

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»**

*На правах рукописи*



**Плотников Артём Олегович**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ  
НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ  
О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА**

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  
Вершинин Михаил Александрович

Волгоград – 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ В ТХЭКВОНДО НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА .....</b>	<b>13</b>
1.1 Место и роль двигательных реакций в системе подготовки тхэквондистов.....	13
1.2 Основные навыки тхэквондиста как базовая структура формирования технического мастерства.....	17
1.3 Методы развития и диагностики двигательных реакций тхэквондиста.....	22
1.4 Формирования технического мастерства тхэквондистов на основе исследования временных факторов двигательных действий.....	27
1.5 Анализ структуры и содержания соревновательного поединка .....	32
в тхэквондо.....	32
Заключение по первой главе.....	42
<b>ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>44</b>
2.1 Методы исследования.....	44
2.2 Организация исследования .....	53
<b>ГЛАВА 3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА.....</b>	<b>55</b>
3.1 Особенности современного соревновательного поединка в тхэквондо	55
3.1.1 Причины пропуска результативного удара в поединке тхэквондо .....	56
3.1.2 Характеристика ударов, приносящих баллы в поединке тхэквондо .....	60
3.1.3 Наиболее успешные боевые позиции, дистанции и зачетные зоны для набора баллов в поединке тхэквондо.....	70
3.1.4 Временная структура поединка тхэквондо .....	77

<b>3.2 Анализ двигательных реакций тхэквондистов различной спортивной квалификации .....</b>	<b>83</b>
3.2.1 Анализ двигательных реакций ног у тхэквондистов различной квалификации .....	83
3.2.2 Изучение способности отмеривания временных интервалов у тхэквондистов различной квалификации .....	85
<b>3.3 Особенности восприятия тхэквондистами различной квалификации двигательных проявлений соперника .....</b>	<b>87</b>
3.3.1 Причины начала атаки и контратаки в поединках тхэквондо.....	87
3.3.2 Особенности зрительного восприятия тхэквондистами различной квалификации ошибочных технических действий соперника.....	88
3.3.3 Особенности предвосхищения атаки тхэквондистами различной квалификации .....	93
Заключение по третьей главе .....	99
<b>ГЛАВА 4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДИКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА.....</b>	<b>103</b>
4.1 Сравнительный анализ двигательных реакций в экспериментальной и контрольной группах на начальном этапе эксперимента .....	103
4.2 Содержание методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника.....	106
4.3 Оценка эффективности содержания методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника по итогам педагогического эксперимента.....	116
Заключение по четвертой главе.....	118
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>120</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>124</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>126</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>128</b>

Приложение А Причины пропуска результативных ударов в поединке тхэквондо на соревнованиях различного уровня.....	142
Приложение Б Варианты заданий для формирования навыка определения ошибочных технических действий соперника и вариантов правильного реагирования на них .....	143
Приложение В Варианты тренировочных заданий по отработке технических действий на основе своевременного и правильного реагирования тхэквондиста на двигательные проявления соперника.....	145
Приложение Г Акты внедрения.....	146

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** С момента первой Олимпиады, где тхэквондо было представлено в официальной программе игр, прошло более пятнадцати лет, но основные и, на наш взгляд, самые существенные изменения в правилах соревнований произошли на Олимпиаде в Лондоне (2012 г.), когда было принято решение об использовании электронной системы судейства. Умение попадать датчиками, находящимися на стопах спортсмена, по датчикам, расположенным на защитном жилете и шлеме соперника, стало решающим при определении победителя схватки. С одной стороны, значительно повысилась объективность оценки поединка, с другой – сильно пострадала зрелищность данного вида единоборств. Для исправления сложившейся ситуации за последнее десятилетие в официальные правила проведения соревнований 11 раз вносились изменения (в том числе, касающиеся временных параметров и ограничений во время боя), которые неизбежно отразились на техническом компоненте соревновательной деятельности тхэквондиста. Данный факт требует от спортсмена и тренера высокой степени готовности к адекватному и своевременному реагированию с учетом динамично изменяющихся условий проведения состязаний.

Изучение структурных особенностей поединка тхэквондо на протяжении ряда последних лет указывает на увеличение моторной плотности схватки за счет возросшего количества ударов, проводимых спортсменами в единицу времени [57; 65]. В технико-тактическом взаимодействии спортсменов наблюдается смещение акцента от силовой борьбы в сторону внезапности опережающего удара. В данном контексте для успешного выступления в современном поединке тхэквондо спортсмену в техническом плане необходимо проявление быстроты сложной двигательной реакции, точного чувства пространственно-временных параметров собственных действий и движений соперника, своевременности и дифференциации в определении момента нанесения удара.

В настоящее время среди специалистов, исследующих процесс технической

подготовки в тхэквондо, наблюдается разделение мнений. Одни говорят о необходимости использования определенного набора тренировочных средств в процессе подготовки единоборцев [16], другие акцентируют внимание на рациональности сочетания условий выполнения заданий [40; 60], третьи вносят предложение об увеличении объема двигательных действий при моделировании соревновательной деятельности [31; 91].

Но, тем не менее, традиционным средством технической подготовки юных тхэквондистов остается погружение спортсменов в вероятностные условия поединка, так называемые, стандартные ситуации. Такие тренировки сводятся к отработке эпизодов поединка, но не решают в комплексном аспекте проблемы повышения скорости сложной двигательной реакции, чувства временных параметров технико-тактического взаимодействия, своевременности нанесения ответного или атакующего удара. Причины сложившейся ситуации кроются в недостатке внимания, уделяемого анализу и изучению причин ошибочных технических действий спортсмена, приводящих к проведению соперником результативной атаки, и игнорировании первоначальных двигательных проявлений (маркеров) противника, учет которых позволяет тхэквондисту своевременно принять правильное решение о выполнении ответного технического приёма.

В работах последнего десятилетия рядом авторов отмечается необходимость включения в процесс подготовки единоборцев инновационных тренировочных средств, повышающих быстроту и точность получения оперативной информации о действиях противника [14; 26; 65; 81]. Данная точка зрения базируется на теории опережающего отражения действительности, согласно которой, как указывал П.К. Анохин, «...ни один организм не мог бы противостоять воздействиям окружающей среды, если бы он не имел возможности реагировать по принципу опережающего возбуждения, т.е. создавать для себя такие приспособительные реакции, которые были бы ему необходимы для поддержания взаимоотношения со средой» [10; 11]. Вместе с тем, следует отметить, что среди указанных экспертов нет единого мнения по

вопросам о том, что должно входить в программно-методическое обеспечение технической подготовки юных тхэквондистов в контексте современных требований и правил соревновательной деятельности в данном виде единоборств; какими должны быть структура и содержание тренировочного процесса в тхэквондо, способного обеспечить качественный рост спортивного мастерства на основе оперативной информации о действиях соперника.

Исходя из вышеизложенного, актуальность работы обусловлена наличием противоречий между:

- повышением требований, предъявляемых официальными правилами проведения соревнований к уровню спортивной подготовленности тхэквондистов и отсутствием методических разработок, ориентированных на модернизацию технической и физической подготовки единоборцев в новых соревновательных условиях;

- существующей потребностью в научном обосновании новых подходов к решению задачи по повышению уровня технической подготовленности юных тхэквондистов и недостаточной изученностью механизмов выбора технических приёмов единоборцами в процессе поединка на основе биологической обратной связи и опережающего отражения действительности.

Отмеченные противоречия позволили сформулировать научную проблему исследования, которая заключается в разработке средств и методов технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника.

**Степень научной разработанности проблемы.** Проблемам повышения эффективности технической подготовки в тхэквондо посвящены труды С.Н. Павлова (2004), В.Я. Демченко (2007), И.С. Зенченко (2007), М.А. Миронова (2011), О.Г. Эпова (2009). В данных работах достаточно подробно отражен процесс технико-тактической подготовки, ее оценки и использования устройств, повышающих эффективность данного процесса. В тоже время, учитывая давность указанных исследований и значительную изменчивость вида спорта, возникает необходимость поиска инновационных средств и методов технической

подготовки тхэквондистов.

**Объект исследования** – тренировочный процесс юных тхэквондистов в возрасте 15 – 17 лет.

**Предмет исследования** – средства, методы и формы технической подготовки юных тхэквондистов на этапе спортивной специализации.

**Цель исследования** – разработать, научно обосновать и экспериментально апробировать методику технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника.

**Гипотеза исследования.** Экспериментальная методика технической подготовки юных тхэквондистов будет эффективной и педагогически целесообразной, если:

– в качестве основного средства развития способности к получению и обработке оперативной информации о действиях соперника использовать программно-диагностический комплекс, который позволяет определять и улучшать показатели двигательной реакции, повышает точность отмеривания временных интервалов движений, быстрее выявляет ошибочные действия соперника, обеспечивает своевременное реагирование на первоначальные признаки подготовки противником атаки;

– в спарринге применять двигательные задания, демонстрирующие ошибочные технические действия, которые приводят к результативной атаке со стороны соперника;

– в рамках тренировочного процесса обучать спортсмена выбору боевой позиции, обеспечивающей результативность в поединке, в соответствии с вариантами дистанций ведения боя и с учетом двигательных проявлений соперника.

**Задачи исследования:**

1. Определить уровень результативности различных атакующих приёмов юных тхэквондистов и классифицировать их ошибочные технические действия, приводящие к пропуску результативных ударов в ходе соревновательного поединка.



2. Выявить у юных тхэквондистов различной спортивной квалификации специфику демонстрации быстроты двигательной реакции и способности к отмериванию временных интервалов движений, установить особенности двигательных проявлений предстоящего атакующего действия соперника.

3. Разработать и научно обосновать методику технической подготовки юных тхэквондистов, позволяющую с помощью программно-диагностического комплекса повысить уровень и качество обработки оперативной информации о двигательных действиях соперника.

4. Экспериментально апробировать и оценить эффективность авторской методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника.

Для решения представленных выше задач использовали следующие **методы исследования**: теоретический анализ и обобщение литературных источников, документальных и архивных материалов, анкетирование, физиологические методы диагностики, педагогические наблюдения в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

**Научная новизна исследования:**

– разработана и научно обоснована методика технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника, обеспечивающая высокую соревновательную результативность за счёт более точного оценивания спортсменом пространственно-временных параметров поединка и своевременного принятия правильного решения о выполнении ответных технических приемов;

– доказана необходимость применения в рамках технической подготовки юных тхэквондистов программно-диагностического комплекса, позволяющего единоборцу успешно развивать способность к оперативной обработке информации о действиях соперника и повышать быстроту реагирования на двигательные проявления прогнозируемой атаки противника;

– предложена классификация ошибочных технических действий

тхэквондиста в соревновательном поединке, которые позволяют его сопернику проводить результативные атакующие приемы.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в дополнении теории и методики спортивной тренировки юных тхэквондистов положениями и выводами диссертации, в которых:

– с учётом концептуальных положений теории опережающего отражения действительности описаны тренировочные задания, позволяющие повысить уровень технической подготовленности спортсменов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника;

– объясняются механизмы специальной тренировки навыков визуального определения ошибочных технических действий соперника, позволяющих повысить скорость принятия своевременно правильного решения о выполнении ответных технических приемов;

– конкретизируются двигательные проявления прогнозируемых атакующих действий юных тхэквондистов в зависимости от вариантов боевых дистанций.

**Практическая значимость** полученных результатов исследования заключается в том, что реализация в учебно-тренировочном процессе тхэквондистов 15 – 17 лет предложенной методики технической подготовки на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника способствует повышению уровня технической подготовленности и тактической оснащенности юных единоборцев.

Полученные результаты исследования и практические рекомендации могут быть использованы в практике работы тренеров детско-юношеских спортивных школ, клубов и секций по различным видам единоборств, а также в учебном процессе студентов вузов физической культуры, на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки тренеров и преподавателей физической культуры.

**Теоретико-методологическую базу исследования составляют:**

- системный подход (Л. фон Берталанфи);
- теория функциональных систем (П.К. Анохин);

- теоретико-методические основы управления процессом многолетней подготовки юных спортсменов-единоборцев (А.В. Еганов, В.С. Медведев, Р.А. Пилюян, Е. Садовски, А.Г. Ширяев, Ю.А. Шулика, О.Г. Эпов);
- основы теории спортивной тренировки (Л.П. Матвеев, Ю.В. Верхошанский, В.Н. Платонов, В.П. Филин);
- концепции обучения двигательным действиям (Д.Д. Донской, В.Б. Коренберг, Ю.В. Менхин);
- концепции развития физических способностей (Л.С. Дворкин, В.И. Лях);
- концепции индивидуализации подготовки спортсменов (М.С. Бриль, Н.Ж. Булгакова, В.П. Губа, В.П. Черкашин);
- концепции объективизации контроля подготовки спортсмена (М.А. Годик, Б.Х. Ланда, М.Я. Набатникова);
- научно-методические основы технической подготовки в единоборствах (В.И. Филимонов, Е.И. Глебов, Чой Сунг Мо, Сагат Ной Коклам).

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Ведущим средством методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях противника выступает программно-диагностический комплекс тренировочных заданий, позволяющий определять и улучшать показатели двигательной реакции, повышающий точность отмеривания временных интервалов движений, обучающий быстро выявлять ошибочные действия соперника, обеспечивающий своевременное реагирование на первоначальные признаки подготовки противником атаки.

2. Уровень спортивного мастерства и технической подготовленности единоборца в современном поединке тхэквондо определяется умением точно отмеривать интервалы времени между выполняемыми техническими действиями и зависят от навыков спортсмена, обеспечивающих точность и своевременность выявления двигательных проявлений соперника.

3. Практическое применение экспериментальной методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о действиях

соперника обеспечивает прирост показателей технической, тактической подготовленности и повышение эффективности соревновательной результативности единоборцев 15 – 17 лет.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечена: надежной и непротиворечивой научно-методологической базой; применением методов, соответствующих задачам исследования; логикой представления научного исследования; репрезентативностью представленной выборки; корректной статистической обработкой результатов собственных исследований; адекватной интерпретацией полученных в ходе экспериментов результатов.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения диссертации были представлены на научно-практических и научно-методических конференциях Всероссийского (Ростов, 2016; Прокопьевск, 2017) и международного (Волгоград, 2018; Челябинск, 2019) уровня. Результаты проведенных исследований обсуждались на заседаниях кафедры теории и методики физического воспитания ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры». Итоги собственных исследований опубликованы в 8 научных публикациях, из которых 3 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и 4 приложений. Содержание работы изложено на 148 страницах, включает 18 таблиц и 9 рисунков. Список литературы состоит из 142 наименований, среди которых 45 – на иностранных языках.

# ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ В ТХЭКВОНДО НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА

## 1.1 Место и роль двигательных реакций в системе подготовки тхэквондистов

Успех на спортивной арене требует не только эффективного выполнения моторных функций, но также и высокого уровня своевременного двигательного реагирования. Спортивные состязания в тхэквондо высокого уровня характеризуются серьезными пространственными и временными ограничениями, наложенными на спортсмена правилами и взаимодействием с соперником [101]. В данных условиях возможности тхэквондиста быстро и точно отвечать на действия соперника зависят от скорости получения и обработки информации [105; 121].

В спортивной науке выделяют два типа двигательных реакций: неспецифическую и специфическую. В первом случае речь идет об оценке возможностей зрительного анализатора лабораторными методами (статическая и динамическая острота зрения, поле зрения, стереопары и т.д.) и тестами на реакцию неспецифических раздражителей (например, простая реакция на свет, звук). Большинство результатов, полученных с помощью лабораторных измерений, являются неоднозначными, и не показывают достоверной разницы между опытными спортсменами и новичками [102; 132; 133]. Более того, нельзя сказать, что высокие результаты в лабораторных испытаниях коррелируют с соревновательной практикой. Одни авторы утверждают, что простые двигательные реакции имеют более высокий уровень у опытных спортсменов по отношению к новичкам за счет стажа занятий спортом [110; 111]. Другие авторы, в свою очередь, не находят достоверных различий и утверждают, что успех в тестах, определяющих простую двигательную реакцию, зависит от количества попыток, а не от стажа занятий спортом [116; 126].

Второй тип двигательных реакций является специфическим для каждого вида спорта. Исследования выявили, что опытные спортсмены превосходят

новичков в данном виде реакции (более быстрая реакция, к примеру, на определение траектории полета мяча), демонстрируют в единоборствах принятие более эффективной стойки в ответ на движения соперника [91; 101; 122; 127; 132]. В данных исследованиях авторы единогласно утверждают, что опытные спортсмены значительно превосходят новичков, так как специфика тестов, применяемых для оценки данных двигательных реакций, практически полностью отражает ту или иную ситуацию на спортивной арене, следовательно, преимуществом будет обладать тот, кто находился в этих ситуациях чаще.

В работах, посвященных изучению антиципирующих реакций спортсменов, была предпринята попытка использовать раздражители наиболее приближенные к реальной практике [105; 132]. Суть исследований заключалась в том, чтобы показать на большом экране видеоряд атакующих действий спортсмена, на которые необходимо было своевременно и правильно реагировать. Все участники эксперимента были сняты на видео и впоследствии проанализированы с позиций определения скорости и точности реакций. Было установлено, что более опытные спортсмены хоть и показали более высокое время реакции, но данные результаты не были достоверными по отношению к показателям новичков. В тоже время удалось установить достоверно высокую точность технических действий спортсменов, имеющих большой опыт. Превосходство спортсменов было очевидно в условии выбора технического действия в ответ на действия спортсменов, показанных на видео. Приблизительно на 100 миллисекунд спортсмены предвосхищали атакующее действие соперника [141].

Опираясь на труды П.К. Анохина, можно говорить об антиципации, как о следствии приобретенного опыта в процессе многочисленного повторения одного действия [6–7]. Как утверждает сам П.К. Анохин, «Благодаря многократному, а для некоторых внешних явлений, может быть, и многомиллионному повторению того же самого ряда молекулярных перестроек создались весьма благоприятные условия для воспроизведения всего ряда молекулярных перестроек в протоплазме под действием только начального звена в цепи внешних событий [11]. Благодаря химическому сцеплению целого ряда процессов создались условия для

воспроизведения всей цепи протоплазматических процессов от начального толчка из внешнего мира. Молекулярные процессы в протоплазме приобрели способность опережать во времени и пространстве закономерное течение последовательных событий внешнего мира». Ранее П.К. Анохин назвал это свойство живых организмов «опережающим отражением действительности», а отмеченная им же эта способность в нервной системе была названа «опережающим возбуждением» [10].

Еще один постулат П.К. Анохина говорит о том, что «наиболее совершенной формой этого своеобразного «заглядывания» в будущее является деятельность нервной системы [11]. Именно в ней по преимуществу стала развиваться способность организма к опережению событий, и наиболее демонстративной формой этого является ее способность образовывать условный рефлекс. Именно мозг стал тем органом, который благодаря высокоразвитым рецепторам ежесекундно трансформирует пространственно-временной континуум внешних явлений в химический континуум, который выражается в непрерывной разрядной деятельности нейрональных элементов мозга. Способность мозга фиксировать повторяющиеся последовательности внешних событий, развившаяся на основе примитивных форм отражения, определяет ту изумительную социально опосредованную способность человеческого мозга, которая выражается в предвидении будущего в формулировке гипотез и вообще в различных прогностических оценках событий».

Поединок в тхэквондо отличают амплитудные удары ногами в область туловища и головы. Успех в соревнованиях определяют высокая скорость, грамотная тактика ведения боя, точность и согласованность работы рук и ног [100]. Ключевым качеством для победы является время реакции на двигательные проявления соперника [123]. Отмечается, что в тхэквондо высококвалифицированные спортсмены имеют по сравнению с новичками более высокие показатели простого времени реакции на звуковые и световые сигналы [123]. Объяснением этому служит специфика тренировочных заданий в тхэквондо, в которых необходимо произвести техническое действие на движение

или крик соперника, а также выставление мишени. Тренировка в тхэквондо улучшает концентрацию внимания, способствует, с учетом постоянно меняющихся ситуаций в ходе поединка, улучшению нервно-мышечной координации и скорости движений единоборца [93; 104; 113].

Тхэквондисты также имеют более низкое время зрительной реакции и более высокий уровень визуально-пространственного внимания, поскольку тренировочный процесс в данном виде единоборств улучшает когнитивные процессы и развивает внимание, снижая, тем самым, время реакции спортсмена [90; 92; 95; 112; 119]. Специалисты отмечают, что оценка времени реакции на этапе отбора поможет выявить спортсменов, более предрасположенных к занятиям тхэквондо [21; 108]. Предлагается также тренировать реакцию для тхэквондо с помощью спринтерских упражнений [128].

Подчеркнем, что в работе G. Fontani выявлена значительная разница во времени реакции между членами сборных команд тхэквондо ведущих стран мира и спортсменами, занимающимися тхэквондо на спортивно-оздоровительном уровне в этих же странах [110]. Результаты исследования показывают высокую корреляционную взаимосвязь между временем реакции и уровнем подготовленности спортсменов. Более высокие показатели времени реакции у квалифицированных спортсменов определяют важность развития данного качества в процессе подготовки. Причиной высоких показателей времени реакции у более подготовленных спортсменов в тхэквондо является способ распознавания атакующего действия соперника по движению верхних частей тела (плечи и грудь).

Начало атакующего или защитного действия с верхней части тела является ошибкой, на это указывают множество авторов [11; 21; 98]. Соответственно более успешными в плане реакции на движения соперника будут спортсмены, имеющие более совершенную технику ударов. В данном случае речь идет о тренировке моторного компонента реакции за счет совершенствования техники удара. Необходимость и важность данного факта подчеркивает ряд специалистов [9; 108].



Более глубоко тему двигательных реакций в поединке раскрывает в своем исследовании S. Mori, определяя антиципирующую реакцию как чувство момента атаки, и утверждая, что существует прямая зависимость между опытом спортсмена и скоростью реакции [127]. Автором предлагаются конкретные упражнения, которые могут повысить скорость антиципирующей реакции. Это может быть всевозможное моделирование боевых ситуаций, видео-обучение или видеоанализ с помощью тренера. Спортсмены, таким образом, учатся предвосхищать ситуацию, оперативно оценивать двигательные проявления оппонента и имеют возможность начинать техническое действие, опережая замысел соперника.

## **1.2 Основные навыки тхэквондиста как базовая структура формирования технического мастерства**

Успешность в соревновательной практике тхэквондо определяется техническими, тактическими, психологическими, физическими и физиологическими характеристиками спортсмена [114; 118]. Следовательно, тренировочный процесс в тхэквондо направлен на улучшение вышеуказанных показателей [36; 108]. Выявлено, что в соревновательных поединках активные атакующие или защитные действия выполняются в течение 1 – 5 с [12; 36; 94; 96; 103; 115]. После чего следуют пассивные двигательные действия (маневрирование, подготовительные действия для атаки, блоки и уклоны), их длительность составляет от 5 до 15 секунд. Учитывая временные интервалы активных двигательных действий специалисты полагают, что в тренировочном процессе необходимо делать акцентированный упор на развитие скорости и координации движений [115; 116].

В тхэквондо скорость удара определяется как преодоление расстояния от точки опоры до цели [125; 140]. Такое качество как координация в поединках тхэквондо проявляется сквозь призму умения изменять скорость или направления технического действия в ответ на действия соперника [134]. В немногочисленных

исследованиях были изучены скоростные характеристики тхэквондистов, в таких тестах, как 20-метровый спринт, 30-метровый спринт и 6-секундный спринт [124; 130; 131]. Установлено, что призеры и победители в соревнованиях по тхэквондо среди мужчин достоверно быстрее преодолевают 30-ти метровые отрезки, у женщин была выявлена аналогичная картина на 20-ти метровых отрезках [123; 125]. Относительно координации проводились исследования в тестах по передвижению приставным шагом по дистанции, а также в челночном беге 10 x 5 м [114; 129]. Установлено, что победители и призеры соревнований имеют достоверно высокие показатели в двух тестах, как среди мужчин, так и среди женщин [133]. Вместе с тем, отметим, что выше представленные тесты не имеют ничего общего со спецификой двигательной деятельности в тхэквондо. Логично предположить, что более информативными будут те испытания, которые более точно отражают технические взаимодействия соперников в поединке тхэквондо. С этой целью исследователи предприняли попытку провести исследования с помощью более специфичных для тхэквондо тестовых заданий [109; 123; 128]. Используя электронную систему регистрации движений с двумя светодиодными лучами экспертами было установлено, что скорость удара зависит от выбранной техники удара и выявлено преимущество в скорости удара у мужчин по отношению к женщинам [119]. В работе Н. Джейкубиэка и Д. Сондерса использовался цифровой таймер с датчиками на опоре и в упругой подушке, куда спортсмен наносил удар [116]. Специалисты выявили увеличение скорости удара на 7% в результате 4-недельного тренировочного цикла. С. Falco разработал специализированное устройство, включающее в себя силовую платформу и датчики давления, встроенные в тело манекена, для измерения скорости ударов тхэквондистов [109]. Было установлено, что спортсмены, выступающие на соревнованиях, выполняют более быстрые удары по отношению к тем, кто не принимает участия в них. В целом, несмотря на ряд исследований, посвященных попытке измерения скорости удара в адаптированных к технике тхэквондо тестах, остается открытым вопрос стандартизации оборудования и самой процедуры тестирования [106; 120].

Ориентация в спортивной поединке тхэквондо осуществляется за счет совокупной деятельности анализаторов, которая позволяет создать целостное представление о положении спортсмена и его соперника в пространстве и времени. Определенное чувство, приобретаемое за годы тренировок, связанное непосредственно с двигательной деятельностью, уместно отнести к специальным навыкам (качествам) спортсмена. Это чувство формируется за счет работы различных анализаторов: зрительный – в основном формирует «чувство дистанции»; «чувство времени» характеризуется психофизиологическими качествами спортсмена [51].

Вопрос о важности двигательного реагирования играет огромную роль в спортивной деятельности, особенно в вопросах становления и роста технического мастерства спортсмена. Определенный перцептивный состав двигательных действий, их осознание и автоматизация определяют уровень мастерства спортсмена [81]. Неудачи на спортивной арене чаще объясняются тем, что спортсмен не чувствует нужного движения при освоении техники [31].

Тхэквондо, как один из видов единоборств, требует от психомоторики спортсмена очень высоких показателей. Изменяющаяся в ходе поединка дистанция, скорость и глубина ударов предъявляют к единоборцу высокие требования по проявлению гибкости, скоординированности собственных движений в зависимости от изменений ситуации в поединке [31]. Деятельность тхэквондистов требует быстрой реакции в процессе всего спортивного поединка. В зависимости от сложившейся в поединке ситуации, спортсмену необходимо иметь весьма большой запас двигательных действий для незамедлительного ответа на двигательные проявления соперника. Это, в свою очередь, предъявляет большие требования к уровню развития двигательных реакций [127].

В качестве специальных навыков тхэквондиста, напрямую связанных с проявлениями психомоторики, выделяют [30; 120]:

– интенсивность внимания (умение проводить атакующие и контратакующие удары в нужное время и на выгодной дистанции, адекватно воспринимать пространственно-временные параметры движения);

- память тхэквондиста (оценка прошедшей боевой ситуации, анализ проведенного поединка, сбор и обработка информации);
- тактическое мышление тхэквондиста (предвидение предстоящего удара или маневрирования в ограниченное поединком время, оперативное принятие решений и контроль точности применяемых ударов);
- быстроедействие (скрытый период двигательных реакций, точность и рациональность движений, принятие нестандартных в тактическом и техническом плане решений, правильная траектория движения);
- ловкость тхэквондиста (взаимодействие с противником на основе пространственных и временных характеристик в постоянно меняющихся условиях боя);
- гибкость тхэквондиста (подвижность тазобедренного сустава, обеспечивающего достижение необходимых параметров выполнения защитных движений, «финтов» в нападении и в ответных действиях).

Отмечается, что в единоборствах освоение техники должно идти с акцентом на развитие остроты мышечного чувства, чувства равновесия, зрительных восприятий и других, связанных с ними специальных навыков, проявляющихся в двигательных реакциях тхэквондиста, таких как: чувство соперника, чувство дистанции, чувство момента начала удара и т.п. [130].

Считается, что «чувство поединка – это способность тхэквондиста своевременно и точно реагировать, и действовать в быстро меняющихся ситуациях боя» [1]. Исходя из этого, авторами предлагается разложить «чувство поединка» на составляющие («чувство дистанции», «чувство начала удара», «чувство времени» и т.д.), основой которых является проявление двигательных реакций и механизмы пространственно-временных предвосхищений [59]. Данное обстоятельство находит свое отражение в работах, в которых подчеркивается важность такого специального навыка тхэквондиста, как «чувство поединка» [65].

Понятие «чувство дистанции» отдельно рассматривалось в других исследованиях [105]. Проводя анкетирование среди тхэквондистов мирового уровня, автор делает вывод, что спортсмены в поединке при определении

дистанции в основном полагаются на зрительный анализатор, в частности, на восприятие маневрирования соперника и его ног. Кроме этого, тхэквондисты при определении дистанции полагаются на рефлексивный анализ собственных передвижений. При этом автором отмечаются пространственные и временные взаимоотношения как компоненты, формирующие «чувство дистанции» [84; 105]. Само «чувство дистанции» носит достаточно неустойчивый и изменяющийся характер. Факторами для его изменения служат: спортивный стаж; состояние готовности; эмоциональное состояние.

С точки зрения физиологии, «чувство дистанции» существует за счет так называемого глазомера, благодаря которому спортсмены удерживают определенное расстояние до соперника и изменяют его в зависимости от поставленных в процессе поединка задач [92].

В исследовании говорится о том, что «способность оценивать интервалы времени и скорость реакции в поединке существенно влияют на тонкость ориентации в пространстве [20]. Проявление специального качества «чувство времени» – является очень объемным понятием, состоящего из: латентного времени реакции, «чувство момента» начала собственного движения, реагирования на простой и сложный сигналы, антиципация (предвидение)».

Антиципация имеет место в любом виде спорта. Рассматривая антиципацию как фактор успешности на спортивной арене, авторами неоднократно подчеркивается важность развития данного качества [49; 76].

А.В. Лашпанов утверждает, что «поединок тхэквондо характеризуется постоянно возникающими ситуациями, затрудняющими восприятие [55]. Это, в свою очередь, накладывает отпечаток на скорость принятия решения и реализацию действий из-за огромного разнообразия, лимита времени, пространственного лимита, ограниченностью информации, маскировкой ударов, сложностью определения момента начала движения. В данном случае отмечается, что в поединке постоянно возникает ситуация, когда спортсмену необходимо в экстремальных условиях поединка практически угадывать замысел соперника, основываясь на прошлом опыте».

Огромную важность антиципации в тхэквондо, где для принятия решений о намерении соперника есть только доли секунды, отметил А.Н. Сурков [87]. Автор утверждает, что «точный антиципирующий эффект, ведет к сокращению дефицита информации о его технико-тактическом мастерстве».

Вышеизложенное свидетельствует о том, что в зарубежной и отечественной научно-методической литературе в достаточной мере освещен вопрос о специальных навыках тхэквондистов, но в тоже время, на наш взгляд, такое понятие как антиципирующая реакция в тхэквондо мало изучена. В частности, это касается тех двигательных проявлений соперника, на которые должен реагировать спортсмен.

### **1.3 Методы развития и диагностики двигательных реакций тхэквондиста**

Специализация двигательных навыков (реагирования) является важным аспектом в технической подготовке тхэквондистов.

Проявление «чувства дистанции», по мнению многих авторов, напрямую связано с восприятием пространства и оценкой временных параметров мышечно-двигательных ощущений, вследствие чего возможна реализация двигательных задача маневрирования [26; 86–88].

Л.П. Матвеев утверждал, что «в основе методики развития быстроты простых двигательных реакций, лежит многочисленное повторение двигательных действий с акцентом на мгновенное реагирование строго определенным движением на определенный сигнал [63]. Для развития сложных двигательных реакций хорошо подходит игровой метод. Данный метод дает возможность развивать реакцию выбора, реакцию предвосхищения и реакцию на движущийся объект».

В упражнениях с соперником проводится, как правило, целенаправленная тренировка психомоторных качеств. В упражнениях с лапами, при установках выполнять определенный удар по сигналу, отрабатывается простая двигательная реакция. Отработка защитных техник с акцентом на преднамеренное их

выполнение также является хорошим средством тренировки простой двигательной реакции тхэквондиста. Авторами отмечается, что «задания, в которых действия соперника внезапны и не известны, не подходят для развития быстроты реакции [32–36; 64; 85]. Выполнение ударов на быстроту, а также на точность их принятия в поединке должны выполняться взаимосвязано, иногда необходимо акцентировать внимание на более интенсивное развитие определенной способности тхэквондиста. Реакции с торможением и переключением развиваются в заданиях с внезапными реальными и ложными ударами, в таких ситуациях, где происходит переключение от атакующего действия – к повторной атаке, от атаки – к защитным действиям, от защиты к нападению. Реакция на движущийся объект отрабатывается в схватках с быстро меняющейся дистанцией, направлением, глубиной и амплитудой удара, в защитных и атакующих действиях».

Как отмечает Чой Сунг Мо, «умение вести поединок на выгодном расстоянии от соперника, в нужной дистанции, очень важно для тхэквондистов [94]. Кроме этого, навык сохранения определенной дистанции дает возможность легче освоить многие боевые действия и умения».

В тренировках тхэквондистов широко применяются упражнения на маневрирование и развитие атаки, ударов при разрыве дистанции соперником. В отдельных исследованиях описывается комплекс упражнений с соперником, помогающий в решении специальных задач на удержание заданной дистанции, в зависимости от ситуации в поединке [86]. Отмечается, что «необходимо начинать тренировку «чувства дистанции», начиная уже с момента освоения боевой стойки, используя для передвижения простейшие приставные шаги» [86].

На основе изучения специальной литературы по психофизиологической диагностике и современных программных комплексов («Психодиагностика», «Спортивный психофизиолог» (ОООНМЦ Аналитик, г. Омск), программный комплекс «Диагност-1» (лаборатория высшей нервной деятельности Черкасского педагогического университета, в соавторстве с доктором биологических наук, профессором В.Н. Макаренко) и др.) отобран ориентировочный комплекс

тестовых заданий, которые, по нашему мнению и мнению специалистов, можно использовать в единоборствах [8; 14; 41; 42; 48]. Ниже представлены тестовые задания по оценке как простых, так и сложных двигательных реакций:

1. Оценка моторики и простой реакции на зрительный сигнал.
2. Оценка простой двигательной реакции на зрительный сигнал (ПЗМР).
3. Оценка простой двигательной реакции на звуковой сигнал (ПСМР).
4. Оценка реакции выбора среди статических объектов.
5. Оценка реакции на движущийся объект (РДО).
6. Оценка чувства темпа.
7. Оценка реакции различения, реакция на динамический объект.
8. Оценка реакции выбора из двух динамических объектов.
9. Оценка силы нервной системы (Теппинг-тест).

Авторами отмечается, что «значительная часть испытаний, преодолеваемых спортсменом в ходе тренировочного процесса и соревнований, предъявляет высокие требования к точности и скорости реагирования на условия ситуации или действия других спортсменов, в первую очередь, соперников [12; 24; 43]. Успешная реализация приема в единоборствах, своевременный старт после сигнала в циклических видах спорта, верно выбранный маневр в гонках или оперативно выполненный пас в игровых видах спорта основываются на правильном понимании ситуации, высокой концентрации спортсмена и скорости моторного ответа. Нередко тренеры и сами спортсмены причину неудачи характеризуют так: «не хватило скорости» или «соперник был быстрее», часто имея в виду не столько скорость движения, сколько скорость реагирования. В свете вышесказанного перед исследователем и практиком встает вопрос об эффективной тренировке и корректной диагностике времени реакции, причем не только реакции на одиночный сигнал, но и более сложной реакции выбора, совмещенной с принятием правильного решения в условиях дефицита времени».

Ряд авторов отмечает: «роль диагностики и тренировки времени реакции подчеркивается в большом количестве работ, посвященных аспектам психологической подготовки спортсменов различных видов спорта» [24; 97; 100].



Например, в единоборствах и игровых видах спорта – быстрота реагирования в условиях двух и более альтернатив, в том числе при наличии обманных действий соперника («реакция выбора»/«сложная моторная реакция») [25; 32; 46; 57; 111; 113].

В ряде исследований говорится о том, что «тестирование времени моторной реакции является часто встречающимся атрибутом большинства исследований в психологии спорта, тем не менее, во многих работах не всегда представлено описание протоколов тестирования: например, инструкций, данных спортсмену перед началом тестирования, длительности выполнения тестовых заданий, а также аппаратно-диагностического оснащения [23; 28; 35]. В этой связи возникает проблема сопоставления одних данных с другими, полученными на выборке спортсменов-представителей аналогичных видов спорта, или спортсменов более высокого уровня подготовки».

А.И. Грушко говорит о том, что «показатели времени реакции левой и правой рук и ног положительно коррелируют друг с другом ( $p < 0,001$ ) [29]. Говоря о диагностике сложной моторной реакции, отметим, что в большинстве видов спорта задача спортсмена не исчерпывается реагированием на один или два стимула: предвосхищение действий соперников предполагает высокоразвитую способность к быстрой обработке зрительной информации и инициацией соответствующего движения. Для диагностики сложной моторной реакции спортсменов использовался аппаратный комплекс Dynavision D2, в настоящее время активно используемый в ведущих центрах подготовки спортсменов высокого класса». В работах данного специалиста «получены и систематизированы показатели времени реакции у спортсменов различных видов спорта при прохождении тестового протокола «Стандартный» [29]. Его характеристиками являются: лампочки панели устройства работают в одном (красном) цвете; спортсмен тестируется в собственном темпе: новый стимул предъявляется после успешной реакции на предыдущий; лампочки по одной загораются в хаотическом порядке по всей площади панели прибора; время работы ограничено 60 с; работа проводится двумя руками; во время работы не

дается помех; спортсмен выполняет задание 2 раза (первый – в целях разминки).

Протокол «Стандартный» позволяет диагностировать и развивать моторную координацию в равной мере, как в ближайших, так и периферийных областях зрительного поля. В результате анализа данных тестирования спортсменов ( $n=271$ ), занимающихся различными видами спорта, были выделены ориентировочные нормы», представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Тестовые нормы для протокола «Стандартный»

Квалификационная группа	Объем выборки	Время реакции, с $\bar{x} \pm m$	Норма, с	
			Нижняя граница	Верхняя граница
Единоборства	76	0,77±0,09	0,66	0,84
Игровые виды спорта	99	0,75±0,11	0,64	0,86
Сложно-координационные виды спорта	31	0,78±0,06	0,72	0,85
Стрелковые виды спорта	19	0,79±0,10	0,69	0,89
Циклические виды спорта	46	0,84±0,15	0,70	0,99

А.И. Грушко отмечает в своем исследовании тот факт, что «в связи с тем, что выборка исследования состояла из испытуемых разных возрастных групп, были сопоставлены показатели времени реакции спортсменов одного возраста или вида спорта [29]. Получены статистически достоверные различия спортсменов-подростков: самбо и баскетбол ( $p<0,05$ ); самбо и плавание ( $p<0,01$ ). Среди спортсменов юношеского возраста различия были получены при сопоставлении групп: футбол и скалолазание ( $p<0,01$ ); тхэквондо и скалолазание ( $p<0,01$ ). Среди групп взрослых спортсменов статистически достоверных различий выявлено не было, что может объясняться спецификой спортивной деятельности: как футбол, так и дзюдо, самбо и кикбоксинг, предполагают высокую вариативность действий спортсмена (в том числе реализацию активности в условиях ограничения времени), что, несомненно, оказывает влияние на формирование такого профессионально важного качества как время реакции».

#### **1.4 Формирования технического мастерства тхэквондистов на основе исследования временных факторов двигательных действий**

Деятельность спортсменов в тхэквондо и других ситуационных видах спорта протекает в труднейших временных взаимодействиях, которые зависят от многих факторов. Проявление «чувства времени», как важнейшего фактора, определяющего техническое мастерство тхэквондиста, очень многообразно. Выполнение технических приёмов на различных дистанциях определяется лимитами времени и моментом начала двигательных действий [2; 107; 109; 128].

Действия тхэквондистов в поединке нацелены, в конечном итоге, на выполнение должного движения с высокой точностью и быстротой удара. Эти параметры удара связаны с вопросом восприятия пространства и времени [60]. Авторы сходятся во мнении, что определение восприятия времени, прежде всего, подразумевает «ощущение» времени [15; 56]. Но при этом, у человека не имеется анализатора для отражения последовательности, длительности, быстроты явлений реальности.

Проведенные исследования деятельности человека в экстремальных условиях выявили, эмоциональные напряжения как доминирующий фактор, влияющий на восприятие времени [22; 44]. Исследования показывают, что «между чувством времени и деятельностью имеется прямая связь: чем точнее восприятие времени, тем выше уровень достижений, так как овладение техникой заканчивается формированием безошибочного восприятия их временной структуры [83]. В спортивной деятельности, где все действия определены правилами, большое значение имеют восприятие и оценка интервалов времени.

Исходя из этого, спортивная деятельность формирует специальное проявление «чувства времени», которое заключается в:

- скорости двигательных реакций (простых и сложных);
- воспроизведении интервалов времени;
- субъективном ощущении времени».

В исследованиях говорится, что «скорость реакции использовалась как

количественная мера состояния центральной нервной системы [90; 92; 93]. В одной из работ сделан акцент на том, что изменяющиеся показатели времени реакции, зафиксированные в разное время суток у одного и того же человека в нормальном состоянии, сохраняли свой индивидуальный рисунок» [42].

Ряд авторов утверждает, что «время реакции используется как показатель индивидуальных характеристик корковой нейродинамики у спортсменов [1; 5; 54; 61]. Данные, полученные авторами, характеризуют важные для единоборцев качества индивидуальной нейродинамики – уравновешенность и подвижность нервных процессов, лабильность сложной функциональной системы, отвечающей за движение. Полученные сведения дают возможность определить у спортсмена его индивидуальные особенности. Латентное время моторных реакций в первую очередь влияет на скорость тхэквондиста в атакующих и защитных действиях». Исследования, проведенные В.С. Келлером, выявляют «наименьшая зависимость времени моторного компонента реакции в действиях квалифицированных спортсменов, от состояния тренированности [49]. На изменение данного состояния более чутко реагирует скрытый период реакции, являющийся важным показателем индивидуальной подготовленности спортсмена».

В свою очередь удалось получить данные, которые доказывают, что «простая двигательная реакция на неспецифичный раздражитель не является показателем различий в уровне подготовленности спортсменов» [108; 116; 126]. При этом, исследователи утверждают, что «латентное время реакции в специальных упражнениях изменяется и может быть доведено до минимума» [59].

Время двигательной реакции у тхэквондистов рассматривалось в исследованиях [90; 108]. Данные, представленные специалистами, показывают, что «в период совершенствования двигательных действий параллельно происходит улучшение быстроты простой реакции, а во время тактической подготовки повышается быстрота сложной реакции».

В трудах Н.Ф. Равиковича прослеживается «взаимосвязь реакции на движущийся объект, психических показателей человека индивидуальных личностных особенностей [80]. Также показаны динамические параметры этого

теста в зависимости от личностных качеств в условиях психоэмоционального напряжения. Данные факты еще раз подтверждают взаимосвязь психомоторных реакций и типологических особенностей человека».

Как отмечается в исследованиях, «способность к оценке интервалов времени является ключевой для тхэквондиста [1; 26]. В это понятие вкладывается быстрота атакующих и защитных действий, скорость принятия адекватного решения в ситуациях выбора и антиципация действий соперника. Весь этот комплекс показателей является важным и при решении тактических задач в поединке. В этой связи главную роль в подготовке тхэквондиста должны занимать специальные упражнения в точном восприятии и правильном предвосхищении времени».

Е.Е. Хлевный утверждает, что «исследование субъективного восприятия времени происходит при помощи следующих методик: отсчет, оценка и воспроизведение временных интервалов [91]. Точность восприятия времени характеризуется величиной допускаемой ошибки, возникающей как разница между задаваемой длительностью и ее субъективным отражением. Автором были выявлены три группы характерных ошибок: «1) короткие интервалы до 0,5 с; 2) нейтральные интервалы от 0,5 до 1,0 с; 3) длинные интервалы от 1 с [91]. Соответственно эти ошибки восприятия автор распределил как: переоценка промежутка времени, недооценка, и нейтральное восприятие с минимальной ошибкой». Дополняет данное исследование V. Manfred, своим утверждением о «субъективности характера процесса оценки и отсчета временных интервалов» [123].

По мнению М.Г. Никандрова, «ключевым моментом субъективной оценки временных интервалов являются разнообразные эталонные модели временных интервалов, наработанные им в процессе прошлого опыта» [66]. Автор доказывает, «субъективность оценки времени, базирующаяся на эталонных моделях, в первую очередь зависит от природы физиологических процессов, обеспечивающих связь механизмов, закрепляющих процессы, проходящих во времени, и определенные словесные раздражители, которые обозначают тот или

иной интервал времени в абстрактной и смысловой форме».

В связи с тем, что современный поединок в тхэквондо предъявляет повышенные требования к скорости восприятия и оценки ситуации в боевой обстановке, актуальным для тхэквондистов становится чувство коротких временных интервалов. Данный вопрос был исследован в работах [106; 115].

Процессы антиципации определяют организацию психомоторных актов и ориентировку во времени. Составной частью антиципирующих реакций является точное восприятие времени. Изложенные в различных работах теории «двигательной задачи», «акцептора действия», «нервной модели стимула» определяют антиципацию как способность индивидуума предвосхищать предполагаемые взаимодействия с внешней средой [6; 13; 73].

Как утверждает В.С. Келлер, «антиципирующая реакция это один из главных механизмов, определяющий результативность деятельности единоборцев [49]. Предвосхищение существенный механизм и необходимое условие временного потенциала как резерва подготовленности спортсмена к реализации экстренных действий.

В исследовании Е.Н. Суркова говорится о том, что «условия спортивного поединка предоставляют доли секунд для получения информации о замыслах соперника, анализа и принятия ответного решения», исходя из этого можно предположить, что тхэквондист применяет ранее накопленные знания и приобретенные навыки для выработки линии своего поведения в подобных ситуациях [87]. Психолог Е.П. Ильин утверждает, что «в понятие вероятностное прогнозирование вкладывается способность сравнивать поступающую информацию о ситуации с имеющейся в памяти информацией о прошлом опыте» [27; 34]. В этой связи, успех в единоборствах зависит от адекватно прогнозируемых решений с учетом ситуации.

Е.Е. Хлевный говорит о том, что «в поединке спортсмен принимает информацию разного рода и от разных источников: 1) основная информация о наличии возможностей, о двигательном действии, об их эффективности; 2) дополнительная информация о сопернике и судьях, количестве времени [91]. Но

суть единоборств заключается в том, что на площадке взаимодействуют два спортсмена, и задача у каждого – это переигрывание соперника, при помощи информации, полученной от него, но в тоже время необходимо скрыть свои намерения. В данной ситуации, можно определить антиципацию как сложный гностический процесс получения, анализа и синтеза опыта и поступающей оперативной информации».

Е.Н. Сурков подчеркивает, что «одним из условий успешности антиципирующих реакций является высокий уровень развития специальных знаний, где, когда, в какой момент начать действие, а также способность принимать точку зрения соперника, думать и решать за него [87]. Отсюда следует, что адекватный антиципирующий эффект, основан на разностороннем учете и понимании возможностей соперника, ведет к сокращению дефицита информации об его техническом и тактическом потенциале. Это особенно важно при быстротечности поединка в тхэквондо».

По мнению А.В. Лашпанова, существует два вида антиципации:

«– перцептивная, заключается в контроле движений объекта с целью «подловить» его в обусловленном месте;

– рецепторная, состоящая в предвосхищении времени появления объекта основываясь на оценке временных периодов» [55].

Исследования динамики временных аспектов антиципации без зрительного контроля указывают на то, что «антиципация характеризует точность ощущения объективного времени спортсменом, что очень важно при определении его готовности» [59].

В.А. Иванов утверждает, что «тхэквондист с большим опытом, опирается на опыт прошлых поединков, тем самым прогнозирует развитие сложившейся ситуации и имеет в своем арсенале несколько вариантов действий [41]. Следствием этого является программирование собственных действий и поведения с учетом прогноза более вероятных действий соперника».

Е.Н. Сурков приводит следующее понятие «антиципация – это форма вероятного прогнозирования [87]. Вероятность использования удара соперником

спортсмен выявляет самостоятельно, используя свой соревновательный опыт, который берется для упреждающей подготовки к вероятному приему соперника в поединке».

Психолог Е.П. Ильин в своих трудах говорит о том, что «существует объективная и субъективная вероятность [37]. В первом случае показывается, как часто появляется ситуация. Во втором рассматривается ожидаемая частота появления действий. Различие в объективной и субъективной вероятности приводит к совершению многих ошибок. Получение опыта, приближает субъективную оценку событий к объективно существующей вероятности, и как следствие его поведение становится адекватным в сложившейся ситуации».

Кратким резюме для вышеизложенного является то, что формирование и проявление двигательных реакций на спортивной арене значимо, особенно, в тхэквондо. В тоже время, количество исследований о влиянии данных реакций на содержание поединка в тхэквондо крайне ограничено. Встречаются лишь отдельные факты, демонстрирующие влияние «чувства времени» тхэквондистов на разные стороны подготовки. Данные факты дают основания подтвердить актуальность проблемы, так как вышеупомянутые авторы утверждают, что в условиях изменчивости поединка, ограниченности действий лимитом времени, важнейшими качествами, обеспечивающими результат деятельности спортсмена, являются своевременность и быстроедействие в атаке и защите, а также предвидение и вероятностное прогнозирование.

## **1.5 Анализ структуры и содержания соревновательного поединка**

### **В ТХЭКВОНДО**

Внимание значительного числа исследователей в последнее время было обращено к проблеме оптимизации параметров соревновательной деятельности в контексте опоры на нее в качестве ориентира при проектировании различных структурных компонентов учебно-тренировочного процесса [37; 43; 46; 69]. Ранее общепринятым считалась сфокусированность внимания тренеров и научных



экспертов на всестороннем изучении тренировочного процесса, а анализ поведенческой деятельности в рамках соревнований носил, в основном, сопутствующий и только констатирующий характер. За последние два-три десятилетия сформировалось мнение, что одним из приоритетных направлений механизма оптимизации управления тренировочным процессом спортсменов выступает изучение структурных компонентов соревновательной деятельности [16; 64–66]. Аккумуляция информации о профессиональной деятельности спортсмена в рамках соревнований может служить при определенных условиях основанием для выработки цели и задач спортивной подготовки, успешного подбора методов и средств для их реализации.

Как утверждает Н.Н. Пилюк, «Развитие спорта на современном этапе характеризуется постоянным ростом спортивных результатов, повышением мастерства исполнителей и уровня трудности демонстрируемого соревновательного программного материала, и на этом фоне перспективное и эффективное решение перечисленных задач тесно связано с научной разработкой модели системы и механизма технологии управления соревновательным аспектом деятельности спортсмена [73]. Структура соревновательной деятельности детерминируется нацеленностью на достижение максимальных показателей индивидуального результата в избранном виде спорта. Роль ключевого звена в ней отводится прогнозируемому спортивному результату, опираясь на который выстраиваются модельные характеристики предстоящей соревновательной деятельности. Планирование спортивного результата юных спортсменов базируется на основе нормативных требований учебной программы, динамики роста показателей спортивного мастерства, оптимальных возрастных границ достижения олимпийского уровня».

Дополняет утверждение вышеуказанного автора Г.И. Попов, говоря о том, что «длительное время в теории и методике спортивной тренировки способы и средства подготовки спортсменов варьировались и модернизировались в определенном отрыве от соревновательной практики [79]. Это объясняется специфичностью условий соревновательной деятельности, своеобразным

состоянием спортсмена в рамках состязаний, трудностью доступа к объективной информации об имеющейся в процессе соревнований динамике анализируемых функций организма».

Г.С. Туманян в 1997 году в своих трудах отмечал, что «соревновательная практика оказывает существенное воздействие на организм спортсмена [89]. Это зачастую обусловлено ее экстремальными режимами двигательной активности (проявление максимальных величин выносливости и силы; максимальные показатели действий и скорости движений; координационная точность и сложность действий и т.д.) и наличием нервно-эмоционального напряжения стрессового характера. Так, в частности, соревновательные поединки единоборцев как компонент их спортивной деятельности являются с позиций формальной логики заключительным этапом, отражающим результаты их внутренировочной и тренировочной деятельности. В действительности же соревновательная практика первична и предъявляет к единоборцам конкретные требования, определяя вектор предстоящей вне тренировочной и тренировочной деятельности».

Как утверждает А.В. Родионов, «единоборства представляют собой группу видов спорта, которые характеризуются динамично сменяющейся соревновательной ситуацией и необходимостью поддержания высокой степени работоспособности на фоне компенсированного утомления [82]. Для единоборств характерна четко выраженная динамическая структура используемых технических приемов и значительная вариативность, обусловленная необходимостью адаптации используемого технического арсенала к нюансам текущей ситуации поединка. Специфика поединка в различных единоборствах заключается в том, что он проходит в условиях ограниченного правилами отрезка времени в условиях необходимости совершения атакующих действий с помощью достаточно автоматизированных и, в то же время, вариативных технических навыков на фоне активного сопротивления соперника».

А.А. Новиков в своих работах говорит о том, что «широкий арсенал технических действий и обширный спектр потенциальных конфликтных

ситуаций, регулярно проявляющихся в ходе единоборства, детерминируют особенности операций, действий и механизмы их совершенствования [69]. В контексте описанных условий спортсмену следует оперативно оценивать реалии ситуации и правильно реагировать на них эффективными и точными действиями, что предъявляет важное требование к набору его двигательных навыков – умение сохранять стабильность результата на фоне значительной вариативности специфических условий».

Спортивные единоборства относятся к тем видам спорта, где доминирующий, приоритетный акцент связан с физической подготовкой спортсменов. В перечне значимых физических качеств особое место отводят скоростно-силовым способностям единоборца, выступающих в качестве ключевого фактора надежности демонстрации технико-тактических действий в условиях соревновательного поединка [2–5; 79]. Отличительной чертой технического мастерства, в частности, в тхэквондо является овладение обширным арсеналом сложных двигательных действий, предъявляющих высокую планку запроса к уровню развития способностей к демонстрации взрывных усилий и требующих наличие определенной вариативности в контексте приспособления к изменяющимся соревновательным условиям. При этом характерной особенностью технической оснащённости тхэквондиста выступает наличие высокоразвитой способности противостоять процессу утомления без видимого снижения эффективности тактических и технических приемов и действий.

Характерными общими признаками спортивной деятельности применительно к группе единоборств являются следующие:

– в ходе поединка спортсмен демонстрирует сложные комбинации передвижений, защитных и атакующих действий в условиях установленного лимита времени. Временные рамки поединка в единоборствах являются одним из ключевых условий выбора предпочтений по технике и тактике предстоящего поединка и предъявляют жесткие требования к уровню проявления быстроты ответных двигательных реакций, а кроме того, к вниманию мышлению, морально-волевым качествам единоборца;

- движения, демонстрируемые спортсменом в рамках поединка, преимущественно носят скоростно-силовую направленность;
- проведение технико-тактических действий в большинстве случаев осложняется активным противодействием соперника и проходит на фоне повышенного эмоционального возбуждения;
- результативность поединка определяется умением спортсмена своевременно и верно оценить манеру и нюансы поведения соперника, предвосхитить его намерения (создание тактически выгодных ситуаций).

Основная миссия соревновательной практики в единоборствах – оценка уровня совершенства различных двигательных навыков спортсмена посредством сравнения с показателями их совершенства у других единоборцев. Поскольку соревновательный поединок единоборца ограничивается определенными временными и пространственными рамками, в практике общепринято различать ряд специфических видов деятельности:

- деятельность единоборца в схватке;
- выполнение элементарных тактических и технических действий;
- деятельность единоборца в отдельных частях (предварительной и финальной) соревнований;
- деятельность единоборца в отдельном соревновании;
- деятельность единоборца в совокупности ряда соревнований [95].

Высокие спортивные результаты в различных видах единоборств напрямую связаны с реализацией ряда методических положений:

- приоритетность задачи повышения уровня скоростно-силовых качеств, присущих тому или иному виду единоборств, и совершенствование в этом контексте специальной выносливости;
- построение процесса спортивной подготовки с позиций строгого соответствия специфике соревновательной практики, характерной в различных видах единоборств;
- акцентированное развитие сильных качеств спортсмена, последовательное совершенствование специально проанализированных и отобранных технико-

тактических навыков, преимущественно обеспечивающих достижение запланированного результата;

– использование должных объемов и параметров специальной подготовки, особенно в тех режимах, которые моделируют отдельные аспекты соревновательной деятельности;

– повышение сбалансированности и степени надежности используемых атакующих и защитных вариантов действий в контексте требований, предъявляемых соревновательной деятельностью на ключевых турнирах годового тренировочного цикла.

Должное проектирование тренировочного процесса подразумевает строгую его нацеленность на создание оптимальной модели соревновательной деятельности, обеспечивающей эффективность выступлений на соревнованиях. Такое возможно только при учете развернутой информации о факторах, детерминирующих эффективность соревновательной практики, о взаимосвязях между спортивной подготовленностью и моделью соревновательной деятельности.

Стоит подчеркнуть, что эффективность соревновательной деятельности выступает в качестве интегрального показателя подготовленности спортсмена; специальные навыки и базовые качества обуславливают эффективность двигательных действий спортсмена в процессе демонстрации основных элементов соревновательной деятельности. Отметим, что базовые качества демонстрируют существенно большую вариабельность, по сравнению с основными компонентами соревновательной деятельности, и меньшую, чем ключевые функциональные характеристики и параметры, детерминирующие степень развития данных качеств. Такой подход дает возможность упорядочить механизм управления, позволяет увязать модель соревновательной деятельности и соответствующие ей элементы подготовленности с процедурой функциональной диагностики спортсменов, системой средств и методов, нацеленных на модернизацию компонентов соревновательной деятельности и спортивной подготовленности.

Адаптация спортсменов к экстремальной специфике условий спортивного

поединка на главных стартах проводится посредством многократного моделирования параметров и условий предстоящего поединка в соревновательной и тренировочной деятельности. В связи с этим существенно усиливается значимость системы и регламента предстоящих соревнований (число стартов, боев, схваток, соревнований и т.д.) в повышении показателей подготовленности участников соревнований и достижении спортсменами запланированных ранее результатов.

На основе анализа структурных компонентов соревновательной деятельности определяются модельные характеристики различной степени обобщенности.

Как отмечает А.А. Новиков, модельные характеристики соревновательной деятельности подразделяются на три основные группы: специфические для отдельно взятого вида спорта; общие для определенной группы видов спорта; общие для всех видов спорта [69]. Общая модельная характеристика как применительно ко всем, так и для конкретной группы видов спорта – это сбалансированное распределение сил участника соревнований во время выступлений (например, поединка). Данная характеристика позволяет оценить тактическую и специальную физическую подготовленность спортсмена, уровень его психической устойчивости. Применительно к спортивным единоборствам специальными и обобщенными модельными характеристиками выступают следующие показатели: разнообразие защитных и атакующих действий; объем защитных и атакующих действий; активность защитных и атакующих действий; эффективность защитных и атакующих действий.

Р.А. Пилюян указывает, что в истории развития спортивной науки известно много примеров, связанных с попытками моделирования отдельных фрагментов соревновательной практики из различных видов единоборств в лабораторных условиях [72]. Автор предостерегает, что при подобных экспериментах следует придерживаться основных методологических принципов, в противном случае проектируемая модель будет оторвана от реальности, и полученные на ее основе результаты не будут обладать научной значимостью. Следует моделировать не

только внешнюю составляющую, но и внутреннюю (эмоциональную и психическую) структуру изучаемого действия. В данном случае речь идет о нюансах моделирования мотивационно-целевых установок, психических состояний, приближенных к соревновательным условиям. Зачастую просчеты в этом направлении обесценивают те исследовательские наработки, в которых реализуемая в модельном эксперименте задача оказывается не сопряженной с реалиями соревновательной деятельности спортсмена.

По мнению специалистов, управление подготовкой борцов на основе индивидуализации тренировочного процесса связано с интенсивным внедрением в тренировочную практику объективных количественных методов оценки и контроля [38; 62]. В первую очередь это касается ряда сторон подготовки, где трудно уследить за динамикой без использования набора инструментальных методик: в частности, речь идет о таких проявлениях моторики спортсмена, как скорость движений и быстрота реагирования, напрямую влияющие на эффективность технико-тактических действий в соревновательной деятельности [68; 79].

По мнению Н.Н. Пилюка, «оценку степени готовности к исполнению упражнений соревновательной программы продуктивнее всего проводить на основе комплексного контроля модельных показателей спортивной подготовленности» [73]. Как отмечает автор, «среди компонентов необходимо выделять ключевые по степени значимости: тактический – умение бороться в условиях соревновательной деятельности; техническая готовность – уровень стабильности демонстрации упражнений из соревновательной программы; психический – сбалансированное поддержание состояния боевой готовности к предстоящей демонстрации упражнений соревновательной программы; функциональный – специальная физическая и функциональная подготовленность. Устойчивое и оптимальное состояние отмеченных компонентов в предсоревновательный период поддерживает должный уровень набранной спортивной формы спортсменов». В.М. Игуменов и Б.А. Подливаев подчеркивают, что во многих видах спорта «значительное внимание посвящено

совершенствованию параметров структуры и содержания непосредственно соревновательных действий, в частности тем из компонентов, выявление которых позволяет спортсменам рассчитывать на высокие спортивные результаты посредством акцентированного на них воздействия в ходе тренировки» [43]. В последние годы регулярно в качестве основного метода повышения спортивного мастерства спортсменов высокой квалификации используется моделирование отдельных сторон единоборств, что служит основанием для последующей разработки специальных тренировочных заданий. Опорой для моделирования комплексов тренировочных заданий служат существующая в единоборствах классификация элементов тактики и техники, а также аналитические выкладки соревновательной деятельности ведущих спортсменов в данном виде единоборств. В.М. Подливаев делает вывод, что «моделирование разнообразных ситуаций в единоборствах, включая наличие субъективного фактора судейства, дает возможность, прежде всего, расширить арсенал умений и навыков единоборца и, кроме того, отработать индивидуальную манеру выбора тактики ведения поединка, модернизировать технику с помощью варьирования способами тактической подготовки и использования различных динамических соревновательных ситуаций [78]. При таком подходе к тренировочному процессу, как считает автор, обеспечивается органическая взаимосвязь между этапами начальной подготовки и стадиями высшего спортивного мастерства».

Анализ научно-методической литературы, отражающей проблемы соревновательной практики высококвалифицированных спортсменов показывает, что определенные данные существенно повышают эффективность спортивной подготовки и вносят значительные коррективы в ключевые ее стороны: техническую, тактическую, физическую, интегральную, психологическую [40; 85]. В отмеченных работах констатируется, что модельные характеристики ведущих спортсменов закладывают фундамент существующего комплексного контроля в спортивном мире.

Модельные характеристики соревновательной деятельности, как отмечают Ф.П. Суслов, В.Л. Сыч и Б.Н. Шустин, должны раскрывать в спортивных



единоборствах следующие стороны: активность, разнообразие и объем, эффективность демонстрируемых технико-тактических действий [88].

В результате ряда исследований были разработаны и апробированы следующие показатели для интегральной оценки данных параметров [4; 58; 59].

*Эффективность* оценивается с позиций атакующих и защитных действий. Коэффициент надежности атакующих действий спортсмена, рассчитываемый по формуле:

$$K_{на} = \frac{\sum TTD_{оц}}{\sum TTD} \quad (1),$$

где

$K_{на}$  – коэффициент надежности атакующих действий;

$\sum TTD_{оц}$  – совокупность всех оцененных судьями технико-тактических действий;

$\sum TTD$  – совокупность всех неоцененных и оцененных технико-тактических действий.

Коэффициент надежности защитных действий рассчитывается по формуле:

$$K_{нз} = \frac{\sum TTD - \sum TTD_{оц}}{\sum TTD} \quad (2),$$

где

$K_{нз}$  – коэффициент надежности защитных действий;

$\sum TTD - \sum TTD_{оц}$  – разность между совокупностью всех неоцененных и оцененных судьями технико-тактических действий ( $TTD$ ) и оцененных судьями технико-тактических действий ( $TTD_{оц}$ );

$\sum TTD$  – совокупность всех неоцененных и оцененных судьями технико-тактических действий ( $TTD$ ).

*Активность* – количество оцененных различных приемов (зачастую характеризуется показателем плотности, то есть числом всех атакующих двигательных действий за единицу времени); интервал оцененных атак – величина, обратная показателю плотности, то есть временной промежуток, затраченный на одно атакующее действие (в среднем); распределение атакующих

проигранных и выигранных действий по минутам боя раундам, периодам, (иногда используется как опосредованная характеристика демонстрации тактического мастерства или уровня психологической готовности к предстоящему поединку).

*Разнообразие* – число использованных приемов (или отношение его к итоговому количеству приемов, классифицируемых в данном виде спорта).

Подводя итог вышесказанному, отметим, что специфика современных единоборств – группы контактных видов спорта, где зачастую можно столкнуться с активным сопротивлением неизвестного заранее соперника, не дает устойчивых оснований для планирования соревновательной деятельности в академическом понимании данного термина. Эта специфика детерминирует особую роль и ценность знаний о соревновательном потенциале каждого отдельно взятого спортсмена, представляющем собой основу для выбора траектории стратегического замысла тренировочного процесса на основе учета индивидуальных параметров и особенностей занимающихся [23–25; 77].

### **Заключение по первой главе**

По типу деятельности поединок в тхэквондо можно отнести к категории сложно-координационных видов деятельности с явным проявлением скоростно-силовых характеристик. Вся сложность деятельности тхэквондиста заключается в том, что на протяжении всего поединка ему необходимо вести непрерывный мониторинг складывающейся ситуации на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника. В данном случае речь идет о быстром и точном анализе двигательных проявлений оппонента, эффективный поиск слабых мест в его оборонительных и атакующих действиях. В этой связи сенсорные системы тхэквондиста, в частности, его зрительный и слуховой анализаторы играют большую роль в достижении высокого спортивного результата.

В научно-методической и специализированной литературе выделяется два вида двигательных реакций: простая и сложная, при этом время реакции делится на латентный и моторный периоды. В первом случае речь идет о скрытом

периоде, в момент которого происходит передача нервного импульса от анализатора к мышцам через мозг, во втором случае имеется ввиду скорость сокращения мышц. Кроме самого понятия реакции специалистами и экспертами выделяется такой компонент как антиципация или предвосхищение, высокий уровень развития которого является определяющим для победы. Большинство авторов отмечает, что антиципация есть результат накопленного опыта спортсмена. С его помощью спортсмену легче сопоставлять ситуацию на площадке в настоящий момент с прошлыми поединками и быстрее реагировать на действия соперника, предвосхищая их.

В зарубежной и отечественной литературе в достаточной мере освещен вопрос о значимости развития специальных навыков тхэквондистов, но, в тоже время, на наш взгляд, мало изучены механизмы получения и обработки спортсменом оперативной информации о двигательных действиях соперника, позволяющие успешно оценить двигательные проявления противника и эффективно осуществить собственные технические приёмы.

## ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Методы исследования

Для решения поставленных в работе задач проводилось разноплановое комплексное исследование с использованием следующих методов:

1. Теоретический анализ и обобщение литературных источников, документальных и архивных материалов.
2. Анкетирование.
3. Физиологические методы диагностики.
4. Педагогические наблюдения в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.
5. Педагогический эксперимент.
6. Методы математической статистики.

**Теоретический анализ и обобщение литературных источников, документальных и архивных материалов.** В процессе анализа литературных данных был сделан акцент на источники, рассматривающие вопросы места и роли двигательных реакций человека и методов их развития, основных навыков тхэквондиста, диагностики времени моторных реакций, формирования технического мастерства тхэквондистов, анализа структуры и содержания соревновательной деятельности в тхэквондо. По итогам исследования было изучено 142 литературных источника, из них 45 – на иностранных языках.

**Анкетирование.** В анкетном опросе приняли участие 63 тренера (из них 20 тренеров, работающих в составе сборной России по разным возрастам; 34 тренера, работающих с группами спортивного совершенствования в различных регионах России; 9 тренеров, работающих с тренировочными группами на региональном уровне). Анкетный опрос проводился с целью установления причин ошибочных технических действий тхэквондиста, приводящих к пропуску результативных ударов, выполняемых его соперником.

**Физиологические методы диагностики.** Исследование двигательных

реакций проводились при помощи компьютерного программного комплекса «Лонгитюд ЭДК Б». В качестве аппаратуры для измерений использовался монитор компьютера (диагональ 19 дюймов), на который выводились задания и стимульные сигналы, а также отдельный блок магнитных датчиков Холла в количестве четырех штук, подключаемых к компьютеру через usb интерфейс.

*Простая и сложная двигательная реакция.* (Меню методов в программном комплексе – 223/224 – Сенсомоторные реакции (ПСР и ССР).

*Простая сенсомоторная реакция (ПСР)* оценивалась по времени между появлением стимульного сигнала и окончанием движения (перенос указательного пальца с одной кнопки на другую). Время реакции (ВР) складывается из двух компонентов: латентного (сенсорного) периода (ЛП) и моторного периода (времени движения) (МП).

*Сложная сенсомоторная реакция (ССР)* представляет собой реакцию выбора из трех световых сигналов. Отличие ССР от ПСР заключается в усложнении процесса переработки информации, процесса идентификации сигнала, а также процесса пространственной координации. При измерении ССР также регистрируются: ВР, ЛП и МП. В данном случае ЛП включает в себя решение сенсорной проблемы выбора и соотносится с пятым уровнем регуляции, а МП, как и в ПСР, – с четвертым.

Процедура выполнения тестов.

В начале каждого теста производится несколько (до 10 единиц) тренировочных попыток, после чего испытуемый должен выполнить 10 рабочих попыток с записью результатов в память прибора.

Каждая попытка производится следующим образом:

1. Магнитные датчики размещаются перед испытуемым на полу;
2. Испытуемый встает одной ногой на датчик;
3. При подаче стимульного сигнала, испытуемый должен как можно быстрее перенести ногу с одного датчика на другой;
4. Латентный период учитывал время от подачи стимула до отпускания первого датчика, моторный период – от поднятия ноги с первого датчика до

касания второго датчика.

*Реакция на движущийся объект (РДО).* (Меню методов в программном комплексе – 225/226 – Реакции на движение и время (РДО)).

В показателях РДО проявляется способность испытуемого антиципировать (предвосхищать) время изменения пространственного положения стимула и соотносить с ним сенсорные процессы регуляции своего движения. Соотношение точности выполнения «принудительного» (РДО I) и индивидуального (РДО II) вариантов свидетельствует о чувствительности испытуемого к внешним временным ограничениям. Вместе с показателями точности используются показатели стабильности и направления ошибки, последний параметр говорит о склонности к запаздыванию или поспешности и характеризует степень сенсорного возбуждения.

Процедура выполнения тестов.

В начале тестов РДО производится несколько (до 10 единиц) тренировочных попыток, после чего испытуемый должен выполнить 10 попыток с записью результатов в память прибора. Каждая попытка производится следующим образом:

1. Магнитные датчики размещаются перед испытуемым на полу;
2. Испытуемый касается указанного датчика, при этом во всех трех тестах сразу загорается красная точка на нулевой отметке на экране компьютера; но, далее в тесте РДО II красная точка начинает двигаться *сразу* с заданной скоростью; в тесте РДО I красная точка начинает двигаться *через некоторое случайное время*;
3. Испытуемый должен повторно коснуться датчика в момент времени, когда бегущая точка совмещается с меткой остановки.

Результатом каждого теста на сенсомоторную реакцию указывалось время в миллисекундах.

**Педагогические наблюдения в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.** Педагогические наблюдения осуществлялись в процессе посещения тренировочных занятий ведущих и начинающих тренеров в

спортивных секциях и ДЮСШ г. Волгограда и г. Волжского (Волгоградской области), а также на соревнованиях по тхэквондо регионального и всероссийского уровня. В процессе наблюдений фиксировались: а) средства и методы педагогического и психологического воздействия; б) формы проведения занятий; в) возраст занимающихся; г) стаж, спортивная квалификация; д) особенности ведения поединков спортсменами различной возрастной категории.

*Оценка уровня технической подготовленности.* Уровень технической подготовленности определялся через оценку: объема, разносторонности и эффективности технических действий, выполненных во время поединков. Объем технических действий рассчитывается по коэффициенту плотности ударных действий ( $K_{нуд}$ ):

$$K_{нуд} = \frac{КУ}{T} \cdot 100\% \quad (3),$$

где

КУ – количество ударов, нанесенных за весь спортивный поединок;

T – время поединка в секундах;

и коэффициенту плотности передвижений ( $K_{пп}$ ) (С.В. Павлов, 2004) [70]:

$$K_{пп} = \frac{КП}{T} \cdot 100\% \quad (4),$$

где

КП – количество всех видов передвижений, выполненных за весь спортивный поединок;

T – время поединка в секундах.

Показатель объема технических действий определялся путем расчёта коэффициента объема технических действий ( $K_{отехд}$ ) (С.В. Павлов, 2004) [70]:

$$K_{отехд} = \frac{K_{нуд} + K_{пп}}{2} \quad (5),$$

где

$K_{пуд}$  – коэффициент плотности ударных действий;

$K_{пп}$  – коэффициент плотности передвижений.

Разносторонность технических действий рассчитывалась по коэффициенту

разносторонности технических действий ( $K_{ртехд}$ ) (С.В. Павлов, 2004) [70]:

$$K_{ртехд} = \frac{техд}{ТехД} \cdot 100\% \quad (6),$$

где

$техд$  – все технические действия, которые выполнил спортсмен во время соревновательного поединка;

$ТехД$  – все технические действия, выполненные всеми участниками соревнований за весь турнир.

Эффективность технических действий определялась по следующим показателям: общее число ударов, нанесенных спортсменом, число ударов, дошедших до цели, число парированных ударов и количество ударов, оценённых судьями. На основе данных показателей производилась оценка эффективности боевых действий с помощью вычисления ряда коэффициентов эффективности:

атакующих действий ( $K_{эат}$ ):

$$K_{эад} = \frac{эад}{ЭАД} \cdot 100\% \quad (7),$$

где

$эад$  – число ударов, достигших цели;

$ЭАД$  – число всех ударов, нанесенных за поединок;

защитных действий ( $K_{эзд}$ ):

$$K_{эзд} = \frac{эзд}{ЭЗД} \cdot 100\% \quad (8),$$

где

$эзд$  – количество ударов, парированных спортсменом;

$ЭЗД$  – общее число ударов, выполненных атакующим за поединок;

боевых действий ( $K_{эбд}$ ):

$$K_{эбд} = \frac{K_{эад} + K_{эзд}}{2} \cdot 100\% \quad (9),$$

где

$K_{эад}$  – коэффициент эффективности атакующих действий;

$K_{эзд}$  – коэффициент эффективности защитных действий;



и коэффициента результативности ( $K_p$ ):

$$K_p = \frac{P}{P} \cdot 100\% \quad (10),$$

где

$p$  – количество ударов, оцененных судьями;

$P$  – количество всех ударов, достигших цели за поединок.

По результатам данных коэффициентов рассчитывался уровень разных сторон технической подготовленности спортсменов.

Определение уровня технической подготовленности в целом ( $K_{Tex\Pi}$ ) производилось в условных единицах по формуле:

$$K_{Tex\Pi} = \frac{K_{omexd} + K_{pMexd} + K_{эад} + K_{эзд} + K_{эбд} + K_p}{6} \quad (11),$$

где

$K_{omexd}$  – коэффициент объема технических действий;

$K_{pMexd}$  – коэффициент разносторонности технических действий;

$K_{эад}$  – коэффициент эффективности атакующих действий;

$K_{эзд}$  – коэффициент эффективности защитных действий;

$K_{эбд}$  – коэффициент эффективности боевых действий;

$K_p$  – коэффициент результативности.

*Анализ уровня тактической подготовленности.* Уровень тактической подготовленности определялся через оценку: объема, разносторонности и эффективности тактических действий.

Объем тактических действий рассчитывался по коэффициенту отдельного тактического действия ( $K_{omд}$ ) (С.В. Павлов, 2004) [70]:

$$K_{omд} = \frac{KTД}{T} \cdot 100\% \quad (12),$$

где

$KTД$  – количество тактических действий, которые выполнил спортсмен за весь спортивный поединок;

$T$  – время поединка в секундах.

Разносторонность тактических действий рассчитывалась по коэффициенту

разносторонности тактических действий ( $K_{p\tau d}$ ) (С.В. Павлов, 2004) [70]:

$$K_{p\tau d} = \frac{m\delta}{TД} \cdot 100\% \quad (13),$$

где

$m\delta$  – все тактические действия, исполненные спортсменом за бой;

$TД$  – общее число тактических действий, выполненных всеми участниками соревнований за весь турнир.

Эффективность тактики ведения поединка определялось через анализ следующих тактических действий: помогающих реализации избранной тактики ведения поединка, способствующих перестройке тактики ведения поединка, ситуативные и подготовительные тактические приемы.

Вышеуказанные тактические действия рассчитывались в количественных характеристиках, на основе экспертных оценок и заносились в протоколе оценивания тактической готовности тхэквондистов (Таблица 2).

Таблица 2 – Протокол оценки тактической подготовленности спортсменов

Компоненты тактической подготовленности	1-й раунд	2-й раунд	3-ий раунд	Весь бой
Умение осуществлять избранную тактику ведения боя (использует, не использует)				
Умение перестраиваться в ходе боя (использует, не использует)				
Ситуативные тактические действия (использует, не использует)				
Подготовительные тактические действия (использует, не использует)				

Анализ тактических действий осуществлялась следующим образом. В случае использования тактических действий в поединке, они оцениваются в 1 балл, если нет, – то в 0 баллов, если в раунде не возникало ситуаций для проведения того или иного тактического действия – ставится минус.

Оценки в протоколе тактической подготовленности спортсмена записывались в каждом раунде, после чего, с помощью суммирования всех баллов рассчитывалась общая оценка за весь бой по каждому компоненту тактической

подготовленности.

Полученные данные дают возможность проанализировать тактические действия с помощью следующих коэффициентов:

$K_{um}$  – коэффициент избранной тактики – движения, способствующие реализации выбранной тактики ведения боя:

$$K_{um} = \frac{um}{ИТ} \cdot 100\% \quad (14),$$

где

$um$  – число тактических действий, используемые спортсменом в поединке;

$ИТ$  – число тактических действий, необходимых для выполнения спортсменом за весь бой.

$K_{nm}$  – коэффициент перестройки тактики – движения, помогающие перестройке тактики ведения поединка:

$$K_{nm} = \frac{nm}{ИТ} \cdot 100\% \quad (15),$$

где

$nm$  – число тактических действий, перестроенных спортсменом в поединке;

$ИТ$  – число тактических действий по перестройке тактики ведения боя, которые спортсмен должен был выполнить за весь поединок.

$K_{стд}$  – коэффициент ситуативных тактических действий – ситуативные тактические действия:

$$K_{стд} = \frac{стд}{СТД} \cdot 100\% \quad (16),$$

где

$стд$  – количество ситуативных тактических действий, которые спортсмен использовал в бою;

$СТД$  – количество ситуативных тактических действий, которые спортсмен должен выполнить за весь поединок.

$K_{nmд}$  – коэффициент подготовительных тактических действий:

$$K_{nmд} = \frac{nmд}{ИТД} \cdot 100\% \quad (17),$$

где

$nm\delta$  – количество подготовительных тактических действий, которые спортсмен использовал в бою;

$ПТД$  – количество подготовительных тактических действий, которые спортсмен должен выполнить за весь поединок.

Для определения уровня тактической подготовленности в целом ( $КТП$ ), используется следующий математический способ, в результате чего в условных единицах определяется показатель уровня подготовленности:

$$КТП = \frac{K_{om\delta} + K_{pm\delta} + K_{um} + K_{nm} + K_{cm\delta} + K_{nm\delta}}{6} \quad (18),$$

где

$K_{om\delta}$  – коэффициент объема тактических действий;

$K_{pm\delta}$  – коэффициент разносторонности тактических действий;

$K_{um}$  – коэффициент избранной тактики;

$K_{um}$  – коэффициент перестройки тактики;

$K_{cm\delta}$  – коэффициент ситуативных тактических действий;

$K_{nm\delta}$  – коэффициент подготовительных тактических действий.

**Педагогический эксперимент.** Экспериментальная проверка эффективности разработанной методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника осуществлялась в ходе педагогического эксперимента в 2018 – 2019 гг. в спортивной школе № 3 г. Волжского (Волгоградская область), в котором приняли участие две группы спортсменов в количестве 66 человек: экспериментальная группа (ЭГ) – 32 человека (24 спортсменов групп тренировочного этапа, 8 спортсменов из групп спортивного совершенствования) и контрольная группа (КГ) – 34 человека (27 спортсменов групп тренировочного этапа, 7 спортсменов из группы спортивного совершенствования).

**Методы математической статистики.** Вычисляли основные статистические показатели – среднее выборочное, ошибку среднего выборочного, среднее квадратическое отклонение, устанавливали достоверность различий по t-критерию Стьюдента [15; 39].

## 2.2 Организация исследования

Исследование проводили в три этапа.

*Первый этап* (2015 – 2017 гг.) был посвящен исследованию специальных литературных источников, эмпирическим наблюдениям за спортсменами в ходе соревновательной деятельности, беседам и интервью с ведущими тренерами страны. В ходе исследования были изучены проблемы спортивной тренировки в тхэквондо, аспекты антиципации движений, определены наиболее значимые критерии спортивного поединка, проведен анализ поединков официальных юниорских первенств и чемпионатов страны в период с 2015 по 2017 годы. Это позволило сформулировать актуальность диссертационной работы, ее задачи, методы и организацию исследования.

На *втором этапе* (2017 – 2018 гг.) решались основные задачи исследования. Изучалась специфика и структура соревновательной деятельности в тхэквондо, выявлялись важнейшие двигательные действия, определяющие успешность соревновательной деятельности. Определялась временная структура поединка тхэквондо. Проводился анализ различных видов двигательных реакций. Изучались особенности чувства времени тхэквондистов различной квалификации. Выявлялись причины начала атаки и контратаки в поединках тхэквондо. Определялись особенности зрительного восприятия ошибок соперника и предвосхищения атакующих действий соперника. Это позволило разработать научно обоснованную методику технической подготовки тхэквондистов, включающую в себя комплекс необходимых тренировочных заданий, способствующих развитию двигательных реакций. Педагогические наблюдения в рамках констатирующего эксперимента проводились на соревнованиях регионального и Всероссийского уровня, а также на учебно-тренировочных сборах по тхэквондо. На этапе предварительных исследований было проанализировано свыше 1500 поединков тхэквондистов различной квалификации (от II спортивного разряда до мастера спорта России международного класса) по итогам их участия в соревнованиях от регионального

до международного уровня. К участию в ряде констатирующих экспериментов было привлечено свыше 100 тхэквондистов различного возраста и спортивной квалификации.

Заключительный *третий этап* исследования (2018 – 2019 гг.) включал в себя разработку, апробацию в рамках основного педагогического эксперимента и оценку эффективности содержания методики технической подготовки тхэквондистов на основе оперативной информации о действиях соперника. На этом этапе были получены и проанализированы результаты исследования, сформулированы практические рекомендации, позволяющие повысить соревновательную результативность юных тхэквондистов, подписаны акты внедрения основных результатов исследования в практику работы различных спортивных учреждений ряда регионов России. По итогам проделанной работы был окончательно оформлен текст диссертационной работы, опубликованы основные результаты исследования.

## ГЛАВА 3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА

### 3.1 Особенности современного соревновательного поединка в тхэквондо

Анализ содержания поединков тхэквондистов двух последних олимпийских циклов показал значительное отличие их технико-тактической структуры в сравнении с боями первого десятилетия текущего столетия. С момента первой Олимпиады, где тхэквондо было представлено в официальной программе игр, прошло более пятнадцати лет, но основные и, на наш взгляд, самые значительные изменения в технике и тактике ведения поединка произошли в период подготовки к Олимпиаде в Лондоне (2012 г.). Если быть точнее – это 2010 год, тот момент, когда было принято решение об использовании электронной системы судейства. Умение попадать датчиками, находящимися на стопах спортсмена, по датчикам, расположенным на защитном жилете и шлеме соперника, стало решающим при определении победителя схватки. С одной стороны, значительно повысилась объективность оценки поединка, с другой – сильно пострадала зрелищность боя. В этой связи, спортивные чиновники международной федерации тхэквондо привнесли значительные изменения в правила поединка. Необходимо отметить, что с 2010 года изменения в правилах происходили 11 раз! Естественно, это не могло не отразиться на технической стороне поединка (особенно, с позиций нюансов временных параметров схватки). В ряде работ описываются различные стили ведения поединка, тактические схемы и техники, определяющие успех, но на сегодняшний день данные исследования практически не имеют практической ценности, поскольку требования, предъявляемые к уровню спортивной подготовленности тхэквондистов, ушли далеко вперед [26; 30; 47; 52; 55]. В нашей работе представлена попытка изучения современной структуры поединка в тхэквондо с целью разработки методики технической подготовки, в основу которой будет положена идея тренировки на основе получения и обработки оперативной информации о действиях соперника.

### 3.1.1 Причины пропуска результативного удара в поединке тхэквондо

Определение причин успеха и неудачи в спортивном поединке в тхэквондо, на наш взгляд, является отправной точкой для построения экспериментальной методики технической подготовки. Нами была предпринята попытка выяснить – в чём причины ошибочных технических действий, приводящих к пропуску результативных ударов в ходе поединка. Среди экспертов, в число которых вошли 63 тренера, работающих с региональными и национальными сборными командами по тхэквондо, мы провели анкетный опрос, в котором просили респондентов предложить варианты причин пропуска удара спортсменами. Результаты опроса представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Причины ошибочных технических действий, приводящих к пропуску результативных ударов в ходе поединка

Причина	Кол-во ответов	% ответов
Открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме	53	84
Потеря безопасной дистанции с соперником	46	73
Реагирование на ложный удар соперника	34	54
Несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара	29	46
«Провал» после атакующего удара	23	37
Потеря визуального контроля за действиями соперника	18	29

Анализ ответов, полученных в ходе анкетирования, позволил установить, что наиболее распространённой причиной ошибочных технических действий, приводящих к пропуску результативных ударов в ходе поединка, является «Открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме» – ее в своих анкетах отметили 84% респондентов. Кроме этого, 73% опрошенных отметили ту или иную причину, связанную с потерей спортсменом безопасной дистанции с соперником. В ответах по данной причине было множество вариантов, такие как «неверный выбор дистанции», «потеря рабочей дистанции», «пропуск благоприятной дистанции». В рамках данного исследования мы объединили все ответы со словом «дистанция» в один ответ,

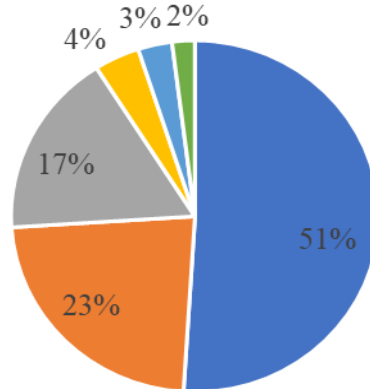


более широко описывающий эту причину пропуска удара, приносящего баллы. Немногим более половины опрошенных (54%) выделяют причиной реакцию на ложный удар соперника, после выполнения которого наносился акцентированный удар, приносивший очки. Отметим, что именно за счет таких ложных ударов в последнее время повысилась плотность поединка в тхэквондо. Несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара определили (как причину пропуска ответного результативного технического приёма) 46% опрошенных. В данном случае подразумеваются недостатки в технике начала двигательного действия. В 37% полученных анкет была выделена причина «провала» после атакующего удара. Как и в предыдущем случае, это можно отнести к категории ошибок в технической подготовке. Потеря зрительного контроля – как причина пропуска результативного удара соперника – была отмечена в 29% анкет. Данную причину, как и последние две, можно отнести к недостаткам в технической подготовленности ведения поединка. Проведенный анкетный опрос позволил нам выявить 6 основных причин, которые отмечали респонденты в своих анкетах. В среднем, каждый респондент называл от 3 до 8 причин. Ответы, встречающиеся менее чем в десяти анкетах, нами не учитывались (по причине малой вероятности).

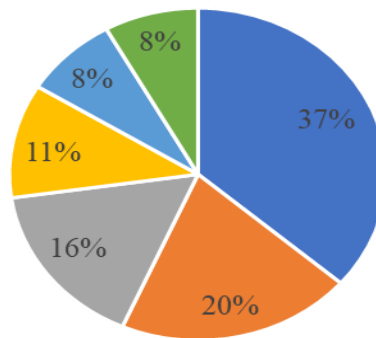
Анкетный опрос позволил нам выявить экспертное мнение тренерского сообщества. Для установления объективных причин пропуска результативных ударов мы провели анализ поединков Чемпионата Мира 2017 года (г. Муджу, Корея), Первенств России среди юниоров 2017 и 2018 годов, Первенства Европы среди юниоров 2018 года, Чемпионата России 2017 года, Чемпионат Европы 2018 года. Всего было проанализировано более 790 поединков. Нами сравнивались причины пропуска результативного удара у взрослых спортсменов и спортсменов в возрасте 15 – 17 лет. Кроме этого, мы отдельно изучили статистические данные, полученные в предварительной и финальной частях соревнований.

На Рисунке 1 представлены основные варианты ошибочных технических действий, приводящих к пропуску результативных ударов в ходе поединка в тхэквондо.

Взрослые 17 лет и старше  
 пп - 388 (количество поединков всего);  
 пэ - 5136 (количество результативных эпизодов)



Юниоры 15-17 лет  
 пп - 406 (количество поединков всего);  
 пэ - 5734 (количество результативных эпизодов)



- П1 - открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме
- П2 - потеря безопасной дистанции с соперником
- П3 - реагирование на ложный удар соперника
- П4 - несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара
- П5 - потеря визуального контроля за действиями соперника
- П6 - «провал» после атакующего удара

Рисунок 1 – Причины пропуска результативного удара в поединке тхэквондо

Проведенный анализ поединков на предмет выявления причин пропуска результативного удара выявил, что открытая зона для нанесения удара на

защитном жилете или шлеме является наиболее распространённой причиной, по которой спортсмены проигрывают один из эпизодов поединка. В двух возрастных группах процент пропуска ударов по первой причине имеет значительное отличие. У взрослых он составляет в среднем 51%, в юниорском возрасте этот показатель равен 37%. Потеря безопасной дистанции с соперником – вторая причина по количеству пропущенных ударов в двух возрастных категориях. Различия в процентах у взрослых и юниоров можно назвать незначительными: 23% и 20% соответственно. Еще менее значительная разница по возрастным категориям у третьей причины: в 17% результативных эпизодах было отмечено, что взрослые спортсмены пропускают удары в связи с реакцией на ложный удар соперника; в юниорском возрасте это происходило в 16% случаев. Несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара является четвертой по объему пропущенных ударов причиной, но в отличие от трех предыдущих – больший процент по данной причине наблюдается в юниорском возрасте (11%), у взрослых из-за несвоевременного сближения пропускают результативные удары в 4% эпизодов. Пятой причиной ошибочных действий является визуального контроля за действиями соперника. Данная техническая оплошность была выявлена нами в 3% случаев у взрослых спортсменов; юниоры совершают такую ошибку более чем в два раза чаще (8%). Совсем непростительной ошибкой, как для юниоров, а, тем более, для взрослых, является «провал» после атакующего удара, вследствие чего можно не просто пропустить результативный удар, а оказаться в тяжёлом нокауте. Из всего объема пропущенных ударов взрослые в 2% случаев допускают такие ошибки, все они были отмечены на предварительных этапах турниров (1/32, 1/16, 1/8), в финальной части выступлений процент пропущенных результативных ударов по причине «провала» после атакующего удара равнялся нулю. В юниорском возрасте по данной причине пропускают удары намного чаще (8%). Также как и у взрослых, у юниоров, в основном, отмечается пропуск ударов, приносящих баллы сопернику по данной причине, на предварительном этапе соревнований; в финальной части такие ошибки допускаются, но значительно реже.

Резюмируя вышесказанное, следует констатировать, что все шесть причин можно разделить на две группы: 1) причины, связанные с низким уровнем показателей двигательной реакции ( $P_1, P_2, P_3$ ); 2) причины, связанные с недостаточным уровнем технической подготовленности ( $P_4, P_5, P_6$ ). У взрослых наблюдается наибольший процент пропуска ударов по причинам из первой группы. У юниоров этот процент ниже, но утверждать, что юниоры пропускают меньше результативных ударов, было бы неправильно: напротив, количество пропущенных ударов в данной возрастной группе выше. Низкий процент получается из-за высокого показателя пропущенных ударов по причинам, сосредоточенным во второй группе. Более низкий уровень технической подготовленности юниоров по сравнению с взрослыми спортсменами логичен, в силу наличия меньшего опыта и возраста. Тем не менее, нам следует учесть последние три причины пропуска ударов из шести при построении методики технической подготовки на основе оперативной информации о действиях соперника. Подробная статистика по соревнованиям различного уровня представлена в Приложении А.

### **3.1.2 Характеристика ударов, приносящих баллы в поединке тхэквондо**

Разобрав в предыдущем разделе общую классификацию ошибок, вследствие которых спортсмены пропускают результативные удары в ходе поединка, в данном разделе мы проанализируем ряд моментов, относящихся к структуре боя тхэквондистов:

- 1) какие удары являются наиболее результативными?
- 2) какие зачетные зоны приносят большее количество баллов?
- 3) на какой дистанции набирается больше баллов?

Отвечать на данные вопросы мы будем в контексте двух возрастных категорий (взрослые, юниоры) и соревнований, описанных в разделе 3.1.1. Прежде чем ответить на первый вопрос о том, какие удары являются наиболее результативными в поединке тхэквондо, следует обозначить терминологию,

используемую при анализе поединков. До момента применения электронной системы судейства на соревнованиях тхэквондо использовались названия ударов ногами на корейском языке. Анализ ударов в поединках представлен в работах [22; 45]. В настоящее время техника ударов изменилась достаточно сильно и то, что раньше называли ударом «юп чаги», сейчас может называться некоторыми специалистами ударом «миро чаги». Чтобы избежать путаницы в терминологии, мы предлагаем использовать для определения удара параметры его траектории и положение бьющей ноги относительно соперника. Например, вышеупомянутый удар будет называться как прямой впереди стоящей или сзади стоящей ногой. При проведении анализа мы разделили поединки на предварительные (1/32, 1/16, 1/8) и финальные (1/4, 1/2, финал). Сравнительный анализ результативности ударов в поединках тхэквондо у взрослых спортсменов на предварительном и финальном этапах соревнований представлен на Рисунке 2.

На предварительном этапе соревнований у взрослых спортсменов было проанализировано 4473 результативных эпизода в 361 поединке. В финальной части соревнований было проанализировано 2644 эпизода с получением баллов в 336 поединках. Значительная разница в количестве результативных эпизодов при незначительной разнице количества поединков в целом объясняется тем, что в финальной части соревнований сходятся спортсмены примерно равные по уровню спортивной подготовленности, чего нельзя сказать о предварительных этапах соревнований. В среднем нами отмечено 13 – 14 результативных эпизодов за поединок в предварительной части соревнования; в финальной части – средний показатель отмечен на уровне 5 – 7 эпизодов.

Как для финального, так и для предварительного этапов соревнований наиболее удачными в плане набора баллов были выявлены боковые удары впереди стоящей и сзади стоящей ногой. В сумме результативность этих ударов составляют 57% на предварительном этапе и 61% в финальной части соревнований соответственно.

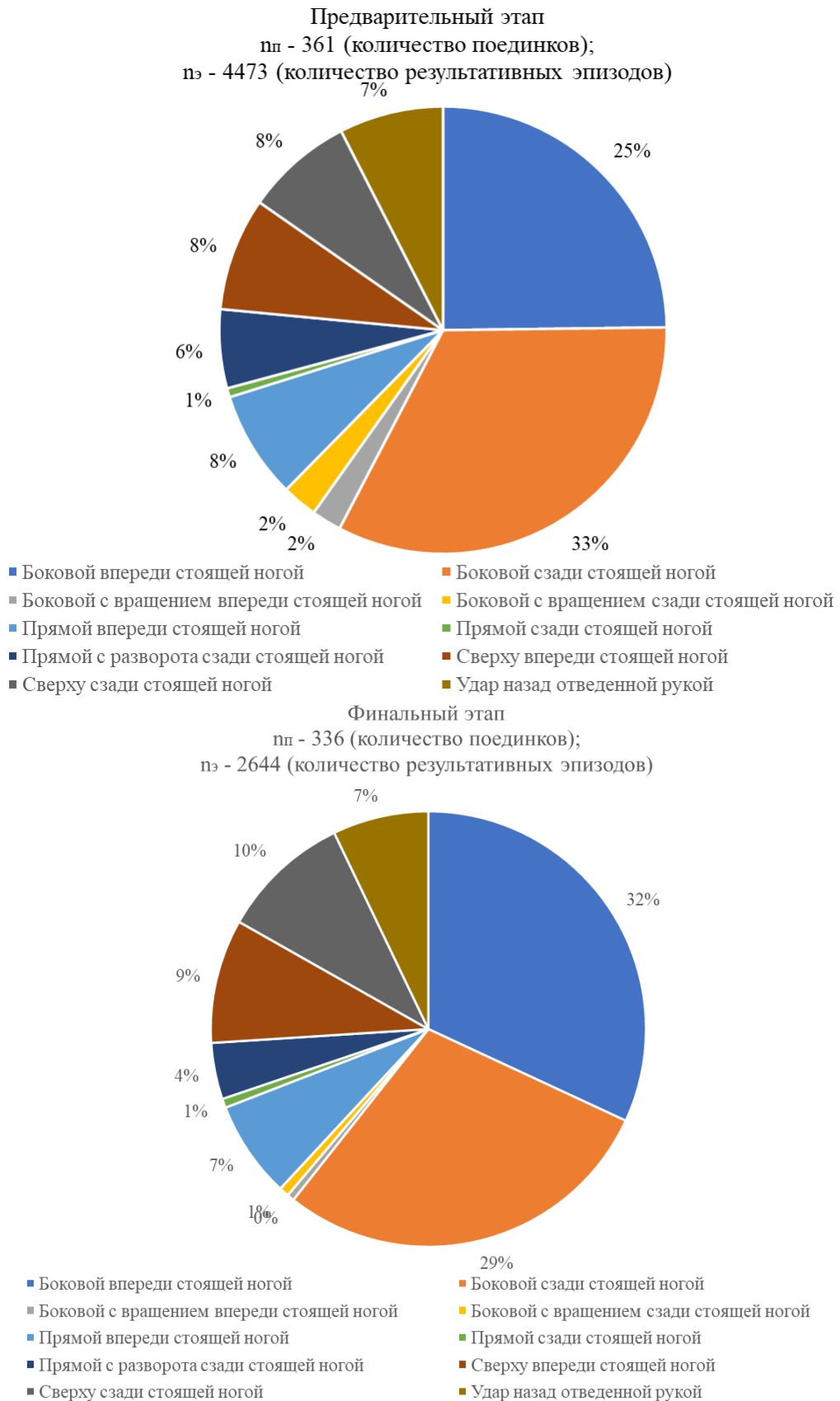


Рисунок 2 – Результативность ударов в тхэквондо в зависимости от возраста и этапа соревнований (взрослые спортсмены: 17 лет и старше)

Рассматривая отдельно каждый из ударов, нами установлено, что на предварительном этапе ударами впереди стоящей ногой набирают баллы в 24% случаев, в финальной части это происходит в 32%. Столь значительная разница объясняется тем, что в финальную часть попадают, в основном, спортсмены, имеющие более высокие показатели длины нижних конечностей. Более эффективным в плане экономизации энергозатрат и снижения риска получения ответного удара является именно боковой удар впереди стоящей ногой. Установлено, что данные разновидности ударов успешно применяются как в атакующих, так и в контратакующих действиях.

Обратная картина наблюдается в использовании бокового удара сзади стоящей ногой (предварительная часть соревнований 33%, финальная – 29%). По сравнению с боковым ударом впереди стоящей ногой разница результативности бокового удара сзади стоящей ногой в предварительной и финальной частях соревнований составляет 4%. Объяснить популярность использования данного удара при наборе баллов можно более простой биомеханической структурой, а также большей силой при нанесении удара. Наиболее часто боковой удар сзади стоящей ногой используется при нанесении ударов в открытую часть жилета.

Удар назад отведенной рукой приносит баллы в 8% случаев на предварительном этапе и в 7% в финальной части соревнований. Отметим, что удар рукой – это единственный удар, оценку которому дают боковые судьи. Снижение количества критериев оценки данного технического действия позволило ему стать достаточно популярным для набора баллов. Нами отмечены случаи, когда судьи в решающем 4-м раунде финального поединка оценивали удар рукой. Если раньше данный удар исполнялся исключительно навстречу атакующему действию – и это было одним из критериев оценки – то в настоящее время, ввиду упразднения данного критерия, отмечается нанесение удара в атакующих и контратакующих действиях.

Удар сверху сзади стоящей ногой приносит спортсменам в предварительной части соревнований баллы в 8% случаев, в финальной части процент увеличивается до 10%. Данный удар наносится исключительно в голову и

является достаточно результативным, принося спортсмену три очка. Наибольшая эффективность данного удара отмечена в исполнении его с близкой дистанции или клинча.

Нанесение (аналогичного предыдущему) удара впереди стоящей ногой приносит очки спортсменам в предварительных поединках в 8% в финальной в 9%. Отмечено преимущественное выполнение данного удара в контратакующих действиях с предвосхищением технического действия соперника. Наиболее часто удар сверху впереди стоящей ногой используется спортсменами, имеющими преимущество в росте.

Результативность прямого удара впереди стоящей ногой в предварительной части соревнований находится на уровне 8%, немного ниже эффективность данного удара в финальной части (7%). В основном, прямой удар впереди стоящей ногой выполняется в момент встречного сближения с соперником. Сила данного удара является достаточно низкой, а набор баллов происходит за счет инерции встречного движения тела оппонента.

Боковой удар с вращением сзади стоящей ногой выполняется спортсменами преимущественно в верхний уровень. Введение электронной системы судейства позволило набирать баллы, нанося удары в жилет. В предварительной части соревнования данный удар эффективен в 4%, в финальной части соревнований эффективность значительно ниже (1%). Сложная биомеханическая структура данного удара объясняет его невысокую популярность. Еще одним фактором низкой популярности данного технического действия является высокая опасность получения ответного удара, ввиду кратковременной потери зрительного контроля над соперником. Удар с вращением сзади стоящей ногой наносится, преимущественно, в контратакующих действиях. Наибольшая эффективность отмечена при предвосхищении технического действия соперника.

Боковой удар с вращением впереди стоящей ногой имеет значительные отличия по биомеханике движения в отличие от удара с вращением сзади стоящей ногой. Следует отметить еще большую сложность исполнения данного удара. В предварительных поединках спортсменам при выполнении указанного



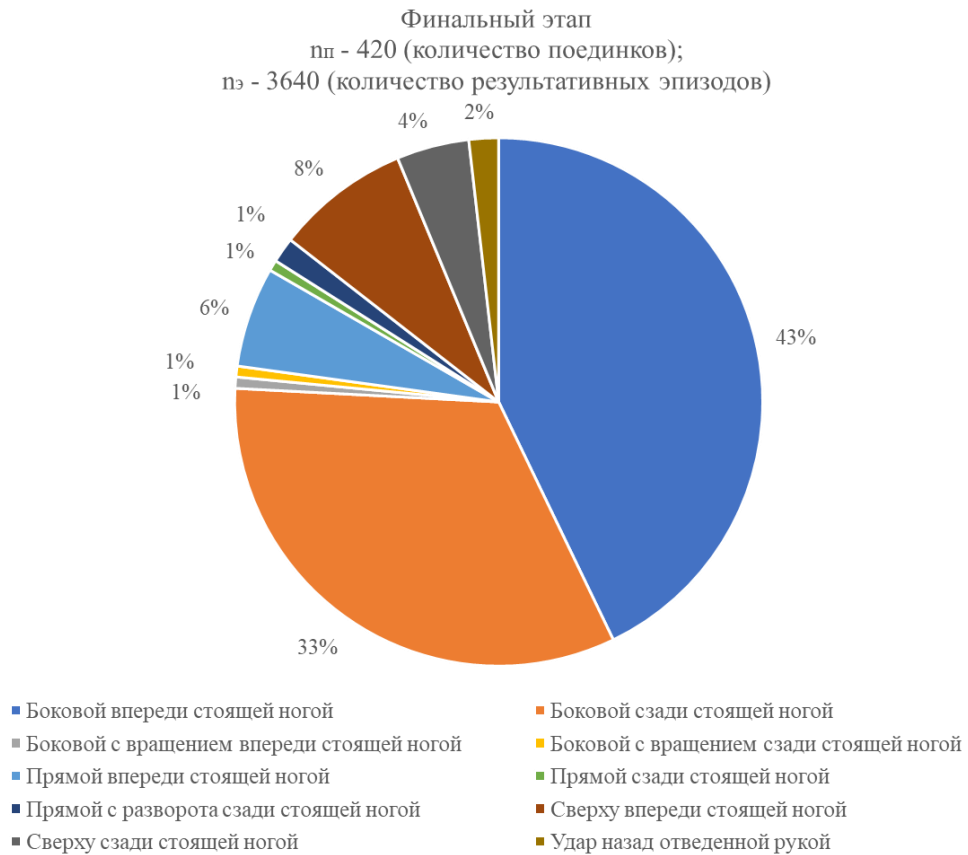
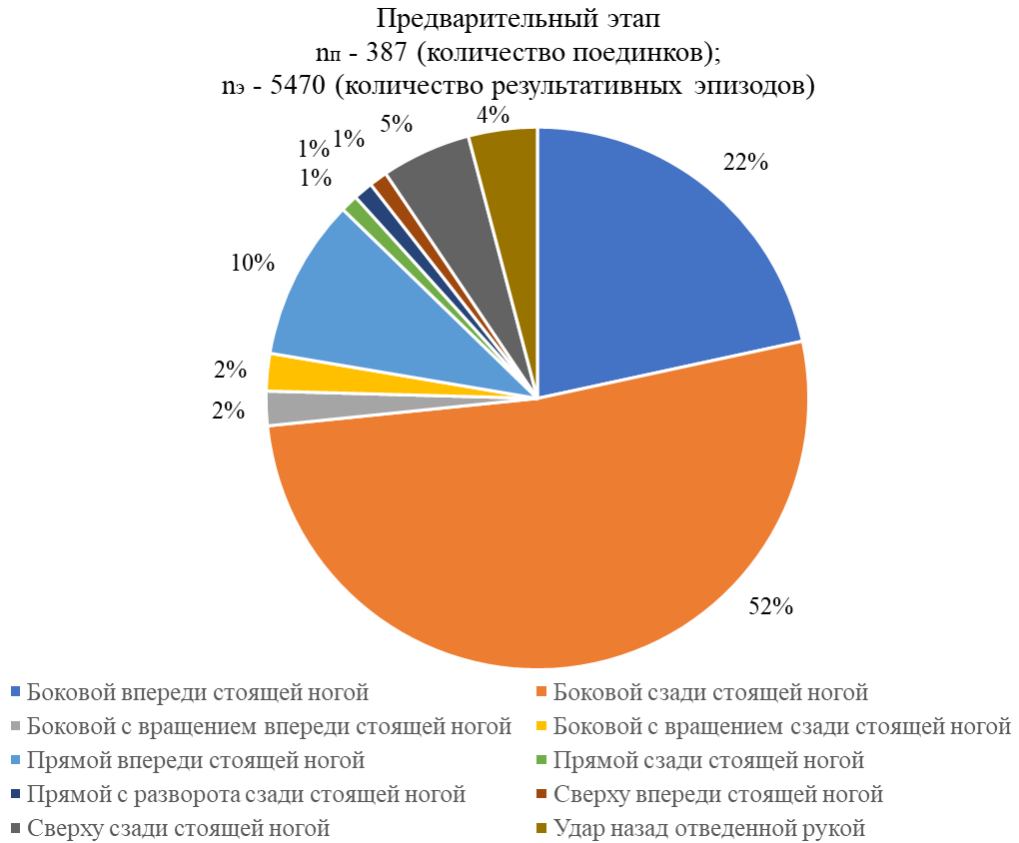
технического действия удавалось набирать баллы в 2% случаев, в финальной части – в 0,5%. Причины столь невысокой эффективности аналогичны предыдущему удару, но, в отличие от удара с вращением сзади стоящей ногой, удар с вращением впереди стоящей наносится, в основном, в атакующих действиях, в связках и комбинациях.

Наиболее низкой эффективностью обладает прямой удар сзади стоящей ноги. Всего 1% зачетных баллов приносит данный удар, как в финальной, так и в предварительной частях соревнований, при этом используется спортсменами, как правило, в качестве атакующего или контратакующего приёма.

Подводя итог анализу результативности ударов на разных этапах соревнования у взрослых спортсменов, отметим смещение акцента от сложных, но более результативных ударов на предварительном этапе, к простым и менее результативным ударам в финальной части соревнования. Снижение энергозатрат при выполнении ударов, а также рисков получения ответного технического действия являются главными факторами изменения картины эффективности нанесения ударов в предварительной и финальной частях соревнования.

Анализ поединков юниоров 15 – 17 лет представлен на Рисунке 3. Всего было проанализировано 9110 результативных эпизода в 807 поединках в предварительной и финальной частях соревнований.

Наиболее результативным ударом на предварительном этапе соревнований стал боковой удар сзади стоящей ногой (52%). В финальной части наблюдается резкое снижение использования данного удара, вследствие чего падает его результативность до 33%. Рост спортсменов, прошедших в финальную часть соревнований, является достаточно высоким, об этом мы уже говорили, когда характеризовали взрослых спортсменов. Этот факт может служить одной из причин редкого использования бокового удара сзади стоящей ногой как тактически невыгодного.



**Рисунок 3 – Результативность ударов в тхэквондо в зависимости от возраста и этапа соревнований (юниоры 15-17 лет)**

Боковой удар впереди стоящей ногой приносил очки спортсменам в предварительной части соревнований в 22% случаев, в финальной части эта цифра выросла практически в два раза (43%). Наиболее успешной тактической схемой для финальной части соревнований является удержание и нанесение ударов с дальней дистанции, поскольку она является менее рискованной. В этой связи спортсменам выгоднее использовать боковой удар впереди стоящей ногой как наиболее результативное атакующее и контратакующее средство.

Боковой удар с вращением впереди стоящей ногой приносит спортсменам 2% результативности на предварительном этапе. В финальной части этот удар успешен в 1% случаев. Сложность исполнения и рискованность в плане получения ответного удара объясняют снижение количества результативных боковых ударов с вращением впереди стоящей ногой к финальной части соревнований. Аналогичную картину мы наблюдаем в использовании бокового удара сзади стоящей ногой: предварительные поединки – 2%; финалы – 1%.

Прямой удар впереди стоящей ногой на предварительном этапе соревнований приносит 10% результативности. В финальной части его результативность падает до 6%. Снижение процента результативности объясняется меньшим количеством ошибок, допускаемых спортсменами в финальной части соревнований. Нами установлено, что данный удар в 90% случаев приносит баллы при выполнении навстречу сближающемуся без удара сопернику. Прямой удар сзади стоящей ногой приносит баллы спортсменам в 1% случаев, как на предварительном, так и на финальном этапе соревнований. Прямой удар с вращением сзади стоящей ногой, также как и предыдущие, имеет низкую эффективность (1%) в предварительной и финальной частях соревнований. Техническая сложность исполнения данного удара объяснит его низкую эффективность на предварительном этапе. Причиной неэффективности прямого удара с вращением в финалах является риск получения ответного результативного удара.

Достаточно интересной представляется картина по удару сверху впереди стоящей ногой. Его результативность на предварительном этапе соревнований составляет 1%, в финальных поединках данный удар приносит баллы в 8% случаев. С одной стороны, удар является достаточно результативным, в случае успешного попадания в шлем, спортсмен заработает 3 балла, с другой, для его выполнения требуется высокий уровень техники и функциональной подготовленности. Этот факт объясняет низкий процент на предварительном этапе соревнований и более высокую результативность в финальных поединках. Удар сверху сзади стоящей ногой результативен в двух частях соревнований практически одинаково, 5% и 4% в предварительной и финальной частях, соответственно.

Удар назад отведенной рукой является результативным для спортсмена в 4% случаев на предварительном этапе и 2% – его успешность в финальной части. В большинстве случаев данный удар используется как контратакующее средство, используемое при опережении действий соперника.

Полученные данные о количестве ударов в поединках взрослых и юниоров на разных этапах соревнований позволяют провести сравнение двух возрастных групп. В Таблице 4 представлен сравнительный анализ средних показателей процента ударов в поединках взрослых (старше 17 лет) и юниоров (15-17 лет) на предварительном и финальном этапах.

На предварительном этапе соревнований боковой удар впереди стоящей ногой у взрослых спортсменов приносит баллы в 23,8% случаев, юниорам удается получить баллы данным ударом в 21,6% случаев. Боковой удар сзади стоящей ногой приносит результат в 32,9% спортсменам из взрослой возрастной группы, у юниоров данный показатель значительно выше (51,8%). По 2% эффективности у бокового удара с вращением впереди стоящей ногой, во взрослой и юниорской группе.

Таблица 4 – Соотношение вариантов нанесения ударов, приносящих баллы в предварительных и финальных поединках взрослых (17 лет и старше) и юниоров (15-17 лет)

Возрастная группа	Удар, %									
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	У10
	Боковой впереди стоящей ногой	Боковой сзади стоящей ногой	Боковой с вращением впереди стоящей ногой	Боковой с вращением сзади стоящей ногой	Прямой впереди стоящей ногой	Прямой сзади стоящей ногой	Прямой с разворота сзади стоящей ногой	Сверху впереди стоящей ногой	Сверху сзади стоящей ногой	Удар назад отведенной рукой
<b>Предварительный этап (1/32, 1/16, 1/8)</b>										
Взрослые ( $n_{п}=361$ , $n_{э}=4473$ )	23,8	32,9	2,0	2,9	8,2	0,8	5,1	7,9	8,2	8,2
Юниоры ( $n_{п}=387$ , $n_{э}=5470$ )	21,6	51,8	2,0	2,2	9,6	1,0	1,2	1,1	5,3	4,1
<b>Финальный этап (1/4, 1/2, финал)</b>										
Взрослые ( $n_{п}=336$ , $n_{э}=2644$ )	31,9	28,7	0,5	0,7	7,2	0,7	4,2	9,2	9,7	7,1
Юниоры ( $n_{п}=420$ , $n_{э}=3640$ )	42,8	33,0	0,7	0,7	6,1	0,7	1,5	8,2	4,4	1,8

Примечание:  $n_{п}$  – количество поединков;  $n_{э}$  – количество результативных эпизодов.

Немногом выше зафиксирована эффективность удара с вращением сзади стоящей ногой (взрослые 2,9%, юниоры 2,2%). Прямой удар впереди стоящей ногой приносит взрослым баллы в 8,2% случаев, юниоры набирают очки данным ударом в 9,6% результативных эпизодов. Значительно ниже результативность прямого удара сзади стоящей ноги в обеих возрастных группах (взрослые 0,8%, юниоры 1,0%). Прямой удар сзади стоящей ногой с вращением эффективнее применяется во взрослой возрастной группе (5,1%), юниорам данный удар приносит баллы в 1,2% результативных эпизодов.

### 3.1.3 Наиболее успешные боевые позиции, дистанции и зачетные зоны для набора баллов в поединке тхэквондо

В данном разделе предпринята попытка анализа сразу трех технических компонентов поединка тхэквондо, к которым относятся: боевая позиция; дистанция; зачетная зона. В конечном итоге, все три компонента достаточно тесно взаимосвязаны друг с другом. Спортсмен выбирает зачетную зону, определяет выгодную дистанцию и наносит удар из той боевой позиции, которая является наиболее успешной в том или ином соревновательном эпизоде. Несмотря на тесную взаимосвязь трех вышеупомянутых компонентов, нам представляется важным изначально проанализировать каждый из них в отдельности, а впоследствии провести общий анализ.

**Боевая позиция.** В данное понятие нами вкладывается положение ног спортсмена относительно соперника. Отметим, что в некоторых случаях мы не исключаем использования понятия «боевая стойка», но последнее в большей степени определяет положение звеньев тела спортсмена и распределение веса назади стоящей или впереди стоящей ноге. Боевая позиция нам представляется более подходящим понятием для анализа структуры поединка тхэквондо.

В соревновательном поединке тхэквондо нами установлено две боевые позиции: 1) открытая – момент, когда у одного из спортсменов впереди стоящая левая нога у другого правая или наоборот. Сзади стоящая нога обоих спортсменов имеет возможность нанесения бокового удара в живот и лицо; 2) закрытая – момент, когда у обоих спортсменов положение ног одинаково относительно друг друга. Если у одного из соперников впереди левая, то и у другого также впереди стоит левая нога. Сзади стоящая нога обоих спортсменов имеет возможность нанесения бокового удара в спину и затылок.

**Дистанция.** Наиболее часто в практике спортивного поединка тхэквондо встречаются три вида дистанции: дальняя – расстояние, когда спортсмену для нанесения удара необходимо совершить движение (шаг, скачок) на встречу сопернику; средняя – расстояние, на котором происходит основной обмен

ударами, полностью выпрямленная нога достает зачетной зоны без дополнительных сближений; близкая – расстояние, на котором зачетная зона поражается ударом согнутой в колене ноги или прямой руки. Выделяют также сверхдлинную дистанцию и клинч, на данных расстояниях спортсмены, в основном, проводят тактические маневрирования не совершая ударов.

**Зачетная зона.** В правилах тхэквондо сказано, что зачетной зоной является любая часть жилета или шлема, окрашенная в синий или красный цвет. В нашем исследовании мы будем использовать только два понятия – голова и жилет. Относительно боевой позиции и положения ноги перед ударом можно будет определить – в какую часть жилета или головы планируется удар.

Совмещая дистанцию, боевую позицию и зачетную зону мы выявили 12 вариантов нанесения ударов (Таблица 5). Для удобства представления дальнейшего материала по анализу поединков мы принимаем сокращения по первым буквам слов.

Таблица 5 – Варианты нанесения ударов для получения баллов в поединке тхэквондо

№	Дистанция	Боевая позиция	Зачетная зона	Сокращение
1	дальняя	открытая	Голова	ДОГ
2	дальняя	закрытая	Голова	ДЗГ
3	дальняя	открытая	Жилет	ДОЖ
4	дальняя	закрытая	Жилет	ДЗЖ
5	средняя	открытая	Голова	СОГ
6	средняя	Закрытая	Голова	СЗГ
7	средняя	Открытая	Жилет	СОЖ
8	средняя	Закрытая	Жилет	СЗЖ
9	ближняя	Открытая	Голова	БОГ
10	ближняя	Закрытая	Голова	БЗГ
11	ближняя	Открытая	Жилет	БОЖ
12	ближняя	Закрытая	Жилет	БЗЖ

Анализ поединков проводился по видеозаписям следующих соревнований: Чемпионата Мира 2017 года (Корея, г. Муджу); ( $n_{п}=128$ ;  $n_{с}=1588$ ); Чемпионата России 2017 года (г. Ростов) ( $n_{п}=119$ ;  $n_{с}=1357$ ); Чемпионат Европы 2018 года

(Россия, г. Казань) ( $n_{\text{п}}=114$ ;  $n_{\text{э}}=1528$ ) ( $n_{\text{п}}$  – кол-во поединков;  $n_{\text{э}}$  – кол-во результативных эпизодов). Результаты процентного соотношения вариантов нанесения результативных ударов с учетом дистанции, боевой позиции и зачетной зоны представлены на Рисунках 4 и 5.

Взрослые (17 лет и старше) предварительный этап  
 пп - 361 (количество поединков всего);  
 пэ - 4473 (количество результативных эпизодов)

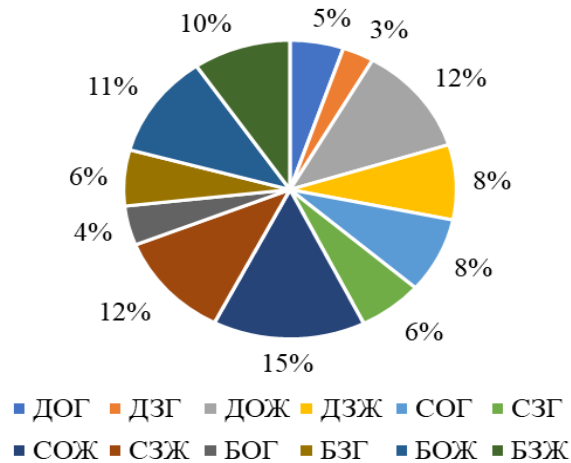


Рисунок 4 – Варианты получения баллов с учетом дистанции, боевой позиции и зачетной зоны в предварительных поединках взрослых (17 лет и старше)

Юниоры (15-17 лет) предварительный этап  
 пп - 387 (количество поединков всего);  
 пэ - 5470 (количество результативных эпизодов)

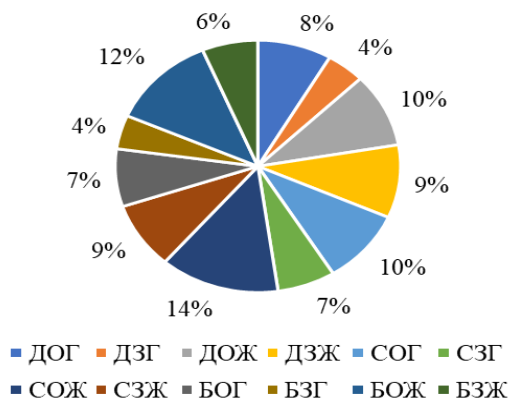


Рисунок 5 – Варианты получения баллов с учетом дистанции, боевой позиции и зачетной зоны в предварительных поединках юниоров (15-17 лет)



По результативности нанесения ударов в голову в предварительных поединках взрослых выявлено 30% эпизодов, у юниоров 41%. Из них с открытой боевой позиции юниоры набирают баллы в 25% случаев, в закрытой 16%. У взрослых данное процент результативных ударов в голову с открытой боевой позиции равен 18%, с закрытой 12%. Наиболее результативной дистанцией в открытой боевой позиции при получении очков за удар в голову в поединках юниоров является средняя (СОГ) 10%, у взрослых в аналогичном варианте (СОГ) 8%. В закрытой позиции наиболее результативной также является средняя дистанции у взрослых (СЗГ) 6%, юниоры (СЗГ) 7%.

Дальняя дистанция при нанесении удара в голову результативна для юниорского возраста на (ДОГ) 8% в открытой боевой позиции и на (ДЗГ) 4% в закрытой. У взрослых в аналогичных ситуациях результативность составляет (ДОГ) 5% и (ДЗГ) 3%, соответственно. При получении баллов за удар в голову с близкой дистанции в открытой боевой позиции результативность составляет (БОГ) 7% в юниорском возрасте и (БОГ) 5% в поединках взрослой возрастной группы. В закрытой боевой позиции удары в голову результативны в (БЗГ) 4% случаев у юниоров и (БЗГ) 3% у взрослых.

Анализ результативности ударов в жилет в предварительных поединках выявил более высокий процент у взрослой возрастной группы (70%), юниоры набирают баллы в жилет в 59% эпизодов. С открытой боевой позиции взрослые спортсмены набирают 40% баллов, юниоры 35%. В закрытой позиции результативность немного ниже: 24% у юниоров и 30% у взрослых. Установлено, что средняя дистанция наиболее выгодна в открытой боевой позиции при ударах в жилет у взрослых (СОЖ 16%) и юниоров (СОЖ 14%). В закрытой боевой позиции средняя дистанции также считается самой результативной, но с меньшим процентом (СЗЖ) 12% у взрослых, (СЗЖ) 10% у юниоров.

Немногоим менее результативными наблюдаются удары в жилет с дальней дистанции в открытой боевой позиции (ДОЖ): 9% у юниоров и (ДОЖ) 12% у взрослых. В закрытой позиции результативность остается прежней у юниоров (ДЗЖ 9%), у взрослых спортсменов снижается до (ДЗЖ) 8%. Результативность

ударов в жилет с близкой дистанции в открытой боевой позиции у взрослых и юниоров одинаковая (БОЖ) 12%. В закрытой боевой позиции выше результативность у взрослых спортсменов (БЗЖ 10%), удары у юниоров в данной ситуации результативны в (БЗЖ) 6% эпизодов.

На Рисунках 6 и 7 представлен сравнительный анализ финальных поединков взрослых и юниоров

По результативности нанесения ударов в голову в финальных поединках взрослых выявлено 20% эпизодов, у юниоров 30%. Из них с открытой боевой позиции юниоры набирают баллы в 18% случаев, в закрытой позиции – 12%.

Взрослые (17 лет и старше) финальный этап  
 пп - 336 (количество поединков всего);  
 пэ - 2644 (количество результативных эпизодов)

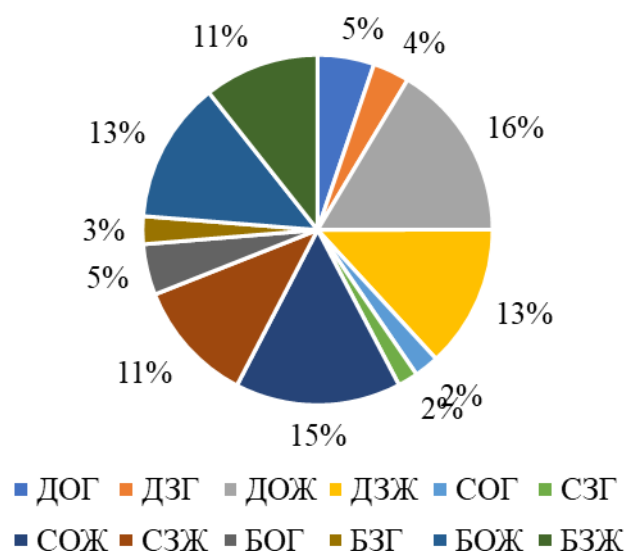


Рисунок 6 – Варианты получения баллов с учетом дистанции, боевой позиции и зачетной зоны в финальных поединках взрослых (17 лет и старше)

У взрослых данный процент результативных ударов в голову с открытой боевой позиции равен 12%, с закрытой – 8%. Наиболее результативной дистанцией в открытой боевой позиции при получении очков за удар в голову в поединках юниоров является дальняя (ДОГ) 9%, у взрослых в аналогичном варианте (ДОГ) 5%. В закрытой позиции наиболее результативной также является

дальняя дистанция у взрослых (ДЗГ) 3%, юниоры (ДЗГ) 6%. Средняя дистанция при нанесении удара в голову результативна для юниорского возраста на (СОГ) 5% в открытой боевой позиции и на (СЗГ) 3% в закрытой.

Юниоры (15-17 лет) финальный этап  
пп - 420 (количество поединков всего);  
пэ - 3640 (количество результативных эпизодов)

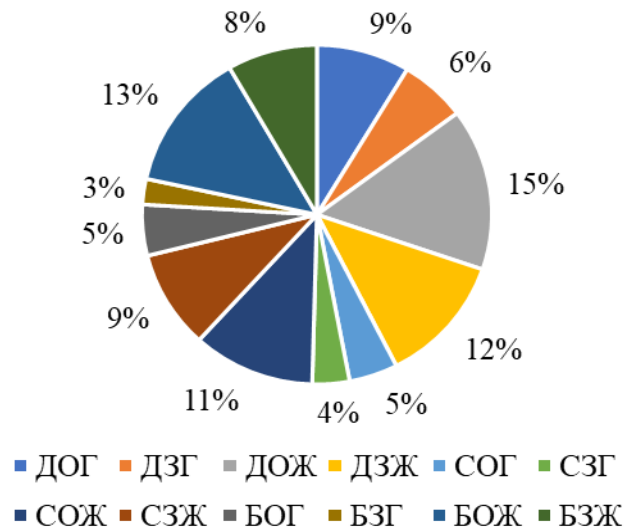


Рисунок 7 – Варианты получения баллов с учетом дистанции, боевой позиции и зачетной зоны в финальных поединках юниоров (15 – 17 лет)

У взрослых результативность составляет 2% в открытой (СОГ) и закрытой (СЗГ) боевых позициях. При получении баллов за удар в голову с близкой дистанции в открытой боевой позиции результативность составляет (БОГ) 5% в юниорской и взрослой возрастной группе. В закрытой боевой позиции удары в голову результативны в (БЗГ) 2% случаев у юниоров и (БЗГ) 3% у взрослых.

Анализ результативности ударов в жилет в финальных поединках выявил 80% результативности эпизодов у взрослой возрастной группы, юниоры набирают баллы в жилет в 70% случаев. С открытой боевой позиции взрослые спортсмены набирают 45% баллов, юниоры 40%. В закрытой позиции результативность немного ниже 30% у юниоров и 35% у взрослых.

Установлено, что дальняя дистанция наиболее выгодна в открытой боевой

позиции при ударах в жилет у взрослых (ДОЖ 16%) и юниоров (ДОЖ 15%). В закрытой боевой позиции дальняя дистанция также считается самой результативной, но с меньшим процентом (ДЗЖ) 13 у взрослых, (ДЗЖ) 12 у юниоров. Немногим менее результативными наблюдаются удары в жилет со средней дистанции в открытой боевой позиции (СОЖ) 11% у юниоров и (СОЖ) 15% у взрослых. В закрытой позиции результативность снижается у юниоров (СЗЖ 9%), у взрослых спортсменов повышается до (СЗЖ) 11%. Эффективность ударов в жилет с близкой дистанции в открытой боевой позиции у взрослых и юниоров одинаковая (БОЖ) 13%. В закрытой боевой позиции выше результативность у взрослых спортсменов (БЗЖ 11%), удары у юниоров в данной ситуации результативны в (БЗЖ) 8% эпизодов.

Подводя итог анализа эффективности набора баллов с учетом дистанции, боевой позиции и зачетной зоны удара, в предварительных и финальных поединках отметим, что наиболее результативными по зачетной зоне в двух возрастных группах является жилет. Большая зачетная зона и относительная доступность жилета объясняют высокий процент результативности ударов по отношению к меньшей по площади и менее доступной зачетной зоне головы. В предварительных поединках наблюдается более высокий процент набора баллов в голову, в финальных поединках результативность снижается на 10%. Данный факт объясняется равным по уровню подготовленности соперников встречающихся в финальных частях соревнований. Открытая боевая позиция является наиболее выгодной в двух возрастных группах, по отношению к закрытой. Открытая боевая позиция является более безопасной с точки зрения обороны и маневрирования. Интересным представляется наблюдение за дистанцией в открытой и закрытой боевой позиции при ударах в голову и жилет эффективнее на предварительном этапе соревнований является средняя дистанция. В финальной части акцент резко смещается в сторону дальней дистанции. Объяснение данному факту мы видим в росто-весовых характеристиках спортсменов, встречающихся на предварительном этапе и финальной части соревнований. Как правило, в финалы попадают более рослые

спортсмены, это касается как взрослой группы, так и юниоров. Работа на дальней дистанции для высокого спортсмена более выгодна.

### **3.1.4 Временная структура поединка тхэквондо**

Современный поединок в тхэквондо с одной стороны характеризуется достаточно высокой динамикой двигательных действий, с другой – их однообразием. Данный факт способствует тому, что главной задачей в поединке стала работа на опережение соперника в ситуациях, когда возникает малейшая задержка в атаке, остановка и промедление в подготовительных действиях. С момента введения электронных жилетов в правилах тхэквондо стали постоянно вноситься изменения, поощряющие более динамичный и зрелищный ход поединка. Сокращение размеров соревновательной площадки со 144 м<sup>2</sup> до 64 м<sup>2</sup>, а также времени раунда с 3-х до 2-х минут, заставили спортсменов больше двигаться и меньше проводить время в стойке без активных боевых действий. Поединок тхэквондо можно представить как последовательность активных и пассивных действий. К активным будут отнесены любые действия, связанные с ударами ногами или руками, к пассивным действиям, связанные с маневрированием, остановками на месте и блокированием ударов, а также любые остановки по техническим причинам (видеоповтор, совещание рефери и т.п.). Анализ проводился отдельно по каждому из трех раундов, в предварительных и финальных поединках взрослых и юниоров. Важность исследования данного вопроса обусловлена необходимостью выявить длительность интервалов времени активных и пассивных действий, для построения методики технической подготовки на основе оперативной информации о действиях соперника. Данные анализа временной структуры поединка тхэквондо представлены в Таблице 6.

Всего было проанализировано на предварительном этапе 88 поединков у юниоров и 98 у взрослых. На финальном этапе нами исследовано 68 поединков у юниоров и 66 у взрослых.

Таблица 6 – Время активных и пассивных двигательных действий в поединках  
ТХЭКВОНДО

Раунды и их показатели		Юниоры		Взрослые	
		Предварительный этап	Финальный этап	Предварительный этап	Финальный этап
n <sub>п</sub>		88	68	98	66
1 раунд	n <sub>э. актив.</sub> (кол-во раз)	27,5	25,1	28,4	25,8
	n <sub>э. пассив.</sub> (кол-во раз)	21,4	18,6	24,3	19,5
	t <sub>актив.</sub> (с)	90,8	68,3	93,9	85,1
	t <sub>пассив.</sub> (с)	35,6	57,6	43,5	59,7
	t <sub>мин.актив.</sub> (с)	1,2	1,1	1,2	1,1
	t <sub>мин.пассив.</sub> (с)	0,9	1,2	1,3	1,2
	t <sub>макс.актив.</sub> (с)	14,3	10,7	15,0	13,2
	t <sub>макс.пассив.</sub> (с)	10,3	12,2	11,2	14,3
	t <sub>ср.актив.</sub> (с)	3,4	2,8	3,3	3,3
	t <sub>ср.пассив.</sub> (с)	1,7	3,1	1,8	3,1
2 раунд	n <sub>э. актив.</sub> (кол-во раз)	27,8	26,2	28,5	26,2
	n <sub>э. пассив.</sub> (кол-во раз)	23,5	21,2	25,4	22,1
	t <sub>актив.</sub> (с)	77,7	70,3	82,2	70,9
	t <sub>пассив.</sub> (с)	43,3	55,4	42,2	58,7
	t <sub>мин.актив.</sub> (с)	1,0	0,9	1,0	1,0
	t <sub>мин.пассив.</sub> (с)	1,2	1,3	1,1	1,2
	t <sub>макс.актив.</sub> (с)	15,4	11,4	16,7	13,6
	t <sub>макс.пассив.</sub> (с)	16,4	17,4	18,3	16,3
	t <sub>ср.актив.</sub> (с)	2,8	2,7	2,9	2,7
	t <sub>ср.пассив.</sub> (с)	1,8	2,6	1,7	2,7
3 раунд	n <sub>э. актив.</sub> (кол-во раз)	29,5	25,5	31,2	26,4
	n <sub>э. пассив.</sub> (кол-во раз)	24,3	22,1	23,2	21,9
	t <sub>актив.</sub> (с)	93,8	86,7	95,6	84,8
	t <sub>пассив.</sub> (с)	44,6	56,4	43,7	59,1
	t <sub>мин.актив.</sub> (с)	1,3	1,1	1,4	1,2
	t <sub>мин.пассив.</sub> (с)	1,4	1,5	1,6	1,4
	t <sub>макс.актив.</sub> (с)	13,0	9,7	13,9	11,8
	t <sub>макс.пассив.</sub> (с)	17,3	18,2	17,7	17,6
	t <sub>ср.актив.</sub> (с)	3,2	3,5	3,1	3,2
	t <sub>ср.пассив.</sub> (с)	1,8	2,6	1,9	2,7

Примечание: n<sub>п</sub> – количество поединков; n<sub>э. актив.</sub> – количество активных эпизодов; n<sub>э. пассив.</sub> – количество пассивных эпизодов; t<sub>актив.</sub> – время активных действий; t<sub>пассив.</sub> – время пассивных действий; t<sub>мин.актив.</sub> – минимальное время активных действий; t<sub>мин.пассив.</sub> – минимальное время пассивных действий; t<sub>макс.актив.</sub> – максимальное время активных действий; t<sub>макс.пассив.</sub> – максимальное время пассивных действий; t<sub>ср.актив.</sub> – среднее время активных действий; t<sub>ср.пассив.</sub> – среднее время пассивных действий.

**Анализ временной структуры первого раунда.** В первом раунде количество активных эпизодов в предварительных поединках юниоров составило

27,5, взрослые совершают немногим больше активных действий на данном этапе турнира (28,4). В финальных этапах взрослых и юниоров наблюдается сокращение активных эпизодов до 25,8 и 25,1 соответственно. Количество пассивных эпизодов первого раунда у юниоров на предварительном этапе составляет 21,4, у взрослых 24,3. В финальной части соревнований наблюдается значительное снижение количества пассивных эпизодов: 18,6 у юниоров и 19,5 у взрослых. Общее время активных действий значительно выше на предварительном этапе соревнований (юниоры – 90,8 с, взрослые – 93,9 с) В финальной части соревнований время активных действий падает на 25% у юниоров (68,3 с) и на 10% у взрослых (85,1 с). Сравнение между возрастными группами показывает, что взрослые активнее юниоров в первом раунде предварительных поединков на 4% и на 20% в том же раунде финальной части соревнований. Время пассивных действий в отборочных поединках юниоров составляет 35,6 с, в финальной 57,6 с.

У взрослых данные временные интервалы немного выше: 43,5 с в предварительных поединках и 59,7 с в финальной части соревнований. Данный парадокс возникает из-за задержек по техническим причинам (видео повторы, совещание судей и т.п.). Минимальное время активных действий юниоров и взрослых в предварительных и финальных поединках практически не различается и находится в пределах 1,1 – 1,2 с.

Пассивные действия в своих минимальных пределах также не сильно отличаются, их колебания составляют четыре десятых секунды (от 0,9 с до 1,3 с) в двух возрастных группах на разных этапах соревнований. Максимальные предел времени активных действий юниоров в предварительной части соревнований составляет 14,3 с, у взрослых – 15,0 с. Данные временные интервалы сокращаются ближе к финальной части соревнований до 10,7 с, у юниоров и 13,2 с у взрослых. Отметим, что данное время включает в себя активную борьбу в клинче с попыткой оттолкнуть соперника и нанести удар. Максимальное время пассивных действий ниже по отношению к активным на 15–18%. У юниоров на предварительном этапе 10,3 с, у взрослых – 11,2 с. В финальной части юниоры

достигают 12,2 с, взрослые – 14,3 с. Выявлено, что данные средние показатели максимальных пассивных действий имеют большой размах вариации от 8 секунд до 50–60 секунд. Длительные перерывы в большей степени связаны с просмотрами видеоповтора. Среднее время одно эпизода активных действий составляет у юниоров в предварительных поединках 3,4 с, у взрослых – 3,3 с. В финальных поединках юниоры снижают свою активность до 2,8 с, взрослые оставляют прежний временной интервал – 3,3 с. Среднее время пассивного эпизода на предварительном этапе у юниоров составляет 1,7 с, у взрослых 1,8 с. В финальной части соревнований у взрослых и юниоров наблюдается одинаковое время – 3,1 с.

*Анализ временной структуры второго раунда.* Во втором раунде количество активных эпизодов в предварительных поединках юниоров составило 27,8, взрослые совершают немногим больше активных действий на данном этапе турнира (28,5). В финальных этапах в двух возрастных группах наблюдается сокращение активных эпизодов до 26,2. Количество пассивных эпизодов у юниоров на предварительном этапе составляет 23,5, у взрослых 25,4. В финальной части соревнований наблюдается снижение количества пассивных эпизодов, 21,2 у юниоров и 22,1 у взрослых. Общее время активных действий выше на предварительном этапе соревнований (юниоры – 77,7 с, взрослые – 82,2 с.) В финальной части соревнований время активных действий падает на 10% у юниоров (70,3 с) и на 14% у взрослых (70,9 с). Сравнение между возрастными группами показывает, что взрослые активнее юниоров во втором раунде предварительных поединков на 6%, в финальной части всего на 1%. Время пассивных действий в отборочных поединках юниоров составляет 43,3 с, в финальной 55,4 с. У взрослых данные временные интервалы немного ниже – 42,2 с в предварительных поединках, в финальной, напротив, наблюдается прирост до 58,7 с. Минимальное время активных действий юниоров и взрослых в предварительных и финальных поединках практически не различается и находится в пределах 0,9 – 1,0 с. Пассивные действия в своих минимальных пределах также не сильно отличаются, их различия составляют две десятых



секунды (от 1,1 с до 1,3 с) в двух возрастных группах на разных этапах соревнований. Максимальные предел времени активных действий юниоров в предварительной части соревнований составляет 15,4 с, у взрослых – 16,7 с. Данные временные интервалы сокращаются ближе к финальной части соревнований до 11,4 с, у юниоров и 13,6 с, у взрослых. Максимальное время пассивных действий повышается у юниоров на предварительном этапе до 16,4 с, у взрослых – 18,3 с. В финальной части юниоры достигают 17,4 с, взрослые – 16,3 с. Среднее время одно эпизода активных действий составляет у юниоров в предварительных поединках 2,8 с, у взрослых – 2,9 с. В финальных поединках юниоры незначительно снижают свою активность до 2,7 с, у взрослых наблюдается аналогичный временной интервал – 2,7 с. Среднее время пассивного эпизода на предварительном этапе у юниоров составляет 1,8 с, у взрослых – 1,7 с. В финальной части соревнований у взрослых и юниоров наблюдается незначительные различия в 0,1 с (2,7 с и 2,6 с соответственно).

*Анализ временной структуры третьего раунда.* В третьем раунде количество активных эпизодов на предварительном этапе у юниоров составило 29,5, у взрослых данный показатель достигает 31,2. В финальной части соревнований юниоры снижают свою активность до 25,5 эпизодов, взрослые до 26,4. Количество пассивных эпизодов у юниоров на предварительном этапе составляет 24,3, у взрослых 23,2. В финальной части соревнований наблюдается снижение количества пассивных эпизодов: 22,1 у юниоров и 21,9 у взрослых. Общее время активных действий выше на предварительном этапе соревнований (юниоры – 93,8 с, взрослые – 95,6 с) В финальной части соревнований время активных действий падает у юниоров до 86,7 с, и до 84,8 с у взрослых. Сравнение между возрастными группами показывает, что взрослые активнее юниоров в третьем раунде предварительных поединков на 2%, в финальной части, напротив, юниоры становятся активнее на 3%. Время пассивных действий в отборочных поединках юниоров составляет 44,6 с, в финальной 56,4 с. У взрослых данные временные интервалы немного ниже – 43,7 с. в предварительных поединках, в финальной напротив наблюдается прирост до 59,1 с. Минимальное время

активных действий юниоров и взрослых в предварительных и финальных поединках практически не различается и находится в пределах 1,1 – 1,4 с. Пассивные действия в своих минимальных пределах также не сильно отличаются, их различия составляют две десятых секунды (от 1,4 с до 1,6 с) в двух возрастных группах на разных этапах соревнований. Максимальные предел времени активных действий юниоров в предварительной части соревнований составляет 13,4 с, у взрослых – 13,9 с. Данные временные интервалы сокращаются ближе к финальной части соревнований до 9,7 с у юниоров и 11,8 с у взрослых. Максимальное время пассивных действий повышается у юниоров на предварительном этапе до 17,3 с, у взрослых – 17,7 с. В финальной части юниоры достигают 18,2 с, взрослые – 17,6 с. Среднее время одно эпизода активных действий составляет у юниоров в предварительных поединках 3,2 с, у взрослых – 3,1 с. В финальных поединках юниоры незначительно повышают свою активность до 3,5 с, взрослые до 3,2 с. Среднее время пассивного эпизода на предварительном этапе у юниоров составляет 1,8 с, у взрослых 1,9 с. В финальной части соревнований у взрослых и юниоров наблюдаются незначительные различия в 0,1 с (2,7 с и 2,6 с соответственно).

Подводя итог анализа временной структуры поединка тхэквондо, нами установлено варьирование показателей от первого раунда к третьему. Повышаются такие показатели, как количество активных действий, суммарное время активных действий, максимальное время пассивных действий одного эпизода. Снижаются – максимальное время активных действий одного эпизода, среднее время активности. Остальные показатели меняются незначительно в большую и меньшую сторону. Наблюдается снижение всех показателей в финальной части соревнований. Объяснением данному факту является повышенная осторожность спортсменов и снижение функциональной активности. В большинстве показателей группа взрослых спортсменов превосходила юниоров, тем не менее, значительных и достоверных отличий не выявлено.

## **3.2 Анализ двигательных реакций тхэквондистов различной спортивной квалификации**

Время двигательной реакции имеет огромное значение для определения победителя в тхэквондо. Как было отмечено на практике, наибольшее преимущество получает тот, кто своевременно и точно реагирует на действия соперника. В данном разделе мы исследуем множество факторов, определяющих успех в поединке тхэквондо, такие как простая сенсомоторная реакция (ПСР), сложная сенсомоторная реакция (ССР), реакция на движущийся объект (РДО), антиципирующая реакция на движущийся объект (АРДО), чувство временных интервалов.

### **3.2.1 Анализ двигательных реакций ног у тхэквондистов различной квалификации**

В спортивной науке имеется достаточно исследований, в которых измерялись компоненты двигательных реакций ног у тхэквондистов различной спортивной квалификации [7; 14; 29; 42; 61; 93]. Подавляющее большинство исследований сводится к измерению реакции посредством нажатия рукой на кнопку специального устройства, при том, что исследований, описывающих реагирование с помощью нажатия кнопки ногой, крайне невелико. В тоже время, существуют данные [61], показывающие значительную разницу между механизмами реагирования рукой и ногой. Для тхэквондо более специфична работа ногами, в этой связи мы предприняли попытку измерить уровень двигательных реакций различного вида не в стандартных, а в более специализированно адаптированных условиях. Вся методика тестирования и аппаратное оборудование описаны в главе 2. Исследование каждого компонента реакции в отдельности необходимо для дальнейшего построения методики развития технической подготовки на основе оперативной информации о действиях соперника. Все измерения мы проводили на тхэквондистах 15–17 лет

различного уровня спортивной подготовленности. В первой группе были собраны тхэквондисты 3-го и 2-го взрослого разряда (n=28). Во второй группе были тхэквондисты 1 разряда и кандидаты в мастера спорта (КМС) (n=15). Третья группа состояла из мастеров спорта (МС) (n=8). Результаты измерений представлены в Таблице 7.

Таблица 7 – Сенсомоторная реакция ног у тхэквондистов различной спортивной квалификации

Реакция	1 группа, n=28 (3–2 разряд) $\bar{x} \pm t$	2 группа, n=15 (1 разряд – КМС) $\bar{x} \pm t$	3 группа, n=8 (МС) $\bar{x} \pm t$
ПСП* (мс)	300,3±10,1	223,5±8,1	198,3±6,5
ССР* (мс)	407,1±10,3	332,5±8,3	287,9±7,4
РДО* (ошибка, мс)	3,0±2,8	1,6±2,0	1,03±1,40
АРДО* (ошибка, мс)	6,5±4,6	3,1±3,2	1,34±2,76

*Примечание: ПСП\* – простая сенсомоторная реакция, ССП\* – сложная сенсомоторная реакция, РДО\* – реакция на движущийся объект, АРДО\* – антиципирующая реакция на движущийся объект, КМС – кандидат в мастера спорта; МС – мастер спорта, n – количество человек в группе,  $\bar{x}$  – среднее выборочное, t – ошибка среднего выборочного.*

Исследование двигательной реакции ног у тхэквондистов различной квалификации показала достоверное уменьшение времени реакции с повышением уровня спортивной квалификации во всех четырех показателях. Спортсмены 1-й группы (III и II разряд) в тесте простой двигательной реакции в среднем показали результат 300,3±10,1 мс, время сложной двигательной реакции составило 407,1±10,3 мс, средняя ошибка в измерении реакции на движущийся объект составила 3,0±2,8 мс, время реакции на движущийся объект без зрительного контроля составило 6,5±4,6 мс. Спортсмены 2-й группы (I разряда и КМС) в тесте простой двигательной реакции в среднем показали результат 223,5±8,1 мс, время сложной двигательной реакции составило 332,5±8,3 мс, средняя ошибка в измерении реакции на движущийся объект составила 1,6±2,0 мс, время реакции на движущийся объект без зрительного контроля составило 3,1±3,2 мс.

Спортсмены 3-й группы (МС) в тесте простой двигательной реакции в среднем показали результат  $198,3 \pm 6,5$  мс, время сложной двигательной реакции составило  $287,9 \pm 7,4$  мс, средняя ошибка в измерении реакции на движущийся объект составила  $1,03 \pm 1,4$  мс, время реакции на движущийся объект без зрительного контроля составило  $1,34 \pm 2,76$  мс.

### **3.2.2 Изучение способности отмеривания временных интервалов у тхэквондистов различной квалификации**

«Чувство времени» или «чувство момента» является одной из наиболее важных способностей для тхэквондиста, позволяющей спортсмену своевременно наносить атакующие и контратакующие удары. Наиболее ярко данная способность проявляется в таких тактических взаимодействиях, как провоцирование и выполнение ложных действий. От момента совершения последних до момента нанесения акцентированного удара необходимо выждать определённую паузу. Умение осознавать размер этой паузы и является проявлением «чувства времени». Анализ поединков тхэквондистов высокой квалификации позволил выявить, что временной интервал от ложного (или провоцирующего) действия до истинного атакующего удара варьируется в пределах от 0,3 до 1 секунды. В исследовании «чувства времени» испытуемым предлагалось отмерить четыре интервала: 0,3 с, 0,5 с, 0,8 с и 1 секунда. Методика исследования и аппаратное оборудование описано в главе 2. Все измерения мы проводили на тхэквондистах 15–17 лет различного уровня спортивной подготовленности. В первой группе были собраны тхэквондисты III и II взрослого разряда ( $n=28$ ). Во второй группе были тхэквондисты I разряда и КМС ( $n=15$ ). Третья группа состояла из мастеров спорта ( $n=8$ ). Рассчитывалось среднее время ошибки в большую или меньшую сторону. Результаты измерений представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Проявление чувства микроинтервалов времени у тхэквондистов различной спортивной квалификации

Боевая стойка	Нога	Временной интервал, с	1 группа, n=28 (3–2 разряд) (ошибка, мс)	2 группа, n=15 (1 разряд – КМС), (ошибка, мс)	3 группа, n=8 (МС), (ошибка, мс)
Рабочая	Впереди стоящая	0,3 с	81,79	41,27	40,20
		0,5 с	121,79	114,13	112,38
		0,8 с	147,43	120,07	104,47
		1 с	162,46	156,73	114,87
	Сзади стоящая	0,3 с	62,75	54,33	48,87
		0,5 с	117,04	80,07	77,47
		0,8 с	171,64	127,80	125,67
		1 с	170,89	159,40	144,67
Нерабочая	Впереди стоящая	0,3 с	86,57	44,13	41,23
		0,5 с	125,87	119,2	118,6
		0,8 с	153,2	125,6	114,3
		1 с	178,6	167,8	123,4
	Сзади стоящая	0,3 с	72,44	64,23	53,45
		0,5 с	132,45	121,33	123,4
		0,8 с	159,45	134,5	127,6
		1 с	181,22	173,23	129,5

*Примечание: n – объем выборки*

Анализ способности отмерять временные интервалы показал снижение времени ошибки в зависимости от спортивной квалификации. Спортсменам более высоких спортивных разрядов свойственно меньше ошибаться в отмеривании интервалов времени. Отмечено увеличение времени ошибки с увеличением отмеряемого интервала. Чем больше интервал времени, который необходимо отмерить, тем больше время ошибки, допускаемой спортсменами, при этом данная закономерность не зависит от спортивной квалификации. Время ошибки увеличивается во всех трех группах. Достоверных различий времени ошибки, в зависимости от того, в какой стойке находится спортсмен (рабочая, не рабочая) и от того, какой ногой происходит отмеривание (впереди стоящей, сзади стоящей) не выявлено. Среднее время ошибки в группе 1 при отмеривании 0,3 с, составило 72,3 мс, при отмеривании 0,5 с средняя ошибка 124,3 мс, 0,8 с в среднем отмеряют с ошибкой 157,9 мс, интервал в одну секунду отмеряют с ошибкой в 173,3 мс. Среднее время ошибки в группе 2 при отмеривании 0,3 с составило 51,0 мс, при отмеривании 0,5 с средняя ошибка 105,2 мс, 0,8 с в среднем отмеряют с ошибкой

127,0 мс, интервал в одну секунду отмеряют с ошибкой в 164,3 мс. Среднее время ошибки в группе 3 при отмеривании 0,3 с составило 47,5 мс, при отмеривании 0,5 с средняя ошибка 104,4 мс, 0,8 с в среднем отмеряют с ошибкой 118,0 мс, интервал в одну секунду отмеряют с ошибкой в 128,1 мс.

### **3.3 Особенности восприятия тхэквондистами различной квалификации двигательных проявлений соперника**

#### **3.3.1 Причины начала атаки и контратаки в поединках тхэквондо**

В данном разделе нашего исследования возникает необходимость раскрытия причин начала атакующих и контратакующих действий в поединке тхэквондо. Для решения поставленной задачи мы использовали анкетный опрос и анализ соревновательных поединков по видеоматериалам. Анкетный опрос проводился нами на соревнованиях различного уровня среди спортсменов от 14 лет и старше, уровень квалификации: от третьего взрослого спортивного разряда и выше. Всего в опросе приняло участие более 230 спортсменов. В анкете предлагалось перечислить причины начала атакующих и контратакующих действий. Анкетный опрос позволил нам выявить шесть таких причин. В дальнейшем мы распределили каждый ответ в порядке убывания популярности. Результаты исследования представлены в Таблице 9.

Таблица 9 – Причины начала атакующих и контратакующих действий в поединках тхэквондо

Причины	Частота применения (%)
Попытка вызова соперника на техническое действие (удар, сближение, отступление) с выполнением контратаки на опережение или после удара.	94,3
Ошибка соперника до или после удара («провал», набегание, потеря визуального контроля, открытая для атакующего удара зона).	93,7
Попытка занять центр площадки и сместить соперника ближе к ограничительной линии.	64,2
Соперник вошел на ударную дистанцию	42,8
Атак с целью провокации соперника на нарушение (захват, выход за линию, падение, и т.п.).	34,8
Попытка взять балл за счет скорости и неожиданности удара.	23,5

Наиболее частой причиной начала атаки является попытка вызова соперника на техническое действие с выполнением контратаки до или после удара. Данную причину обозначили 94,3% респондентов. Ошибка соперника до или после удара является популярной причиной для начала атаки в 93,7% случаев. Попытка занять центр площадки и сместить соперника ближе к ограничительной линии, является причиной для выполнения атакующих или контратакующих действий в 64,2%. В 42,8% спортсмены начинают атаковать, когда соперник находится на ударной дистанции. Атака с целью провокации соперника на нарушение находится в рейтинге причин на пятом месте (34,8%). Наименее популярной является причина, по которой один из спортсменов пытается взять балл за счет быстрого и неожиданного удара (23,5%). Анализ видеоматериалов соревнований различного уровня подтверждает наличие данных причин на практике.

### **3.3.2 Особенности зрительного восприятия тхэквондистами различной квалификации ошибочных технических действий соперника**

Как показал анкетный опрос, популярной причиной начала атакующих действий является техническая ошибка соперника («провал», набегание, потеря визуального контроля за действиями соперника, открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме). В этой связи мы поставили задачу изучить особенности восприятия ошибочных технических действий соперника и способность адекватного реагирования на них. Для решения поставленной задачи был проведен педагогический эксперимент. Для оценки способности к определению ошибки противника, был проведен педагогический эксперимент, в котором перед испытуемыми была поставлена задача: одному спортсмену выполняет одну из ошибок, второй – в это же время – должен определить ошибку и среагировать заданным техническим действием. Предлагалось выполнение заданий в двух вариантах: 1) второму тхэквондисту заранее известна ошибка, которую будет демонстрировать первый спортсмен; 2)



второму тхэквондисту ошибка заранее неизвестна. Всего в эксперименте приняло участие 52 спортсмена в возрасте от 15 лет и старше, с уровнем спортивной квалификации: 3 разряд – 16 человек; 2 разряд – 12 человек; 1 разряд – 10 человек; КМС – 5 человек; МС – 8 человек. Все испытуемые были разбиты на 3 группы по уровню квалификации. Первая группа – 3 и 2 разряд (n=28), вторая группа – 1 разряд и КМС (n=15), третья группа – МС (n=8). В исследовании вычислялось количество своевременных и адекватных реакций на совершенную соперником ошибку. В заданиях с известной ошибкой необходимо было выполнить по 10 повторений каждого типа ошибки, всего 40 раз. В заданиях с неизвестной ошибкой выполнялось также 40 повторений. Результаты исследования представлены в Таблице 10.

Таблица 10 – Зрительное восприятие ошибок соперника тхэквондистами различной спортивной квалификации

Задание	1 группа n=28 (3–2 разряд) ( $\bar{x} \pm m$ )	2 группа n=15 (1 разряд – КМС) ( $\bar{x} \pm m$ )	3 группа n=8 (МС) ( $\bar{x} \pm m$ )	$t_{расч.}$ 1 гр.-2 гр. P	$t_{расч.}$ 1 гр.-3 гр. P	$t_{расч.}$ 2 гр.-3 гр. P
Известная ошибка	18,2±2,1	20,4±2,3	25,7±2,7	$t_{расч.}=3,4$ <0,05	$t_{расч.}=4,8$ <0,05	$t_{расч.}=3,8$ <0,05
Ошибка не известна	6,2±1,5	8,0±1,9	11,7±2,0	$t_{расч.}=3,6$ <0,05	$t_{расч.}=4,1$ <0,05	$t_{расч.}=3,9$ <0,05

Примечание:  $\bar{x}$  – среднее выборочное;  $m$  – ошибка среднего выборочного;  $t_{расч.}$  – расчётный критерий Стьюдента; P – уровень значимости; n – объем выборки.

В задании с заранее известной ошибкой количество правильных реагирований в группе 1 составило 18,2±2,1; во второй группе результат был равен 20,4±2,3; представители третьей группы закономерно показали более высокое количество определения ошибки и правильной реакции (25,7±2,7). Статистический анализ показателей всех трех групп показал достоверность различий более чем в 95% случаев. Результаты второго задания с заранее неизвестной ошибкой были значительно ниже. Первая группа определяла ошибку и успевала правильно реагировать 6,2±1,5 раз, вторая группа показала результат 8,0±1,9 раз. Более квалифицированные спортсмены третьей группы показали

результат  $11,7 \pm 2,0$ . Статистический анализ межгрупповых различий показателей выявил достоверность более чем в 95% случаев.

Полученные результаты выявляют, на наш взгляд, достаточно критическую ситуацию, выражающуюся в низком уровне способности прогнозировать ошибки соперника и правильно реагировать на неё. В зависимости от спортивной квалификации спортсмены упускают от 70 до 85% ситуаций, в которых была возможность получить баллы.

Решением выявленной проблемы, на наш взгляд, может послужить специальная тренировка навыков зрительного определения двигательных проявлений ошибочных технических действий. В качестве тренировочной аппаратуры будет выступать экран монитора, на котором транслируются видеосюжеты, в которых соперник выполняет заранее заданную ошибку. В тренировочном задании при обнаружении ошибки необходимо будет реагировать касанием стопы выносного блока клавиатуры, находящегося на полу. Регистрация нажатий происходит в специально разработанной в рамках исследования информационно-вычислительной программе.

Исследование видео поединков с соревнованиями различного уровня, проведенное с учетом представленной выше классификации ошибочных технических действий юных тхэквондистов, позволило выявить перечень двигательных проявлений, приводящих к результативной атаке со стороны соперника:

1) ошибочное техническое действие – «провал» после атакующего удара провал; двигательное проявление – перенос значительной части веса тела на бьющую ногу после совершения удара;

2) ошибочное техническое действие – несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; двигательное проявление – от выполнения поворота стопы впереди стоящей или сзади стоящей ноги до совершения нескольких шагов перед ударом;

3) ошибочное техническое действие – потеря визуального контроля за действиями соперника; двигательное проявление – поворот головы в сторону от

соперника;

4) ошибочное техническое действие – открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; двигательное проявление достаточно часто возникает в момент выполнения удара, когда руки находятся в отведенном от жилета положении, тем самым открывая зону для контрудара.

Для проведения тренировочных занятий по технической подготовке юных тхэквондистов мы разработали тренировочные задания, в которых необходимо было определять по 10–20 ошибок нажатием стопы на выносной блок клавиатуры, находящийся на полу. Специфика заданий заключалась в том, что каждая ошибка тренировалась в четырех вариантах стоек: 1) открытая правая (впереди стоящая к противнику правая нога); 2) открытая левая (впереди стоящая к противнику левая нога); 3) закрытая правая (сзади стоящая к противнику правая нога); 4) закрытая левая (сзади стоящая к противнику левая нога). На каждый вариант стойки необходимо было реагировать впереди стоящей либо сзади стоящей ногой. Рядом с каждой ногой был расположен выносной блок клавиатуры. Всего для проведения экспериментальной работы было разработано 37 вариантов заданий, изложенных в Приложении Б.

Для всех вариантов заданий основной задачей было не только определить ошибку и правильно на нее среагировать, но и сделать это в необходимый момент времени. Анализ поединков и опрос тренеров сборных команд по разным возрастам позволил определить наиболее удачный момент для нанесения удара при совершении ошибки соперником. Для таких ошибок, как провал после удара и потеря зрительного контроля, наиболее удачным моментом будет время после совершения ошибки и до момента возвращения в стойку. Для ошибки забегания таким моментом будет время с момента совершения ошибки до поднятия ноги соперника с пола. Для ошибки открытая зона для удара таким моментом будет время совершения ошибки до опускания ударной ноги.

Задания формировались из более чем 200 видеосюжетов. Компьютерная программа в случайном порядке выдавала видеосюжет с заданной ошибкой, либо с различными вариациями ошибок. Уровень сложности заданий варьировался в компьютерной программе временем проигрывания видеосюжета от нормальной

скорости воспроизведения до снижения ее в 4 раза. Также для облегчения освоения тренировочных заданий использовались подсказки на экране, возникающие в момент, когда необходимо было реагировать на ошибку.

Для оценки эффективности разработанного комплекса тренировочных заданий был проведен педагогический эксперимент, в котором на тренировочных занятиях в течение 2 минут необходимо было проходить работу перед монитором компьютера. Таких двухминутных подходов за тренировку каждый спортсмен имел возможность сделать от 8 до 10 раз. Время подхода было выбрано в соответствии с длительностью одного раунда в тхэквондо. В течение одного месяца одна группа спортсменов использовала в своей подготовке предлагаемую нами инновацию совместно с отработкой навыков в реальном поединке, другая группа отрабатывала навыки определения ошибки исключительно в реальном поединке.

После одного месяца мы провели контрольные поединки, в которых выявляли количество правильных реакций на заранее известную и неизвестную ошибку. Результаты исследования представлены в Таблице 11.

Таблица 11 – Зрительное восприятие ошибок соперника тхэквондистами различной спортивной квалификации после выполнения заданий программно-диагностического комплекса

Задание	1 группа n=28 (3–2 разряд) ( $\bar{x} \pm m$ )	2 группа n=15 (1 разряд–КМС) ( $\bar{x} \pm m$ )	3 группа n=8 (МС) ( $\bar{x} \pm m$ )	$t_{расч.}$ 1 гр.-2 гр. P	$t_{расч.}$ 1 гр.-3 гр. P	$t_{расч.}$ 2 гр.-3 гр. P
<i>До эксперимента (количество правильных ударов)</i>						
Известная ошибка	18,2±2,1	20,4±2,3	25,7±2,7	$t_{расч.}=3,4$ <0,05	$t_{расч.}=4,8$ <0,05	$t_{расч.}=3,8$ <0,05
Ошибка не известна	6,2±1,5	8,0±1,9	11,7±2,0	$t_{расч.}=3,6$ <0,05	$t_{расч.}=4,1$ <0,05	$t_{расч.}=3,9$ <0,05
<i>После эксперимента (количество правильных ударов)</i>						
Известная ошибка	27,8±1,2	34,4±1,2	37,6±1,3			
$t_{расч.}$ до-после, P	$t_{расч.}=3,5$ <0,05	$t_{расч.}=3,9$ <0,05	$t_{расч.}=3,9$ <0,05			
Ошибка не известна	15,0±1,3	21,5±1,6	28,5±1,3			
$t_{расч.}$ до-после, P	$t_{расч.}=3,2$ <0,05	$t_{расч.}=3,3$ <0,05	$t_{расч.}=3,6$ <0,05			

Примечание: n – объем выборки,  $t_{расч.}$  – расчётный критерий Стьюдента, P – уровень значимости различий,  $\bar{x}$  – среднее выборочное, m – ошибка среднего выборочного.

Применение разработанной инновации показало нам значительный прирост показателей во всех группах. В контрольных поединках с известной ошибкой оппонента на 9,6 раза повысилась результативность в группе 1 (27,8 раз правильных реагирований), во второй группе результат вырос на 14 раз (34,4 раз правильных реакций), в группе 3 прирост составил 12,6 раз (37,6 своевременных и правильных реагирований). Во всех трех группах более чем в 95% случаев выявлена достоверность различий показателей до и после применения инновационной методики определения ошибки.

В контрольных поединках с неизвестной ошибкой отмечен более значительный прирост показателей. В первой группе результат улучшился на 8,8 раз (15,0 правильных реакций), вторая группа смогла повысить результат на 13,5 раз (21,5 правильных реакций), в третьей группе прирост составил 16,8 раз (28,5 правильных реакций). Более чем в 95% случаев наблюдались отличия значений до и после эксперимента.

Проведенный эксперимент показал успешность использования разработанного комплекса тренировочных заданий, предназначенного для определения ошибочного технического действия и правильного реагирования на него. Успешность данного комплекса тренировочных заданий определяется приростом показателей в поединках с неизвестной ошибкой, так как в реальных поединках на соревнованиях спортсмену не известна заранее ошибка соперника.

### **3.3.3 Особенности предвосхищения атаки тхэквондистами различной квалификации**

Опираясь на положения теории опережающего отражения действительности П.К. Анохина, который указывает на то, что «человеческий мозг формирует для себя определенные реакция на основе многолетнего накопленного опыта», мы солидарны с его мнением, что «способность предвосхищать события формируется при помощи многократного повторения одной и той же реакции на определенное действие» [10]. Подчеркнем, что в поединке тхэквондо любое атакующее

действие одного из соперников вызывает ту или иную ответную реакцию оппонента. Скорость и правильность реакции зависит от степени осведомленности о действиях, предшествующих непосредственному удару. Для определения первичных признаков атаки мы провели видеоанализ различных вариантов атак. Перед спортсменами стояла задача выполнять в паре атакующие удары различной глубины с длинной и средней дистанции.

Анализ первичных признаков атакующих действий на *дальней дистанции* показал, что для удара впереди стоящей ногой таким признаком будет – *перенос веса тела на впереди стоящую ногу*, затем следует второй немаловажный признак – это подшаг сзади стоящей ногой. Для удара сзади стоящей ногой с длинной дистанции первичным признаком будет перенос веса тела на сзади стоящую ногу, затем следует выпрямление обеих ног. Атакующие удары на *средней дистанции* выполняются несколько иначе: для удара впереди стоящей ногой спортсмены, в первую очередь, переносят вес тела на сзади стоящую ногу; при ударе сзади стоящей ногой вес тела переносится на впереди стоящую ногу.

Видеоанализ первичных признаков атакующих действий показал, что для тренировки умения определять начала атаки необходимо, прежде всего, научиться точно оценивать дистанцию. Нами установлено, что атакующие действия с дальней и средней дистанции имеют диаметрально противоположный характер. В этой связи, тренировочные задания необходимо формулировать относительно дистанции.

Определив первоначальные признаки начала атакующих ударов, нами был проведено исследование восприятия атаки тхэквондистами различной квалификации. Задача состояла в выявлении скорости и точности предвосхищения атакующего удара спортсменами. Процесс исследования подразумевал съемку на видеокамеру с разрешением 240 кадров в секунду атакующих действий одного спортсмена и предугадывание начала этого действия другим спортсменом. Более подробно весь процесс исследования описан во второй главе. Было сформировано три группы тхэквондистов разной спортивной квалификации. В первой группе были собраны тхэквондисты III и II взрослого

разряда (n=28). Во второй группе были тхэквондисты I разряда и КМС (n=15). Третья группа состояла из мастеров спорта (n=8). Спортсменам был известен первоначальный признак атаки и дистанция боя, но неизвестно – с какой ноги будет наноситься удар. Всем испытуемым предлагалось выполнить по пять пробных атакующих ударов впереди стоящей и столько же сзади стоящей ноги, затем выполнить десять зачетных атак с любой ноги. Оппоненту необходимо было всегда предвосхищать любой вариант атакующего удара соперника впереди стоящей ногой. В исследовании высчитывалось количество своевременных реакций, к таковым были отнесены реакции между первичным признаком атаки и отрывом атакующей ноги от пола. Все реагирования до или после указанных признаков считались ошибочными. Результаты измерений представлены в Таблице 12.

Таблица 12 – Предвосхищение первичных признаков атакующих ударов тхэквондистами различной спортивной квалификации (кол-во раз)

Стойка	Дистанция	1 группа, n=28 (3–2 разряд) ( $\bar{x} \pm m$ )	2 группа, n=15 (1 разряд–КМС) ( $\bar{x} \pm m$ )	3 группа, n=8 (МС) ( $\bar{x} \pm m$ )
Открытая	Дальняя	3,7±1,7	4,9±1,0	6,8±0,8
	Средняя	2,4±1,9	3,4±1,9	6,1±1,2
Закрытая	Дальняя	3,5±1,5	4,7±1,4	5,5±0,5
	Средняя	2,4±1,7	3,4±1,3	4,3±1,5

*Примечание:  $\bar{x}$  – среднее выборочное;  $m$  – ошибка среднего выборочного; КМС – кандидат в мастера спорта; МС – мастер спорта.*

В открытой стойке на дальней дистанции испытуемым первой группы удалось предвосхитить 3,7±1,7 удара. При сокращении дистанции результат стал заметно хуже (2,4±1,9 удара). Во второй группе с дальней дистанции спортсменам удалось правильно среагировать на 4,9±1,0 удара, на средней дистанции на 3,4±1,9 удара. Более опытным спортсменам из третьей группы в 10 повторениях на дальней дистанции, правильно удалось среагировать на 6,8±0,8 удара, на средней результат был немного ниже 6,1±1,2 удара.

В закрытой стойке результаты не сильно отличались от показателей в

открытой стойке. В первой группе на дальней дистанции удалось правильно среагировать на  $3,5 \pm 1,5$  удара, на средней  $2,4 \pm 1,7$  удара. Вторая группа сумела предвосхитить  $4,7 \pm 1,4$  удара на дальней дистанции и  $3,4 \pm 1,3$  удара на средней. В третьей группе результаты ухудшились по сравнению с открытой стойкой. На длинной дистанции испытуемые сумели правильно среагировать на  $5,5 \pm 0,5$  удара, на средней дистанции на  $4,3 \pm 1,5$  удара.

Полученные результаты исследования свидетельствуют о низкой степени восприятия первичных признаков атакующих действий соперника. Для повышения уровня технической подготовленности юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника нами были разработаны тренировочные задания, основанные на правильной и своевременной оценке двигательных проявлений противника (Приложение В). Главным отличием этих тренировочных упражнений был видео ряд и задания, где необходимо было предвосхитить начала атаки соперника нажатием на кнопку выносного блока клавиатуры, находящегося на полу. Сложность заданий регулировалась скоростью воспроизведения видео.

Аналогично ранее проведённому педагогическому эксперименту, в котором необходимо было своевременно определять ошибочные технические действия соперника, нами было организовано еще одно исследование, с целью выявления влияния разработанного программно-диагностического комплекса на уровень своевременной и правильной оценки двигательных проявлений противника, планирующего выполнение атакующего удара.

Каждая из трёх групп тхэквондистов различной спортивной квалификации, выполнявших задания программно-диагностического комплекса по тренировке зрительного восприятия ошибок соперника, была поделена нами на две подгруппы. Таким образом, у нас получилось шесть групп: 3 экспериментальных и 3 контрольных. Достоверность внутригрупповых различий показателей между двумя подгруппами, образованными из одной группы спортсменов, до эксперимента не выявлена. В течение месяца тхэквондисты экспериментальных групп выполняли в тренировочном процессе специальные задания,



способствующие повышению уровня своевременной и правильной оценки двигательных проявлений противника, планирующего выполнение атакующего удара. Единоборцы из контрольных групп скорость собственной реакции на атакующий удар соперника в спарринге без предварительной систематизации заданий и без учета уровня их сложности.

После завершения эксперимента было проведено повторное тестирование, особенность которого состояла в том, что спортсменам были известны планируемые двигательные проявления соперника и дистанция атаки, но неизвестно – с какой ноги будет наноситься удар. Всем тхэквондистам предлагалось выполнить по пять пробных атакующих ударов впереди стоящей и столько же сзади стоящей ногой, затем выполнить десять зачётных атак с любой ноги. Оппоненту необходимо было всегда предвосхищать любой вариант атакующего удара соперника впереди стоящей ногой. В исследовании высчитывалось количество своевременных и правильных сенсорно-моторных реакций, к которым были отнесены реакции между двигательным проявлением начала атаки и отрывом атакующей ноги от пола. Все реагирования до или после указанных признаков считались ошибочными. Результаты измерений представлены в Таблице 13.

Полученные результаты тестирования после эксперимента показывают достоверное преимущество экспериментальной группы над контрольной более чем в 95% случаев. Представители первой экспериментальной группы в открытой боевой позиции на дальней дистанции сумели предвосхитить атаку соперника в  $4,7 \pm 1,7$  случаев из 10, в контрольной данный показатель составил  $3,4 \pm 1,2$  случаев. На средней дистанции в той же позиции результаты были несколько хуже в обеих группах, в экспериментальной тхэквондисты предвосхитили  $3,4 \pm 1,9$  атак, в контрольной всего  $1,9 \pm 0,8$  атак. Похожие результаты были зафиксированы в закрытой боевой позиции. В экспериментальной группе на дальней дистанции сумели в среднем предвосхитить атаку соперника в  $4,5 \pm 1,5$  случаев, в контрольной –  $3,4 \pm 1,0$  случаев. На средней дистанции в закрытой стойке экспериментальная группа показала результат  $4,4 \pm 1,7$  раза, контрольная –  $2,4 \pm 1,4$

раза. Во всех четырех случаях достоверность различий средних показателей составляет более 95%.

Таблица 13 – Предвосхищение первичных признаков атакующего удара тхэквондистов различной спортивной квалификации по итогам эксперимента (количество правильных ударов)

<i>1 группа</i>					
Стойка	Дистанция	ЭГ (n=14) ( $\bar{x} \pm m$ )	КГ (n=14) ( $\bar{x} \pm m$ )	$t_{расч.}$	P
Открытая	Дальняя	4,8±0,2	3,5±0,2	3,2	<0,05
	Средняя	3,8±0,2	2,4±0,2	3,8	<0,05
Закрытая	Дальняя	4,9±0,1	3,7±0,2	3,2	<0,05
	Средняя	4,6±0,1	3,7±0,3	2,5	<0,05
<i>2 группа</i>					
Стойка	Дистанция	ЭГ (n=7)	КГ (n=8)	$t_{расч.}$	P
Открытая	Дальняя	6,1±0,3	4,5±0,4	3,0	<0,05
	Средняя	5,5±0,3	3,9±0,3	3,5	<0,05
Закрытая	Дальняя	5,7±0,3	4,2±0,3	3,1	<0,05
	Средняя	5,6±0,3	4,5±0,2	2,5	<0,05
<i>3 группа</i>					
Стойка	Дистанция	ЭГ (n=4)	КГ (n=4)	$t_{расч.}$	P
Открытая	Дальняя	7,5±0,3	5,6±0,2	4,4	<0,05
	Средняя	7,1±0,4	5,3±0,3	3,3	<0,05
Закрытая	Дальняя	6,7±0,3	5,5±0,2	2,9	<0,05
	Средняя	7,7±0,2	6,2±0,2	3,9	<0,05

Примечание:  $\bar{x}$  – среднее выборочное;  $m$  – ошибка среднего выборочного;  $n$  – количество человек в группе;  $t_{расч.}$  – расчётный критерий Стьюдента; P – уровень значимости различий.

Вторая экспериментальная и контрольные группы в открытой боевой позиции на дальней дистанции сумели предвосхитить атаку соперника в 5,9±1,0 случаев из 10, в контрольной данный показатель составил 4,4±1,1 случая. На средней дистанции в той же позиции результаты были несколько хуже в обеих группах, в экспериментальной группе тхэквондисты предвосхитили 5,4±1,9 атак, в контрольной – в 3,1±1,1 случаях. Похожие результаты были зафиксированы в закрытой боевой позиции. В экспериментальной группе на дальней дистанции сумели в среднем предвосхитить атаку соперника 5,7±1,4 раз, в контрольной – 3,9±1,8 раза. На средней дистанции в закрытой стойке экспериментальная группа

показала результат  $5,4 \pm 1,3$  раза, контрольная –  $3,8 \pm 1,0$  раз. Во всех четырех случаях достоверность различий средних показателей составляет более 95%.

В третьей экспериментальной и контрольной группе в открытой боевой позиции на дальней дистанции сумели предвосхитить атаку соперника в  $7,8 \pm 0,8$  случаев из 10, в контрольной данный показатель составил  $5,5 \pm 0,9$  раз. На средней дистанции (в той же позиции) тхэквондисты экспериментальной группы предвосхитили  $7,1 \pm 1,2$  атак, в контрольной –  $4,3 \pm 0,8$  атаки. Похожие результаты были зафиксированы в закрытой боевой позиции. В экспериментальной группе на дальней дистанции сумели в среднем предвосхитить атаку соперника в  $6,5 \pm 0,5$  случаях, в контрольной –  $4,8 \pm 0,8$  раза. На средней дистанции в закрытой стойке экспериментальная группа показала результат  $6,3 \pm 1,5$  раза, контрольная –  $3,5 \pm 0,5$  раза. Во всех четырех случаях достоверность различий средних показателей составляет более 95%.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности использования разработанных в рамках программно-диагностического комплекса специальных заданий, способствующих повышению уровня своевременной и правильной оценки двигательных проявлений соперника, планирующего выполнение атакующего удара.

### **Заключение по третьей главе**

Анализ соревновательной деятельности юных тхэквондистов позволил определить шесть ключевых ошибочных технических действий, приводящих к пропуску результативных ударов в ходе поединка: открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; потеря безопасной дистанции с соперником; реагирование на ложный удар соперника; несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; «провал» после атакующего удара; потеря визуального контроля за действиями соперника. Данные ошибочные технические действия можно, по нашему мнению, классифицировать на две группы причин возникновения данных ошибок: 1)

причины, связанные с низким уровнем показателей двигательной реакции (первые три варианта ошибок); 2) причины, связанные с недостаточным уровнем технической подготовленности (три последних варианта ошибок).

Исследование соревновательного поединка на предмет выявления наиболее результативных ударов установило, что в 36,6% случаев результативным является боковой удар сзади стоящей ногой; 30% получения баллов в бою приходится на тот же удар впереди стоящей ногой; 7,7% баллов в схватке начисляют за прямой удар впереди стоящей ногой и, в среднем, по 6,7% баллов приносят удары сверху впереди стоящей и сзади стоящей ногой. Удар отведенной назад рукой приносит баллы в 5,3% случаев. Боковые удары ногой с вращением, прямой удар сзади стоящей и прямой удар с вращением сзади стоящей ногой имеют результативность от 0,8% до 3%. Полученные данные позволили нам сосредоточиться на развитии двигательной реакции в более результативных ударах.

В ходе предварительных исследований было установлено, что наиболее успешной для набора баллов в поединке являются зачетные зоны жилета. Зачетные зоны шлема приносят больше баллов, но в виду трудной доступности и меньшей площади не позволяют так часто набирать баллы. Процентное соотношение набора баллов в жилет и шлем можно обозначить как 70 : 30. Наиболее выгодной боевой позицией является – открытая. Эта боевая позиция является более безопасной с точки зрения обороны и маневрирования тхэквондиста.

Анализ временной структуры поединка тхэквондо установил варьирование показателей от первого раунда к третьему. Повышаются такие показатели, как количество активных действий от 27 до 30, суммарное время активных действий от 90,2 до 95,4 с, максимальное время пассивных действий в рамках одного эпизода от 10,7 до 17,3 с. При этом, снижаются следующие показатели: максимальное время активных действий в рамках одного эпизода от 12,8 до 10,8 с; среднее время активности от 3,2 с до 2,8 с. Остальные показатели меняются незначительно в большую или меньшую сторону. Отметим, что наблюдается

снижение всех отмеченных показателей в финальной части соревнований (при сравнении с предварительными этапами состязаний).

Исследование двигательной реакции ног у тхэквондистов различной квалификации показала достоверное уменьшение времени реакции с повышением уровня спортивной квалификации во всех четырех показателях.

Изучение особенности отмеривания временных интервалов выявило уменьшение времени ошибки с учетом повышения спортивной квалификации спортсмена. В тоже время отмечено увеличение времени ошибки к контексте увеличения времени заданного для отмеривания времени, независимо от спортивной квалификации.

Исследование видео поединков с соревнований различного уровня, проведенное с учетом представленной выше классификации ошибочных технических действий юных тхэквондистов, позволило выявить перечень двигательных проявлений, приводящих к результативной атаке со стороны соперника:

1) ошибочное техническое действие – «провал» после атакующего удара провал; двигательное проявление – перенос значительной части веса тела на бьющую ногу после совершения удара;

2) ошибочное техническое действие – несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; двигательное проявление – от выполнения поворота стопы впереди стоящей или сзади стоящей ноги до совершения нескольких шагов перед ударом;

3) ошибочное техническое действие – потеря визуального контроля за действиями соперника; двигательное проявление – поворот головы в сторону от соперника;

4) ошибочное техническое действие – открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; двигательное проявление достаточно часто возникает в момент выполнения удара, когда руки находятся в отведенном от жилета положении, тем самым открывая зону для контрудара.

Видеоанализ поединков соревнований различного уровня целью изучения

особенностей двигательных проявлений предстоящего атакующего действия соперника выявил, что эти проявления зависят от дистанции (дальняя, средняя) ведения поединка и ноги (впереди стоящая, сзади стоящая), которой наносится удар. Установлено, что атакующие действия на дальней дистанции выполняются с переносом веса тела на впереди стоящую ногу. Для удара сзади стоящей ногой с длинной дистанции двигательным проявлением будет перенос веса тела на сзади стоящую ногу. Атакующие удары на средней дистанции выполняются несколько иначе: для удара впереди стоящей ногой в первую очередь спортсмены переносят вес тела на сзади стоящую ногу; при ударе сзади стоящей ногой вес тела переносится на впереди стоящую ногу.

## ГЛАВА 4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДИКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ТХЭКВОНДИСТОВ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ СОПЕРНИКА

### 4.1 Сравнительный анализ двигательных реакций в экспериментальной и контрольной группах на начальном этапе эксперимента

В предыдущих главах нами были определены ключевые компоненты экспериментальной методики, в данной главе предпринимается попытка выявить влияние разработанного программно-диагностического комплекса на уровень технической подготовленности тхэквондистов 15–17 лет рамках годичного тренировочного цикла на этапе углубленной специализации. Для проведения педагогического эксперимента было сформировано две группы общей численностью 68 человек: экспериментальная (n=34) и контрольная (n=32). В начале эксперимента был проведен сравнительный анализ ряда параметров технической подготовленности, включая следующие показатели двигательных реакций: простая зрительная реакция, сложная зрительная реакция, реакция на движущийся объект. Результаты измерений представлены в Таблице 14.

Таблица 14 – Показатели двигательных реакций в экспериментальной и контрольной группах до эксперимента

Вид реакции	ЭГ, n=34 Время (мс) $(\bar{x} \pm m)$	КГ, n=32 Время (мс) $(\bar{x} \pm m)$	$t_{расч.}$	P
Простая реакция	414,1±58,0	404,7±66,4	0,4	P>0,05
Сложная реакция	497,7±68,8	513,0±67,1	0,5	P>0,05
РДО (ошибка)	-2,0±3,8	-1,0±5,5	0,1	P>0,05

*Примечание: n – объем выборки; РДО – реакция на движущийся объект;  $\bar{x}$  – среднее выборочное; m – ошибка среднего выборочного.*

Измерение простой двигательной реакции показало незначительное преимущество контрольной группы ( $404,0 \pm 66,4$  мс) в экспериментальной группе данный показатель составил ( $414,1 \pm 58,0$  мс). Разница показателей статистически не достоверна. Аналогичная картина в измерении сложной двигательной реакции, в экспериментальной группе среднее значение находится на уровне  $497,7 \pm 68,8$  мс, в контрольной данный показатель чуть выше  $513,0 \pm 67,1$  мс. Среднее время ошибки в измерении реакции на движущийся объект составило: в экспериментальной группе –  $2,0 \pm 3,8$  мс, в контрольной –  $1,0 \pm 5,5$  мс. В последнем случае, как и в двух предыдущих разница средних показателей статистически не подтверждена. Проведенные измерения двигательных реакции позволяют сделать заключение о равном уровне их развития в двух группах.

Тестирование субъективного «чувства времени» включало в себя воспроизведение интервалов времени. Предъявлялось четыре временных отрезка, наиболее характерных для соревновательной деятельности тхэквондистов – 300, 500, 800, 1000 мс. На разработанном нами устройстве необходимо было без зрительного контроля запускать и останавливать секундомер в указанных интервалах времени. Результаты измерений до эксперимента представлены в Таблице 15.

Таблица 15 – Воспроизведение интервалов времени тхэквондистами экспериментальной и контрольной групп до эксперимента

Интервал времени (мс)	ЭГ, n=34 Время (мс) $(\bar{x} \pm t)$	КГ, n=32 Время (мс) $(\bar{x} \pm t)$	$t_{расч.}$	P
300	$-2,0 \pm 6,8$	$-1,0 \pm 6,0$	0,1	$P > 0,05$
500	$3,5 \pm 10,0$	$6,5 \pm 10,0$	0,2	$P > 0,05$
800	$-17,0 \pm 13,0$	$-18,3 \pm 15,0$	0,1	$P > 0,05$
1000	$-22,2 \pm 23,0$	$-17,3 \pm 25,0$	0,1	$P > 0,05$

*Примечание: n – объем выборки;  $\bar{x}$  – среднее выборочное; t – ошибка среднего выборочного;  $t_{расч.}$  – расчётный критерий Стьюдента; P – уровень значимости различий.*



Измерение интервалов времени не выявило достоверных различий в показателях экспериментальной и контрольной группы.

Измерение восприятий ошибочных действий соперника выявляло процент правильно и своевременно выполненных технических действий на совершенную соперником ошибку. Каждый из спортсменов провел два поединка 3 раунда по 2 минуты, 1 минута отдыха. В первом поединке испытуемому была заранее известна ошибка оппонента, во втором бою спортсмен не знал, какую ошибку сделает соперник. За поединок спортсменами выполнялось 60 ошибочных действий, на которые необходимо было своевременно и правильно реагировать. Результаты измерений приведены в Таблице 16.

Таблица 16 – Результаты зрительного восприятия ошибок соперника тхэквондистами контрольной и экспериментальной групп до эксперимента

Задание	ЭГ, n=34 ( $\bar{x} \pm m$ )	КГ, n=32 ( $\bar{x} \pm m$ )	$t_{\text{расч.}}$	P
Известная ошибка (кпу)	32,4±1,2	34,6±1,3	1,1	P>0,05
Ошибка не известна (кпу)	16,7±0,6	17,8±0,5	1,3	P>0,05

*Примечание: кпу – количество правильных ударов; n – объем выборки;  $t_{\text{расч.}}$  – расчётный критерий Стьюдента; P – уровень значимости различий;  $\bar{x}$  – среднее выборочное; m – ошибка среднего выборочного.*

Исследование зрительного восприятия ошибочных действий соперника до эксперимента не выявило достоверных различий в двух группах.

Процесс измерения способности предвосхищения атакующих действий соперника был аналогичен описанному в разделе 3.3.3. Результаты измерений представлены в Таблице 17.

Таблица 17 – Показатели предвосхищения атакующих действий соперника в экспериментальной и контрольной группах до эксперимента

Стойка	Дистанция	ЭГ (кпу) $(\bar{x} \pm t)$	КГ (кпу) $(\bar{x} \pm t)$	$t_{расч.}$	P
Открытая	Дальняя	3,1±0,2	3,5±0,2	1,1	P>0,05
	Средняя	2,5±0,2	3,0±0,2	1,3	P>0,05
Закрытая	Дальняя	4,2±0,2	4,5±0,1	0,9	P>0,05
	Средняя	3,7±0,3	3,5±0,3	0,5	P>0,05

Примечание:  $t_{расч.}$  – расчётный критерий Стьюдента; P – уровень значимости различий;  $\bar{x}$  – среднее выборочное; t – ошибка среднего выборочного; кпу – количество правильных ударов.

Исследование показателей предвосхищений атакующих действий соперника на различных дистанциях и боевых позициях в экспериментальной и контрольной не выявило достоверных различий до начала основного педагогического эксперимента.

#### 4.2 Содержание методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника

Для более наглядного описания процесса технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о действиях соперника нами разработана блок-схема, представленная на Рисунке 8.

Основным средством технической подготовки на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника является программно-диагностический комплекс, состоящий из двух разделов: 1) диагностика уровня двигательных реакций; 2) программа технической подготовки на основе полученных по итогам диагностики данных. Каждый раздел включает в себя четыре подраздела: 1) простые и сложные двигательные реакции; 2) уровень точности отмеривания интервалов времени; 3) выявление и оценка ошибочных действий соперника; 4) предвосхищение атакующих действий соперника.

**Методика технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника**

**Цель:** формирование у юных тхэквондистов навыков по получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника для повышения соревновательной результативности

**Задачи:**

1. Формирование понятия о временных параметрах двигательных действий в поединке тхэквондо на разных дистанциях и боевых позициях.
2. Развитие точности отмеривания временных параметров двигательных действий в поединке тхэквондо на разных дистанциях и боевых позициях.
3. Развитие простых и сложных двигательных реакций на действия соперника в разных боевых позициях и на разных дистанциях.
4. Формирование понимания о двигательных проявлениях соперника на разных дистанциях и в разных боевых позициях.
5. Развитие умения предвосхищать атакующие действия соперника на разных дистанциях и в разных боевых позициях.
6. Формирование понятия об ошибочных технических действиях соперника на разных дистанциях и боевых позициях.
7. Развитие зрительного восприятия ошибочных технических действий соперника на разных дистанциях и боевых позициях.

**Средства:**

Программно-диагностический комплекс, включающий в себя тренировочные задания, ориентированные на развитие способности к получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника.

**Методические приемы:**

- определение дозировки заданий и разработка организационно-методических указаний;
- регулярный контроль и оперативная коррекция выполнения заданий по уровню сложности и скорости выполнения.

**Методы:**

*Специфические:*

- строго регламентированного упражнения;
- расчленено-конструктивного упражнения;
- соревновательный.

*Психолого-педагогические:*

- наглядный;
- словесный (рассказ, объяснение, убеждение).

Рисунок 8 – Блок-схема технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника

На Рисунке 9 изображена блок-схема программно-диагностического комплекса развития способностей получения и обработки оперативной информации о двигательных действиях соперника.

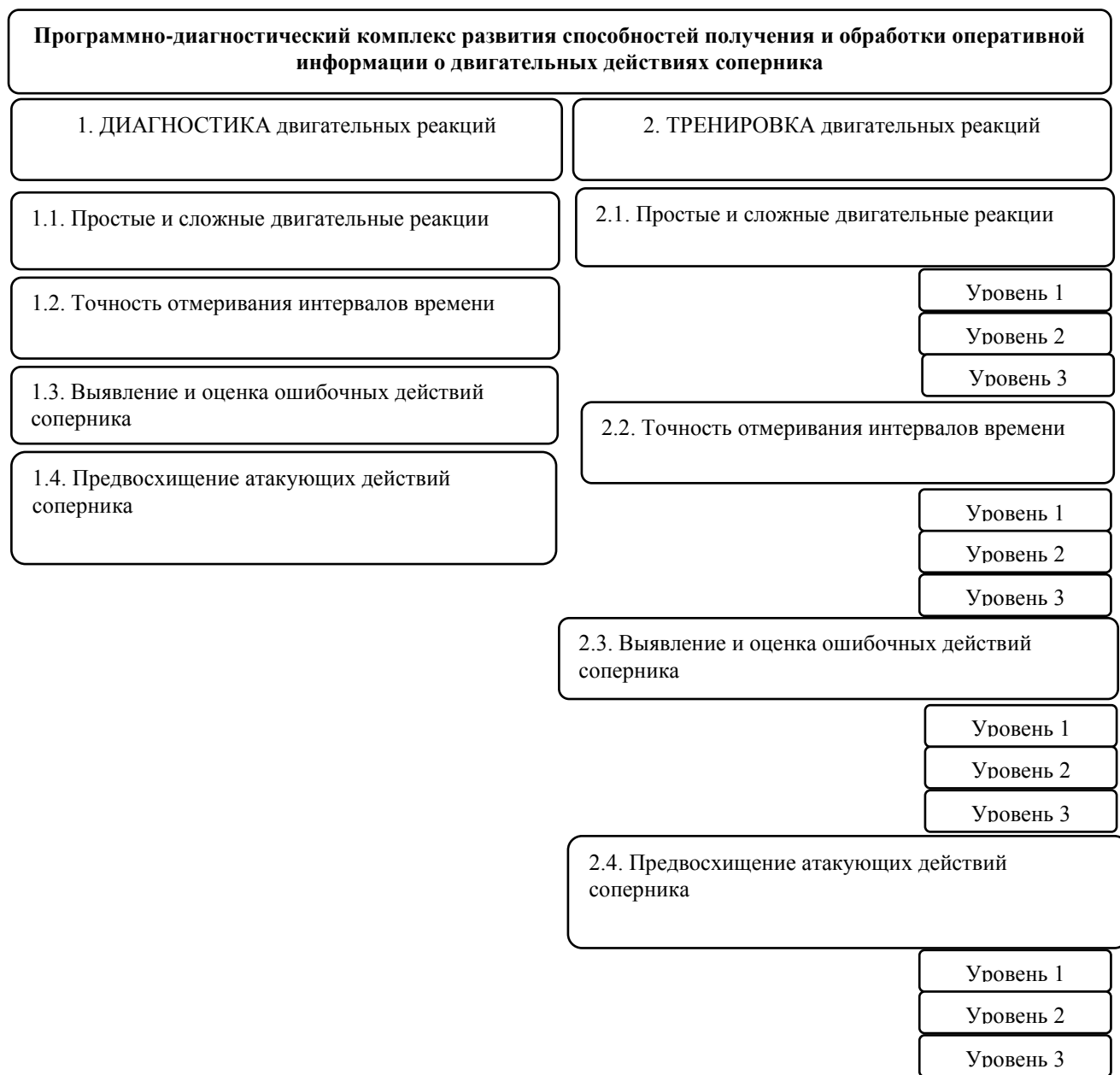


Рисунок 9 – Блок-схема программно-диагностического комплекса развития способностей к получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника

1. Диагностика двигательных реакций подразумевает выполнение 10 тренировочных и 10 зачетных заданий при помощи специального компьютерно-

тренажерного устройства и разработанной компьютерной программы диагностики.

1.1. Диагностика простых и сложных двигательных реакций. Испытуемый становится лицом к монитору компьютера, ставит ногу на контактную пластину, при появлении сигнала на экране испытуемому необходимо переместить ногу на другую пластину. При диагностике сложной двигательной реакции испытуемому необходимо было перемещать ногу в зависимости от места возникновения сигнала на экране монитора. Результатом в данном случае считалось среднее время реагирования.

1.2. Диагностика точности отмеривания интервалов времени подразумевает нажатие на контактную пластину через указанные на экране монитора промежутки времени (0,3 с, 0,5 с, 0,8 с, 1 с). В данном случае испытуемый выполнял по 10 попыток на каждый интервал времени, затем в 10 зачетных попытках, компьютерная программа в случайном порядке отображала на экране временные интервалы, которые необходимо было отмерять нажатием на контактную панель. Результатом в данном случае являлось среднее время ошибки (при подсчетах среднего значения отрицательное время считалось без знака минус).

1.3. Диагностика выявления и оценки ошибочных технических действий соперника подразумевала регистрацию своевременной реакции на определенную ошибку. Всего таких ошибок было четыре: 1) ошибочное техническое действие – «провал» после атакующего удара провал; двигательное проявление – перенос значительной части веса тела на бьющую ногу после совершения удара; 2) ошибочное техническое действие – несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; двигательное проявление – от выполнения поворота стопы впереди стоящей или сзади стоящей ноги до совершения нескольких шагов перед ударом; 3) ошибочное техническое действие – потеря визуального контроля за действиями соперника; двигательное проявление – поворот головы в сторону от соперника; 4) ошибочное техническое действие – открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; двигательное проявление достаточно часто возникает в момент выполнения

удара, когда руки находятся в отведенном от жилета положении, тем самым открывая зону для контрудара.

На каждое из указанных четырех ошибочных действий необходимо было реагировать своевременно, в противном случае – результат не засчитывался. Для таких ошибок, как «провал» после атакующего удара и потеря зрительного контроля за соперником наиболее удачным моментом будет время после совершения ошибки и до момента возвращения в стойку. Для ошибки «несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара» таким моментом будет время с момента совершения ошибки до поднятия ноги соперника с пола. Для ошибки «открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме» таким моментом будет время совершения ошибки до опускания ударной ноги. На экране монитора испытуемому демонстрировались видеосюжеты, на которых соперник, находясь лицом к испытуемому, совершает ошибку, основной задачей было своевременно среагировать на ошибку нажатием на контактную панель впереди стоящей или сзади стоящей ногой в зависимости от ситуации. На каждый вид ошибки предлагалось 10 пробных попыток. В контрольном испытании компьютерная программа диагностики в случайном порядке показывала видеосюжеты в течение трех раундов по 2 минуты с перерывом 1 минута. Результатом в данном случае являлось количество совершенных ошибок.

1.4. Задачей диагностики уровня предвосхищения атакующих действий соперника было выявить способность совершать опережающее двигательное действие в ответ на планируемую атаку соперника. Предлагалось выполнить пять вариантов заданий: 1) движение впереди стоящей ногой, опережающее планируемое соперником атакующее движение впереди стоящей ногой; 2) движение впереди стоящей ногой, опережающее планируемое соперником атакующее движение сзади стоящей ногой; 3) движение сзади стоящей ногой, опережающее планируемое соперником атакующее движение впереди стоящей ногой; 4) движение сзади стоящей ногой, опережающее планируемое соперником атакующее движение сзади стоящей ногой; 5) смешанная работа на

предвосхищение ударов соперника впереди стоящей либо сзади стоящей ногой в течение 3-х раундов по 2 минуты + 1 минута перерыва между раундами. Установка на то, какой ногой предвосхищать удар могла меняться в течение раунда, в зависимости от боевой позиции и дистанции. В первых четырех заданиях давалось по 10 пробных и 10 зачетных попыток, в пятом задании регистрировались ошибки по ходу всего времени поединка. Результатом в данном случае было количество ошибок, совершенных испытуемым. Ошибкой считалось несвоевременное нажатие на контактную панель.

2. Тренировка двигательных реакций направлена на повышения их уровня. Уровень тренировки подбирается на основе полученных данных из раздела диагностики. Аналогично рубрике диагностических процедур, тренировка имеет четыре одноименных раздела. Каждый раздел включает три уровня (1, 2, 3) тренировочной программы. Сложность каждого уровня определялась временем воспроизведения видео или темпом подачи сигнала, частотой смены видео сюжета, простым или сложным реагированием, а также наличием или отсутствием вспомогательных сигналов.

2.1. Программа тренировки простой и сложной двигательной реакции подразумевает выполнение заданий на устройстве при помощи компьютерной программы. В процессе тренировки спортсмен получает сигналы в виде различных геометрических фигур или картинок в разных частях экрана. При появлении сигнала необходимо среагировать нажатием на контактную панель.

Уровень 1. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 3 до 5 раз. Частота возникновения сигналов от 60 до 90 раз. Темп сигнала в одном подходе постоянный. Количество контактных панелей, используемых для реагирования в одном подходе, – 1 единица. Во время подхода контактная панель не меняется.

Уровень 2. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 5 до 7 раз. Частота возникновения сигналов от 90 до 120 раз. Темп сигнала в одном подходе варьируется. Количество контактных панелей для реагирования – не более 2-х единиц. Во время подхода

контактная панель может меняться.

Уровень 3. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 7 до 9 раз. Частота возникновения сигналов от 90 до 140 раз. Темп сигнала в одном подходе варьируется. Количество контактных панелей для реагирования составляет 4 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться в зависимости от сигнала.

2.2. Программа тренировки точности отмеривания интервалов времени подразумевает работу на том же устройстве и с помощью той же компьютерной программе. Задача в данном случае состоит в том, чтобы воспроизвести необходимый интервал времени повторным нажатием на контактную панель. На экране монитора при первом нажатии возникало изображение, размер которого увеличивался с течением заданного времени. Спортсмену необходимо было своевременно остановить увеличение изображения нажатием на контактную панель. При первом нажатии изображение пропадало и появлялось после второго нажатия. При ошибке возникало мигание экрана красным цветом, при точном нажатии – экран мигал зеленым цветом. Необходимо было воспроизводить четыре интервала времени: 300 мс, 500 мс, 800 мс, 1000 мс. Допускаемая ошибка в большую или меньшую сторону до 50 мс.

Уровень 1. Время выполнения задания 2 минуты, отдых 1 минута, количество подходов от 3 до 5 раз. Необходимая частота воспроизведения интервалов времени от 30 до 60 раз. Количество интервалов времени в подходе – один, в течение подхода интервал не меняется. Контактная панель для реагирования в одном подходе одна, в течение времени подхода не меняется. Сигнальный стимул постоянно видимый.

Уровень 2. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 5 до 7 раз. Необходимая частота воспроизведения интервалов времени от 50 до 90 раз. Количество интервалов времени в подходе варьирует от 1 до 3. Количество контактных панелей для реагирования – не более 2-х единиц. Во время подхода контактная панель может меняться. Сигнальный стимул не виден после нажатия на контактную панель.



Уровень 3. Время выполнения задания 2 минуты, отдых 1 минута, количество подходов от 7 до 9 раз. Необходимая частота воспроизведения интервалов времени от 50 до 90 раз. Количество интервалов времени в подходе – 4. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 4 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться. Сигнальный стимул не виден после нажатия на контактную панель.

2.3. Программа тренировки выявления и оценки ошибочных технических действий соперника выполняется на том же компьютерно-тренажерном оборудовании. Процесс тренировки подразумевает распознавание и реагирование ошибок соперника по предлагаемому на экране монитора компьютера видеосюжету. В предыдущих исследованиях нами установлено четыре типа ошибки: 1) ошибочное техническое действие – «провал» после атакующего удара провал; двигательное проявление – перенос значительной части веса тела на бьющую ногу после совершения удара; 2) ошибочное техническое действие – несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; двигательное проявление – от выполнения поворота стопы впереди стоящей или сзади стоящей ноги до совершения нескольких шагов перед ударом; 3) ошибочное техническое действие – потеря визуального контроля за действиями соперника; двигательное проявление – поворот головы в сторону от соперника; 4) ошибочное техническое действие – открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; двигательное проявление достаточно часто возникает в момент выполнения удара, когда руки находятся в отведенном от жилета положении, тем самым открывая зону для контрудара. Спортсмену в процессе выполнения задания необходимо было нажать на контактную панель в указанный для каждой ошибки момент времени. Зачетными считались нажатия в указанный промежуток времени, незачетными были нажатия до или после совершения ошибки. Нами были разработаны 37 вариантов тренировочных заданий, представленные в Приложении Б.

Уровень 1. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 3 до 5 раз. Необходимая частота

воспроизведения ошибочных действий от 15 до 20 единиц. Количество ошибочных действий в подходе – одно, в течение подхода не меняется. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 2 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться. Для упрощения понимания момента реагирования на экране возникает подсказка в виде красного круга в углу экрана. Скорость воспроизведения видео может снижаться в два раза.

Уровень 2. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 5 до 7 раз. Необходимая частота воспроизведения ошибочных действий от 20 до 25 единиц. Количество ошибочных действий в подходе не превышает трёх. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 2 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться.

Уровень 3. Время выполнения задания 2 минуты, отдых 1 минута, количество подходов от 7 до 9 раз. Необходимая частота воспроизведения ошибочных действий от 25 до 35 единиц. Количество ошибочных действий в подходе не превышает четырёх. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 2 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться.

2.4. Программа тренировки предвосхищения атакующих действий соперника выполняется на том же компьютерно-тренажерном оборудовании. Процесс тренировки подразумевает отработку навыков распознавания на основе двигательных проявлений соперника первоначальных признаков планируемого им атакующего действия и выполнение опережающего реагирования на него. Нами установлено, что первоначальный признак зависит от того, какой ногой будет совершаться атакующее действие: впереди стоящей или сзади стоящей; и на какой дистанции находится соперник: средняя или дальняя. На *дальней дистанции*: для удара впереди стоящей ногой первоначальным признаком будет – *перенос веса тела на впереди стоящую ногу*, затем следует второй достаточно важный признак – это подшаг сзади стоящей ногой. Для удара сзади стоящей ногой с длинной дистанции первичным признаком будет перенос веса тела на

сзади стоящую ногу, затем следует выпрямление обеих ног. Атакующие удары на *средней дистанции* выполняются несколько иначе: для удара впереди стоящей ногой спортсмены, в первую очередь, переносят вес тела на сзади стоящую ногу; при ударе сзади стоящей ногой вес тела переносится на впереди стоящую ногу. Принимая во внимание вышесказанное, нами разработано 12 вариантов тренировочных заданий, представленных в Приложении В. Правильным реагированием считалось нажатие на контактную панель в необходимый момент времени, ошибкой считалось нажатие до или после первоначального признака атаки.

Уровень 1. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 3 до 5 раз. Необходимая частота воспроизведения атакующих действий от 15 до 20 единиц. Количество вариантов сочетания дистанции и атакующей ноги не более четырех, в течение подхода может меняться. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 2 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться. Для упрощения понимания момента реагирования на экране возникает подсказка в виде красного круга в углу экрана. Скорость воспроизведения видео может снижаться в два раза.

Уровень 2. Время выполнения задания 2 минуты, отдых между подходами – 1 минута, количество подходов от 5 до 7 раз. Необходимая частота воспроизведения атакующих действий от 20 до 25 раз. Количество вариантов сочетания дистанции боя и атакующей ноги составляет от 4 до 8 единиц. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 2 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться.

Уровень 3. Время выполнения задания 2 минуты, отдых 1 минута, количество подходов от 7 до 9 раз. Необходимая частота воспроизведения ошибочных действий от 25 до 35 раз. Количество вариантов сочетания дистанции боя и атакующей ноги составляет 12 единиц. Количество контактных панелей, используемых для реагирования, составляет 2 единицы. Во время подхода контактная панель может меняться.

Выполнение всех вышеописанных тренировочных заданий возможно в форме самостоятельной тренировки, а также работы с инструктором. Время работы с устройством не должно превышать 40 минут. Нами установлено, что в зависимости от квалификации, ЧСС при выполнении задания не превышает 140 ударов в минуту. В этой связи, работу с устройством можно рекомендовать на различных этапах спортивной подготовки, не опасаясь негативных последствий для физического и функционального состояния юных тхэквондистов.

#### **4.3 Оценка эффективности содержания методики технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника по итогам педагогического эксперимента**

После проведения в начале основного педагогического эксперимента контрольных испытаний, две группы спортсменов в течение одного года проходили подготовку на одной базе у одного тренера, по одной программе, разработанной на основе Федерального стандарта по спортивной подготовке по виду спорта «тхэквондо» (Приказ Минспорта России от 19.01.2018 г. № 36). Главным отличием в подготовке экспериментальной группы было применение программно-диагностического комплекса по развитию способностей к получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника. На тренировочных занятиях тхэквондисты экспериментальной группы имели возможность работать с виртуальными противниками у экрана монитора, совершенствуя навыки получения и обработки оперативной информации о действиях соперника. После 2 – 3-х поединков с виртуальным соперником, спортсмены приступали к отработке навыков в бою с реальным оппонентом. Основной задачей эксперимента было выявление преимущества или его отсутствие в технической подготовленности юных тхэквондистов за счет применения программно-диагностического комплекса, включающего в себя тренировочные задания, нацеленные на развитие способностей к получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника,

описанной в разделе 4.2. Мы предполагали, что испытуемые экспериментальной группы (ЭГ) через один год занятий после контрольных испытаний должны превзойти представителей контрольной группы (КГ) по показателям технической подготовленности, а также по уровню спортивной квалификации.

Для проверки основной гипотезы мы провели второе тестирование по итогам годичного тренировочного цикла. Отслеживание параметров коэффициентов технической и тактической подготовленности проводилось на контрольных поединках, а также на соревнованиях регионального и Всероссийского уровней. Результаты измерений представлены в Таблице 18.

Таблица 18 – Межгрупповое сравнение экспериментальных факторов по итогам исследования

Экспериментальные факторы	ЭГ (n=34) ( $\bar{x} \pm m$ )	КГ (n=32) ( $\bar{x} \pm m$ )	$t_{расч.}$	P
Спортивная квалификация (разряд)	1,2 $\pm$ 0,1	1,8 $\pm$ 0,1	3,0	<0,05
Коэффициент технической подготовленности (КтехП) (у.е.)	36,9 $\pm$ 1,5	30,6 $\pm$ 1,7	2,7	<0,05
Коэффициент тактической подготовленности (КТП) (у.е.)	26,8 $\pm$ 1,9	20,5 $\pm$ 1,5	2,6	<0,05

*Примечание:* у.е. – условные единицы; n – объем выборки;  $\bar{x}$  – среднее выборочное; m – ошибка среднего выборочного;  $t_{расч.}$  – расчётный критерий Стьюдента; P – уровень значимости различий.

Измерения, проведенные после эксперимента, показали достоверное превосходство ЭГ над КГ по всем экспериментальным факторам. Показатель спортивной квалификации в ЭГ (1,3 $\pm$ 0,1) практически у всех спортсменов вырос до I разряда, 15% сумели выполнить норматив КМС, два спортсмена выполнили норму МС. В КГ (1,8 $\pm$ 0,1) средний показатель был ближе ко 2 разряду, 10% выполнили норму КМС, норматив МС выполнен не был. Достоверность различий двух средних величин подтверждается в 95% случаев.

Значение коэффициента технической подготовленности в ЭГ выросло на 32%. В среднем составило 36,9 $\pm$ 1,5. В контрольной группе коэффициент

повысился на 22% ( $30,6 \pm 1,7$ ). В 95% случаев данные двух групп имеют достоверные различия.

Рост КТП в экспериментальной группе составил 43% ( $26,8 \pm 1,9$ ). В контрольной группе уровень тактической подготовленности повысился всего на 23% ( $20,5 \pm 1,5$ ). Достоверность различий подтверждена при 95% уровне значимости. Столь значительный рост коэффициента тактической подготовленности у представителей ЭГ можно объяснить применением программного комплекса диагностики и развития двигательных реакций. Успешное развитие способности «чувствовать» должный по времени момент для нанесения удара позволяет успешнее решать тактические задачи в ходе поединка.

### **Заключение по четвертой главе**

Сравнительный анализ простой и сложной двигательной реакции, способностей точного отмеривания интервалов времени, визуальных выявлений и оценки ошибочных действий соперника, а также способности к предвосхищению атакующих действий соперника на начальном этапе педагогического эксперимента не выявил достоверных различий между группами тхэквондистов в вышеописанных показателях. Также, не выявлено статистически значимой разницы показателей основных экспериментальных факторов – спортивного разряда, коэффициентов технической и тактической подготовленности.

Техническая подготовка на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника имеет соответствующую цель и определенные задачи. Основным средством является программно-диагностический комплекс, включающий в себя тренировочные задания, ориентированные на развитие способности к получению и обработке оперативной информации о действиях соперника.

После года занятий с применением программно-диагностического комплекса тхэквондисты экспериментальной группы смогли достоверно увеличить показатели спортивной квалификации, а также параметры технической

подготовленности. У них был выявлен рост экспериментальных факторов от 22% до 43%. Результаты данного педагогического эксперимента доказывают преимущества разработанного нами программно-диагностического комплекса, позитивно влияющего на показатели способности юных тхэквондистов к получению и обработке оперативной информации о действиях соперника и позволяющего эффективно осуществлять техническую подготовку единоборцев на этапе углубленной специализации.

## ВЫВОДЫ

Проведенное исследование подтвердило правомерность выдвинутой гипотезы и позволило сделать ряд выводов.

1. По результатам аналитической оценки свыше 1500 поединков с участием тхэквондистов различных возрастных групп и спортивной квалификации установлено, что в 36,6% случаев результативным является боковой удар сзади стоящей ногой; 30% получения баллов в бою приходится на тот же удар впереди стоящей ногой; 7,7% баллов в схватке начисляют за прямой удар впереди стоящей ногой и, в среднем, по 6,7% баллов приносят удары сверху впереди стоящей и сзади стоящей ногой. Удар отведенной назад рукой приносит баллы в 5,3% случаев. Боковые удары ногой с вращением, прямой удар сзади стоящей и прямой удар с вращением сзади стоящей ногой имеют результативность от 0,8% до 3%.

2. Анализ соревновательной деятельности юных тхэквондистов позволил определить две группы ошибочных технических действий, приводящих к пропуску результативных ударов в ходе соревновательного поединка, и причины возникновения данных ошибок:

1) причины, связанные с низким уровнем показателей двигательной реакции (ошибочные технические действия: открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; потеря безопасной дистанции с соперником; реагирование на ложный удар соперника);

2) причины, связанные с недостаточным уровнем технической подготовленности (ошибочные технические действия: несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; потеря визуального контроля за действиями соперника; «провал» после атакующего удара).

Установлено, что наибольший пропуск результативных ударов в ходе соревновательного поединка происходит вследствие ошибочных технических действий, представленных в первой группе (открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме – 45%, потеря безопасной дистанции с соперником – 22%, реагирование на ложный удар соперника – 17%).



Число пропусков результативных ударов вследствие ошибочных технических действий, указанных во второй группе, варьирует от 2% до 11%.

Классификация ошибочных технических действий юных тхэквондистов позволила выявить перечень двигательных проявлений, приводящих к результативной атаке со стороны соперника:

1) ошибочное техническое действие – «провал» после атакующего удара провал; двигательное проявление – перенос значительной части веса тела на бьющую ногу после совершения удара;

2) ошибочное техническое действие – несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; двигательное проявление – от выполнения поворота стопы впереди стоящей или сзади стоящей ноги до совершения нескольких шагов перед ударом;

3) ошибочное техническое действие – потеря визуального контроля за действиями соперника; двигательное проявление – поворот головы в сторону от соперника;

4) ошибочное техническое действие – открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме; двигательное проявление достаточно часто возникает в момент выполнения удара, когда руки находятся в отведенном от жилета положении, тем самым открывая зону для контрудара.

Полученные данные указывают на наличие низкого уровня объёма и скорости обработки оперативной информации о двигательных действиях соперника в рамках существующего программно-методического обеспечения технической подготовки юных тхэквондистов на этапе углубленной специализации.

3. Исследование двигательных реакций ног у юных тхэквондистов различной квалификации установило снижение времени простой и сложной реакций в зависимости от уровня спортивной подготовки. Среднее время ошибки в реагировании на движущийся объект демонстрирует тенденцию к понижению с ростом квалификации тхэквондиста. Аналогичная взаимосвязь выявлена в исследовании чувства временных интервалов – выявлено уменьшение времени

ошибки с повышением уровня спортивного мастерства спортсмена. По итогам исследования зафиксировано не связанное со спортивной квалификацией единоборца увеличение времени ошибки при увеличении заданного для отмеривания времени.

4. Анализ особенностей двигательных проявлений предстоящего атакующего действия соперника выявил, что они зависят от дистанции (дальняя, средняя) ведения поединка и ноги (впереди стоящая, сзади стоящая), которая наносит удар. Установлено, что атакующие действия на дальней дистанции выполняются с переносом веса тела на впереди стоящую ногу. Для удара сзади стоящей ногой с длинной дистанции двигательным проявлением будет перенос веса тела на сзади стоящую ногу. Атакующие удары на средней дистанции выполняются несколько иначе: для удара впереди стоящей ногой в первую очередь спортсмены переносят вес тела на сзади стоящую ногу; при ударе сзади стоящей ногой вес тела переносится на впереди стоящую ногу.

5. Экспериментальная методика технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника базируется на использовании программно-диагностического комплекса, широкого спектра специфических (строго регламентированного упражнения; расчленено-конструктивного упражнения; соревновательного и т.д.) и психолого-педагогических (наглядный; словесный и т.д.) методов, а также организационно-методических (определение дозировки заданий и разработка организационно-методических указаний; регулярный контроль и оперативная коррекция выполнения заданий по уровню сложности и скорости выполнения) приемов.

Применение в тренировочном процессе разработанного программно-диагностического комплекса обеспечивает: 1) определение и поступательное улучшение показателей двигательных реакций; 2) повышение точности отмеривания временных интервалов времени; 3) быстрое выявление ошибочных технических действий соперника; 4) своевременное реагирование на первоначальные признаки подготовки противником атаки.

6. Использование экспериментальной методики в тренировочном процессе тхэквондистов позволяет: повысить точность оценивания спортсменом пространственно-временных параметров поединка; развивать навыки выявления и оценивания двигательных проявлений предстоящего атакующего действия соперника; своевременно принимать единоборцу правильные решения о выполнении в ходе боя ответных технических действий; классифицировать с учетом различных боевых позиций и дистанций ведения поединка ошибочные технические действия, приводящие к пропуску результативных ударов в ходе схватки.

По итогам педагогического эксперимента показатели коэффициента технической подготовленности улучшились в экспериментальной группе на 32%, в контрольной группе коэффициент повысился на 22%. Рост коэффициента тактической подготовленности по результатам исследования в экспериментальной группе составил 43%, в то время как к контрольной группе уровень тактической подготовленности повысился всего на 23%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ специальной литературы выявил недостаточную освещенность вопроса технической подготовки на основе оперативной информации о действиях соперника. Авторами выделяется два вида реакции: простая и сложная. Время реагирования в свою очередь делится на два периода: латентный (передача нервного импульса) и моторный (сокращение мышцы). Кроме самого понятия реакции авторами выделяется такой компонент как антиципация или предвосхищение, высокий уровень развития которого является определяющим для победы. Большинство авторов отмечает, что антиципация есть результат накопленного опыта спортсмена. С его помощью спортсмену легче сопоставлять ситуацию на площадке в настоящий момент с прошлыми поединками и оперативнее реагировать на действия соперника, предвосхищая их. Еще одним важным компонентом для оценки пространственно-временных характеристик движений соперника является чувство интервалов времени. Данная способность изучалась в работах по фехтованию, в тхэквондо только приступают к изучению данного вопроса.

Все вышеописанные особенности двигательного реагирования необходимо развивать для достижения успеха на спортивной арене тхэквондо. Анализ современного спортивного поединка выявил преимущество тех спортсменов, которые способны наиболее точно предугадать момент начала или окончания атакующего действия, оценить интервал времени между ложным и акцентированным ударом, своевременно выявить признаки начала атакующих и ошибочных действий.

В зарубежной литературе идут дискуссии о том, насколько эффективен трансфер, или «перенос» в отношении той или иной спортивно-специфической деятельности. В настоящий момент ответ может быть лишь условным.

Для построения методики технической подготовки на основе оперативной информации о действиях соперника, мы провели исследования поединков последних соревнований высокого уровня. Данный анализ позволил выявить:

причины пропуска зачетных ударов; наиболее успешные удары для получения баллов; успешные боевые позиции и зачетные зоны для получения баллов; структуру поединка в отношении времени активных и пассивных действий; типы ошибок, приводящих к проигрышу ситуации; признаки начала атакующих действий соперника.

Проведённый анализ поединков позволил установить модельные характеристики поединка тхэквондо и при помощи разработанного тренировочного комплекса развивать двигательные реакции с наибольшим погружением в специфическую деятельность для тхэквондиста.

В отличие от непосредственно соревновательной деятельности, которую не всегда возможно воспроизвести в силу отсутствия должного уровня соперника и других факторов. Разработанный программный комплекс позволяет взаимодействовать на разных уровнях сложности. Уровень сложности определяется программой на основе диагностических мероприятий в самой программе.

Данный программный комплекс диагностики и развития способности к получению и обработки оперативной информации о действиях соперника в тхэквондо была апробирована в педагогическом эксперименте, который длился один год. Полученные данные показывают: увеличение спортивной квалификации на 34%; коэффициента технической подготовленности на 18%; коэффициента тактической подготовленности на 24%. Полученные данные позволяют утверждать о решении поставленных задач и обосновании основной гипотезы исследования.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника тхэквондистов необходимо уделять внимание следующим разделам тренировочной деятельности 1) совершенствование простой и сложной двигательной реакции; 2) повышение точности отмеривания интервалов времени при выполнении различных технических приёмов; 3) увеличение быстроты выявления ошибочных технических действий соперника; 4) своевременное реагирование на первоначальные признаки подготовки противником атаки.

2. Совершенствование простой и сложной двигательной реакции рекомендуется проводить на специальном устройстве, позволяющем регистрировать двигательную реакцию ног на сигналы различных видов. Для подачи сигнальных стимулов необходимо с помощью компьютерного оборудования использовать программу тренировочных упражнений, которая позволяет выстраивать задания для отработки степени проявления реакции по уровню сложности. После работы на специальном компьютерно-тренажерном устройстве рекомендуется выполнять соревновательные упражнения (спарринги) с акцентом на простое и сложное реагирование.

3. Для повышения точности отмеривания интервалов времени необходимо учитывать такие интервалы как 0,3 с, 0,5 с, 0,8 с, 1 с. Воспроизведение данных интервалов времени необходимо проводить на специальном компьютерно-тренажерном устройстве с помощью программы, которая способна с большей точностью указать на успешность выполнения задания или указать на время ошибки. После выполнения заданий на специальном компьютерно-тренажерном устройстве необходимо выполнять соревновательные упражнения (спарринги) с акцентом на комбинации ударов с вышеуказанными паузами между двигательными действиями.

4. При разработке заданий для совершенствования визуального восприятия ошибочных двигательных проявлений соперника необходимо учитывать следующие варианты ошибок: 1) «провал» после атакующего удара (момент

переноса значительной части веса на бьющую ногу после совершения удара); 2) несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара (момент от выполнения поворота стопы впереди стоящей или сзади стоящей ноги до совершения нескольких шагов перед ударом); 3) потеря визуального контроля за действиями соперника (момент поворота головы в сторону от соперника); 4) открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или шлеме (данная ошибка достаточно часто возникает в момент выполнения удара, когда руки находятся в отведенном от жилета положении, тем самым открывая зону для контрудара).

Непосредственную тренировку визуального восприятия ошибочных технических действий следует проводить на специальном компьютерно-тренажерном устройстве с помощью программы, которая транслирует на экран монитора ошибочные действия одного из единоборцев. Основная цель использования данной программы в отработке двигательной реакции ноги в необходимый момент времени. После работы на компьютерно-тренажерном устройстве необходимо выполнить серию соревновательных упражнений (спарринг) с акцентом на выполнение ошибки одним спортсменом и адекватным и своевременное реагирование на неё другого тхэквондиста.

5. Для эффективной технической подготовки юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника следует учитывать следующие двигательные проявления, свидетельствующие о предстоящей атаке противника: 1) первоначальным признаком атакующих действий на дальней дистанции впереди стоящей ногой является перенос веса тела на впереди стоящую ногу; 2) для удара сзади стоящей ногой с длинной дистанции первичным признаком будет перенос веса тела на сзади стоящую ногу; 3) при выполнении атакующих ударов на средней дистанции для удара впереди стоящей ногой спортсмены, в первую очередь, переносят вес тела на сзади стоящую ногу; 4) при ударе сзади стоящей ногой вес тела переносится на впереди стоящую ногу.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аганянц, Е.К. Мышечная и суставная чувствительность у юношей, занимающихся тхэквондо / Е.К. Аганянц, О.В. Пирожков, А.М. Пирожкова // Тезисы XVIII съезда физиологического общества им. И.П. Павлова (г. Казань, 25-28 сентября, 2001). – Казань, 2001. – С. 125-141.
2. Агафонов, А.И. Модель обучения технике ударов ногами юных кикбоксеров на основе учета рациональных кинематических и динамических параметров движений / А.И. Агафонов, В.А. Осколков, Ю.Н. Москвичев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 1 (119). – С. 14-18.
3. Агафонов, А.И. Совершенствование методики обучения сотрудников органов внутренних дел России технике ударов и защитам от них / А.И. Агафонов, В.А. Овчинников, И.Л. Гросс, Ю.Б. Ленева // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2017. – № 2. – С. 119-123.
4. Агафонов, А.И. Биомеханический анализ техники выполнения бокового удара ногой в рукопашном бою / А.И. Агафонов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 5 (159). – С. 11-14.
5. Агафонов, А.И. Анализ показателей тренировочной и соревновательной деятельности в рукопашном бою / А.И. Агафонов // Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2020. – № 1 (59). – С. 139-142.
6. Адаменко, И.Ю. Специально-подготовительные упражнения в тренировке таэквондистов 9-12 лет на этапе начальной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Илья Юрьевич Адаменко. – М., 2009. – 153 с.
7. Айзиков, Г.С. Роль двигательного анализатора в проявлении лабиринтных реакций / Г.С. Айзиков // Вопросы взаимодействия вестибулярного и двигательного анализаторов: сб. научных трудов. – М., 1976. – С. 38-42.
8. Акопян, А.О. Организация научно-практических исследований на базе центра единоборств ВНИИФКа / А.О. Акопян // Теория и практика физической



культуры. – 2003. – № 10. – С. 48-49.

9. Анисимов, Г.И. Психофизиологические основы выбора специализации и манеры ведения боя в спортивных единоборствах / Г.И. Анисимов, Н.Г. Панина // Современное профессиональное образования в сфере физической культуры и спорта: актуальные проблемы и пути совершенствования: труды междунар. науч.-практ. конференции – Волгоград: ВГАФК, 2006. – С. 387-390.

10. Анохин, П.К. Опережающее отражение действительности / П.К. Анохин // Вопросы философии. – 1962. – № 7. – С. 30-36.

11. Анохин, П.К. Теория отражения и современная наука о мозге / П.К. Анохин. – М.: Знание, 1970. – 48 с.

12. Анохин, П. К. Философские аспекты теории функциональной системы / П. К. Анохин. – Москва: Наука, 1978. – 400 с.

13. Ашанин, В.С. Компьютерные тесты оценки когнитивных способностей спортсменов / В.С. Ашанин // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків: ХДАФК, 2002. – № 5. – С. 164-166.

14. Ашанин, В.С. Использование компьютерных технологий для оценки сенсомоторных реакций в единоборствах / В.С. Ашанин, В. В. Романенко // Слобожанський науково-спортивний вісник: Збірник наукових праць. – Харків: ХДАФК, 2015. – № 4. – С. 15-18.

15. Ашмарин, Б.А. Теория и методика физического воспитания / Б.А. Ашмарин. – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

16. Бакулев, С.Е. Структура физической подготовленности юных тхэквондистов / С.Е. Бакулев, А.М. Симаков, Д.А. Момот // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 2 (36). – С. 19-21.

17. Березин, Ф.Б. Функциональные моторные асимметрии и психомоторные соотношения // Функциональная асимметрия и адаптация человека / Ф.Б. Березин. – М., 1976. – С. 53-56.

18. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 200 с.

19. Блеер, А.Н. Психологические факторы обеспечения устойчивости

психомоторных действий в единоборствах / А.Н. Блеер // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 6. – С. 28-31.

20. Бойко, Е.И. Время реакции человека / Е.И. Бойко. – М.: Медицина, 1964. – 439 с.

21. Вандышев, С.В. Содержание отбора юных тхэквондистов на начальном этапе спортивной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Сергей Владимирович Вандышев. – Волгоград, 2016. – 140 с.

22. Верхошанский, Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 244 с.

23. Вершинин, М.А. Модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов-единоборцев / М.А. Вершинин, А.О. Плотников // Самарский научный вестник. – 2017. – № 1 (18). – С. 165-169.

24. Вершинин, М.А. Особенности развития внимания и аналитических способностей тхэквондистов с учетом действий соперника в условиях соревновательной деятельности / М.А. Вершинин, А.О. Плотников // Актуальные проблемы педагогики, психологии, образования: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. – Прокопьевск: Парус, 2017. – С. 77-85.

25. Вершинин, М.А. Особенности зрительного восприятия ошибок соперника спортсменами различной квалификации в поединке тхэквондо / М.А. Вершинин, А.О. Плотников // Интеграция методической (научно-методической) работы и системы повышения квалификации кадров: материалы международной науч.-практ. конференции. – Челябинск: ЧИППКРО, 2019. – С. 314-321.

26. Волкова, Ю.А. Специальная работоспособность и методы ее оценки у квалифицированных спортсменов, занимающихся тхэквондо ВТФ / Ю.А. Волкова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2010. – № 2. – С. 56-60

27. Геллерштейн, С.Г. Действия, основанные на предвосхищении и возможности их моделирования в эксперименте // Материалы по проблемам инженерной психологии. – М., 1966. – № 6. – С. 142-154.

28. Гогунев, Е.Н. Психология физического воспитания и спорта /

Е.Н. Гогун, Б.И. Мартыанов. – М.: Академия, 2000. – 288 с.

29. Грушко, А.И. Диагностика времени моторной реакции в различных видах спорта / А.И. Грушко // Спортивный психолог. – 2016. – № 1(40). – С. 82-87.

30. Данилова, Н.Н. Психофизиология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии / Н.Н. Данилова. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 373 с.

31. Демченко, В.Я. Обучение приемам маневрирования в тактико-технических структурах в тхэквондо / В.Я. Демченко. – М., 2007. – 136 с.

32. Еганов, А.В. Особенности структуры психического здоровья спортсменов, занимающихся прикладными видами единоборств / А.В. Еганов, А.М. Кузьмин, С.С. Коровин, В.С. Быков // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 5. – С. 50-52.

33. Еганов, А.В. Факторная структура моторной дихотомии конечностей спортсменов, занимающихся прикладными видами единоборств / А.В. Еганов, О.А. Чемерчей // Педагогико-психологические медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – Набережные Челны. – 2017. – № 2. – Том 12. – С. 225-234.

34. Еганов, А.В. Направленность педагогических воздействий при разном уровне индивидуальной выраженности моторной дихотомии конечностей у спортсменов, занимающихся прикладными видами единоборств / А.В. Еганов, О.А. Чемерчей // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 2. – С. 137-141.

35. Еганов, А.В. Зависимость проявления моторной симметрии-асимметрии парных конечностей от двигательных-координационных способностей занимающихся прикладными видами единоборств / А.В. Еганов, Ю.Г. Мартемьянов, В.В. Янчик, А.О. Халабов // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 2. – С. 168-173.

36. Еганов, А.В. Изучение влияния локомоторной функции леворукости на параметры координационных способностей у курсантов-штурманов, проявляющихся в условиях профессиональной деятельности / А.В. Еганов,

А.В. Горохов, Ю.Г. Мартемьянов, В.В. Янчик, А.О. Халабов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 2 (180). – С. 101-107.

37. Ермаков, П.Н. Психомоторная активность и функциональная асимметрия мозга / П.Н. Ермаков. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 1988. – 128 с.

38. Загайнов, Р.М. Кризисные ситуации в спорте и психология их преодоления / Р.М. Загайнов. – М.: Советский спорт, 2010. – 232 с.

39. Зациорский, В.М. Основы спортивной метрологии / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.

40. Зенченко, И.С. Моделирование технико-тактической подготовки в тхэквондо с использованием тренажерных устройств: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Игорь Станиславович Зенченко. – М., 2007. – 164 с.

41. Иванов, В.А. Совершенствование провоцирующей манеры ведения поединка тхэквондистками высшей квалификации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вадим Александрович Иванов. – М., 2007. – 122 с.

42. Иванченко, С.Р. Природа изменчивости скоростных характеристик сенсомоторных реакций в различных экспериментальных условиях / С.Р. Иванченко, С.Б. Малых // Вопросы психологии. – 1994. – № 6. – С.80-86.

43. Игуменов, В.М. Спортивная борьба / В.М. Игуменов, Б.А. Подливаев. – М.: Просвещение, 1993. – 240 с.

44. Ильин, Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности: учеб.-метод. пособие / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2009. – 448 с.

45. Ильин, Е.П. Психофизиология состояний человека / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2005. – 412 с.

46. Калашников, Ю.Б. Место «степа» в технических приемах и тактико-технических действиях в тхэквондо / Ю.Б. Калашников // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 2. – С. 37-38.

47. Калашникова, Е.В. Применение игровых заданий различной направленности в учебно-тренировочном процессе юных тхэквондистов на этапе начальной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Елена Владимировна Калашникова. – М., 2003. – 162 с.

48. Калмыков, С.В. Проявление быстроты у борцов различного возраста и квалификации / С.В. Калмыков // Теория и практика физической культуры. –1988. – № 11. – С. 35-37.

49. Келлер, В.С. Исследование деятельности спортсменов в вариативных конфликтных ситуациях: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Владимир Станиславович Келлер. – М., 1975. – 228 с.

50. Клещев, В.Н. Особенности соревновательной деятельности кикбоксеров в связи с фактором победы-поражения в поединке. Актуальные проблемы спортивных единоборств. Теория и методика подготовки спортсменов. / В.Н. Клещев, А.Н. Блеер, Т.З. Аджикаримов. – М.: ФОН, 2000. – 95 с.

51. Коробейников, Г.В. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний у борцов / Г.В. Коробейников // Актуальные вопросы развития физической культуры и массового спорта. – М., 2014. – С. 251-260.

52. Коробейніков, Г.В. Оцінка та корекція психофізіологічних станів у спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Г.В. Коробейніков, Л.Г. Коробейнікова, Ж.Л. Козіна. – Харків, 2012. – 340 с.

53. Королёв, С.А. Обучение технико-тактическим действиям в восточных единоборствах на основе смыслового проектирования и решения двигательных задач / С.А. Королёв. – Тамбов, 2011. – 240 с.

54. Котешев, В.Е. Некоторые особенности зрительного восприятия у боксеров / В.Е. Котешев // Психолого-педагогические аспекты научного обеспечения подготовки спортсменов: сб. науч. трудов. – Краснодар, 1986. – С. 44-53.

55. Лашпанов, А.В. Проблемы подготовки резерва сборных команд России по тхэквондо / А.В. Лашпанов // ВТФ Тхэквондо. – 2003. – № 1. – С. 14-17.

56. Левашов, П.Н. Методы повышения эффективности разминки в соревнованиях фехтовальщиков: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Петр Николаевич Левашов. – М., 1998. – 118 с.

57. Ли, Ч.К. Техничко-тактичеськє характерїстїкї сорєвновательного спарїнга в тхэквондо версії ВТФ: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Чжон Ки

Ли. – М., 2003. – 139 с.

58. Лизогуб, В.С. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність / В. С. Лизогуб // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56. – №. 1. – С. 148–151.

59. Ломов, Б.Ф. Антиципация в структуре деятельности / Б.Ф. Ломов, Е.Н. Сурков. – М.: Наука, 1980. – 277 с.

60. Лукьянчук, Д.В. Влияние расслабления мышц ног на скорость реакции выбора тхэквондистов / Д.В. Лукьянчук, С.А. Саулите // Актуальные вопросы развития физической культуры и массового спорта: материалы Всероссийской науч.-практич. конференции. – Чурапча: ЧГИФКиС, 2014. – С. 290-293.

61. Лях, В.И. Координационные способности школьников / В.И. Лях. – Минск: Полымя, 2005. – 159 с.

62. Мавлеткулова, А.С. Развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей / А.С. Мавлеткулова. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 166 с.

63. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 160 с.

64. Мельникова, Т.С. Временные параметры простой двигательной реакции как показатель функционального состояния мозга человека / Т.С. Мельникова, Л.А. Фарбер // Физиология человека. – 1976. – Т. 2. – № 5. – С. 836-842.

65. Миронов, М.А. Формирование логических компонентов защитных действий в тхэквондо: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Максим Антонович Миронов. – Малаховка: МГАФК, 2012. – 185 с.

66. Никандров, М.Г. Время простой двигательной реакции и дыхание / М.Г. Никандров, С.М. Блинков // Физиология человека. – 1982. – Т. 8. – № 4. – С. 65-67.

67. Никитушкин, В.Г. Современная подготовка юных спортсменов / В.Г. Никитушкин. – М.: Москомспорт, 2009. – 112 с.

68. Новиков, А.А. Улучшение результатов поединков в единоборствах на основе преимущественного выполнения излюбленных атакующих приемов /

А.А. Новиков, Ж. Вангелов, Б. Горанов // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 3. – С. 51-53.

69. Новиков, А.А. Управление подготовкой высококвалифицированных спортсменов в видах спортивных единоборств / А.А. Новиков. – М.: Госкомспорт СССР, 1989. – 49 с.

70. Павлов, С.В. Комплексный контроль состояния спортивной подготовленности в процессе соревновательной деятельности единоборцев: На примере тхэквондо: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Сергей Витальевич Павлов. – М., 2004. – 358 с.

71. Пашков, И.Н. Модельные характеристики специальной физической подготовленности тхэквондистов 12-14 лет / И.Н. Пашков // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків: ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 5-12.

72. Пилюк, Р.А. Основы научно-исследовательской деятельности (на примере физкультурного вуза) / Р.А. Пилюк. – Малаховка: МГАФК, 1997. – 66 с.

73. Пилюк, Н.Н. Пути формирования структуры соревновательной деятельности акробатов высокой квалификации / Н.Н. Пилюк // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 3. – С. 23-25.

74. Платонов, В.Н. Подготовка высококвалифицированных спортсменов / В.Н. Платонов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 286 с.

75. Платонов, В.Н. Система спортивной тренировки / В.Н. Платонов // Современная система спортивной подготовки. – М.: Физкультура и спорт, 1995. – С. 80-193.

76. Платонов, В.Н. Теория и методика спортивной тренировки / В.Н. Платонов. – Киев: Вища школа, 1984. – 350 с.

77. Плотников, А.О. Пути повышения объема внимания юных тхэквондистов в условиях спортивного поединка [Электронный ресурс] / А.О. Плотников // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – Режим доступа <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27439> (дата обращения 12.03.2018).

78. Подливаев, В.М. Моделирование тренировочных заданий в спортивной

борьбе / В.М. Подливаев // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 2. – С. 55-57.

79. Попов, Г.И. Сопряженная техническая и физическая подготовка в спортивных единоборствах / Г.И. Попов, В.В. Резинкин, А.О. Акоюн // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 7. – С. 42-45.

80. Равикович, Н.Ф. Методика формирования индивидуального стиля соревновательной деятельности фехтовальщиков-рапиристов с учетом «временного» фактора / Н.Ф. Равикович. – М.: Советский спорт, 2001. – 115 с.

81. Ровный, А.С. Характеристика функционального состояния сенсорных систем и их взаимосвязи в зависимости от уровня подготовленности спортсменов / А.С. Ровный // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. – Серія № 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – 2015. – Вип. 1. – С. 64-68.

82. Родионов, А.В. Принцип психофизического сопряжения в подготовке спортсменов-единоборцев высокой квалификации / А.В. Родионов // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 11. – С. 34-36.

83. Сметанин, Б.Н. Облегчающее действие произвольных движений на вестибуло-моторную реакцию / Б.Н. Сметанин, В.Ю. Шлыков, М.П. Кудинова // Физиология человека. – 1986. – Т. 12. – № 1. – С. 133-140.

84. Соколов, Е.Н. Восприятие и условный рефлекс / Е.Н. Соколов. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1958. – 330 с.

85. Солодков, А.С. Адаптация к мышечной деятельности – механизмы и закономерности / А.С. Солодков // Физиология в высших учебных заведениях России и СНГ. – СПб., 1998. – С. 75-80.

86. Сурьенков, И.А. Работоспособность тхэквондистов на предсоревновательном этапе при использовании стимуляционно-восстановительного комплекса: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Игорь Анатольевич Сурьенков. – М., 2000. – 21 с.

87. Сурков, Е.Н. Антиципация в спорте / Е.Н. Сурков. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 144 с.



88. Суслов, Ф.П. Современная система спортивной подготовки / Ф.П. Суслов, В.Л. Сыч, Б.Н. Шустин. – М.: Издательство «СА-АМ», 1995. – 448 с.
89. Туманян, Г.С. Спортивная борьба: отбор и планирование / Г.С. Туманян. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 282 с.
90. Туманян, Г.С. Моторные факторы спортивных достижений борцов / Г.С. Туманян. – М.: ГЦОЛИФК, 1992. – 58 с.
91. Хлевный, Е.Е. Особенности сенсомоторной адаптации у тхэквондистов разной квалификации: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Евгений Евгеньевич Хлевный. – М., 2005. – 144 с.
92. Чин, Д. Оптимизация индивидуальной подготовки тхэквондистов с учетом их психофизиологических качеств: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Джуный Чин. – СПб., 1994. – 152 с.
93. Чинкин, А.С. Влияние специфики двигательной деятельности на вестибулодвигательные и вестибулосенсорные реакции спортсменов / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2010. – № 3 (16). – С. 70-76.
94. Чой, С.М. Тхэквондо. Основы олимпийского спарринга / Сунг Мо Чой. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2002. – 320 с.
95. Чумаков, Е.М. Масштабы соревновательной деятельности борца / Е.М. Чумаков // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 2. – С. 16-20.
96. Шустин, Б.Н. Проблема разработки модельных характеристик соревновательной деятельности спортсменов / Б.Н. Шустин // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 11. – С. 25-27.
97. Эпов, О.Г. Конфликтное взаимодействие тхэквондистов в тактико-технических структурах при выполнении бокового маневрирования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Олег Георгиевич Эпов. – М., 2000. – 130 с.
98. Эпов, О.Г. Некоторые аспекты исследования тактико-технических действий и тактико-технических структур в тхэквондо / О.Г. Эпов // Ученые

записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 3 (49). – С. 89-92.

99. Эпов, О.Г. Технология обучения и совершенствования приемов маневрирования в тхэквондо / О.Г. Эпов, О.Б. Малков, В.Я. Демченко. – М.: «Суперлига тхэквондо», 2007. – № 2. – С. 26-32.

100. Abdossaleh, Z. A survey of physical fitness of male taekwondo athletes of national Iranian team / Z. Abdossaleh, G. Azadeh, K. Ebrahim // *Facta Univ Phy Edu Sport*. – 2008. – p. 21-29.

101. Akarsu, S. Visual reaction time and visuo-spatial intelligence in athletes / S. Akarsu, E. Caliskan, S. Dane // *Turk J. Med Sci*. – 1999. – p. 871-874.

102. Arito, H. Contingent negative variation and reaction time of physically trained subjects in simple and dis-criminative tasks / H. Arito, M. Oguri. // *Ind. Health*. – 1990. – p. 97-106.

103. Asia, A.A. Auditory and Visual Reaction Time in Taekwondo Players. / A.A. Asia, A.B. Warkar // *International Journal of Recent Trends in Science And Technology*. – 2013. – Volume 8. – Issue 3. – p. 176-177.

104. Bridge, C.A. Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners / C.A. Bridge, M.A. Jones, P. Hitchen // *J Strength Cond. Res*. – 2007. – № 21. – p. 18-23.

105. Brisswalter, J. Influence of physical exercise on simple reaction time: Effect of physical fitness / J. Brisswalter, R. Arcelin, M. Audeffren, D. Delignieres // *Percept Mot Skills*. – 1997. – p. 1019-1027.

106. Campos, F.A. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation / F.A. Campos, R. Bertuzzi, A.C. Dourado // *Eur. J Appl Physiol*. – 2012. – № 112. – p. 1-8.

107. Cohen, R. The relationship between personality, sensation seeking, reaction time and sport participation: evidence from drag racers, sport science students and archers: PhD thesis / R. Cohen. – London: Middlesex University, 2018. – p. 109-117.

108. Cojo Cariu, A. Measurement of reaction time in Qwan Ki Do / A. Cojo Cariu // *Biol. Sport*. – 2011. – p. 139-143.

109. Falco, C. Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time

and impact force in Taekwondo / C. Falco, O. Alvarez, I. Castillo // *J Biomech.* – 2009. – p. 2-8.

110. Fontani, G. Attention in athletes of high and low experience engaged in different open skill sports / G. Fontani // *Perceptual and Motor Skills.* – 2015. – № 102(3). – p. 791-816.

111. Goulet, C. Expertise differences in preparing to return a tennis serve: A visual information processing approach / C. Goulet, C. Bard, M. Fleury // *Journal of Sport & Exercise Psychology.* – 1989. – № 11. – p. 382-398.

112. Hazel, C.A. The efficacy of sports vision practice and its role in clinical optometry / C.A. Hazel // *Clinical and Experimental Optometry.* – 1995. – p. 98-105.

113. Heijmans, J. Training and competition in taekwondo / J. Heijmans, W. Pieter // *J Asian Martial Arts.* – 2003. – № 12. – p. 8-22.

114. Heller, J. Physiological profiles of male and female taekwondo ITF black belts / J. Heller, T. Peric, R. Dlouha, E. Kohlikova, J. Melichna // *J Sports Sci.* – 1998. – p. 243-249.

115. Houlston, D.R. Anticipatory cue-utilization processes amongst expert and nonexpert wicketkeepers in cricket / D.R. Houlston, R. Lowes // *International Journal of Sport Psychology.* – 1993. – № 24. – p. 59-73.

116. Jakubiak, N. The feasibility and efficacy of elastic resistance training for improving the velocity of the Olympic Taekwondo turning kick / N. Jakubiak, D.H. Saunders // *J Strength Cond. Res.* – 2008. – № 22. – p. 11-17.

117. 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.

118. Kersten, W. Usage of virtual reality technology to study reaction in karate / W. Kersten, E. Peter, B. Nicole // *Int. J Sports Sci. Eng.* – 2012. – № 6 (1). – p. 17-24.

119. Kim, H.B. Taekwondo training and fitness in female adolescents / H.B. Kim, C.L. Stebbins, J.H. Chai // *J Sports Sci.* – 2011. – № 29. – p. 13-18.

120. Kioumourtoglou, E. Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo / E. Kioumourtoglou,

T. Kourtessis, M. Michalopoulou, V. Derri // *Perceptual and Motor Skills*. – 1998. – № 86. – p. 899-912.

121. Knapp, B. Simple reaction times of selected top-class sportsmen and research students / B. Knapp // *Research Quarterly*. – 1961. – № 32. – p. 409-411.

122. Lee, J.B. Co-activation of flexor muscles as a synergist with the extensors during ballistic extension movement in trained Kendo and Karate athletes / J.B. Lee, T. Marsumoto, T. Othman, M. Yamuchi, A. Taimura // *Int. J Sports Med*. – 1999. – p. 7-11.

123. Manfred, V. Reaction time in taekwondo / Vieten Manfred // *Sports Biomechanics*. – 2007. – p. 293-296.

124. Markovic, G. Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes / G. Markovic, M. Misigoj-Durakovic, S. Trninic // *Coll. Antropol.* – 2005. – p. 29-93.

125. Matsushigue, K.A. Taekwondo: physiological responses and match analysis / K.A. Matsushigue, K. Hartmann, E. Franchini // *J Strength Cond. Res*. – 2009. – № 7.

126. McLeod, P. Visual reaction time and high-speed ball games / P. McLeod // *Perception*. – 1987. – № 16. – p. 49-59.

127. Mori, S. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes / S. Mori, T. Ohtani, K. Imanaka // *Hum Mov Sci*. – 2002. – № 21. – p. 213-230.

128. Mouelhi, G. Simple and choice reaction time under varying levels of physical load in high skilled fencers / G. Mouelhi, I. Bouzaouach, G. Tenenbaum, A. Ben Kheder, Y. Feki // *J. Sports Med. Phys. Fitness*. – 2006. – p. 344-351.

129. Oliver, D. An Investigation of leg and trunk strength and Reaction times of hard style martial arts practitioners / D. Oliver, C. Jeanette, C. Maria, H. Alison, H. Paul // *J Sports Sci*. – 2006. – p. 5-12.

130. Pieter, F. Speed and force in selected Taekwondo techniques / F. Pieter, W. Pieter // *Biol. Sport*. – 1995 – № 12. – p. 66.

131. Ripoll, H. The understanding-acting process in sport: The relationship between the semantic and the sensorimotor visual function / H. Ripoll // *International Journal of Sport Psychology*. – 1991. – № 22. – p. 221-243.

132. Ripoll, H. Analysis of information processing, decision making, and visual

strategies in complex problem solving sport situations / H. Ripoll // *Human Movement Science*. – 2005. – № 14. – p. 325-349.

133. Sadowski, J. Success factors in elite WTF taekwondo competitors / J. Sadowski, D. Gierczuk, J. Miller // *Arch Budo*. – 2012. – № 8. – p. 28.

134. Santos, V.G. Relationship between attack and skipping in Taekwondo contests / V.G. Santos, E. Franchini, A.E. Lima-Silva // *J Strength Cond. Res*. – 2011. – p. 25-51.

135. Sheppard, J.M. Agility literature review: classifications, training and testing. / J.M. Sheppard, W.B. Young // *J Sports Sci*. – 2006. – p. 24-32.

136. Slater-Hammel, A.T. Batting reaction time / A.T. Slater-Hammel, R.L. Stumpner // *The Research Quarterly*. – 1950. – № 21. – p. 353-356.

137. Suzana, M. Motor ability profile of junior and senior taekwondo club athletes / M. Suzana, W. Pieter // *Brazilian J Biomotricity*. – 2009. – № 3. – p. 25-33.

138. Teng, W. Effects of a Resistance Training Programme on Isokinetic Peak Torque and Anaerobic Power of 13–16 Years Old Taekwondo Athletes / W. Teng, C. Keong, K. Ghosh // *Int. J Sports Sci. Engineering*. – 2008. – № 2. – p. 11-21.

139. Tornello, F. Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats / F. Tornello, L. Capranica, S. Chiodo // *J Strength Cond. Res*. – 2013. – p. 27-43.

140. Triplett, N.S. Speed and Agility. National Strength and Conditioning Association: NSCA's guide to tests and assessments / N.S. Triplett. – NY: Human Kinetics, 2013. – p. 253-274.

141. Williams, A.M. Visual perception and action in sport / A.M. Williams, K. Davids, J.G. Williams. – London: E & FN Spon, 1999. – p. 35-42.

142. Wood, J.M. An assessment of the efficacy of sports vision training programs / J.M. Wood, B. Abernethy // *Optometry and Vision Science*. – 1997. – № 74. – p. 646-659.

## Приложение А

### Причины пропуска результативных ударов в поединке тхэквондо на соревнованиях различного уровня

<b>Взрослые (17 лет и старше)</b>						
Наименование соревнований (страна, город)	Причина № (%)					
	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>
Чемпионата Мира 2017 года (Корея, г. Муджу) (n <sub>п</sub> =167; n <sub>э</sub> =2171)	49	24	17	5	3	2
Чемпионата России 2017 года (г. Ростов) (n <sub>п</sub> =112; n <sub>э</sub> =1602)	53	22	17	4	3	1
Чемпионат Европы 2018 года (Россия, г. Казань) (n <sub>п</sub> =109; n <sub>э</sub> =1363)	51	23	16	3	4	3
Средний %	51	23	17	4	3	2
<b>Юниоры (15-17 лет)</b>						
Первенство России среди юниоров 2017 года (г. Тюмень) (n <sub>п</sub> =135; n <sub>э</sub> =2025)	34	20	16	13	8	9
Первенство России среди юниоров 2018 года (г. Новочебоксарск) (n <sub>п</sub> =129; n <sub>э</sub> =1806)	37	18	15	12	10	8
Первенство Европы среди юниоров 2017 года (Кипр, г. Ларнака) (n <sub>п</sub> =142; n <sub>э</sub> =1903)	38	23	16	9	7	7
Средний %	36	20	16	11	8	8

*n<sub>п</sub>* – количество поединков; *n<sub>э</sub>* – количество результативных эпизодов; *П<sub>1</sub>* – открытая для результативного удара соперника зона на защитном жилете или илеме; *П<sub>2</sub>* – потеря безопасной дистанции с соперником; *П<sub>3</sub>* – реагирование на ложный удар соперника; *П<sub>4</sub>* – несвоевременное сближение с соперником перед нанесением ему удара; *П<sub>5</sub>* – потеря визуального контроля за действиями соперника; *П<sub>6</sub>* – «провал» после атакующего удара.

## Приложение Б

### Варианты заданий для формирования навыка определения ошибочных технических действий соперника и вариантов правильного реагирования на них

№ Задания	Стойка	Ошибка	Задача
1	2	3	4
1	Открытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара впереди стоящей ногой	Уход/блок и ответ впереди стоящей ногой после удара
2	Открытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара впереди стоящей ногой	Уход/блок и ответ сзади стоящей ногой после удара
3	Открытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара сзади стоящей ногой	Уход/блок и ответ впереди стоящей ногой после удара
4	Открытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара сзади стоящей ногой	Уход/блок и ответ сзади стоящей ногой после удара
5	Закрытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара впереди стоящей ногой	Уход/блок и ответ впереди стоящей ногой после удара
6	Закрытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара впереди стоящей ногой	Уход/блок и ответ сзади стоящей ногой после удара
7	Закрытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара сзади стоящей ногой	Уход/блок и ответ впереди стоящей ногой после удара
8	Закрытая правая/левая	«Провал» после атакующего удара сзади стоящей ногой	Уход/блок и ответ сзади стоящей ногой после удара
9	Открытая/закрытая, правая/левая	Различные варианты ударов и комбинаций с ошибкой «провала» после атакующего удара впереди стоящей/сзади стоящей ногой и без ошибок	Ответ на ошибку впереди стоящей/сзади стоящей ногой после удара
10	Открытая правая/левая	Забегание перед ударом впереди стоящей ногой	Ответ впереди стоящей ногой до момента удара
11	Открытая правая/левая	Забегание перед ударом впереди стоящей ногой	Ответ сзади стоящей ногой до момента удара
12	Открытая правая/левая	Забегание перед ударом сзади стоящей ногой	Ответ впереди стоящей ногой до момента удара
13	Открытая правая/левая	Забегание перед ударом сзади стоящей ногой	Ответ сзади стоящей ногой до момента удара
14	Закрытая правая/левая	Забегание перед ударом впереди стоящей ногой	Ответ впереди стоящей ногой до момента удара
15	Закрытая правая/левая	Забегание перед ударом впереди стоящей ногой	Ответ сзади стоящей ногой до момента удара
16	Закрытая правая/левая	Забегание перед ударом сзади стоящей ногой	Ответ впереди стоящей ногой до момента удара
17	Закрытая правая/левая	Забегание перед ударом сзади стоящей ногой	Ответ сзади стоящей ногой до момента удара





## Приложение В

### Варианты тренировочных заданий по отработке технических действий на основе своевременного и правильного реагирования тхэквондиста на двигательные проявления соперника

№ Задания	Стойка	Дистанция	Атакующая нога	Перечень технических действий на основе оценки двигательных проявлений соперника
1	Открытая правая/левая	Дальняя	Впереди стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
2	Открытая правая/левая	Дальняя	Сзади стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
3	Открытая правая/левая	Средняя	Впереди стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
4	Открытая правая/левая	Средняя	Сзади стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
5	Закрытая правая/левая	Дальняя	Впереди стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
6	Закрытая правая/левая	Дальняя	Впереди стоящая	Предвосхищение атаки ударом сзади стоящей ногой с вращением
7	Закрытая правая/левая	Дальняя	Сзади стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
8	Закрытая правая/левая	Дальняя	Сзади стоящая	Предвосхищение атаки ударом сзади стоящей ногой сверху
9	Закрытая правая/левая	Средняя	Впереди стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей ногой
10	Закрытая правая/левая	Средняя	Впереди стоящая	Предвосхищение атаки ударом сзади стоящей ногой с вращением
11	Закрытая правая/левая	Средняя	Сзади стоящая	Предвосхищение атаки ударом впереди стоящей
12	Закрытая правая/левая	Средняя	Сзади стоящая	Предвосхищение атаки ударом сзади стоящей ногой сверху

Начальник Волгоградского отделения  
спортивной подготовки ФАУ МО РФ «ЦСКА»  
(СКА г. Ростов-на-Дону)



И.И. Пилюгин

«10» октября 2019 г.

**АКТ****внедрения результатов научных исследований в практику**

Мы, нижеподписавшиеся, старший тренер отделения тхэквондо СШОР «ЦСКА» Д.Н. Маркелов, проректор по научно-исследовательской работе Волгоградской государственной академии физической культуры, профессор В.В. Чёмов и разработчик А.О. Плотников, составили настоящий акт о том, что в учебно-тренировочный процесс СШОР «ЦСКА» были внедрены результаты научного исследования А.О. Плотникова по теме: «Техническая подготовка юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника».

№№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и краткая характеристика	Конкретный эффект от внедрения
1.	Плотников А.О.	Программный комплекс диагностики и развития способности к получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника.	Предложенные новации позволили усовершенствовать процесс диагностики и выбора программы развития восприятия оперативной информации о двигательных действиях соперника с учетом уровня подготовленности занимающихся. Прирост показателей спортивной квалификации юных тхэквондистов составил более 35%.

Разработчик

А.О. Плотников

Старший тренер отделения тхэквондо  
СШОР «ЦСКА»

Д.Н. Маркелов

Проректор по научно-исследовательской работе  
ФГБОУ ВО «ВГАФК»,  
профессор

В.В. Чёмов

Сведения об организации:

Начальник: Пилюгин Иван Иванович

Старший тренер отделения тхэквондо, спортивной школы олимпийского резерва ЦСКА:

Маркелов Дмитрий Николаевич, тел. 8-961-087-67-12; e-mail: markelovdn@gmail.com

Адрес: 400005, Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 31, офис 22.

«УТВЕРЖДАЮ»

Президент Астраханской

ООО «Федерация тхэквондо»

И.А. Ивлев

«15» октября 2019 г.

## АКТ

### внедрения результатов научных исследований в практику

Мы, нижеподписавшиеся, методист по учебно-тренировочной работе Астраханской областной общественной организации «Федерация тхэквондо» В.Г. Михайлов, проректор по научно-исследовательской работе Волгоградской государственной академии физической культуры, профессор В.В. Чёмов и разработчик А.О. Плотников, составили настоящий акт о том, что в учебно-тренировочный процесс Астраханской ООО «Федерация тхэквондо» г. Астрахань были внедрены результаты научного исследования А.О. Плотникова по теме: «Техническая подготовка юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника».

№№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и краткая характеристика	Конкретный эффект от внедрения
1.	Плотников А.О.	Авторская программа развития способности к получению и обработки оперативной информации о двигательных действиях соперника на основе программно-диагностического комплекса.	Предложенные новации позволили сформировать: представление о временных параметрах двигательных действий в поединке тхэквондо на разных дистанциях и боевых позициях; развить зрительное восприятие ошибочных действий противника; понимание о первоначальных признаках атакующих действий. Прирост выполнения норм спортивных разрядов составил более 30%.

Разработчик

А.О. Плотников

Методист по учебно-тренировочной работе  
Астраханской ООО «Федерация тхэквондо»

В.Г. Михайлов

Проректор по научно-исследовательской работе  
ФГБОУ ВО «ВГАФК»,  
профессор

В.В. Чёмов

Сведения об организации:

Президент: Ивлев Илья Андреевич

Методист по учебно-тренировочной работе Астраханской ООО «Федерация тхэквондо»: Михайлов Виктор Георгиевич,  
тел. 8-988-073-97-84; e-mail: milanvictor@mail.ru

Адрес: 414052, г. Астрахань, ул. Ботвина, 29, офис 91.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор муниципального автономного учреждения спортивная школа № 3 городского округа Волжский Волгоградской области



С.Н. Железняков

«21» ОКТЯБРЯ 20 19 г.

**АКТ**

**внедрения результатов научных исследований в практику**

Мы, нижеподписавшиеся, старший инструктор-методист ФСО отделения тхэквондо МАУ СШ №3 г.Волжского, проректор по научно-исследовательской работе Волгоградской государственной академии физической культуры, профессор В.В. Чёмов и разработчик А.О. Плотников, составили настоящий акт о том, что в тренировочный процесс МАУ СШ №3 были внедрены результаты научного исследования А.О. Плотникова по теме: «Техническая подготовка юных тхэквондистов на основе оперативной информации о двигательных действиях соперника».

№№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и краткая характеристика	Конкретный эффект от внедрения
1.	Плотников А.О.	Программный комплекс диагностики и развития способности к получению и обработке оперативной информации о двигательных действиях соперника.	Предложенные новации позволили усовершенствовать процесс диагностики и выбора программы развития восприятия оперативной информации о двигательных действиях соперника с учетом уровня подготовленности занимающихся. Прирост показателей спортивной квалификации юных тхэквондистов составил более 35%.

Разработчик

А.О. Плотников

Старший инструктор-методист ФСО МАУ СШ №3

О.В. Заярная

Проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО «ВГАФК», профессор

В.В. Чёмов

