. В связи с чем, большинство спортсменов не используют удары ногами в поединках из-за нехватки технической и физической подготовленности. В стандартной учебно-тренировочной программе отсутствует методика развития прыгучести, что также влияет на результативность использования безопорных технических действий. Сюда же можно отнести нехватку специализированных упражнений координационной направленности, необходимых для выполнения ударов в прыжке.

Оценка коэффициента результативности не показала различий между полученными результатами на уровне значимости 0,05 ни в одной из групп. Это можно объяснить тем, что для повышения результативности использования сложно-координационных технических действий тхэквондо, во время поединков необходима тактическая и психологическая подготовка. Данные виды подготовки в нашу задачу исследования не входили.

#### Резюме по главе 4

Использование в алгоритме обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений, позволяет ускорить процесс освоения данных действий. Включение адаптированной прыжковой программы «air alert 3» в учебно-тренировочные занятия позволило развить необходимые силовые показатели для выполнения ударов в безопорном положении. Средства акробатики и паркура дали возможность расширить координационные возможности.

Для сравнения уровня подготовленности юных спортсменов до начала педагогического эксперимента были применены тесты, включающие в себя:

- оценку проявления координационных способностей (общих);
- оценку проявления координационных способностей (специальных);
- медико-биологические тесты при координационной нагрузке;
- контрольные поединки.

Результаты показали, что уровень подготовки в контрольной и экспериментальной группах двух возрастных категорий, находятся в одинаковом положении.

Результаты оценки общих и специальных координационных способностей до и после исследования в контрольных и экспериментальных группах (11-12 лет, 13-14 лет) свидетельствуют о том, что рассчитанные значения уровня значимости в контрольных группах до и после эксперимента больше 0,05. Можно утверждать, что уровень развития общих и специальных координационных способностей у детей в контрольных группах не изменился после применения стандартной учебно-тренировочной программы. В экспериментальных группах до и после эксперимента рассчитанные показатели уровня значимости меньше 0,05. Следовательно, можно утверждать, что уровень развития общих и специальных координационных способностей у детей в экспериментальных группах улучшился.

По результатам комплексного медико-биологического исследования при

координационной нагрузке в контрольных и экспериментальных группах наблюдается: положительная динамика в экспериментальных группах, результаты которых меньше на уровне значимости 0,05; 0,01; 0,001. Можно утверждать, что уровень развития функционального состояния организма у детей спортсменов 11-12 лет и 13-14 лет в экспериментальных группах значительно улучшился после применения разработанной методики.

Исследование результативности использования сложно-координационных технических действий тхэквондо после применённого алгоритма обучения юных спортсменов показало, что в экспериментальных группах стали чаще использовать сложно-координационные удары ногами во время боя, а также больше стали попадать в цель. Оценка коэффициента результативности не показала различий между полученными результатами на уровне значимости 0,05 ни в одной из групп. Это можно объяснить тем, что для повышения результативности использования сложно-координационных технических действий тхэквондо во время поединков необходима тактическая и психологическая подготовка.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило сделать следующие ВЫВОДЫ:

1. На основе анализа научно-методической литературы и практического опыта в области структуры безопорных сложно-координационных технических действий тхэквондо определен фазовый состав, который включает:

– подготовительную часть (выход в фазу «заряда»), которая условно делится на опорное положение (И.П.) и безопорное положение (отрыв ног или ноги от опоры);

– основную часть: фаза «заряда», фаза «удара». Конечная фаза – в ударах, выполняемых в безопорном положении, отсутствует. Статическое положение отсутствует в связи с тем, что тело спортсмена во время полёта постоянно находится в движении;

– заключительную часть: фаза «сбора» и выход в И.П., которая делится на безопорное положение и опорное положение.

2. В ходе кинематического исследования ударов ногами в прыжке, экспериментально выявлены средние временные значения подготовительной, основной и заключительной фазы удара; минимальное и максимальное время выполнения сложно-координационных технических действий; угловые показатели основных суставов тела. Это существенным образом влияет на выбор общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений для обучения безопорным сложно-координационным техническим действиям, на всех этапах обучения.

3. Реализация алгоритма обучения сложно-координационным техническим действиям тхэквондо в тренировочном процессе достигается особенностями структуризации трех полугодичных циклов подготовки. Каждый цикл включает в себя: подготовительный, переходный и соревновательный периоды.

– Первый полугодичный цикл направлен на обучение скоростной группе ударов, выполняемых в безопорном положении.

– Второй полугодичный цикл направлен на обучение силовой группе технических действий тхэкводно.

– Третий цикл направлен на обучение скоростно-силовым техническим действиям.

Использование данного алгоритма позволило эффективно обучать юных тхэквондистов базовым безопорным сложно-координационным техническим действиям в спортивных поединках.

4. В результате выявленных кинематических характеристик, был обоснован алгоритм обучения сложно-координационным техническим действиям тхэквондо, основанный на использовании в одном полугодичном цикле:

– средств для развития общих координационных способностей путем включения в учебный процесс средств базовых элементов акробатики и элементов паркура, с вариативностью сложности выполнения; средства для развития специальных физических качеств; программы «air alert 3» для развития прыгучести;

– этапы начального и углубленного разучивания, закрепления, совершенствования безопорных сложно-координационных технических действий;

– спортивных поединков с акцентированным применением группы безопорных сложно-координационных технических действий.

5. В результате теоретически обоснованного и экспериментально проверенного алгоритма в формирующем педагогическом эксперименте было установлено, что применение подводящих, общеподготовительных и специально-подготовительных средств с акцентированным использованием базовых элементов акробатики и элементов паркура, выполняемых в безопорном положении, позволяет:

– повысить показатели общих и специальных координационных способностей;

– усилить способность к равновесию (прирост показателя общих способностей – 8-9%, специальных 21-22%); способность к ориентированию в

пространстве (прирост показателя общих 7,5-10%, специальных 9-22%); способность к дифференцированию параметров движений мышц ног у тхэквондистов (прирост показателя общих 6-7%, специальных 5-7%); способность к приспособлению и перестроению (прирост показателя общих 20%, специальных 7-8%).

- увеличить уровень показателей функционального состояния спортсменов 11-12, 13-14 лет при координационной нагрузке;

- способствует развитию вестибулярного анализатора у спортсменов (прирост 18-19%).

- повышение уровня вегетативной нервной системы (прирост 13-20%).

- повышение уровня развития отделов ЦНС при статической нагрузке (прирост 20-31%).

- повышение скорости концентрации внимания на движущийся объект, после выполнения вращательных технических действий (прирост 13%).

6. По результатам формирующего педагогического эксперимента алгоритм обучения юных тхэквондистов безопорным сложно-координационным техническим действиям позволил повысить:

- показатели эффективности применения арсенала в спортивных поединках, в следующих показателях:

- объём выполнения сложно-координационных технических действий в течение поединка (29-57%) и повышение эффективности выполнения ударов, достигших цели (прирост 64-80%).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В раздел технико-тактической подготовки программы обучения в группах углубленной специализации тренерам целесообразно включать раздел: «обучение сложно-координационным техническими действиями тхэквондо», в подготовительном и переходном периоде.

2. Во время проведения занятий в годичном микроцикле необходимо учесть ряд мероприятий содержательного и организационного характера, позволяющих повысить эффективность подготовки юных тхэквондистов в целом.

При проведении занятий с включением средств акробатики и паркура, необходимо:

а) выполнять базовые упражнения акробатики и паркура только на мягком покрытии, с использованием гимнастических матов и зоны приземления для прыжков;

б) страховать спортсменов на начальном этапе при обучении элементам акробатики и паркура;

в) включать элементы акробатики и паркура в учебно-тренировочный процесс тхэквондистов с первой недели основного этапа подготовительного периода полугодичного цикла;

г) отводить на обучение элементам акробатики и паркура на учебно-тренировочном занятии от 20 до 30 мин времени;

д) применять при выполнении базовых элементов акробатики и паркура без грубых ошибок специализированные полосы препятствий с использованием изученных элементов;

е) применять при выполнении базовых элементов акробатики и паркура без совершения незначительных ошибок специализированные полосы препятствий с использованием изученных элементов в сочетании с различными ударами ногами.

3. Ведущему занятия следует обращать внимание на типичные ошибки в фазовом составе скоростных сложно-координационных двигательных действий у занимающихся, в том числе:

- неправильно сформирована ударная поверхность стопы ноги, наносящей удар;
- отсутствие вертикального положения туловища, приводящее к потере равновесия во время безопорного положения;
- чрезмерное сгибание спины при выполнении фаз «заряда», «удара» во время безопорного положения;
- отсутствие сгибание коленного сустава на  $70^\circ$  и менее, в фазе «заряда» в безопорном положение;
- отсутствие фазы «сбора» во время безопорного положения;
- руки не сгруппированы у туловища в фазах «заряда», «удара», «сбора»;
- выполнение удара, после прохождения ОЦТ наивысшей точке полета;
- бедро бьющей ноги начинает движение к цели не по прямой линии во время опорного положения и безопорного положения;
- голова в различных фазах выполнения удара не занимает положение, при котором возможен визуальный контроль соперника;
- во время заключительной фазы, приземление осуществляется на всю стопу полностью;
- во время заключительной фазы, отсутствие амортизации с помощью сгибания коленных суставов, под углом  $134-151^\circ$ ;
- полное или частичное потеря равновесия после выполнения удара.

4. Следует также обращать внимание на характерные ошибки у занимающихся, в фазовом составе силовых сложно-координационных двигательных действий, в том числе:

- неправильно сформирована ударная поверхность стопы ноги, наносящей удар (при ударе пальцы ног приведены);
- сгибание позвоночника в поясничном отделе при выполнении различных фаз удара;
- бедро ноги, наносящей удар, не поднято на необходимую высоту (на пример, для удара в туловище на уровень данного сегмента тела);

- отсутствие фазы «сбора» во время безопорного положения;
- бедро ноги, наносящей удар, не поднято на необходимую высоту;
- бедро ноги, наносящей удар, в фазе «заряда», «удара» находится в положении не перпендикулярно опорной поверхности;
- стопа ноги, наносящей удар в фазе «заряда», «удара» принимает положение близкое к положению стопы при прямом ударе ногой в сторону;
- руки не сгруппированы у туловища в фазах «заряда», «удара», «сбора»;
- выполнение удара, после прохождения ОЦТ наивысшей точке полета;
- бедро бьющей ноги начинает движение к цели не по прямой линии во время опорного положения и безопорного положения;
- голова в различных фазах выполнения удара не занимает положение, при котором возможен визуальный контроль соперника;
- во время заключительной фазы, отсутствие амортизации с помощью сгибания коленных суставов, под углом 97-131°;
- полное или частичное потеря равновесия после выполнения удара.

Необходимо исправлять ошибки у занимающихся, в фазовом составе силовых сложно-координационных двигательных действий:

- неправильно сформирована ударная поверхность стопы ноги, наносящей удар (при ударе пальцы ног не приведены в необходимое положение);
- сгибание позвоночника в поясничном отделе при выполнении различных фаз удара;
- бедро ноги, наносящей удар, не поднято на необходимую высоту (на пример, для удара в голову на уровень данного сегмента тела);
- отсутствие последовательного перехода бедра бьющей ноги при «выходе в фазу заряда», с первой части этой фазы на вторую в безопорном положении;
- отсутствие последовательного, слитного перехода бедра бьющей ноги в фазе «удара», с первой части этой фазы на вторую в безопорном положение;
- выполнение удара, после прохождения ОЦТ наивысшей точке полета;

- туловище во время выполнения фазы «удара» не наклонено в противоположную сторону, что может мешать балансировке комплекса «бьющая нога-туловище» в безопорном положении;
- нарушение последовательности включения звеньев тела при выполнении различных частей фаз «заряда» и «удара», что приводит к искажению всей структуры двигательного действия;
- голова в различных фазах выполнения удара занимает такое положение, при котором невозможен визуальный контроль соперника;
- отсутствие во время заключительной фазы амортизационного эффекта при сгибании коленных суставов, под углом 147-159°;
- полная или частичная потеря равновесия после выполнения удара

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агашин, Ф.К. Биомеханика ударных движений / Ф.К. Агашин. - Киев, 1977. – 207с. : ил.
2. Адашевский, В.М. Основные кинематические характеристики ударных действий в таэквондо / В.М. Адашевский, С.С. Ермаков, С.А. Грицюк // Физическое воспитание студентов. -2010. - № 4. - С. 3-5.
3. Акопян, А.О. Анализ-синтез спортивной деятельности как основной фактор совершенствования методики тренировки / А.О. Акопян, А.А. Новиков // Научные труды ВНИИФК за 1995 г. М., 1996, Т. 1, С. 21-31.
4. Акопян, А.О., Методика подготовки борцов классического стиля к крупнейшим соревнованиям / А.О. Акопян, Г.А. Сапунов. - М.: ВНИИФК, 1989. - 32 с.
5. Александер, Р. Биомеханика: Пер. с англ. / Р. Александер.- М.: Мир, 1970. - 339 с.
6. Андреев, В.И. Бросок в прыжке в баскетболе. Биомеханические основы и совершенствование техники / В.И. Андреев, Л.В. Капилевич, Н.В. Марченко, О.В. Смирнов, С.З. Плиев. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - 144 с.
7. Анохин, П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин ; АМН СССР. - М. : Медицина, 1975. - 447с. : ил.
8. Анцыперов, В.В. Компетентностный подход в организации и проведении учебных занятий по избранному виду спорта (спортивная акробатика) / В.В. Анцыперов, Н.Л. Горячева // Инновации в образовании. -2014. - № 2. - С. 5-11.
9. Бакулев С.Е. Прогнозирование индивидуальной успешности спортсменов-единоборцев с учетом генетических факторов тренируемости [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 : защищена 24.05.2012 / Бакулев Сергей Евгеньевич ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб., 2012. - 347, [7] с. : ил. - Библиогр.: С. 283-332. - Б. ц.



10. Бакулев, С. Е. Дифференцированный подход к определению спортивно важных координационных способностей боксера / С. Е. Бакулев, О. А. Двейрина, А. С. Саввина // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2006. – № 22., С. 3–9.

11. Бакулев, С.Е. Аспекты становления интегральной подготовленности юных тхэквондистов (ИТФ): техническая подготовленность / С.Е. Бакулев, А.М. Симаков, Д.А. Момот // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 1(35) . – С. 13-16.

12. Бакулев, С.Е. Индивидуальная тренируемость в ударных единоборствах / С.Е. Бакулев, О.А. Двейрина, И.А. Афанасьева, В.А. Чистяков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 8 (102). – С. 16-24.

13. Бакулев, С.Е. Современное тхэквондо как комплексное единоборство / С.Е. Бакулев, А.В. Павленко, В.А. Чистяков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - 2007. - № 6 (28). - С. 15-20.

14. Бакулев, С.Е. Структура физической подготовленности юных тхэквондистов. / С.Е. Бакулев, А.М. Симаков, Д.А. Момот // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2008. - № 2. - С. 19-21.

15. Баннова, С.С. Обучение многооборотным прыжкам прогрессирующей сложности в фигурном катании на коньках: дис. ... канд. пед. наук / С. С. Баннова. - ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта. - Л., 1988. - 208с. - Б.ц.

16. Барбашов, С.В. Влияние физкультурной образованности учащихся младшего школьного возраста на состояние здоровья / С.В. Барбашов; научный журнал “Вестник спортивной науки”, Выпуск: 3. 2008, 31 июля 2008., Ст: 41-44.

17. Бернштейн, Н. А. Биомеханика и физиология движений: избранные психологические труды / Н. А. Бернштейн; под ред. В. П. Зинченко. — 2-е изд. М.. Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2004. — 688 с. — (Серия «Психологи России»).

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; Центр. науч. исслед. ин-т физ. культуры. — М.: Медгиз, 1947. — 255 с. ил.
20. Бернштейн, Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Бернштейн. — М.: Наука, 1990. — 495 с.
21. Боген, М.М. Обучение двигательным действиям / М.М. Боген. - М.: Физкультура и спорт, 1985. 193 с.
22. Бойко, В.В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека / В.В. Бойко. - М.: ФиС, 1987. - 144 с.
23. Болобан, В.Н. Спортивная акробатика / В.Н. Болобан. -К.: Вища шк. Головне изд-во, 1988. -168 с.
24. Булочко, К.Т. Виды единоборства: сб. науч.-метод. статей / под общ.ред. К.Т. Булочко. - ГДОИФК; Л., 1973. - 85с.
25. Валлон, А. Психическое развитие ребенка / А. Валлон ; Пер.с фр.Л.И. Анцыферовой. - СПб. : Питер, 2001. - 208с. - (Психология-классика). - ISBN 5-318-00141-6.
26. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. - М.: ФиС, 1977. - 264 с.
27. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. - М.: ФиС, 1988. - 331 с.
28. Вильсон, И.Я. Паркур, еще паркур! Или кто такие «Прыгуны»? / И.Я. Вильсон // СОВЕТ РЕКТОРОВ. Издательство: ООО "Образование 3000" (Москва). ISSN: 1997-6119, Номер: 8. 2011г. С. 63-65 .
29. Виноградова, В.И. Основы биомеханики прыжков в фигурном катании на коньках: монография / В.И. Виноградова. - Москва: Советский спорт, 2013. - 215 с. : ил. - Библиогр. с. 200-215. - ISBN 978-5-9718-0618-9
30. Вишневский, Э.А. Исследование биомеханической структуры сложных акробатических упражнений и процесс обучения им: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1962. 21 с.

31. Воронов, В.А. Прыжки на лыжах с трамплина (техника, методика и сооружения для прыжков) : дис. ... канд. пед. наук / В. А. Воронов ; ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта. - Л., 1947. - 115с. - Б.ц.

32. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; Под ред. В.В. Давыдова. - М. : Педагогика, 1991. - 480с. - ISBN 5-7155-0358-2.

33. Гавердовский Ю.К. Сложные гимнастические упражнения и обучение им: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1986. 49 с.

34. Гавердовский, Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика./ Ю. К. Гавердовский. -М.: Физкультура и спорт, 2007. - 912 с.

35. Глазер, Р. Очерк основ биомеханики / Р. Глазер.- М.: Мир, 1988.- 128с.

36. Горская, И.Ю. Оценка координационной подготовленности в спорте / И.Ю. Горская // Теория и практика физ. культуры. -2010. -№ 7. -С. 34-37.

37. Гуревич, И.А. Круговая тренировка при развитии физических качеств. 3-е изд., перераб. и доп / И.А. Гуревич. - Минск: Высшая школа, 1985. - 268 с.

38. Давыдов, В.В. Психическое развитие младших школьников: Экспериментальное психологическое исследование / под ред. В.В. Давыдова; Науч.-исслед.ин-т общей и педагогической психологии Акад.наук СССР. - М.: Педагогика, 1990. - 160с. - (Образование. Педагогические науки). - ISBN 5-7155-0215-2.

39. Двейрина, О.А. Дифференцированный подход к развитию координационных способностей спортсмена в связи со спецификой вида спорта / О.А. Двейрина // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Санкт-Петербургского государственного университета физической культуры имени П.Ф. Лесгафта за 2005 год (Санкт-Петербург 13 февраля - 03 марта 2006) / С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. - СПб., 2006. - С. 9-10.

40. Двейрина, О.А. Совершенствование координационных способностей, как аспект комплексного подхода к решению задач физического воспитания / О.А. Двейрина // Физическое воспитание детей Санкт-Петербурга: (материалы

городской научно-практической конференции - апрель 1998 г.) / Ком. по образованию Администрации СПб., Центр физ. культуры, здоровья детей и подготовки олимпийского резерва. - СПб., 1998. - С. 53-54.

41. Евстигнеев, Б.Н. Методика отбора юных лыжников - прыгунов на этапе начальной подготовки : дис. ... канд. пед. наук / Б. Н. Евстигнеев ; ЛНИИФК. - Л., 1980. - 220с. - Б.ц.

42. Ермолаев, Ю.А. Возрастная физиология / Ю.А. Ермолаев. - М.: СпортАкадемПресс, 2001. - 444 с. - Гриф: Доп. Гос. ком. РФ по физ. культуре, спорту и туризму. - ISBN 5-8134-0062-1.

43. Жбанков, О.В. Технология комплексного тестирования - инструмент формирования информационного пространства процесса физического воспитания / О.В. Жбанков, Л.Д. Царегородцева // Теория и практика физ. культуры. 1999, № 5, с. 17 - 20.

44. Захаров, А. Паркур как путь самосовершенствования / А. Захаров. - С.-Петербург. гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта // Вестник Балтийской Педагогической Академии / БПА ; Сция управленческой деятельности. - СПб., 2008. - Вып. 82 : Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы. - С. 370.

45. Захаров, А.В. Анализ тенденций развития экстремальных видов спорта в городской среде на примере паркура и скейтбоардинга / А.В. Захаров // Студенческая наука - физической культуре и спорту : тез. докл. открытой регион. межвуз. конф. молодых ученых "Человек в мире спорта" (29 марта - 9 апреля 2010 г., НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) / Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб., 2010. - Вып. 6. - С. 106-108. - Библиогр.: с. 108.

46. Захаров, Е.Н. Энциклопедия физической подготовки: Методические основы развития физических качеств / Е.Н. Захаров, А.В. Карасев, А.А. Сафонов Под общ. ред. А.В. Карасева. - М.: Лептос, 1994. - 368 с.

47. Захарьин, В.В. Акробатические прыжки / В.В. Захарьин. - М.: Физкультура и спорт, 1956. - 95с. : ил.

48. Зинченко, И.А. Изменения показателей координационных способностей боксеров с использованием средств аэробики и акробатики / И.А. Зинченко, Ю.А. Фишев, В.В. Пиднебенна // Физическое воспитание студентов. -2010.- № 2.- С. 89-92.

49. Злыднев, А.А. Биомеханические показатели спортивно-технической подготовленности высококвалифицированных лыжников-прыгунов с трамплина / Александр Алексеевич Злыднев, Григорий Георгиевич Захаров, Александр Александрович Яковлев ; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - 2014. - № 6 (112). - С. 70-75.

50. Знакомтесь: тхэквондо [Электронный ресурс] 2015. URL: <http://worldtaekwondo2015.com/index.php/ru/novosti/intervyu/item/299-znakomtes-tkhekvondo>

51. Каль, М. Воспитание функции равновесия/ М. Каль //Теория и практика физической культуры, 2005. -№ 3. -С. 62-63.

52. Камнев, Р.В. Методика формирования дифференцированной специальной физической подготовки юных таеквондистов / Р.В. Камнев, Н.В. Седых // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. № 2. С. 59-62.

53. Капилевич, Л.В. Биомеханические и стабилеографические характеристики прямого нападающего удара в безопорном положении / Л.В. Капилевич, Е.В. Кошельская, В.И. Андреев, И.А. Зюбанова // Олимпийский спорт и спорт для всех: материалы XV международного конгресса. -Кишинев, 2011. -С. 334-336.

54. Капилевич, Л.В. Физиологические механизмы координации движений в безопорном положении у спортсменов / Л.В. Капилевич // Теория и практика физической культуры. -2012. - № 7. -С. 45-48.

55. Карелин, А.А. Спортивная подготовка борцов высокой квалификации / А.А. Карелин. - Новосибирск, 2002. - 479 с.

56. Ким, Ч.К. Начальное обучение тхэквондистов двигательным действиям: дис. канд. пед. наук : 13.00.04 : защищена 23.03.00 / Ч. К.Ким ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. - СПб., 2000. - 134 с.

57. Кичайкина, Н.Б. Биомеханика физических упражнений / Под. ред. докт. биол. Наук, профессора И.М. Козлова / Н.Б. Кичайкина, И.М. Козлов, Я.К. Коблев, А.В. Самсонова. - Майкоп: Изд – во Адыгейского государственного университета, 2000. - 113 с., с ил.

58. Ключников, Е.Ю. Тхэквондо. Теория и методика. Том 1. Спортивное единоборство: Учебник для СДЮШОР / Е.Ю. Ключников, Ю.А. Шулика. – М.: Феникс, 2007. – 800 с. ISBN: 978-5-222-11203-8.

59. Красова, И.В. Совершенствование технической подготовки в акробатике посредством воздействия на сенсомоторную координацию спортсменов / И.В. Красова, А.Я. Муллагильдина, Е.В. Красова // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2012. № 5-2 (33). С. 27-32.

60. Кузнецов, В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов / В.В. Кузнецов. - М.: ФиС, 1970. - 207 с.

61. Кузнецов, В.С. Баскетбол: развитие скоростных способностей / В.С. Кузнецов, Г.А. Колодницкий, А.В. Кузнецов. - Московский гор. пед. ун-т // Физическая культура в школе. - 2008. - № 2. - С. 59-63.

62. Кучкина, С.Н. Физиологические механизмы спортивной работоспособности: Сб.науч.тр. / Под ред. С.Н. Кучкина, И.Н. Солопова. - Волгоград : ВОГИФК, 1991. - 120с. - ISBN 5-7605-0030-9.

63. Левитская, А.А. Здоровье сбережение в школе : аспект физической культуры : доклад на круглом столе "Модернизация физического воспитания в условиях общего образования" / А.А. Левитская. - М-во образования и науки России // Спорт в школе. - 2009. - № 23 (1-15 декабря). - С. 5-11.

64. Ли, Чжон Ки. Техничко-тактические характеристики соревновательного спарринга в тхэквондо ВТФ: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Чжон Ки Ли. - М., 2003. -139 с.

65. Люлина, Н.В. Особенности проведения занятий по акробатике в школе / Н.В. Люлина, Д.А. Морозов // Сборник: физическая культура, спорт, туризм: научно-методическое сопровождение. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Пермь, - 2014. - С. 197-199.
66. Люлина, Н.В. Развитие координации в учебно-тренировочном процессе фристайлистов / Н.В. Люлина, И.В. Ветрова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. -2008. -№ 2. - С. 45-51.
67. Лях, В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития / В. И. Лях. - М.: Терра-Спорт, 2000. - 192с.: ил. - ISBN 5-93127-074
68. Лях, В.И. Критерии определения координационных способностей. / В.И. Лях // Теория и практика физической культуры. -1991. -11. -с. 17-20
69. Лях, В.И. Тесты в физическом воспитании школьников / В.И. Лях. - М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998. 272 с.
70. Мавлеткулова, А.С. Развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 : защищена 29.03.07 / Мавлеткулова Айгуль Сабитовна ; С.-Петербур. гос. ун-те физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. - СПб. : [б. и.], 2007. - 165 с. - Библиогр.: с. 124-138. - Б. ц.
71. Миронова, З.С. Спортивная травматология / З.С. Миронова, Е.М. Морозова. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - 152 с. : ил.
72. Мишин, А. Н. Биомеханика движений фигуриста / А.Н. Мишин. - М: Физкультура и спорт, 1981. — 144 с.: ил.
73. Мишин, А.Н. Прыжки в фигурном катании / А.Н. Мишин. - М.: Физкультура и спорт, 1976. – 104 с.: ил.
74. Мишин, А.Н. Техника исполнения и методика обучения многооборотным прыжкам конькобежца-фигуриста : дис. ... канд. пед. наук / А.Н. Мишин ; ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта. - Л., 1973. - 168 с. - Б.ц.
75. Мокеев, Г.И. Новые информационные технологии в подготовке единоборцев высокой квалификации боксеров/ Г.И. Мокеев, М.П. Иванов, С.Е.

Бакулев, К.В. Шестаков, В.Б. Репкин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2008. -№ 3 (37). -С. 57-60.

76. Момат, Д.А. Структура физической подготовленности юных тхэквондистов / Д.А. Момат, С.Е. Бакулев, А.М. Симаков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2008. - 2 (36). - С. 19-21.

77. Назаренко, Л.Д. Средства и методы развития двигательных координаций: монография / Л.Д. Назаренко. -М.: Теория и практика физической культуры, 2003. -258 с., с ил.

78. Назаренко, М.В. Таэквон-до (И.Т.Ф.) - методика обучения: учеб.-методическое пособие / М.В. Назаренко. - СПбГАФК им.П.Ф.Лесгафта. - СПб., 2004. - 74с.

79. Назаров, В.Т. Биомеханические основы программирования обучающей деятельности при освоении ациклических упражнений (на примере спортивной гимнастики): автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1974. 34 с.

80. Назаров, В.Т. О механизме поворота вокруг продольной оси в безопорном состоянии / В.Т. Назаров // Теория и методика физического воспитания в высшей школе: материалы УП науч.-метод. конф. кафедры физвоспитания Рижского политех. ин-та. Рига: РИО РПИ, 1969. С. 18–21.

81. Назаров, В.Т. Основы моделирования физических упражнений / В.Т. Назаров // Биомеханика физических упражнений / под общ. ред. В.Т. Назарова. Рига: РПИ, 1974. Вып. 1. С. 26–59.

82. Назаров, В.Т. Сложное вращательное движение тела спортсмена в условия свободного полета / В.Т. Назаров // Теор. и практ. физич. культ. М., 1970. № 8. С. 85–89.

83. Назаров, В.Т. Теоретическое и экспериментальное исследование программы двигательных действий в упражнениях на гимнастических снарядах (на примере перекладины): автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1966. 32 с.

84. Назаров, В.Т. Управляющие движения спортсмена в суставах для поворотов в безопорном состоянии / В.Т. Назаров // Теор. и практ. физич. культ. 1971. № 3. С. 16–19.



85. Озолин, Н.Г. Тренировка легкоатлета: основы методики тренировки / Н.Г. Озолин. - М.: Л. : Физкультура и спорт, 1949. - 212с.

86. Олейников, А. Нет границ - есть лишь препятствия: паркур / А. Олейников // Спорт в школе. - 2011. - № 15 (513). - С. 12-13.

87. Павленко, А.В. Исследование эффективности развития тхэквондо (втф) в системе дополнительного образования общеобразовательных школ г. Санкт-Петербурга / А.В. Павленко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – 6(52). – С. 52-55.

88. Павленко, А.В. Кинематические характеристики двигательных действий тхэквондо в безопорном положении / А.В. Павленко, М.А. Рогожников // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2014. -№ 9 (115). - С. 110-114.

89. Павленко, А.В. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо: учебное пособие для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 034300(62) - «Физическая культура» / Павленко Антон Валерьевич ; Министерство спорта Российской Федерации ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - 129 с. : ил. - Гриф УМО вузов РФ по образованию в обл. физ. культуры. - Библиогр.: с. 127-129. - ISBN 978-5-7422-4060-0

90. Павленко, А.В. Оздоровление и реабилитация детей-инвалидов с поражениями верхних конечностей на основе применения средств тхэквондо: учеб. пособие / А.В. Павленко, В.А. Таймазов и др. - Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - 97 с. - Гриф УМО вузов РФ по образованию в обл. физ. культуры. - Библиогр.: с. 94-97. - ISBN 978-5-7422-2793-9

91. Павленко, А.В. Особенности технико-тактической подготовки тхэквондистов в связи с изменениями правил соревнований / А.В. Павленко. - Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта // Материалы

итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург за 2010 г. / Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб., 2011. - С. 65.

92. Павлов, С.В. Комплексный контроль состояния спортивной подготовленности в процессе соревновательной деятельности единоборцев (на примере тхэквондо) [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Павлов Сергей Витальевич ; Тюмень, 2004 316 с. РГБ ОД, 71:05-13/165

93. Панков, В.А. Комплексное применение методик исследования психофизиологических функций борцов / В.А. Панков. - М.: Телер, 1999. - 13 с.

94. Панков, В.А. Применение современных технологий для повышения эффективности тренировочного процесса борцов (юниоры) греко-римского стиля / В.А. Панков. - М.: РГАФК, 1999. - 22 с.

95. Подпалько, С.Л. Силовая подготовка юных тхэквондистов на основе биомеханической структуры соревновательных технических действий: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Подпалько Сергей Леонидович; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. -М., 2007. -23 с.

96. Популярность тхэквондо [электронный ресурс] из приложения к материалу, 2014. URL: <http://www.worldtaekwondofederation.net/popularity>

97. Распопова, Е.А. Научно-методические основы многолетней подготовки прыгунов в воду : дис. ... д-ра пед. наук в виде науч. докл. : 13.00.04 : защищена 14.11.00 / Распопова Евгения Андреевна ; Российская гос. акад. физ. культуры. - М., 2000. - 77 с. - Б.ц.

98. Ратов, И.П. Исследование спортивных движений и возможностей управления их характеристиками с использованием технических средств: Докт. дис. М., 1971.

99. Рерих, Е. Бег с препятствиями без правил / Е. Рерих // Спорт-экспресс. - 2011. - 15 апреля.

100. Рогова, Р.В. Базовые и новые физкультурно-спортивные виды: гимнастика: учебно-методический комплекс / Р.В. Рогова. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 166 с.

101. Рогожников, М.А. Взаимосвязь технических элементов тхэквондо и паркура в аспекте повышения подготовленности юных тхэквондистов / М.А. Рогожников // Студенческая наука - физической культуре и спорту : тезисы докладов открытой региональной межвузовской конференции молодых ученых "Человек в мире спорта", посвященной 175-летию со дня рождения П.Ф. Лесгафта (Санкт-Петербург, 2-13 апреля 2012 г.). Вып. 8 / М-во спорта Рос. Федерации, Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб., 2012. - С. 78-80.

102. Рогожников, М.А. Особенности выполнения двигательных действий тхэквондо в безопорном положении / М.А. Рогожников // Студенческая наука - физической культуре и спорту: тезисы докладов открытой региональной межвузовской конференции молодых ученых "Человек в мире спорта" (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 1 апреля -12 апреля 2013 г.). Вып. 9 / Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб. :[Б.и.], 2013. - С. 12-15.

103. Рогожников, М.А. Структура двигательных действий тхэквондо и паркура в безопорном положении в аспекте развития координационных способностей / Рогожников М.А. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2015. -№ 1 (119). - С. 142-146.

104. Рогожников, М.А. Укрепление физического здоровья учащихся средствами тхэквондо / М.А. Рогожников // Формирование культуры здоровья в современной школе: Материалы научно-практической конференции – СПб., 2009.– С. 58-61.

105. Русинов, В.П. Техническая подготовка двоеборцев в прыжках на лыжах с трамплина с использованием тренажеров : дис. ... канд. пед. наук / В. П. Русинов ; ЛНИИФК. - Л., 1989. - 172с. - Б.ц.

106. Садовски, Е. Компоненты структуры технической подготовки акробатов / Е. Садовски, В. Болобан, А. Масталерж, Т. Нижниковски // Теория и практика физ. культуры. -2003. -№ 9. -С. 19-23.

107. Садовски, Е. Позные ориентиры движений как узловые элементы спортивной техники акробатических упражнений / Е. Садовски, В. Болобан, Т. Нижниковски и др. // Теория и практика физ. культуры. -2009. -№ 12. -С. 42-47.

108. Садовски, Е. Теоретико-методические основы тренировки и контроля координационных способностей в восточных единоборствах (на примере таэквондо и кикбоксинга): автореферат . дис. ... док. пед. наук : 13.00.04 / Садовски Ежи. - Всероссийский институт физической культуры и спорта, Москва. – М.: Принт Центр, 2000. - 39с. ил.

109. Сафонкин, С.Н. Таэквон-до / С.Н. Сафонкин. - СПбГАФКим. П.Ф. Лесгафта. - СПб., 2001. - 181с. :ил. - ISBN 5-89301-004-3.

110. Симаков, А.М. Актуальные вопросы подготовки в тхэквондо на этапе учебно-тренировочного процесса / А.М. Симаков, С.Е. Бакулев, В.А. Чистяков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта - 2014. - № 1 (107) - С. 148-155.

111. Симаков, А.М. Мониторинг функционального состояния тхэквондистов в годичном макроцикле тренировок / А.М. Симаков, И.Д. Павлов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 5 (111). – С. 165-170.

112. Симаков, А.М. Содержание физической подготовленности юных тхэквондистов наэтапе начальной подготовки / А.М. Симаков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 4 (62). – С. 93-97.

113. Степанова, О.Н. Биомеханические основы техники отталкивания и методика обучения базовым прыжкам в воду с вышки-полуоборотам 2 и 3 классов : автореф. дис. ... канд.пед.наук / О. Н. Степанова ; РГАФК. - М., 1995. - 23 с. - Б.ц.

114. Суровый российский Motion Capture [Электронный ресурс] 2015. URL: <http://old.computerra.ru/terralab/multimedia/532492/>

115. Суслов, Ф.П. Современная система спортивной подготовки / Под ред. Ф.П. Сусллова и др. - М.: СААМ, 1995. - 448с.: ил. - ISBN 5-900844-03-8

116. Сучилин, Н.Г. Анализ движения гимнаста в свободном полете / Н.Г. Сучилин, Ю.В. Шевчук // Гимнастика, теория и практика: метод. приложение к журналу «Гимнастика». М.: Советский спорт, 2011. Вып. 2. С. 29-37.

117. Сучилин, Н.Г. Кинетика выполнения гимнастических соскоков с перекладины / Н.Г. Сучилин, Ю.В. Шевчук. - Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2012. - № 3. - С. 159-160.

118. Сучилин, Н.Г. Ориентация главных центральных осей инерции осей тела человека при произвольном изменении позы в безопорном положении / Н.Г. Сучилин, Ю.В. Шевчук // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2013. - № 8 (136). - С. 205-209.

119. Сучилин, Н.Г. Спортсмен в воздухе (соскоки прогрессирующей сложности) / Н.Г. Сучилин. - М.: ФиС. - 1978. -120 с.

120. Сучилин, Н.Г. Становление и совершенствование технического мастерства в упражнениях прогрессирующей сложности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1990. 50 с.

121. Таймазов, В.А. К вопросу о применении электронных систем судейства в тхэквондо (ВТФ) / В.А. Таймазов, С.Е. Бакулев, А.В. Павленко, А.М. Симаков, В.А. Чистяков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – 4(98). – С. 155-159.

122. Таймазов, В.А. Оздоровление и реабилитация детей-инвалидов с поражениями верхних конечностей на основе применения средств тхэквондо: учеб. пособие / В.А. Таймазов, С.Е. Бакулев, А.В. Павленко, В.А. Чистяков. - Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - 97 с. - Библиогр.: с. 94-97. - ISBN 978-5-7422-2793-9

123. Таймазов, В.А. Развитие системного подхода к изучению деятельности человека / В.А. Таймазов, С.Е. Бакулев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 1 (23). – С. 68-76.

124. Тоноян, В. Влияние экстремальных видов спорта на развитие молодежного движения в России / В. Тоноян // Власть. - 2011 (9). - С. 33-36.

125. Цой, Х.Х. Таэквон-до:(Корейское искусство самообороны): Энциклопедия / Цой Хонг Хи. - М.: ТКД, 1993. - 768с.: ил. - Загл. кор.: Taekwon-do. - ISBN 5-859338-022-4.

126. Чой, Х.Х. Таэквон-до (Корейское национальное искусство самообороны) : Энциклопедия. В 15-ти т. Т.1 / Чой Хонг Хи ; Интерн.Федерация Таэквон-до (ИТФ). - 5-е изд. - Волгоград, 2000. - 326с.: ил., фот. - ISBN 5-89721-004-7.

127. Чонг, Ли. Динамика ударов ног / Л. Чонг. - Литва.: Клуб «Олимпас» Литва, 1993. - 80с.

128. Шалманов, Ал.А. Биомеханика взаимодействия с опорой в прыжковых упражнениях / Ал.А. Шалманов. - М., ГЦОЛИФК. – 1986. - С. 58.

129. Шахрзад, М. Двигательная асимметрия и ударные воздействия во время приземления в таэквондо / М. Шахрзад, М. Мохаммад // Теория и практика физической культуры. - 2013. - № 5. - С. 56-59.

130. Шевчук, Ю.В. Исследование движения тела спортсмена в безопорном периоде спортивных упражнений / Ю.В. Шевчук, Н.Г. Сучилин // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. - 2014. - № 1 (27). - С. 140-145.

131. Шейко, Б.И. Адаптивная физическая культура, спорт и здоровье: интеграция науки и практики: сборник трудов Международной научно - практической конференции, Часть II / Шейко Б.И., Фетисов В.С., Охлюев Е.В..- Уфа: РИЦ БашИФК, 2009. С. 247-253.

132. Эпов, О.Г. Анализ технических действий соревновательных поединков тхэквондистов втф / О.Г. Эпов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. -2014. - № 1 (107). - С. 196-199.

133. Эпов, О.Г. Основы маневрирования в тхэквондо ВТФ / О.Г. Эпов. - Москва: Физическая культура, 2009. - 162 с. : ил. - Гриф УМО по образованию в обл. физ. культуры и спорта. - Библиогр.: с. 162. - ISBN 978-5-9746-0100-2

134. Эпов, О.Г. Тхэквондо: проблемы становления / О.Г. Эпов // Теория и практика физической культуры. - 1999. - N 2.- С.43-44.

135. Boloban, V. Didactic technology in mastering complex motor tasks / V. Boloban, J. Sadowski, T. Niznikowski, W. Wiśniowski // Coordination motor abilities in scientific research / eds J. Sadowski, T. Niznikowski. - Biała Podlaska: Faculty of Physical Education and Sport. -2010. -Vol. 33. -P. 112-129.
136. Chapman, J. Jump to it! Current Health / J. Chapman. -2004. -Т. 31. - № 1. - С. 26-27.
137. Chibisova, O.V. Youth Subcultures Interaction Mechanisms. Nauka i studia / O.V. Chibisova, № 9 (31) - Польша, Перемышль, 2010 - С.115-119.
138. Chul-Soo, Ha. The kinematical Analysis of the Taekwondo Sparring Players' Bandal Chagi in Kinematics / Ha. Chul-Soo, Man-Ho Choi and Bong-Gyung Kim Sanggi//Int J Applied Sport sciences. -2009. -21(1). -PP. 115-131.
139. Hay, J.G. The Biomechanics of Sports Techniques. 2-nd ed / J.G. Hay. - Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978. P. 156-161.
140. Hong-wen, Wu. Biomechanical Analysis of Landing from Counter Movement Jump and Vertical Jump with Run-Up in the Individuals with Functional Ankle Instability / Wu Hong-wen [et al.] // Int J Sport and Exercise Science. -2010. - 2(2). -PP. 43-48.
141. Jason, R. Miller. Parkour: A New Extreme Sport and a Case Study /, R. Miller Jason // Journal of Foot and Ankle Surgery, Volume 47, Issue 1 , Pages 63-65, January 2008.
142. Kazemi, M. A profile of Olympic taekwondo competitors / M. Kazemi, J. Waalen, C. Morgan, A. R. White // Journal of Sports Science and Medicine. -2006. -P. 114-121.
143. King, D. A kinematic comparison of single, double and triple axels / King D., Arnold A., Smith S. // J. Applied Biomechanics (1994) 10: 51-60.
144. M. Dapena, J. Simulation of Modified Human Airborne Movements / J. M. Dapena // Journal of Biomechanics. 1981. № 14 (2). P. 81-89.
145. New Store Nees&Hoodies! [Электрон. ресурс] - <http://www.parkourgenerations.com/>, свободный.

146. Niżnikowski, T. Nauczanie ćwiczeń o złożonej strukturze ruchu przy oddziaływaniu na węzłowe elementy techniki sportowej / T. Niżnikowski. - Biała Podlaska: ZWWF, 2009. -148 s.

147. PARKOUR.ORG.RU [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://parkour.org.ru/>, свободный.

148. Ribera-Nebot, D. Special Strength and Endurance Changes of Elite Taekwondo Athletes during the Preparation for the World Championship / D. Ribera-Nebot, F. J. Garcia-Navarro. -INEFC: Barcelona University, 2006.

149. Smith, L.C. Hot ot way to get around town: le parkour / L.C. Smith // Rolling Stone. -2003. - № 932. - С. 95.

150. Villani, R. Elaboration of a circuit for the training and the evaluation of the specific endurance in taekwondo / R. Villani, M. Minotti. -Centro study e ricerchi sport di combattimento, 2000.

151. Yeadon, M.R. The Mechanics of Twisting Somersaults: Ph.D. Dissertation / M.R. Yeadon. - Loughborough University of Technology. 1984. 553 p.



# ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

## Термины в дисциплине «Тхэквондо»

**Ближняя дистанция:** дистанция, когда тхэквондисты находятся вплотную друг к другу или соприкасаются в сгруппированном положении.

**Выход в исходное положение:** возвращение в боевую стойку после нанесения удара ногой.

**Выход в фазу заряда:** отрыв стопы ноги, наносящей удар от опорной поверхности.

**Дальняя дистанция:** дистанция, на которой соперники находятся друг от друга на расстоянии, с которого нанести удар невозможно без предварительного сближения.

**Дистанционный манёвр:** маневрирование на дальней дистанции с целью ее сохранения.

**Конечная фаза:** положение звеньев тела (бедро бьющей ноги, опорной ноги, туловища, головы, рук) после разгибания бьющей ноги.

**Отходы:** уходы от ударов соперника с использованием шагов, скачков и скольжений в разных направлениях.

**Силовые удары ногами:** группа ударов, где активным биомеханическим звеном во время выполнения удара является бедро бьющей ноги.

**Скоростно-силовые удары ногами:** группа ударов, совмещающая биомеханические особенности выполнения скоростных и силовых ударов ногами (удары с поворотом туловища).

**Скоростные удары ногами:** группа ударов, где активным биомеханическим звеном во время выполнения удара является голень бьющей ноги.

**Средняя дистанция:** дистанция, когда соперники могут наносить удары друг другу без сближения, то есть с места.

**Степ (англ. «шаг»):** общее название, обозначающее различные виды перемещений в тхэквондо.

Уклон: смещение туловища и головы в различных направлениях с целью избегания ударов соперника.

Ускользание: уходы от ударов соперника с использованием смещения различных звеньев тела в разных направлениях без использования непосредственно перемещений.

Уязвимые зоны тела: места в которые Правилами соревнований по тхэквондо разрешено наносить удары руками и ногами.

Фаза заряда: положение звеньев тела (бедра бьющей ноги, опорной ноги, туловища, головы, рук), предшествующее непосредственно нанесению удара ногой.

Фаза сбора: сгибание в коленном суставе бьющей ноги.

Фаза удара: разгибание в коленном суставе бьющей ноги, непосредственно само ударное воздействие.

Финт: ложное открытие уязвимых мест.

### **Термины в дисциплине «Паркур»**

Аккураси (англ. Accuracy jump, precision jump): прыжок, в котором важны точность приземления, координация, равновесие. Например, прыжок на перила с целью устоять на них.

Блайнд джамп (англ. Blind jump): прыжок, выполняемый без созерцания точки приземления.

Бэленс (англ. Balance): стойка на руках.

Волл пэсс (англ. Wall pass): преодоление стены.

Гейт (англ. Gate vault): трейсер переваливается через забор на животе и, держась одной рукой за верх забора и опираясь в него другой, перекидывает на другую сторону ноги, разворачивая в полете тело за ногами, чтобы остаться лицом в направлении движения. Может также исполняться и на перилах.

Дроп (англ. drop — «падать»): прыжок с высоты, выполняется с места или из позиции cat leap. Амортизировать падение можно ногами и руками.

Кинг конг (англ. King kong vault): опорный прыжок, исполняемый как манки, только выполняется он через большое расстояние. Тело должно быть параллельно земле, постановка рук на дальний край препятствия.

Кэт лип (англ. Cat leap): прыжок на стену с принятием хвата руками сверху и упором стоп в стену при согнутых коленях.

Кэт пэссинг (англ. Cat passing): преодоление препятствия за счет опоры на него руками (и не касаясь ногами).

Лейзи (англ. Lazy vault): при беге параллельно или под небольшим углом к препятствию трейсер опирается ближней рукой на него, вскидывая ноги перед собой уголкем, в полёте перемещая центр тяжести через препятствие, меняя руку. Толчковая нога может быть как дальней от препятствия, так и ближней. Для красоты во время трюка могут также исполняться грэбы, ножницы или другие финты.

Манки (англ. Monkey): прыжок через препятствие с опорой на руки и принесением ног между руками.

Паркур ролл (англ. Parkour roll): кувырок через плечо, выполняемый при приземлении после прыжков с больших высот. Аналогичен используемому в боевых искусствах. Выполняется в случаях, когда необходимо ослабить нагрузку на ноги и спину.

Реверс (англ. Reverse): преодоление препятствия за счет опоры на него руками и поворота спиной к нему.

Сприн джамп (англ. Spring jump): прыжок с разбега для преодоления препятствия без применения рук.

Тик-так (англ. Tic-tac, one-two): отталкивание от одного препятствия для преодоления другого.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
«Справочное»

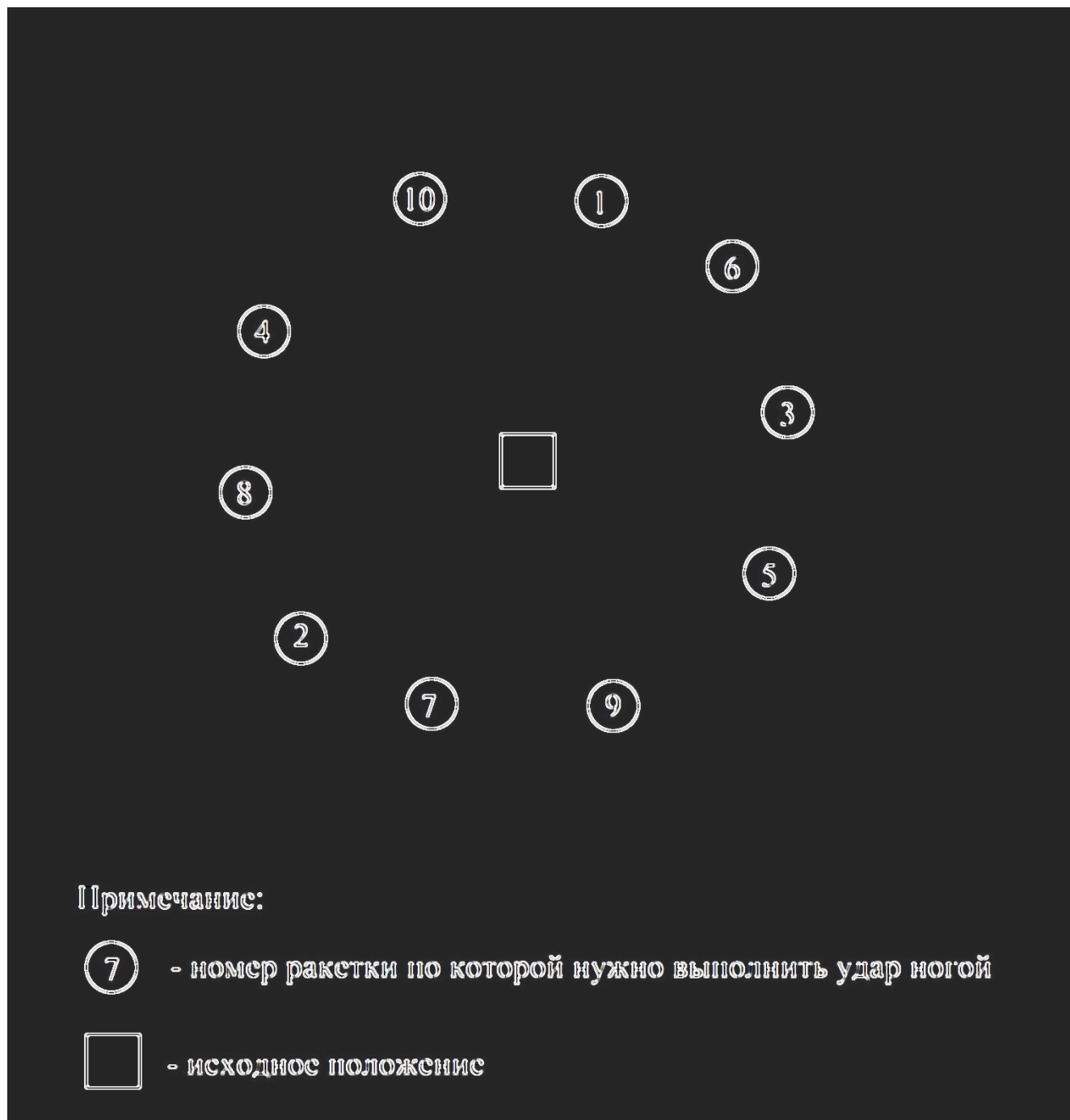


Рис. 16. Схема выполнения 10 боковых ударов ногой в средний уровень по 10 пронумерованным ракеткам, в порядке увеличения нумерации на время

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### «Справочное»

#### Программа для развития прыгучести «air alert 3»

Частные задачи	Средства и методические приемы обучения, дозировка
<p>Развитие динамической силы мышц ног</p>	<p>Программа рассчитана на 15 недель. Выполняется 3 раза в неделю. В конце основной части. Выполняется в подготовительном периоде готового макроцикла.</p> <p>1) Средство: прыжки в высоту (также можно со скакалкой). Ноги на ширине плеч. Прыжок строго вверх, с максимальной силой. Опустившись, присядьте примерно на четверть - это один прыжок. М.п.: скорость прыжка при выполнении упражнения важнее всего. Время, проводимое на земле, должно равняться долям сунды. Должно чувствоваться, что передняя бедренная мышца напрягается сильнее икр.</p> <p>Отдых между подходами: 3-4 минуты</p> <p>Дозировка:</p> <p>1 неделя – 2x20 2 неделя – 3x20 3 неделя – 3x25 4 неделя – 3x30 5 неделя – 4x25 6 неделя – 2x50 7 неделя – 4x30 8 неделя – 3x50 9 неделя – 4x50 10 неделя – 5x40 11 неделя – 6x50 12 неделя – 4x75 13 неделя – Программа не выполняется! 14 неделя – 3x30 15 неделя – 4x100</p> <p>2) Средство: подъемы на носках. Встаньте на что-нибудь так, чтобы пятки не соприкасались с полом (рейка гимнастической лестницы). Поднимитесь на одной ноге как можно выше, используя только икры, затем на другой ноге. М.п.: отдых между подходами 25 сунд.</p> <p>Дозировка:</p> <p>1 неделя – 2x10 2 неделя – 2x15 3 неделя – 2x20 4 неделя – 2x25 5 неделя – 2x30</p>

6 неделя – 2x35

7 неделя – 2x40

8 неделя – 2x45

9 неделя – 2x50

10 неделя – 2x55

11 неделя – 4x30

12 неделя – 4x35

13 неделя – Программа не выполняется!

14 неделя – 2x30

15 неделя – 4x50

3) Средство: «степ-апы».

Поставьте одну ногу на прочное возвышение (стул, скамейка) и толкнитесь опорной ногой вверх. В воздухе смените опорную ногу и повторите то же самое.

М.П.: отдых между подходами 3-4 минуты.

Дозировка:

1 неделя – 2x10

2 неделя – 2x15

3 неделя – 2x15

4 неделя – 2x20

5 неделя – 2x20

6 неделя – 2x25

7 неделя – 2x25

8 неделя – 2x30

9 неделя – 2x30

10 неделя – 2x35

11 неделя – 2x30

12 неделя – 2x35

13 неделя – Программа не выполняется!

14 неделя – 2x20

15 неделя – 2x50

4) Средство: прыжки на носках.

О.С. руки на поясе. Подскоки вверх с максимальной силой на прямых ногах.

М.п.: смысл упражнения в том, чтобы подпрыгивать как можно выше и «задерживаться на земле» как можно меньше.

Следить за тем, чтобы при выполнении упражнения ноги не сгибались в коленях. Перерыв между подходами 1 минута. Чем быстрее вы выпрыгните после приземления, тем лучше.

Дозировка:

1 неделя – 2x15

2 неделя – 2x20

3 неделя – 2x25

4 неделя – 2x30

5 неделя – 2x35

6 неделя – 2x40

7 неделя – 2x50

8 неделя – 2x60

9 неделя – 2x70

10 неделя – 2x80

11 неделя – 2x90

12 неделя – 2x100

13 неделя – Программа не выполняется!

14 неделя – 2x30

15 неделя – 2x100

5) Средство: «выжигания»

О.С. руки на поясе. Подскоки вверх на 1-1,5 см на прямых ногах.

М.п.: упражнение названо так, потому что при правильном выполнении в мышцах ног вы будете чувствовать жжение. Выполняется с максимальной скоростью. Следить за тем, чтобы пятки не опускались на поверхность.

Дозировка:

1 неделя – 1x100

2 неделя – 1x200

3 неделя – 1x300

4 неделя – 2x200

5 неделя – 2x250

6 неделя – 2x300

7 неделя – 2x350

8 неделя – 4x200

9 неделя – 3x300

10 неделя – 4x250

11 неделя – 2x275

12 неделя – 4x300

13 неделя – Программа не выполняется!

14 неделя – 1x250

15 неделя – 4x400

6) Средство: прыжки в полном приседе (Прыжок выполняется на 10-15 см, соблюдайте параллельность пола и бедер. На последний прыжок выпрыгните как можно выше.

М.п.: это упражнение дает очень большую нагрузку на мышцы и поэтому его нужно выполнять только 1 раз в неделю, по средам. Увеличение частоты выполнения упражнения приведет к риску перегрузки мускулов. В конце каждого подхода вы должны выпрыгнуть вверх в максимальном, «взрывном» темпе и на максимально возможную высоту.

Дозировка:

1 неделя – 4x15

2 неделя – 4x20

3 неделя – 4x20

4 неделя – 4x20
5 неделя – 4x25
6 неделя – 4x30
7 неделя – 5x25
8 неделя – 5x25
9 неделя – 5x30
10 неделя – 5x30
11 неделя – 5x30
12 неделя – 6x30
13 неделя – Программа не выполняется!
14 неделя – 4x20
15 неделя – 5x50



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### «Справочное»

#### **Модель прыжкового элемента паркура - Drop (дроп)**

Дроп (дроп) - прыжок с высоты с места. Заканчивается приземлением на ноги с вспомогательным касанием земли руками и частичным переносом инерции на руки (иногда встречается название «Лендинг»).

<b>Общая цель движения</b>	Безопасное преодоление различных расстояний с последующей амортизацией при приземлении.			
<b>Фазовый состав движения</b>	1 фаза — подготовка к отталкиванию	2 фаза — отталкивание	3 фаза — полет	4 фаза — приземление
<b>1 фаза – подготовка к отталкиванию</b>				
<b>Исходное положение</b>	Основная стойка (О.С.)			
<b>Основные действия</b>	Спортсмен поднимает руки вверх чуть назад, одновременно прогибаясь в пояснице. После этого плавно, но достаточно быстро опускает руки вниз-назад, сгибает ноги в коленных и тазобедренных суставах, наклоняясь вперед так, чтобы плечи были впереди стоп, а тазобедренный сустав находился над носками. Руки, отведенные назад, слегка согнуты в локтевых суставах. Не задерживаясь в этом положении, спортсмен переходит к отталкиванию.			
<b>Цель</b>	Принятие телом наиболее рационального положения для отталкивания.			
<b>Смысловые задачи</b>	Создать предпосылки для максимального проявления взрывных качеств мышц ног.			
<b>Требования к движениям</b>	Контролировать устойчивое положение, угол в коленном и тазобедренных суставах не должен превышать 45°.			
<b>2 фаза – отталкивание</b>				
<b>Граничная поза</b>	Полуприсед с наклоном туловища вперед; руки, отведенные назад, слегка согнуты в локтевых суставах. Взгляд направлен вперед.			
<b>Основные действия</b>	Отталкивание важно начинать в момент, когда тело еще опускается по инерции вниз, т.е. тело движется вниз, но уже начинается разгибание в тазобедренных суставах, при этом руки активно и быстро выносятся вперед чуть вверх по направлению прыжка.  Далее происходит разгибание в коленных суставах и сгибание в голеностопных суставах. Завершается отталкивание в момент отрыва стоп от			

	поверхности.
Цель	Развить наибольшую скорость сокращения мышц ног.
Смысловые задачи	Мышцы тела слегка напряжены.
Требования к движениям	Разгибание в тазобедренных суставах должно производиться одновременно с махом рук вперед-вверх.
<b>3 фаза – полет</b>	
Граничная поза	Тело прямое, вытянутое вверх-вперед, руки наверху прямые.
Основные действия	Сгибание ног в коленных и тазобедренных суставах и подтягивание их к груди. Руки при этом отводятся назад-вниз, после чего спортсмен выпрямляет ноги в коленных суставах, выводя стопы вперед к месту приземления.
Цель	Сохранить оптимальное положение тела для дальнейшего приземления.
Смысловые задачи	Выполнение группировки в наивысшей точке полета
Требования к движениям	При группировке голени подтягиваются к груди, руки слегка отводятся назад-в стороны.
<b>4 фаза – приземление</b>	
Граничная поза	Тело выпрямлено, носки ног оттянуты; руки слегка согнуты в локтевых суставах.
Основные действия	В момент касания ногами места приземления активно выводятся руки вперед, одновременно сгибаются ноги в коленных суставах, упор присев, руки согнуты в локтевых суставах, коленки в стороны.
Цель	Смягчение силы удара, снижение нагрузки на позвоночный столб.
Смысловые задачи	Перенос амортизационной силы с ног на руки.
Требования к движениям	При упоре присев туловище параллельно поверхности, упор на ногах – на носочках.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### «Справочное»

#### Модель прыжкового элемента паркура - Spring (сприн)

Spring (сприн) —прыжок через какое-либо препятствие, не касаясь его. Выполняется чаще всего с разбега. В полёте возможно применение «грэбов», «ножниц» или других финтов. Приземление на одну или две ноги в зависимости от высоты и расстояния.

<b>Общая цель движения</b>	Безопасное преодоление различных расстояний и препятствий.			
<b>Фазовый состав движения</b>	1 фаза – разбег	2 фаза – отталкивание	3 фаза – полет	4 фаза – приземление
<b>1 фаза – разбег</b>				
Исходное положение	Исходное положение: Левосторонняя стойка (или правосторонняя стойка – в зависимости от толчковой ноги). Длина разбега определяется рядом факторов: поверхностью, ростовыми показателями, степенью подготовленности специальных физических качеств.			
Основные действия	Выполняется интенсивный разбег.			
Цель	Набрать достаточную скорость.			
Смысловые задачи	При разгоне необходимо интенсивно помогать руками.			
Требования к движениям	Корпус немного наклонен вперед.			
<b>2 фаза – отталкивание</b>				
Граничная поза	Толчковая нога впереди, слегка согнута в коленном суставе, маховая нога сзади. Корпус слегка согнут вперед (если левая нога толчковая, то впереди противоположная рука (правая). Вторая рука отведена назад. Взгляд направлен вперед.			
Основные действия	Маховая нога выносится вперед, в согнутом положении. Вес тела переносится на толчковую ногу. Толчковая нога выполняет резкое разгибание в коленном суставе. Голеностопный сустав толчковой ноги разгибается. Руки выносятся вперед - вверх.			
Цель	Выполнить отталкивание на высокой скорости с последующим вылетом под углом 19-45°.			
Смысловые задачи	При отталкивании сохранить высокую скорость разгона.			
Требования к движениям	Маховая нога тянется максимально вверх.			

<b>3 фаза – полет</b>	
Граничная поза	После отталкивания тело разгибается, вытянувшись в верх-вперед, руки наверху.
Основные действия	В верхней точке полета, тело начинает немного сгибаться вперед. При приближении к намеченной цели ноги надо выставить вперед и подготовиться к приземлению, в то время как руки нужно опустить и держать перед собой, они будут контрбалансом.
Цель	Сохранить оптимальное положение тела для дальнейшего приземления.
Смысловые задачи	Ноги необходимо выносить к месту приземления, после перехода наивысшей точки в фазе полета.
Требования к движениям	Ноги перед соприкосновением с поверхностью слегка сгибаются в тазобедренных и коленных суставах. Носки ног натянуты.
<b>4 фаза – приземление</b>	
Граничная поза	Тело выпрямлено, носки ног оттянуты; руки слегка согнуты в локтевых суставах.
Основные действия	В момент касания ногами места приземления активно выводятся руки вперед, одновременно сгибаются ноги в коленных суставах (при необходимости выполняется упор присев, руки согнуты в локтевых суставах, коленки в стороны.).
Цель	Сохранение положения тела после приземления.
Смысловые задачи	Смягчение силы удара, снижение нагрузки на позвоночный столб.
Требования к движениям	При приземлении ноги сгибаются в коленных суставах под углом 15-45 °.  Руки находятся впереди-в стороны.  (при упоре присев: туловище параллельно поверхности, упор на ногах – на носочках.).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### «Справочное»

#### **Модель прыжкового элемента паркура - Assurasy (Акураси)**

Акураси (англ. Assurasy) или Пресижнджамп (PrecisionJump) — прыжок выполняется на ограниченную поверхность с последующим удержанием равновесия на нем, выполняется с места. (Иногда при приземлении используется обхват или касание объекта руками, что придаёт большую устойчивость.)

<b>Общая цель движения</b>	Безопасное преодоление расстояния с ограниченной поверхности на ограниченную поверхность.			
<b>Фазовый состав движения</b>	1 фаза  –  подготовка к отталкиванию	2 фаза  –  отталкивание	3 фаза  –  полет	4 фаза  –  приземление
<b>1 фаза – подготовка к отталкиванию</b>				
<b>Исходное положение</b>	Основная стойка (О.С.)			
<b>Основные действия</b>	Спортсмен поднимает руки вверх чуть назад, одновременно прогибаясь в пояснице. После этого плавно, но достаточно быстро опускает руки вниз-назад, сгибает ноги в коленных и тазобедренных суставах, наклоняясь вперед так, чтобы плечи были впереди стоп, а тазобедренный сустав находился над носками. Руки, отведенные назад, слегка согнуты в локтевых суставах. Не задерживаясь в этом положении, спортсмен переходит к отталкиванию.			
<b>Цель</b>	Принятие телом наиболее рационального положения для отталкивания.			
<b>Смысловые задачи</b>	Создать предпосылки для максимального проявления взрывных качеств мышц ног.			
<b>Требования к движениям</b>	Контролировать устойчивое положение, угол в коленном и тазобедренных суставах не должен превышать 45°.			
<b>2 фаза – отталкивание</b>				
<b>Граничная поза</b>	Граничная поза: полуприсед с наклоном туловища вперед; руки, отведенные назад, слегка согнуты в локтевых суставах. Взгляд направлен на предполагаемое место приземления.			
<b>Основные действия</b>	Основные действия: Отталкивание важно начинать в момент, когда тело еще опускается по инерции вниз, т.е. тело движется вниз, но уже начинается разгибание в тазобедренных суставах, при этом руки активно и			

	<p>быстро выносятся вперед чуть вверх по направлению прыжка.</p> <p>Далее происходит разгибание в коленных суставах и сгибание в голеностопных суставах. Завершается отталкивание в момент отрыва стоп от поверхности.</p>
Цель	Развить наибольшую скорость сокращения мышц ног.
Смысловые задачи	Мышцы тела слегка напряжены.
Требования к движениям	Разгибание в тазобедренных суставах должно производиться одновременно с махом рук вперед-вверх.
<b>3 фаза – полет</b>	
Граничная поза	После отталкивания тело разгибается, вытянувшись в верх-вперед, руки наверху.
Основные действия	В верхней точке полета, тело начинает немного сгибаться вперед. При приближении к намеченной цели ноги надо выставить вперед и подготовиться к приземлению, в то время как руки нужно опустить и держать перед собой, они будут контрбалансом.
Цель	Сохранить оптимальное положение тела для дальнейшего приземления.
Смысловые задачи	Ноги необходимо выносить к месту приземления, после перехода наивысшей точки в фазе полета.
Требования к движениям	Ноги перед соприкосновением с поверхностью слегка сгибаются в тазобедренных и коленных суставах. Голеностопный сустав согнут.
<b>4 фаза – приземление</b>	
Граничная поза	Полуприсед, руки впереди и слегка разведены, под углом 30 градусов назад.
Основные действия	При столкновении с ограниченной поверхностью необходимо согнуть ноги для погашения инерции и использовать руки, чтобы балансировать.
Цель	Сохранение равновесия.
Смысловые задачи	Руки используются для противовеса.
Требования к движениям	Руки находятся над коленями и выпрямлены вперед.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### «Справочное»

#### Модель прыжкового элемента паркура - Catleap (Кэт лип)

Кэт лип (англ. Catleap) — Прыжок на стену с принятием хвата руками её края с упором стоп согнутых ног перед собой в стену. Используется при прыжке на более высокие стены или при прыжке через расстояние, чуть большее чем то, которое спортсмен может перепрыгнуть. Также кэт липом называется положение вися на руках на стене, с упором в неё стоп согнутых ног. Имеет множество вариаций. Например, с дополнительными вращениями и шагами.

<b>Общая цель движения</b>	Прыжок на более высокие стены или прыжок через расстояние, чуть большее чем то, которое спортсмен может перепрыгнуть.			
<b>Фазовый состав движения</b>	1 фаза — разбег	2 фаза — отталкивание	3 фаза — полет	4 фаза — приземление
<b>1 фаза – разбег</b>				
<b>Исходное положение</b>	Левосторонняя стойка (или правосторонняя стойка – в зависимости от толчковой ноги) Длина разбега определяется рядом факторов: поверхностью, ростовыми показателями, степенью подготовленности специальных физических качеств.			
<b>Основные действия</b>	Выполняется интенсивный разбег.			
<b>Цель</b>	Набрать достаточную скорость.			
<b>Смысловые задачи</b>	При разгоне необходимо интенсивно помогать руками.			
<b>Требования к движениям</b>	Корпус немного наклонен вперед.			
<b>2 фаза – отталкивание</b>				
<b>Граничная поза</b>	Толчковая нога впереди, слегка согнута в коленном суставе, маховая нога сзади. Корпус слегка согнут вперед (если левая нога толчковая, то впереди противоположная рука – правая. Вторая рука сзади.). Взгляд направлен вперед.			
<b>Основные действия</b>	Маховая нога выносится вперед, в согнутом колене. Вес тела переносится на толчковую ногу. Толчковая нога выполняет резкое разгибание в коленном суставе. Голеностопный сустав толчковой ноги разгибается. Руки выносятся вперед - вверх.			
<b>Цель</b>	Выполнить отталкивание на высокой скорости с последующим			

	вылетом под углом 19-45°.
Смысловые задачи	При отталкивании сохранить высокую скорость разгона.
Требования к движениям	Маховая нога тянется максимально в верх.
<b>3 фаза – полет</b>	
Граничная поза	Маховая нога впереди, согнута в коленном суставе. Толчковая нога выпрямлена. Руки наверху. Тело наклонено вперед под углом 19-45°.
Основные действия	Тело сгибается вперед с одновременным выносом ног вперед и сгибанием в тазобедренном и коленных суставах под углом 90°. Руки опускаются перед собой. Стопы ног находятся немного впереди рук.
Цель	Принять положение тела для амортизации.
Смысловые задачи	Ноги необходимо выносить к месту приземления после перехода наивысшей точки в фазе полета.
Требования к движениям	Руки должны быть готовы ухватиться за вершину препятствия. Мышцы стоп необходимо слегка напрячь перед соприкосновением со стеной.
<b>4 фаза – приземление</b>	
Граничная поза	Тело наклонено вперед, ноги согнуты в тазобедренном и коленных суставах под углом 90°. Руки впереди.
Основные действия	Руки выполняют захват за вершину препятствия. При соприкосновении стопами о стену слегка проскользнуть по ней вниз. Следом выполняется подтягивание вверх с одновременным перебиранием ногами на носках по стене.
Цель	Преодоление стены.
Смысловые задачи	Подтягивание руками выполняется после амортизации ногами о стену.
Требования к движениям	Захват руками выполняется хватом сверху.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### «Справочное»

#### Модель прыжкового элемента паркура - Tic-tac (тик-так)

Tic-tac (тик-так) - толчок ногой от стены с целью что-то преодолеть. Преодоление препятствия на высокой скорости с помощью толчка одной ногой от стены.

<b>Общая цель движения</b>	Прыжок на более высокие стены или прыжок через расстояние, чуть большее чем то, которое спортсмен может перепрыгнуть.					
<b>Фазовый состав движения</b>	1 фаза – разбег	2 фаза – отталкивание	3 фаза – полет	4 фаза – отталкивание от стенки	5фаза – полет	6 фаза – приземление
<b>1 фаза – разбег</b>						
<b>Исходное положение</b>	Левосторонняя стойка (или правосторонняя стойка – в зависимости от толчковой ноги) Длина разбега определяется рядом факторов: поверхностью, ростовыми показателями, степенью подготовленности специальных физических качеств.					
<b>Основные действия</b>	Выполняется интенсивный разбег.					
<b>Цель</b>	Набрать достаточную скорость.					
<b>Смысловые задачи</b>	При разгоне необходимо интенсивно помогать руками.					
<b>Требования к движениям</b>	Разбег выполняется под небольшим углом к стенке.					
<b>2 фаза – отталкивание</b>						
<b>Граничная поза</b>	Толчковая нога впереди, слегка согнута в коленном суставе, маховая нога сзади (если левая нога толчковая, то впереди противоположная рука – правая. Вторая рука сзади.). Взгляд направлен вперед.					
<b>Основные действия</b>	Маховая нога выносится по направлению к стенке в согнутом колене. Вес тела переносится на толчковую ногу. Толчковая нога выполняет резкое разгибание в коленном суставе. Голеностопный сустав толчковой ноги разгибается. Руки выносятся вперед - вверх.					
<b>Цель</b>	Выполнить отталкивание на высокой скорости на максимальную высоту под углом 45°.					
<b>Смысловые задачи</b>	При отталкивании сохранить высокую скорость разгона.					

Требования к движениям	Маховая нога тянется максимально вверх.
<b>3 фаза – полет</b>	
Граничная поза	Маховая нога впереди по направлению к стенке, согнута в коленном суставе. Толчковая нога выпрямлена. Руки наверху.
Основные действия	Не теряя инерции, ближайшая к стене нога ставится на стенку в упор как можно выше, сгибаясь в коленном суставе. После упора одной ногой, вторая нога сгибается в коленном и тазобедренном суставах и подтягивается до уровня пояса. Туловище поворачивается в противоположную сторону от стенки.
Цель	Набрать наивысшую высоту для преодоления препятствия.
Смысловые задачи	Сохранение набранной скорости, сохранение координации движений.
Требования к движениям	Стопа опорной ноги ставится на всю стопу. Туловище немного повернуто в сторону стенки до упора опорной ноги, после упора туловище поворачивается от стенки на 45°.
<b>4 фаза – отталкивание от стенки</b>	
Граничная поза	Туловище наклонено слегка в сторону стенки и повернуто в противоположную сторону. Опорная нога согнута слегка в коленном суставе в упоре о стенку, вторая нога подтянута на уровне пояса, руки вниз.
Основные действия	Выполняется интенсивное разгибание коленного и тазобедренного суставов опорной ноги, колено второй ноги подтягивается к груди и тянется вверх, руки тянутся вперед и слегка вверх.
Цель	Добавить инерции полету.
Смысловые задачи	Сохранение набранной скорости.
Требования к движениям	Отталкивание от стенки производится с поворотом корпуса от стенки под углом 45° вверх.
<b>5 фаза – полет</b>	
Граничная поза	Туловище повернуто в противоположную сторону от стенки под углом 45°. Опорная нога разогнута в коленном и тазобедренном суставах, вторая нога подтянута к груди, руки вперед.
Основные действия	Опорная нога сгибается в коленном и тазобедренном суставе и подтягивается к груди. После прохождения верхней точки полета, ноги разгибаются в коленных и тазобедренных суставах.
Цель	Создать предпосылки для приземления.
Смысловые задачи	Координировать свое положение в воздухе.
Требования к движениям	После толчка опорная нога подтягивается к груди. Руки балансируют безопорное положение. Перед приземлением ноги прямые, голеностопный сустав разогнут.

<b>6 фаза – приземление</b>	
Граничная поза	Тело выпрямлено, носки ног оттянуты; руки впереди слегка разведены в стороны.
Основные действия	В момент касания ногами места приземления ноги сгибаются в коленных и тазобедренных суставах (при необходимости: упор присев, руки согнуты в локтевых суставах, колени в стороны).
Цель	Смягчение силы удара, снижение нагрузки на позвоночный столб.
Смысловые задачи	Сохранение равновесия после приземления. При большой инерционной силе перенос амортизационной силы происходит с ног на руки.
Требования к движениям	<p>Расстояние ног при приземлении - ширина плеч. Стопы направлены прямо.</p> <p>При упоре присев туловище параллельно поверхности, упор на ногах – на носочках.</p>