

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья имени И.С. Ярыгина  
Выпускающая кафедра Теории и методики спортивных дисциплин и национальных видов спорта

**Воронин Константин Викторович**  
**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема: Развитие быстроты у обучающихся 12–14 лет на внеучебных занятиях по баскетболу при помощи светового когнитивного тренажера  
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы «Инновационные технологии в области физической культуры и спортивной подготовки»

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**  
И.о. заведующего кафедрой  
старший преподаватель Логинов Д.В.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы  
доктор педагогических наук, профессор, Янова М.Г.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Научный руководитель  
кандидат педагогических наук, доцент Шевчук Ю.В.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Рецензент  
доктор педагогических наук, профессор, Адольф В.А.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Обучающийся Воронин К.В.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Красноярск 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ БЫСТРОТЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ВНЕУЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ПОМОЩИ СВЕТОВОГО КОГНИТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА</b>	
1.1. Физиологические основы развития быстроты.....	9
1.2. Психологические основы развития быстроты.....	16
1.3. Световой когнитивный тренажер как средство развития быстроты.....	21
<b>ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	
2.1. Методы исследования.....	47
2.2. Организация исследования.....	49
<b>ГЛАВА III ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ БЫСТРОТЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 12-14 ЛЕТ НА ВНЕУЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ПОМОЩИ СВЕТОВОГО КОГНИТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА</b>	
3.1. Организация процесса развития быстроты у обучающихся на внеучебных занятиях при помощи светового когнитивного тренажера .....	51
3.2. Выявление результативности применения светового когнитивного тренажера на внеучебных занятиях по баскетболу .....	57
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>62</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>64</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Баскетбол достаточно динамичная спортивная игра, с характерно высоким темпом выполнения игровых действий, быстро изменяющиеся ситуаций на площадке, ограниченное время владения мячом, все это предъявляет высокие требования к физической подготовленности. Баскетбол, как спортивная игра, в первую очередь привлекает своей яркой зрелищностью, наличием большого количества технико-тактических приемов. Обладая высокой динамичностью, эмоциональностью и в тоже время, индивидуализмом и коллективизмом, баскетбол, по мнению многих специалистов в области спорта, является одним из самых эффективных факторов всестороннего физического развития [32]. Игра заключается в том, что игроки двух команд, передвигаются по площадке с мячом или без него и, преодолевая сопротивление соперника, стараются забросить мяч в корзину противника. В системе физического воспитания баскетбол приобрел такую популярность в связи с экономической доступностью игры, высокой эмоциональностью, большого зрелищного эффекта и благоприятному воздействию на организм человека. Баскетбол - одна из самых популярных игр не только в нашей стране, а также во всем мире. Для нее характерны разнообразные движения: ходьба, бег, остановки, повороты, прыжки, ловля, броски и ведение мяча, осуществляемые в единоборствах с соперниками. Такие разнообразные движения способствуют улучшению обмена веществ, деятельности всех систем организма, формируют координацию. Разнообразие технических и тактических действий игры в баскетбол и игровая деятельность обладают уникальными свойствами для формирования жизненно важных навыков и умений, а также всестороннего развития физических и психических качеств. Освоенные двигательные действия игры в баскетбол и сопряжённые с ним физические упражнения являются эффективными средствами укрепления здоровья и решение данной задачи также присуще процессу физического воспитания общеобразовательных организации. Для более эффективного решение данной задач – используется

внеклассная работа в школе. Одним из самых популярных видов внеклассной спортивной работы, является занятия по баскетболу. Однако вместе с позитивными результатами, фиксирующими определенное продвижение в решении проблем подготовки юных баскетболистов, следует выделить проблему слабой разработанности программ по развитию физических качеств баскетболистов с применением новых технологий. Изложенное дает основание считать, что разрешение данной проблемы в рамках внеклассной работы является актуальным.

### **Степень научной разработанности темы исследования.**

Особенности тренировочного процесса и роль развития быстроты у юных баскетболистов являлись предметом научного исследования многих авторов: Г.Н.Германова, А.Я.Гомельского, В.П. Гречишкина, В.Н.Мышкина, В.И.Сысоева и др. Результаты проведенных исследований указывают на целесообразность поиска наиболее эффективных форм, средств и методов, направленных на повышение быстроты у юных баскетболистов.

По мнению ряда авторов В.Н. Мышкина, В.И. Сысоева, современные методики развития быстроты юных баскетболистов, не предусматривают использования новых технологий. Эти и другие работы способствовали накоплению и систематизации знаний по исследуемой проблеме. Между тем, работ, посвященных анализу применения новых технологий в учебно-тренировочном процессе для улучшения быстроты юных баскетболистов, малое количество.

Таким образом, актуальность данного исследования вызвана наличием **противоречия** между существующей объективной потребностью в хорошо физически подготовленных баскетболистах 12-14 лет и отсутствием научно обоснованной программы развития быстроты, с применением новых технологий.

**Цель исследования:** теоретическое обоснование, разработка и экспериментальная проверка программы развития быстроты у обучающихся

10–12 лет на внеучебных занятиях по баскетболу при помощи светового когнитивного тренажера.

**Объект исследования:** внеучебные занятия по баскетболу.

**Предмет исследования:** программа развития быстроты с применением светового когнитивного тренажера.

**Гипотеза исследования:** развитие быстроты у обучающихся 12–14 лет на внеучебных занятиях по баскетболу будет результативнее, если разработать, внедрить и объединить в программу физические упражнения с применением светового когнитивного тренажера.

**Задачи исследования:**

1) Описать способы применения светового когнитивного тренажера на секционных занятиях по баскетболу;

2) Разработать и внедрить во внеучебную деятельность по баскетболу обучающихся 12-14 лет программу развития быстроты с применением светового когнитивного тренажера;

3) Выявить результативность применение программы развития быстроты при помощи светового когнитивного тренажера во внеучебных занятиях по баскетболу обучающихся 12-14 лет.

**Теоретической основой исследования стали:**

- законодательные и нормативные акты Федерации баскетбола Российской Федерации в сфере подготовки юных баскетболистов;

- ведущие положения теории и методики спортивной тренировки (А.Ф. Иванов, Л.П. Матвеев);

- основные положения теории индивидуально-типологического подхода к тренировке спортсменов (Н.Д. Санин, Е.А. Климов);

- исследования в сфере подготовки юных баскетболистов (В.В. Кузнецов, А.А. Новиков, В.Н. Платонов, С.В. Мухаев).

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

- раскрыты способы применения светового когнитивного тренажера на внеучебных занятиях по баскетболу обучающихся 12-14 лет;
- разработана и внедрена программа развития быстроты при помощи светового когнитивного тренажера у обучающихся 12–14 лет на внеучебных занятиях по баскетболу.

**Теоретическая значимость работы состоит** в том, что ее результаты вносят вклад в теорию и методику подготовки баскетболистов 12-14 лет: обогащена методологическая база комплексных педагогических исследований в сфере интеграции новых технологии и средств физического воспитания в развитие быстроты.

**Практическая значимость** состоит в том, что разработана программа развития быстроты у обучающихся 10–12 лет на внеучебных занятиях по баскетболу при помощи светового когнитивного тренажера.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. К основным способам применения светового когнитивного тренажера на секционных занятиях по баскетболу относятся:

Способ 1. Обучающейся выполняет нанесение одиночных ударов по загорающимся, в случайном порядке, фишкам. Упражнение направлено на развитие скорости реакции выбора, а также, учитывая тесную взаимосвязь сложной двигательной реакции и двигательных координационных способностей, на развитие кинестетической дифференциации.

Способ 2. Обучающейся выполняет техническое действие из баскетбола (предусмотренное для каждой фишки условиями задания) после реагирования на световой сигнал предварительно погасив его прикосновением ноги. Данное упражнение направлено на развитие скорости сложной двигательной реакции.

Способ 3. Обучающейся выполняет удары по фишкам, на которых световые сигналы загораются случайным образом. Данное упражнение направлено на развитие скорости реакции выбора.

Способ 4. Обучающейся ловит передачу баскетбольного мяча от партнера, далее выполняет нажатие ногой по той фишке, цвет которой проговорит партнер. Выполняя данное упражнение, развивается быстрота сложной двигательной реакции.

2. Программа развития быстроты у обучающихся 12-14 лет на секционных занятиях по баскетболу при помощи светового когнитивного тренажера. Целью Программы является развитие быстроты обучающихся 12-14 лет. Результатом реализации Программы должно быть высокая физическая подготовленность обучающихся 12-14 лет. В процессе обучения и тренировок данная Программа помогает решить нижеследующие задачи:

- приобретение глубоких теоретических знаний и практических навыков по методике обучения тренировки, планированию, контролю, восстановлению, судейству, организации соревнований;

- достижение высокого уровня основных физических качеств в особенности быстроты и совершенствование техники и тактики игры;

- индивидуальной и командной подготовленности, приобретение навыков и их реализация в соревновательных условиях;

- сохранение высокого уровня общей и специальной работоспособности, укрепление здоровья;

- осуществление гармоничного развития личности, воспитание ответственности и профессионального самоопределения, в соответствии с индивидуальными способностями. Тренировка со световым когнитивным тренажером в рамках программы имеет свои преимущества:

1. Она интенсивна и поэтому эффективна. В такой тренировке занимающийся имеет возможность многократно повторять технический прием, больше времени уделять технике, тренеру удобнее указывать спортсмену на ошибки, допускаемые им при выполнении упражнения.

2. Различные способы применения при совершенствовании техники.

Структура годичного цикла. Одним из важнейших вопросов построения тренировочного процесса является распределение программного материала по годам обучения, этапам и недельным микроциклам - основным структурным блокам планирования. Данная Программа рекомендует поэтапное построение подготовки. Каждый макроцикл содержит 3 цикла. Для каждого этапа подготовки в Программе дается направленность занятий в микроциклах, которые в соответствии с этапами и содержанием средств подготовки условно названы подготовительным этапом (обще-подготовительный, специально-подготовительный), предсоревновательный, соревновательный и переходный.



# **ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ БЫСТРОТЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ВНЕУЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ПОМОЩИ СВЕТОВОГО КОГНИТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА**

## **1.1. Физиологические основы развития быстроты**

Развитие организма осуществляется во все периоды жизни человека - с момента зачатия до смерти. Это развитие называется индивидуальным или развитием в онтогенезе. При этом различают два периода: внутриутробный и внеутробный (после рождения).

Каждый родившийся наследует от родителей врожденные, генетически обусловленные черты и особенности, определяющие его дальнейшее развитие.

Развитие в широком смысле включает в себя процессы количественных и качественных преобразований, происходящих в организме, которые приводят к повышению уровня сложности его организации и совершенствованию регулярных механизмов.

Скелетные мышцы наряду с костями и их соединениями входят в структуру опорно-двигательного аппарата и являются его активным элементом. При своем сокращении они приводят в движение отдельные звенья скелета, участвуют в удержании положения тела и его частей в пространстве, обеспечивают движение при ходьбе, беге, дыхании и т.д., вырабатывая при этом тепло. Скелетные мышцы обладают способностью возбуждаться под воздействием нервных импульсов. Возбуждение проводится до сократительных структур (миофибрилл), которые, сокращаясь, выполняют определенный двигательный акт - движение или напряжение.

К 14-15 годам у подростков сформированы все основные механизмы управления движениями, свойственные взрослому организму – рефлекторное кольцевое управление системой обратных связей и программное управление по механизму центральных команд. Это обеспечивает не только совершенство выполнения длительных упражнений, когда возможны коррекции моторных программ по ходу движения, но и выполнение

кратковременных двигательных актов – ударов, бросков, метаний, прыжков. Развитие двигательных качеств происходит на фоне совершенствования моторики. В связи с нарастанием в пубертатном периоде мышечной массы, увеличивается сила. Наибольший ее прирост совпадает с 14-17 годами. Качество быстроты в подростковом возрасте имеет положительную динамику – укорачивается время двигательной реакции, время одиночного движения, повышается частота движений. Наиболее благоприятным (сенситивным) периодом развития данного физического качества возрастной категории 14-15 лет (юниоры), является быстрота, быстрота мышечных сокращений, быстрота реакции, быстрота лабильности нейронов головного мозга. В естественных условиях спортивной деятельности быстрота проявляется обычно в комплексных формах, включающих скорость двигательных действий и кратковременность умственных операций в сочетании с другими качествами.

Быстрота – это способность выполнять двигательные действия в кратчайший срок. Быстрота зависит от скорости ответной реакции ребенка на внешний раздражитель, предельно возможной скорости отдельного одиночного действия, частоты стократно повторяемых движений.

К элементарным формам проявления быстроты относятся следующие:

- общая скорость однократных движений (или время одиночных действий) – к примеру: прыжков, метаний, ударов;
- время двигательной реакции - латентный (скрытый) период простой (без выбора) и сложной (с выбором) сенсомоторной реакции, реакции на движущийся объект;
- максимальный темп движений, характерный, например: для спринтерского бега.

Специальная физическая подготовка должна предшествовать углубленной работе над техникой и повышением скорости соревновательного упражнения. Техническая подготовка в спортивной тренировке рассматривается как совокупность средств деятельности

спортсмена, создаваемых для оптимального осуществления поставленных перед ним задач, определяет техническую подготовленность как степень освоения спортсменом системы движений, соответствующей особенностям данного вида спорта и направленной на достижение высоких спортивных результатов.

В этом возрасте становится возможным начать углубленную специализацию в широком спектре различных видов спорта, в том числе и в баскетболе. Эффективным средством овладения спортивной техникой и тактикой является участие в соревнованиях.

Баскетболистам, переходящим в возрастную категорию 13-14 лет, предъявляются высокие требования к функциональному состоянию и развитию физических качеств. Это связано с интенсивным участием в соревновательной деятельности, отбором в сборные команды городов, регионов и сборную команду страны. Высокий уровень конкурентоспособных соперников предъявляет повышенные требования к подготовке спортсменов.

Вавилова Р. И. сказала при решении задач скоростно-силовой подготовки необходимо учитывать темпы формирования организма, так как биологический возраст оказывает влияние на развитие физических качеств, в том числе и на скоростно-силовые [4]. Наиболее успешно быстрота развивается в 10-12-летнем возрасте. В результате проведенных ранее исследований было установлено, что становление механизмов реагирования на простые и сложные раздражители происходит на начальном этапе тренировок в возрасте 8–10 лет. Темпы прироста реакции на простой световой сигнал наиболее выражены у юношей 13–16 лет, на сложный – у 11–12-летних спортсменов [2]. Задачами на данном этапе спортивной подготовки являются: необходимость разностороннего развития скоростно-силовых качеств в сочетании с приобретением двигательных умений и навыков; максимальное развитие скоростно-силовых способностей при специализации детей и подростков в видах спорта.

В соревнованиях по баскетболу спортсмен должен быстро оценивать обстановку и реагировать на изменившиеся обстоятельства. Для этого баскетболист должен обладать всеми разновидностями быстроты: быстрота реакции, быстрота одиночного движения, быстрота начала движения и т.д.

Все это дает возможность юному баскетболисту быстро перемещаться по площадке, меняя направление и траекторию движения, использовать благоприятные моменты в быстроменяющейся обстановке.

Мяч, посланный соперником или игроком своей команды, находится в полете менее одной секунды, редко более одной секунды. За такое короткое время игрок должен принять решение по поводу своих дальнейших действий в отношении мяча и остальных игроков. Такую способность мозга можно охарактеризовать как быстроту реакции мышления с моментальной оценкой обстановки и с формированием ответных действий, основанных на знаниях, умениях, специфических навыках и условных рефлексах.

Поэтому рассмотрение средств развития скоростно-силовых возможностей детей с учетом индивидуальных темпов формирования организма является актуальной научной проблемой.

Уровень развития быстроты реакции определяется тем, на сколько быстро спортсмен реагирует на действие партнеров по команде и соперников и определяет характер движения спортсменов и полета мяча. Баскетболист, у которого хорошо развито данное качество, способен быстро нормализовать свое эмоциональное напряжение.

Необходимо учитывать, что быстрота реакции - качество врожденное и трудно поддается развитию. Но при помощи специальных упражнений необходимо развивать быстроту реакции до тех пор размеров, которые заложены у подростка природой.

Во время движения требуется, чтобы мышцы за определенный промежуток времени сокращались с наибольшей скоростью и силой. Таким образом проявляется высокая работоспособность.

Скоростные сократительные свойства мышц в значительной мере зависят от соотношения быстрых и медленных мышечных волокон у выдающихся представителей скоростно-силовых видов спорта процент быстрых мышечных волокон значительно выше, чем у не спортсменов, а тем более чем у спортсменов высокой квалификации, тренирующих выносливость.

Бутенко Б. И. выявил в настоящее время принято различать два типа мышечных волокон по структуре и функциональным возможностям - «быстрые» (белые), способные развивать большую силу и скорость мышечного сокращения, но не приспособленные к длительной работе на выносливость, и «медленные» (красные), работающие в медленном, но длительном режиме [3].

Матвеев Б. И. и Новиков А. Д. сказали в быстрых мышечных волокнах преобладают анаэробные процессы энергообеспечения, а в медленных - аэробные (поэтому в них значительно больше капилляров, выше содержание миоглобина, большая активность окислительных ферментов). Состав мышечных волокон обусловлен генетически, но тренировки на выносливость в определенной степени увеличивают количество красных мышечных волокон. Но при выборе вида спорта наследственный фактор играет ведущую роль [25].

Признавая значимость генетического фактора, не следует умалять роли внешней среды.

Многочисленными исследователями выявлено, что скорость движений не обеспечивается одним фактором, а является комплексным физическим качеством человека. Различают три основные (элементарные) формы проявления скоростных способностей говорил Вавилов Р.И. [4]:

- латентное время двигательной реакции;
- скорость одиночного движения (при малом внешнем сопротивлении);
- частота движений (темп).

Элементарные формы проявления скорости относительно независимы друг от друга, причем это свойство прослеживается на всем протяжении возрастного развития школьников. Однако ряд исследователей говорят о наличии взаимосвязи между некоторыми формами проявления скорости. Ю.А. Милутка (1998) обнаружил взаимосвязь между максимальным темпом в односуставных и многосуставных движениях. Ю.Н. Примаков (1989) выявил достоверную связь между результатами в беге на 30 м с частотой бега на месте и частотой движений рук, а Л.Н. Жданов обнаружил взаимосвязь между показателями частоты в элементарных формах движений у школьников [30].

Скорость целостного акта только косвенно характеризует скоростные способности человека, а при детальном анализе наиболее показательны элементарные формы скоростных способностей.

Латентное время двигательной реакции служит показателем зрелости и функционального состояния центральной нервной системы и периферического нервно-мышечного аппарата.

С физиологической точки зрения латентное время двигательной реакции представляет собой сенсомоторную реакцию и складывается из отрезков времени, необходимых для протекания следующих процессов:

- 1) время для возбуждения рецептора;
- 2) время передачи возбуждения по афферентным путям в соответствующие отделы центральной нервной системы;
- 3) время для передачи возбуждения от одних нейронов к другим для формирования эффекторного сигнала;
- 4) время прохождения этого сигнала по эфферентным путям к мышцам;
- 5) время на развитие возбуждения и сокращения мышц.

Под воздействием тренировки на третьем этапе происходит наибольшее улучшение, в то же время изменения на остальных этапах очень малы. С.И. Мануйлов выявил, что время двигательной реакции правой и левой руки достоверно не различались.

Время выполнения отдельного движения зависит от величины преодолеваемого сопротивления, поэтому для его определения в качестве характеристики скоростных способностей необходимо выполнение максимально быстрых одиночных движений с малым сопротивлением.

Менхин Ю.В. установил, что между показателями быстроты отдельного движения правой и левой руки не обнаружено достоверных различий во всех исследуемых возрастах. [26].

Частота движений связана с подвижностью нервных процессов в коре головного мозга, вызывающих напряжение и расслабление мышц и координирующих их работу. Полученные недостоверные величины коэффициентов корреляции между показателями максимального темпа движений, выполняемых разными сегментами тела, объясняется тем, что максимальная частота движений лимитируется не только подвижностью нервных процессов, но и эластичностью мышц, способностью их к расслаблению, подвижностью в суставах, уровнем владения техникой.

Таким образом, по мнению многих исследователей элементарные формы проявления скоростных способностей относительно независимы друг от друга и это свойство прослеживается на всем протяжении возрастного развития школьников.

Несомненно, что эффект от уроков физической культуры, занятий в спортивных секциях и самостоятельных занятий учащихся по заданиям учителя и тренера повысится, если педагоги будут знать, какие же возрастные периоды являются критическими в развитии скоростных способностей. По данным З.И. Кузнецовой (1975) наблюдаются следующие возрастно-половые особенности развития скоростных способностей.

По данным Клевенко В.М. с 10-12 лет происходит бурное развитие движений в беге. Сила мышц и скоростно-силовые качества наиболее интенсивно нарастают в результате на начальных этапах пубертатного периода. Сила мышц спины и ног девочек интенсивно возрастает с 9-10 лет и почти прекращается после наступления менструации. У мальчиков четко

выделяется два периода прироста силы мышц ног: с 9 до 11-12 лет и с 14 до 17 лет; прирост мышц рук заканчивается к 15 годам [16].

Среди актуальных проблем физического воспитания школьников значительное место занимает такая специфическая проблема, как развитие у детей основных двигательных качеств, в том числе развитие быстроты движений [10].

Проблему совершенствования методики развития физических качеств у юных спортсменов исследовали многие авторы. Целым рядом авторов [1, 15, 24] проведены исследования, в которых разработаны вопросы развития физических качеств у школьников, не занимающихся спортом. Зациорский В.М., Кузнецов В.В. и Кузько А.П. доказывают, что от уровня развития физических качеств зависит формирование двигательных навыков и становление двигательной функции ребенка.

## **1.2. Психологические основы развития быстроты**

Между мыслью и движением существует связь – мысль о нём вызывает само движение. В научных трудах И. Сеченова, И. Тарханова, В. Бехтерева, И. Павлова есть ряд примеров тому, как яркое представление и самовнушение влияют на сосудисто-двигательную систему, различные телесные и вегетативные процессы.

Представление вызывает хоть и слабое, но реальное сокращение мышц. Многочисленные исследования показывают, что в период непосредственной подготовки к предстоящей деятельности под влиянием только двигательных представлений изменяется функциональное состояние многих систем организма. Представление о действии увеличивает кровообращение, двухминутная воображаемая работа изменяет хронаксию испытуемых (возбудимость и лабильность периферической нервной системы в сторону повышения).

Биоэлектрическая активность мышц при идеомоторном возбуждении по количественным показателям и по форме кривой схожа с биоэлектрической активностью мышц при выполнении реальных движений.



И. Сеченова сказала, непосредственная подготовка к спортивному действию должна нести в основном психологическую направленность, так как именно психическая готовность в короткое время непосредственной подготовки в большей мере подвержена изменениям, чем функциональная и техническая. Именно изменения в психической готовности становятся причиной нарушения технической и функциональной готовности спортсмена.

В непосредственной подготовке к выполнению спортивного действия выделяются две части. Задача первой части (общей разминки) улучшение функциональных возможностей и работоспособности организма, устранение отрицательного действия предстартового состояния, установление необходимой координации действий различных частей тела. В качестве средств здесь применяются ходьба, бег, прыжки и другие физические упражнения, сходные по структуре с предстоящими упражнениями.

Задача второй части (специальной разминки) установление оптимальных взаимоотношений между структурой предстоящего движения и деятельностью центральной нервной системы. В результате правильного проведения специальной разминки должно появляться ощущение полного овладения двигательным аппаратом, чувство своеобразного настроя на предстоящее действие, выражающееся в появлении специализированных восприятий: чувства воды, снаряда, дистанции, мяча и т. п.

И. Сеченова, И. Тарханова, В. Бехтерева, И. Павлова обнаружили что в период обучения упражнениям и совершенствования техники спортсмены в подавляющем большинстве (98 %) выполняют специальную разминку на снаряде, используя при этом большое число пробных попыток. Взрослые спортсмены проделывают в среднем 1,6 подхода, начинающие 5,4. Нецелесообразность механических повторений объясняется тем, что они сами по себе не совершенствуют двигательную деятельность. Без тщательного мышечно-двигательного и зрительного контроля, без учёта допущенных ошибок нельзя научиться выполнять движение правильно.

Нередко при механическом повторении возникают грубые ошибки, которые постепенно закрепляются. При этом двигательные представления искажаются, ослабляются.

Психологическая структура физической подготовки включает следующие составляющие: 1) специальные знания, 2) физические качества, 3) методы воспитания физических качеств. Специальные знания в свою очередь включают: понятия о физических качествах и представления о физических качествах.

Понятия о физических качествах формируются в процессе изучения специальной литературы и усвоения спортивной терминологии. В спортивной деятельности сложились общие понятия об основных физических качествах: быстрота, выносливость, сила, ловкость, а также о производных качествах: динамическая сила, статическая сила, общая выносливость, специальная выносливость, скоростная выносливость, взрывная сила и др. Конкретизация физических качеств обуславливается специфическими особенностями вида спорта.

Представления о физических качествах - это воспроизведенный в сознании спортсмена образ физического качества во всем многообразии его элементов. В состав представлений о физических качествах входит следующее: величина и степень дифференцировки отдельных элементов его структуры, осознаваемые функции организма, связанные с напряжением и расслаблением мышц, частота и глубина дыхания и др. Представления о физических качествах не консервативны, они изменяются по мере развития физических качеств у спортсмена и зависят от его функциональных возможностей и уровня тренированности.

Специализированное восприятие физических качеств - это сложный процесс отражения в сознании спортсмена сущности каждого физического качества в целостном его проявлении. Комплексное отражение сущности физического качества и условий совершаемых двигательных действий входит в состав специализированных восприятий спортсмена. Эти

восприятия выступают в виде особого чувства «чувство силы толчка», «чувства силы сжатия», «чувства темпа движения» и др. Они формируются в процессе длительных занятий спортом и являются своеобразной «опорой», на которую спортсмен опирается, ориентируется при выполнении движений.

В развитии физических качеств (силы, быстроты, выносливости) существенное значение имеет психологический фактор. Так, например, при развитии силы для лиц с различной силой процессов возбуждения, одна и та же методика не даст ожидаемого результата. Спортсменам с большой силой процессов возбуждения оптимальным будет такой вес, который спортсмен может поднимать 1 – 3 раза в одном подходе. Для спортсменов с малой силой процессов возбуждения оптимальным будет такой вес, который он может поднимать 4 – 7 раз в одном подходе.

Различными будут объем и интенсивность и при развитии быстроты и выносливости у лиц с разной силой процессов возбуждения.

Быстрота – способность человека совершать движения в минимальный для данных условий промежуток времени. Выделяется три разновидности проявления быстроты:

1. Минимальное время, необходимое для начала действия в ответ на определенный раздражитель – латентное время двигательной реакции. Ее проявление мы наблюдаем при выполнении движений спортсмена со старта основы в легкой атлетике, плавании.

2. Скорость отдельного движения элемента техники. Проявление его можно наблюдать в боксе при выполнении ударов, в фехтовании при выполнении укола и в других действиях.

3. Частота движений количество движений выполненных за определенное время. На этом принципе построена методика «теппинг-тест», «челночный бег». Яркое проявление частоты движений при педалировании в велосипедном спорте, будет в беге предья и в других риюд видах период спорта.

Представленные проявления быстроты могут быть относительно независимы друг от друга: спортсмен может иметь очень быструю реакцию и быть относительно медлительным в движениях и наоборот.

С позиции психологии под быстротой понимается способность организма управлять временными параметрами движения: отражение в сознании спортсмена продолжительности, темпа и ритма движения.

Развитие качества быстроты определяется психологическими возрастными особенностями. Лучше всего быстрота развивается в возрасте 14–16 лет у мальчиков и в 11–14 лет у девочек. Для этого возраста характерна высокая подвижность и лабильность нервных процессов. Лабильность лежит в основе развития скорости реакции и скорости отдельного движения, подвижность в основе развития частоты движений. Именно эти психические процессы и определяют независимость этих двух разновидностей проявления качества быстроты.

Структурирование – образование более крупных единиц действий на основе связывания элементов ситуации между собой. Этот процесс заключается в оценке места расположения элементов, в упорядочении их в единое целое.

Динамическое узнавание – обнаружение частей конечной ситуации в исходной, проблемной ситуации. Узнавание ситуации, диагностика предстоящего, экстраполяция, вероятностное прогнозирование все это осуществляется спортсменом в сжатые сроки и зависит от его соревновательного опыта, квалификации, возраста.

Формирование последовательности действий. Спортсмен выбирает из множества знакомых приемов, по его мнению, наиболее подходящий для этой ситуации. Действия спортсмена определенным образом выстраиваются в последовательности с предвидением последнего.

Тактическое (оперативное) мышление спортсмена опирается на память, на ее разновидности оперативную, кратковременную. Спортсмен учитывает только что произошедшее и на этой основе совершает новые действия.

Тактическое мышление характеризуется кратковременностью протекания из-за лимита времени.

Тактическое мышление характеризуется проявлением интуиции. Интуиция это протекание мыслительных процессов в свернутой форме, когда осознается лишь конечный результат, большая часть действий выполняется без их осознания. Осмысливание выполненных действий спортсменом происходит уже после их свершения, после соревнования. Интуитивные действия совершаются на основе богатого соревновательного опыта, глубоких специальных знаний, умений наблюдать за действиями спортсменов на соревнованиях.

Особую роль в тактическом мышлении занимают антиципирующие реакции. Антиципация предвидение, предвосхищение действий соперника. На основе этого спортсмен выполняет упреждающие действия, выходя победителем ситуации. Предвосхищение действий, тактических комбинаций противника возможно не только на основе памяти, творческого воображения, мышления, но и на основе учета предшествующих действию признаков. Например, в волейболе при блокировании такими признаками могут быть положение предплечья и кисти бьющей руки, разворот плеч, в боксе положение опорной ноги, положение рук противника и др.

Рефлексивное отображение тактики противника в спортивном поединке. Каждый из спортсменов в своем мышлении отражает рассуждения партнера и противника, и на этой основе строит свои действия.

### **1.3. Световой когнитивный тренажер как средство развития быстроты**

Перед описанием способов применения светового когнитивного тренажера, сначала опишем, какие средства и методы применяются в развитии быстроты.

Различают пять основных методов развития быстроты:

1) Методы строго регламентированного упражнения:

а) повторный метод. Суть его сводится к выполнению упражнений с околоредельной или максимальной скоростью. Следует выполнять задания в ответ на сигнал (преимущественно зрительный) и на быстроту отдельных движений. Продолжительность выполнения задания такая, в течении которой поддерживается максимальная быстрота (обычно 5-10 сек.), интервал отдыха между упражнениями должен обеспечивать наибольшую готовность к работе (30 сек. – 5 мин., в зависимости от характера упражнений и состояния спортсмена). Разновидности повторного метода при развитии быстроты по Озолину Н. Г. [10; 11].

б) методы вариативного (переменного) упражнения с варьированием скорости и ускорений по заданной программе в специально созданных условиях. При использовании метода вариативного упражнения чередуют движения с высокой интенсивностью (в течение 4-5 сек.) и движения с меньшей интенсивностью – вначале наращивают скорость, затем поддерживают ее и замедляют скорость. Это повторяют несколько раз подряд.

2) Сопряженный метод. Например, метание утяжеленного копья, диска, прыжок в длину с утяжеленным поясом, бег с манжетами.

3) Метод круговой тренировки. Подбирают упражнения, при выполнении которых участвуют основные группы мышц и суставы.

4) Игровой метод. Выполнение упражнений на быстроту в подвижных играх и специальных эстафетах.

5) Соревновательный метод. Применяется в форме различных тренировочных состязаний (прикидки, эстафеты, гандикапы – уравнивающие соревнования) и финальных соревнований. Эффективность данного метода очень высокая, поскольку спортсменам различной подготовленности предоставляется возможность бороться друг с другом на равных основаниях, с эмоциональным подъемом, проявляя максимальные волевые усилия Гавердовский Ю.К. Кузько А.П., Матвеев Л.П [8; 22; 24].

Важнейшей задачей тренировки быстроты является преодоление достигнутого спортсменом предела, названного «скоростным барьером». Это предел который спортсмен может пройти за определенное время и восстановиться после.

По данным Кузнецова В.В. на протяжении ряда лет тренировочный процесс, особенно у юных спортсменов, уровень быстроты движений должен повышаться. Однако наблюдаются многочисленные случаи стабилизации этого качества на достигнутом уровне, что, видимо, происходит в результате отсутствия в процессе тренировки новых, более высоких требований к организму спортсмена, к его физическим и волевым качествам. Продолжительное применение одних и тех же средств, методов и нагрузок становится привычным, не вызывает дальнейшего роста функциональных возможностей организма, в том числе и проявления быстроты. К этому ведет и прекращение совершенствования техники движений. В результате возникают условия, чрезвычайно закрепляющие навык на верхней границе его подвижности. Максимально быстрые движения становятся однотипными и выполняются в одном и том же темпе и ритме. Особенно это относится к циклическим движениям [20].

Вследствие многих повторений одного и того же действия с максимальной быстротой создается привычность движений, автоматизация их, основанная на образовании и закреплении определенной системы нервных процессов, прежде всего головного мозга. Это стабилизирует быстроту отталкивания, рывка, частоту движений, препятствует росту скорости даже тогда, когда уровень развития физических и волевых качеств повышается. Так создается «скоростной барьер», приостанавливающий прогресс в спортивных результатах. Чтобы перейти на новый, более высокий уровень быстроты, нужны более сильные средства, которые бы вызвали и более энергичное проявление соответствующих физических и психических возможностей у спортсмена, в результате чего он мог бы выполнять автоматизированные движения со скоростью, превышающей предельную.

Однако этому должна предшествовать специальная физическая подготовка, направленная на укрепление мускулатуры, улучшение ее эластичности и подвижности в суставах, повышение выносливости применительно к требованиям избранного вида спорта. Такая подготовка создает специальный фундамент для выполнения более быстрых движений и большого числа их повторений [5].

Матвеев Л.П., Новиков А.Д. сказали особый интерес представляет вопрос о «переносе» качества быстроты с одного движения на другое. Положительный «перенос» качества быстроты с одного движения на другое возможен лишь при сходстве их структуры (кинематической и динамической) и психологической установки. Развитие быстроты посредством тренировки в спринте помогает быстрее бежать футболисту, теннисисту, баскетболисту, потому что в движениях бега этих спортсменов есть один и тот же двигательный навык. Известно также, что тренировка в спринте помогает убыстрить движения и конькобежцу, хотя в движениях нет полного сходства. Нет сходства в структуре движений также между бегом на короткие дистанции и прыжком в высоту или метанием. Однако положительный «перенос» есть. Он объясняется сходством структуры решающего движения максимально быстрого распрямления ноги в момент отталкивания в спринте, прыжках, в беге на коньках и лыжах, в заключительной фазе метания [25].

Важное значение для воспитания и повышения скорости движений имеет правильное определение дозировки скоростных упражнений. Те из них, которые выполняются с максимальной интенсивностью, являются сильно действующим средством, вызывающим быструю усталость организма спортсмена. Это же относится и к упражнениям, направленным на повышение скорости движений. Поэтому упражнения, выполняемые с максимальной скоростью, должны применяться часто, но в относительно небольшом объеме. Длительность интервалов отдыха обусловлена степенью возбудимости центральной нервной системы и восстановлением показателей



вегетативных функций, связанных с ликвидацией кислородного долга. Тренировочную работу для развития быстроты следует заканчивать, как только субъективные ощущения спортсмена или показания секундомера скажут об уменьшении установленной или максимальной быстроты.

Отдых между повторными выполнениями тренировочных упражнений должен обеспечить готовность повторить ту же работу, не снижая быстроты. При длительном отдыхе результат показателей быстроты снижается. Видимо, это объясняется изменением состояния центральной нервной системы, уменьшением возбудимости нервных клеток коры головного мозга, а также снижением температуры тела, повышающейся во время начала работы и предыдущей работы. Продолжительность отдыха зависит от вида упражнений, состояния спортсмена, его подготовленности, условий тренировки. Обычно интервал отдыха определяется субъективно по моменту готовности спортсмена к выполнению упражнения.

Упражнения, требующие значительной быстроты при интенсивности, не достигающей предельной, выполнять лучше чаще. Нагрузка в любом занятии должна быть такой, чтобы к следующему занятию спортсмен полностью восстановился [10; 11].

Для развития быстроты в арсенале средств подготовки прыгуна могут быть использованы почти все беговые упражнения и методика их применения. Исключения лишь составляют упражнения для совершенствования старта и стартового разбега.

Из методов, применяемых для развития быстроты, заслуживают внимания упражнения, в которых создаются условия, облегчающие выполнение движений. С этой целью эффективен бег под уклон, при попутном ветре, с помогающим тяговым усилием и др. Общая суть метода – научить прыгуна переключаться с привычного ритма разбега на более быстрый. Скоростно-силовая подготовка баскетболиста может обеспечивать развитие быстроты и силы в самом широком диапазоне их сочетаний. Она включает три основных направления, деление на которые носит условный

характер и принято для простоты изложения, четкости и точности в применении упражнений.

1. При скоростном направлении в подготовке решается задача повышать абсолютную скорость выполнения основного упражнения или отдельных его элементов, а так же их сочетаний – стартовый разгон, ускорение, разбег, отталкивание.

Необходимо облегчать условия осуществления этих упражнений: выполнять вы бегание с низкого старта и ускорение с сокращением длины шагов, выполнять все это в повышенном темпе. Делать ускорение, разбег, многоскоки под гору (1 – 5 градусов) или по ветру. Отталкиваться с возвышения 2 – 10 см.; использовать специальные тренажеры с передней тягой и блок, облегчающие вес тела на 10-15 %.

Движения надо выполнять максимально быстро, чередуя заданную скорость со скоростью 90 – 100 % от максимальной.

При непрерывном повторении упражнений, быстроту лучше повышать до максимальной скорости постепенно.

2. При скоростно-силовом направлении, в подготовке решается задача увеличить силу мышц и быстроту движений, то есть их мощность. Здесь могут применяться небольшие отягощения в виде пояса, жилета, манжетов в беге, прыжках и многоскоках с разного разбега. Упражнения выполняются максимально быстро и с заданной скоростью в этих условиях достигается наибольшая мощность движений и сохраняется их полная амплитуда.

3. При силовом направлении в подготовке решается задача развить силу мышц, участвующих при выполнении основного упражнения. Вес отягощения или сопротивления составляет от 80% до максимального, а характер и темп выполнения упражнения – от 60% до максимально быстрого.

Специальные упражнения для развития скоростно-силовых качеств в сочетании с формированием навыков, необходимых для спринтеров и прыгунов:

- в различных исходных положениях движения руками и ногами как при беге; то же, с небольшим отягощением в руках (гантели) и др.

- смена положения ног в выпаде, лежа на скамейке, гимнастическом коне, матах; также можно выполнять смену ног и в положении стоя, при этом одна нога на барьере, а другая на полу, и выполнять смену ног или сведение бедер в положении выпада.

- с сопротивлением резины (или партнера) в разных положениях – вынесение и опускание ноги.

- бег со сменой усилий и темпа: 6 – 10 шагов активного бега чередовать с 6 – 10 беговыми шагами бега по инерции на отрезках 80 – 120 метров и более.

Для совершенствования техники низкого старта, а так же умения разгоняться в разбеге при прыжках помогут такие упражнения:

- бег со старта в гору, 6 – 10 беговых шагов с выбеганием на горизонтальную часть дорожки

- выбегание с низкого старта, прыжок в длину из колодок, имитация бега, ходьба, высоко поднимая бедро по дорожке и тоже самое в гору и по ступенькам

- максимально быстрые движения руками и ногами в упоре о стенку или барьер, тоже, но в положении лежа, с подъемом туловища и ног

- бег со старта с сопротивлением партнера или бег в «упряжке»

- беговые упражнения с высоким подниманием бедра, с захлестыванием голени, все выполнять с продвижением вперед и на стопе

- многоскоки с разбега в 2 – 6 беговых шагов, скачки на одной ноге, то же по ступенькам вверх и вниз, прыжки на обеих и на одной ноге с отягощением.

Для развития скоростно-силовых качеств и повышения мощности отталкивания эффективны следующие упражнения:

- прыжки с помощью партнера, упругие покачивания с отягощением на спине и на плечах (штанга, партнер)

- выпрыгивания на предметы как на одну ногу, так и на две, с разбега и с места

- прыжки с доставанием различных предметов коленом, плечом, головой, перепрыгивание через предметы (через барьеры разной высоты и разным расстоянием между ними)

- спрыгивание с предметов разной высоты (25 – 60 см.) с места и с разбега (по скамейке или коробу) на одну ногу с последующим отталкиванием вверх или вперед

- подъемы на стопе с отягощением

- выпрыгивания вверх с отягощением (с гирей, штангой)

- прыжки на обеих и на одной ноге на месте и в движении по горизонтальной и наклонной дорожкам вверх и вниз [15].

Карасев А.В. [7] предлагает свою методику целенаправленного развития быстроты и скорости движений.

Средства для развития быстроты могут быть самыми разнообразными. Для многих профессий созданы специальные электронные тренажерные системы, работа на которых одновременно совершенствует и специфические формы проявления быстроты. В процессе прикладной физической подготовки для развития быстроты и скорости движений могут использоваться различные упражнения.

В самостоятельных занятиях можно применять упражнения с партнером и без него, групповые упражнения для развития и совершенствования быстроты и скорости движений. Некоторые из таких достаточно простых и эффективных упражнений приведены ниже.

Упражнения для развития быстроты:

1. Бег со старта из различных положений, в том числе из положения, сидя, лежа лицом вниз или вверх, в упоре лежа, лежа головой в противоположную сторону относительно направления движения. Дозировка: 5 – 6 раз по 10 – 15 метров с интервалом в 1,0 – 1,5 минуты (3 – 4 серии)

через 2-3 минуты отдыха. Эти упражнения рекомендуется выполнять по сигналу самостоятельно, но, желательно с контролем времени.

2. Бег с максимальной скоростью на 30 – 60 метров. Дозировка: 3-5 раз по 1-3 серии. Отдых – до полного восстановления дыхания.

3. Бег с предельной скоростью с «ходу»: 10-20 метров с 30-ти метрового разбега. Дозировка такая же, как в предыдущем упражнении.

4. Быстрый бег под уклон (до 15 градусов) с установкой на достижение максимальной скорости и частоты движений на дистанции 10-30 метров с 30-ти метрового разбега. Дозировка: 3 – 5 раз по 1-2 серии.

5. Ритмичные подскоки со скакалкой, стараясь периодически «прокрутить» ее руками больше одного раза за один подскок, постепенно увеличивая скорость вращения рук.

6. Подскоки через скакалку, вращаемую двумя партнерами, с ускорением ее вращения для увеличения быстроты отталкивания подряд в 1-3 прыжках: 3-4 подскока в обычном темпе + 1-3 в ускоренном.

7. Бег вверх по лестнице с максимальной частотой и скоростью. Дозировка: 10-20 метров 5 – 6 раз.

8. Однократные прыжки в длину с места, с подхода, или разбега. Дозировка: 5-6 прыжков, 2-4 серии.

9. Многократные прыжки (тройной, пятикратный, десятикратный) одной или двумя ногами. Дозировка: 3-4 прыжка, 2-3 серии.

10. Прыжки через равномерно расставленные легкоатлетические барьеры: 5-6 барьеров высотой 76-100 см, 5-10 раз. Выполнять с установкой на «мгновенное» отталкивание.

11. Спрыгивание с подставки высотой 30-60 см с последующим «мгновенным» отталкиванием в прыжке вверх или вперед. Это упражнение требует хорошей скоростно-силовой подготовленности. Поэтому, выполнять его надо после предварительной тренировки в прыжковых и спринтерских упражнениях. Дозировка: 5-8 прыжков x 1-3 серии.

Л.С. Хоменков [20] совместно с тренером Дьячковым предлагают следующие упражнения:

#### Упражнения для развития быстроты реакции и движений

1. Прыжки вверх из полуприседа по команде с доставанием руками предметов. Интервалы между командами «Внимание!» и «Марш!» от 1 до 5 – 7 сек. Изменяется и громкость команды «Марш!».

2. Беговые движения руками с максимальной скоростью в сочетании с правильным дыханием, длительность бега 5, 10, 15, 20 сек. Хорошим показателем является частота движений (более 30 раз одной рукой за 10 сек.)

3. Бег на месте с опорой руками о барьер с максимальной частотой движений в сочетании с правильным дыханием. Длительность упражнений 5, 10, 15, 20 сек. Хорошим показателем является частота движений выше 30 за 10 сек.

4. Спортивная ходьба с ускорением и задачей достичь максимальной частоты движений руками и ногами.

5. В положении лежа на спине и животе беговые движения ногами с большой амплитудой («ножницы»)

#### Упражнения для развития скорости бега:

1. Бег с ускорением на 50 – 100 метров

2. Бег с горы с целью достичь максимальной частоты и поддержать ее на ровном участке при сохранении оптимальной длины шага. Для этого целесообразно бежать по отметкам.

3. Бег по звуколидеру с задачей выйти на максимальную частоту шагов и сохранить их оптимальную длину.

4. Пробегание с околопредельной и предельной скоростью 30, 40, 60 м. с низкого старта и сходу.

5. Передача эстафеты с увеличенным или уменьшенным гандикапом и задачей убежать от партнера или догнать его.

6. Бег с низкого старта по команде на время с разными по силе партнерами на 30, 50, 60 м.

7. Участие в прикидках и соревнованиях на 30, 60, 100 м с равными и более сильными партнерами.

Для развития частоты движений можно использовать бег на месте с максимальной частотой, но с минимальным подниманием стоп от пола. Это упражнение можно использовать и как соответствующий тест, подсчитывая количество шагов за 10 сек. (удобней подсчитывать касания пола какой-нибудь ногой) [13].

Упражнения для развития быстроты у баскетболистов

- Приседания, выпрыгивания со штангой на одной или двух ногах.
- Быстрые шаги вперед, назад, влево, вправо с отягощением 25-30 кг - от 30 с до 1 мин (по 2-3 шага).
- Быстрые шаги без отягощения вперед, назад, влево, вправо с касанием земли рукой при каждой смене направления - 1 мин (по 2-3 шага).
- Те же шаги с касанием земли одной рукой и ведением мяча другой.
- Высокие старты на дистанцию 5-10 м по сигналу на время - в парах, тройках игроков, подобранных по весу, росту, скорости. Выполняются лицом вперед, затем спиной вперед.
- Низкие старты на дистанцию 5-10 м. Выполняются так же, как в упр. 5, но с ведением мяча.
- Старты лицом или спиной вперед на дистанцию 5-10 м. Мяч находится на расстоянии 3 м от старта. Игрок должен взять мяч и вести его вперед. Можно выполнять в парах, тройках. Упражнение полезно для развития стартовой скорости.
- То же, что и предыдущее, на дистанции 50-100 м - для развития двигательной скорости. Выполняется на время.
- Бег на дистанцию 30-40 м с высоким подниманием бедра, переходящий в ускорение на такую же дистанцию. Это же упражнение можно выполнять с ведением одного или двух мячей.
- Бег с касанием голенью ягодиц на 30-40 м с переходом в ускорение на ту же дистанцию.

- Бег с подскоками попеременно на левой и правой ноге на 30-40 м с переходом в ускорение на такую же дистанцию, с ведением и без ведения мяча.

- Прыжки на двух ногах вперед (ноги вместе) на дистанцию 30-40 м с переходом в ускорение (бег) на ту же дистанцию. Это упражнение можно выполнять с ведением одного или двух мячей.

- Бег с выбрасыванием прямых ног вперед (не сгибая колен) до 50 м с переходом на ускорение на ту же дистанцию. Можно выполнять с одним или двумя мячами.

- Рывок на 15-40-60 м с вращением мяча вокруг корпуса, шеи.

- Быстрый бег с высокого старта с передачей мяча с руки на руку. Проводится как соревнование двух-трех игроков на время. Дистанция - до 50 м.

- То же, что в предыдущем, с имитацией обманных движений.

- Передача мяча в парах во время скоростного бега. Один игрок бежит лицом вперед, другой - спиной вперед.

- Скоростной бег лицом вперед двух игроков, удерживающих один мяч вытянутыми навстречу друг другу руками.

- Скоростной бег приставными шагами двух игроков лицом друг к другу, удерживающих два мяча на вытянутых руках. Дистанция - до 50м.

- Скоростной бег центрального игрока спиной вперед с передачей ему 3-4 мячей игроками, которые двигаются лицом к нему, находясь на расстоянии 4-5 м. Дистанция - до 100м.

- Максимально быстрый подъем и спуск по лестнице с учетом частоты движений. Проводится как соревнование двух-трех игроков на время - от 20 до 40 с.

- Скоростной бег с поворотами (пивотами) с одним или двумя мячами в соревновании двух игроков. Дистанция - от 30 до 50м.

- То же, что и предыдущее, но с ведением мяча и бросками по кольцу, в парах и командах.



- Командная эстафета с ведением мяча по легкоатлетическому стадиону на дистанции 100 м. Игроки должны передавать мяч из рук в руки после 100-метрового ускорения. В командах может быть 5-10 человек.

- Скоростные передачи мяча тремя игроками в три паса с броском мяча в кольцо 5-7 раз подряд.

- Скоростное ведение мяча от лицевой до штрафной линии, возвращение к щиту с забрасыванием мяча в кольцо. Затем ведение до центра и обратно, до противоположной штрафной и обратно. Проводится как соревнование двух игроков.

- То же, что и предыдущее, но с ведением двух мячей.

От правильной, быстрой работы рук в игре зависит очень многое. Сильные, цепкие руки часто помогают выигрывать борьбу за отскок мяча от щита, борьбу на полу. Тренировать силу и цепкость кистей, пальцев рук необходимо постоянно. Для этой цели лучше всего подходят упражнения с теннисными мячами, эспандером, отжимания от пола на пальцах, висы и подтягивания на канате.

Упражнения для развития быстроты (скорости) рук

- Ведение одного-двух мячей.

- Передачи двух-трех мячей у стены на время - 30-40 с.

- Отбивание или ловля двух-трех теннисных мячей, стоя спиной к стене на расстоянии 2-3 м.

- Передачи у стены правой руки с одновременным ведением левой рукой.

- Жонглирование двумя-тремя теннисными мячами одной и двумя руками.

- Два игрока, лежа на животе на расстоянии 2-3 м друг от друга, передают один-два-три мяча на время - 30-40 с. Проводится как соревнование между парами на количество передач.

- То же, что и предыдущее, но в положении сидя.

- Ведение трех мячей на время - 30 с.

- Дриблинг у стены на вытянутых руках двумя мячами на время - 30-40 с. Проводится как соревнование на количество ударов мяча.

- Отбивание, ловля и передача пяти-шести-семи мячей в высоком темпе на время - до 30 с.

Далее целью нашего исследования является описание новых тренажерных устройств для развития физических качеств, в том числе и светового когнитивного тренажера. Когда речь заходит о спортивных тренажерах, то в сознании не только обывателя, но и специалиста в области спорта, в первую очередь возникает образ массивных металлических устройств – силовых тренажеров также на ум приходят многочисленные беговые дорожки, эллипсоиды, гребные, велотренажеры – лишь немногие вспомнят об устройствах, развивающих ловкость, и совершенно маловероятно, что в этом ряду будут упомянуты устройства, направленные на развитие когнитивных способностей. Между тем нам представляется, что когнитивная, интеллектуальная составляющая спортивной тренировки на сегодняшний день является наименее изученной и, как следствие, наиболее перспективной, обладающей высоким потенциалом, в особенности в видах спорта, требующих существенного вовлечения когнитивной, интеллектуальной составляющей (игры, единоборства, сложнокоординационные виды и др.). Тренировка когнитивных способностей в спорте, как правило, направлена на развитие таких навыков как избирательное внимание, способность к быстрому принятию решений в условиях множественного выбора, сохранение концентрации и др. При этом, речь, как правило идет о специфичных для определенного вида спорта задачах (перемещение соперников в командных видах спорта, реакция на движущийся снаряд и т. д.). Сегодня на рынке переставлено множество тренажеров, направленных на развитие когнитивных способностей, однако не вполне ясно, насколько маркетинговые заявления производителей соответствуют научным данным. Кроме того неизвестно, в какой степени использование данных устройств может привести к повышению спортивной

производительности. В данном материале приведен обзор исследований, оценивающих эффективность использования устройств, направленных на развитие когнитивных способностей и возможностей их положительного тренировочного воздействия на спортивную результативность. За последние 10 лет когнитивная тренировка (также известная как тренировка мозга, тренировка восприятия, тренировка внимания, тренировка умственных способностей) стала популярной, с одной стороны, как направление научных исследований, с другой стороны – как серьезный коммерческий продукт. По оценкам экспертов, общий объем рынка когнитивного обучения и оценки когнитивных способностей вырастет с 3,2 млрд долларов США в 2020 году до 11,4 млрд долларов США к 2025 году [1]. На рынке наиболее распространены устройства, которые позволяют пользователю загрузить приложение или войти на веб-сайт и начать обучение – для их использования не требуется инструкций или специальных знаний, они, как правило, могут запускаться на мобильном телефоне или персональном компьютере. Такого рода устройства весьма привлекательны для использования в спортивной тренировке, поскольку, как утверждается, они улучшают ряд потенциально полезных когнитивных навыков, включая внимание, скорость обработки информации, скорость принятия решений, решение различного рода задач, включая пространственные, логические и др. В данном материале будет сделан акцент на общесистемной когнитивной тренировке, которая направлена на развитие основных функций, применимых к множеству задач. Ее следует отличать от контекстно-зависимой когнитивной тренировки, такой как тренировка перцептивно-когнитивных способностей с использованием специфических средств, нацеленной на когнитивноспецифичное задание (например, предсказание направления подачи в теннисе). Научное обоснование когнитивной тренировки в значительной степени проистекает из концепции «нейропластичности», которая утверждает, что мозг, как и скелетные мышцы, может изменяться и адаптироваться к решению определенных проблем и задач, и что

целенаправленное развитие определенной области мозга вызывает устойчивые анатомо-физиологические изменения. Подобная адаптация, наблюдаемая по данным исследований как у молодых, так и пожилых испытуемых, может способствовать широкому спектру преимуществ, включая память, внимание, скорость обработки данных, подвижность интеллекта, решение проблем, способность к обучению [3], что, безусловно, может быть с успехом использовано и в спортивной деятельности. В научной литературе имеется множество исследований, посвященных оценке эффективности различных тренировочных систем, направленных на развитие когнитивных способностей, при этом многие из них далеко не в полной мере удовлетворяют требованиям научности. Однако практически все разработчики утверждают о наличии «надежных научных данных», подтверждающих эффективность той или иной тренажерной системы. Наиболее полное исследование, посвященное анализу исследовательских данных относительно эффективности и научной валидности систем когнитивной тренировки, представленных в настоящее время на рынке, была проведена группой исследователей из Эксетерского университета [4]. Исследователи руководствовались пятью ключевыми критериями доказательств эффективности того или иного тренажера:

1. Продемонстрировал ли тренинг перенос результатов обучения на иные задачи, которые измеряют ту же когнитивную функцию, что и тренинг?
2. Способствовала ли тренировка переносу навыков на решение актуальных практических задач?
3. Было ли обучение оценено с использованием активной контрольной группы, члены которой имеют те же ожидания в отношении преимуществ обучения, что и члены экспериментальной группы?
4. Как долго сохранялись полученные когнитивные навыки?
5. Были ли воспроизведены предполагаемые преимущества обучения иными исследовательскими группами, помимо тех, которые представляют продукт на рынке [4]?

Как правило, когнитивная тренировка применяется в следующих контекстах: 1) компенсаторный – для преодоления или обхода когнитивных дисфункций [5];

2) восстановительный – восстановить утраченные когнитивные функции;

3) аддитивный – для усиления или развития существующих когнитивных функций [6].

Отметим, что спортивные приложения когнитивных тренажеров, как правило, относятся к третьему виду. К сожалению, в настоящее время коммерческие устройства мало тестируются на спортсменах или иных группах населения без ограничения по здоровью, но в значительной степени изучаются на пожилых людях и группах с ослабленным здоровьем, где устройство направлено на преодоление дефицита когнитивной функции. Таким образом, большинство существующих исследований относятся к компенсаторным или восстановительным, а не к аддитивным, эргогенным. Этот факт вполне объясним, учитывая колоссальный размер мирового рынка профилактики и лечения когнитивных расстройств у пожилых людей и относительно небольшой рынок спорта. Достижению высоких результатов в спорте способствуют различные когнитивные способности. Среди наиболее важных следует выделить избирательное внимание, разделенное внимание и рабочую память [7], особенно когда они проявляются в стрессовых условиях соревновательной деятельности [7]. Результаты недавних исследований демонстрируют, что тренировка этих функций может эффективно переноситься в спортивную сферу. Так, относительно недавние исследования продемонстрировали, что тренировка избирательного внимания, нацеленного на функцию торможения рабочей памяти, улучшила выполнение специальных задач у волейболистов, а также теннисистов-любителей. Аналогичные результаты были получены в отношении перцептивно-когнитивной тренировки, направленной на совершенствование принятия решений и навыков предвидения в игровых ситуациях. Обычно для

подобных целей используется видеодемонстрация (в натуральную величину), воспроизводящая ключевые ситуации из профессиональной среды, позволяя обучаемым развивать когнитивные функции, необходимые в реальном мире [9]. В качестве альтернативы используется оригинальный метод тренировки на основе видеозаписи движений глаз – «Quiet Eye Training». Суть метода состоит в использовании моделей движений глаз профессионалов при обучении менее квалифицированных спортсменов. Данный подход показал существенные преимущества в перцептивно-моторных, а также перцептивно-когнитивных задачах [9]. Следовательно, имеются убедительные доказательства повышения спортивных результатов с помощью методов, направленных на развитие когнитивных функций. Фундаментальный вопрос заключается в том, могут ли эти преимущества также быть достигнуты с помощью устройств, предназначенных для тренировки общих когнитивных способностей, а не способностей восприятия или внимания, специфичных для конкретной спортивной задачи? При проведении обзора был проведен электронный поиск в базах данных PubMed, PsycInfo, GoogleScholar и SPORTDiscus на предмет исследований, касающихся устройств для когнитивной тренировки. Дополнительным 10 источником информации были исследовательские разделы веб-сайтов компаний – разработчиков устройств для когнитивной тренировки. Таким образом, были выбраны семь тренажерных систем: Cogmed, Lumosity, BrainHQ (Insight and Brain Fitness) от компании Posit Science, Cognifit, Neurotracker, Nintendo Big Brain Academy и Brain Age, а также Dynavision.

Cogmed Cogmed – это программный комплекс, включающий различные зрительнопространственные и вербальные задачи, которые систематически тренируют и тестируют объем рабочей памяти в течение 5–10-недельного периода обучения. Упражнения выполняются на компьютере или планшете, при этом выбор, дизайн упражнений, их состав, их распределение по расписанию, а также общий накопленный объем, по утверждению разработчиков, играют важную роль в достижении результатов, поэтому

когнитивные нейробиологи и психологи объединили все эти аспекты в автоматизированную программу. Тренировки отслеживаются в режиме онлайн и могут быть просмотрены пользователем, а также отслеживаются и анализируются тренером. Протокол обучения индивидуализирован алгоритмом, который представляет задачи в чередующемся расписании и адаптируется к уровню возможностей пользователя в режиме реального времени. Постоянная нагрузка на рабочую память на пределе возможностей обеспечивает необходимые нейропластические изменения.

Было выявлено, что Cogmed обладает самой обширной базой исследований, соответствующих представленным критериям. Некоторые из них привели хорошие доказательства повышения результативности в задачах на рабочую память. Были представлены некоторые данные, демонстрирующие улучшения в смежных областях, таких как управляющая функция [11]. Объективным показателем эффективности системы Cogmed было обнаружение изменения толщины коркового слоя в результате тренировок [13]. В целом имеются хорошие доказательства в пользу эффективности системы обучения Cogmed, хотя надежных данных о распространении наблюдаемых улучшений в рабочей памяти на задачи, характерные для занятий спортом, обнаружено не было.

Lumosity Lumosity – это онлайн-программа, включающая в себя набор игр, направленных на повышение объема рабочей памяти, концентрацию внимания, гибкость мышления, скорость обработки информации, решение проблем. Программа отслеживает прогресс занимающихся, помогает осуществлять тренировки систематически на научной основе, по утверждению разработчиков, Lumosity адаптируется к уникальным сильным и слабым сторонам занимающихся [14]. Lumosity тестировалась как на группах лиц с ограничениями по здоровью, так и на здоровых популяциях, более релевантных для спорта. В частности, крупное исследование с 4715 участниками в возрасте от 18 до 80 лет продемонстрировало преимущества системы Lumosity для оперативного 11 воздействия на ряд когнитивных

функций, таких как скорость обработки информации, рабочую память и управляющую функцию [15]. Долговременные улучшения были обнаружены в отношении двигательных навыков у пациентов с рассеянным склерозом [15]. Хотя описанные положительные эффекты Lumosity релевантны спортивным задачам (скорость, рабочая память и др.), четких доказательств того, что обучение на основе Lumosity может быть перенесено на задачи, выходящие за пределы лабораторных тестов на сегодняшний день, недостаточно.

3. Posit Science BrainHQ Система BrainHQ от компании Posit Science включает 29 видов онлайнупражнений, направленных на развитие внимания, скорости обработки информации, оперативной памяти, пространственного интеллекта, навыков навигации и др. По утверждению разработчиков, персонализированный тренажер, разработанный психологами и нейрофизиологами, осуществляет мониторинг когнитивной производительности обучающихся и предлагает выполнять тренировочные программы, индивидуально подобранные для конкретного пользователя [17].

Во всех исследованиях, отвечающих критериям отбора, сообщалось о положительных эффектах обучения с использованием BrainHQ. Было обнаружено улучшение скорости обработки информации, рабочей памяти, кратковременной памяти. Тесты на положительный перенос были ограничены самоотчетами без выполнения реальных задач, относящихся к спорту. В нескольких исследованиях использовались активные меры контроля, а положительные результаты были воспроизведены независимыми исследователями [18]. В целом исследования подтвердили эффекты, близкие к положительному переносу для компенсаторных / восстановительных тренировок, но не доказали наличие аддитивных, развивающих эффектов, необходимых для использования в целях спортивной тренировки.

CogniFit CogniFit предлагает онлайн-программы для точного измерения и стимуляции когнитивных способностей, включая валидированные тесты для оценки 23 видов когнитивных способностей, в том числе: зрительное восприятие, визуальное сканирование, распределенное внимание,



зрительно-моторную координацию, когнитивную гибкость, пространственное мышление, рабочую память и др. В программе используются профессиональные инструменты выявления когнитивных нарушений посредством нейропсихологического тестирования, кроме того, осуществляется мониторинг динамики когнитивных способностей [19]. Было выявлено четыре исследования, которые непосредственно оценивали обучение при помощи Cognifit [20]. В трех из четырех исследований были обнаружены доказательства эффективности системы при переносе когнитивных навыков, также наблюдалось несколько нулевых эффектов. К сожалению, не было теста на сохранение приобретенных когнитивных функций, кроме того, все 12 исследования проводились учеными, непосредственно связанными с Cognifit. В целом доказательств эффективности системы в отношении задач, характерных для спорта, обнаружено не было.

NeuroTrackerX Как утверждает компания-разработчик системы NeuroTrackerX, при ее постоянном использовании на протяжении всего 6 минут в день будет существенно повышена умственная работоспособность, широта мышления, стрессоустойчивость. Данная программа тренирует основные функции мозга, делая акцент на исполнительных функциях, периферийном зрении, обработке визуальной информации, рабочей памяти, решении логических задач [21]. Строгим критериям отбора соответствовали лишь четыре исследования NeuroTrackerX, хотя на веб-сайте компании приведены и иные научные работы, указывающие на то, что занятия с использованием NeuroTrackerX коррелируют со спортивными достижениями [22, 23], качеством вождения автомобиля [24], эффективностью деятельности хирургов [25]. Исследовательская база NeuroTracker несколько отличается от исследовательской базы Cogmed, Lumosity и Posit Science, которые сосредоточены почти исключительно на эффектах оперативного переноса навыков – лишь два исследования NeuroTracker тестировали эффекты оперативного переноса. Так, были обнаружены улучшения в отношении

устойчивости внимания, торможения и рабочей памяти после тренировки, кроме того, было выявлено, что тренировочные эффекты сопровождаются изменениями функции мозга в состоянии покоя, в первую очередь, снижением тета-, альфа- и дельта-диапазонов ЭЭГ в лобной коре уже после 10 тренировок [26]. Значительно больше доказательств приведено в пользу эффекта отдаленного переноса, также обращает на себя внимание более широкая исследовательская база на выборках молодого здорового населения по сравнению с другими системами когнитивной тренировки. Наиболее актуальным для текущих целей является исследование [27], в процессе которого были выявлены значительные улучшения (по оценкам тренеров) в точности паса после тренировки с нейротрекером, однако при ведении мяча и бросках улучшения не носили существенного характера. Эффекты переноса были обнаружены при восприятии движения футбольного мяча, при этом изменения нервной активности были зафиксированы инструментально – при помощи ЭЭГ. В целом доказательств эффектов долгосрочной эффективности системы, в том числе в области решения спортивных задач значительно больше, нежели в отношении иных тренировочных систем. Таким образом, перспективы использования NeuroTrackerX в спорте наиболее многообещающие. Тем не менее, доказательства оперативного переноса навыков менее выражены, нежели у иных систем когнитивной тренировки, кроме того, исследования, по большей части, проводились специалистами, непосредственно связанными с данной компанией на относительно небольших выборках, что ставит под сомнение достоверность полученных данных.

Nintendo's Brain Age Brain Age является продуктом знаменитой игровой компании Nintendo и включает в себя множество задач и головоломок, в том числе тесты Струпа, математические вопросы, головоломки судоку, разработанные для поддержания активности определенных зон головного мозга. Brain Age в качестве пользовательского интерфейса использует сенсорный экран и микрофон [28]. Четыре

исследования, включенные в обзор, оценивали Nintendo's Brain Age, неоднозначно в отношении эффектов переноса когнитивных навыков. Два исследования, проведенные исследователями Nintendo, показали, что исполнительные функции, скорость обработки информации и рабочая память улучшаются после тренировки, при этом внешние исследователи не обнаружили никакой пользы для экспериментальной группы в сравнении с контрольной. Также нулевые эффекты наблюдались по большинству параметров шкалы интеллекта Векслера [29]. Таким образом, надежных доказательств ни оперативного, ни отдаленного эффекта программного продукта Brain Age не обнаружено, доказательств положительного переноса когнитивных навыков в область спорта также не имеется.

Dynavision D2™ Dynavision D2™ по заявлению производителя – ведущий продукт на рынке когнитивных тренажеров, устройство, которое направлено на повышение таких важных моторно-когнитивных качеств как глагодвигательная координация, периферическое зрение, обработка мозгом сенсорной информации, что обеспечивает повышение производительности, быстрое восстановление, общее повышение эффективности работы мозга. D2™ используется спортивными тренировочными центрами, спортивными командами, вооруженными силами, больницами и реабилитационными центрами в США и некоторых других странах. Спортсмены, спортивные тренеры, терапевты, физиотерапевты, функциональные неврологи, врачи и ученые рекомендуют Dynavision D2™ и признают его огромную ценность для любой тренировочной среды [30]. Несмотря на громкие заявления фирмы-производителя, была обнаружена лишь одна научная публикация, в которой излагаются результаты проведенного независимыми исследователями эксперимента, в котором использовалась обучающая программа Dynavision. В настоящее время мало доказательств развития когнитивных функций, на которые напрямую направлен Dynavision, поскольку в одной из статей содержится предположение об улучшении скорости обработки информации и не используются другие когнитивные

метрики, поэтому нет свидетельств оперативной эффективности данного устройства, однако имеются первичные доказательства отставленного эффекта. Так, было обнаружено, что 10 участников, перенесших инсульт (после чего их навыки вождения автомобиля были признаны небезопасными) значительно улучшили качество вождения после занятий на данной тренажере [31]. К сожалению, в данном исследовании не было активной контрольной группы и не оценивалось время сохранения достигнутых улучшений. В целом доказательная база для этого устройства слабая, так как даже близкий перенос по отношению к другим 14 когнитивным задачам не изучался. Также не было никаких тестов по определению эффективности данного устройства для спортивных занятий. Резюме Основная предпосылка использования когнитивных тренажеров заключается в том, что тренировка основных когнитивных способностей может быть успешно перенесена на другие задачи, в другую среду, в том числе такую специфичную, как спорт. Таким образом, несмотря на наличие убедительных доказательств наличия эффектов близкого переноса в отношении многих тренажерных систем, этого недостаточно, чтобы сделать вывод об общей эффективности того или иного устройства. В рамках компенсаторных и восстановительных исследований имелись ограниченные доказательства эффектов переноса, далеко выходящих за пределы тренированных задач, однако зачастую выводы делались не инструментально – на основе самооценки, а также без привлечения активных контрольных групп. Что касается специфичных спортивных задач, рассмотренные доказательства мало указывают на то, что когнитивные тренажеры могут с успехом использоваться в спортивной сфере. Однако это не говорит о том, что использование универсальных когнитивных тренажеров в спорте является принципиально малоэффективным, скорее следует говорить о недостаточном количестве экспериментальных исследований в данной области. Неудовлетворительное качество оцененных исследований также не означает, что положительные эффекты следует полностью исключить. Основываясь на результатах обзора,

результаты, относящиеся к Cogmed, Lumosity, Cognifit и Posit Science, можно сгруппировать вместе из-за схожести методов обучения и характера опубликованных данных. На этих устройствах используются онлайн-игры или игры на основе приложений, которые имитируют традиционные когнитивные задачи. Их доказательная база в отношении эффектов ближнего переноса довольно сильна, и эти устройства, вероятно, улучшают рабочую память, скорость обработки информации, управляющие функции и внимание при выполнении лабораторных задач, однако исследований эффектов дальнего переноса, равно как и сохранения приобретенных навыков было проведено очень мало. В отличие от описанных тренажерных систем, Neurotracker предоставил вариант тренировки, который был целевым образом направлен на развитие спортивных навыков. По сравнению с другими устройствами, прямого тестирования эффектов, ближнего переноса когнитивных навыков было относительно мало, но полученные результаты являются более многообещающими в отношении переноса на реальные задачи, включая спортивные. Однако необходимы дальнейшие исследования, чтобы выяснить, зависят ли положительные эффекты от постоянного использования тренажера, или результаты могут быть достигнуты с помощью одиночного вмешательства. Обучение на основе использования Dynavision продемонстрировало эффективность в отношении способностей к вождению автомобиля, что по существу весьма близко к решению спортивных двигательных задач, однако доказательная база в этом отношении является относительно слабой. 15 Следовательно, хотя эти результаты, безусловно, заслуживают дальнейшего рассмотрения, однозначных выводов об эффективности применения универсальных когнитивных тренажерных систем в спорте пока сделать нельзя, поскольку описанные исследования страдают серьезными методологическими проблемами. Таким образом, использование любого из рассмотренных устройств в целях спортивной тренировки будет скорее основано на вере в принципы общности данной предметной области и нейропластичности, а не

на каких-либо убедительных доказательствах наличия эффектов переноса. Представляется, что дальнейшая работа в этой области должна быть сосредоточена на устройствах, которые являются наиболее перспективными в контексте спортивной деятельности, а именно на устройствах с перцептивнокогнитивным элементом, более отвечающими требованиям спорта. Требуются дополнительные исследования на выборках, сформированных из спортсменов различного уровня при переносе когнитивных тестов на более репрезентативные задачи. Также следует учитывать методологические проблемы, которые преобладают в этой области, в первую очередь – выборочную отчетность по тестам и результатам с преимущественно подтверждающими, положительными эффектами, для чего предварительная регистрация исследований должна быть обязательной. Использование адекватных активных контрольных групп также должно стать методологической нормой, иначе объективное сравнение тренировочных эффектов едва ли возможно. Использование инструментальных высокотехнологичных средств диагностики мозга также может повысить надежность данных.

## ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Методы исследования

При проведении настоящего исследования мы обращались к целому ряду методов, среди которых: изучение наработок представителей научного сообщества по изучаемому вопросу, анализ документов планирования, данных Российской федерации баскетбола о результатах успешных спортивных результатов и контрольно-педагогических испытания [8; 9; 10; 34; 36].

Решение поставленных задач исследования предполагало выбор методов научного исследования. Назовем их.

*Анализ теоретических источников, поиск информации в научно-методической литературе* способствовали обоснованию основных положений и раскрытию теоретико-методических аспектов рассматриваемой проблемы, ее места в решении задач повышения развития быстроты. В процессе анализа теоретических источников определены сущность, содержание и структурные характеристики основных понятий, выявлены противоречия, существующие в практике подготовки подростковых команд, определены закономерности развития быстроты.

*Работа с документами планирования* включала в себя следующие документы:

- типовой учебный план тренировочных занятий;
- план-график на учебный год;
- план-конспект тренировочного занятия.

Данная работа позволила получить информацию о специфике построения тренировочного процесса обучающихся 10–12 лет направленного на увеличение быстроты на основе регламентирующих материалов Федерального стандарта спортивной подготовки, примерной программы спортивной подготовки по виду спорта «Баскетбол», тематических планов ведущих тренеров, работающих с командами.

*Педагогическое наблюдение* как метод исследовательской деятельности активизировался нами при ознакомлении со спецификой учебно-тренировочной деятельности. Наблюдение сопровождалось анализом учебно-тренировочного процесса.

*В спортивно-педагогическом тестировании* для оценки уровня владения техническим приемом использовались следующие контрольные упражнения.

Время выполнения ведения мяча на 20 м (сек.). Баскетболист должен реализовать ведение мяча по прямой траектории протяженностью 20 м, ускоряясь по стартовому сигналу из-за лицевой линии площадки в баскетбольной стойке; ему дается возможность улучшить свой результат в последующих попытках с интервальными промежутками в 15 сек. При этом секундомер отмечает временное значение до десятых долей секунды.

Выбор контрольных упражнений обусловлен особенностями баскетбольной деятельности. Они должны отражать качество техники владения мячом и раскрывать уровень физической подготовленности игроков в текущем времени. Для эффективной оценки качества переработки поступающей информации и динамики психических процессов была разработана батарея тестов, позволяющая определять наиболее информативные показатели, отражающие степень развития быстроты обучающихся 10-12 лет на секционных занятиях баскетболом. Основными методами исследования явились тесты.

Тест «Быстрота реакции» проводился с использованием линейки, что позволяет провести данный тест в полевых условиях (во время тренировочного процесса на игровой площадке) [58]. Цель теста состоит в определении времени, которое баскетболист затратит на схватывание падающей вертикально линейки, делениями вниз. При этом в качестве результата учитывается цифра, на которой линейка остановила движение.

Тест «Распознанные слова» имеет в своей основе методику Г. Мюнстерберга. Его суть заключается в успешном нахождении спортсменом в



ряде единообразно оформленных и перемежающихся между собой букв целых слов, что позволяет установить избирательность перцептивного внимания.

Тест «Запомни и расставь точки». Как правило, данная диагностическая методика используется для определения потенциала спортсмена по внимательности, поскольку от него требуется запомнить и воспроизвести как можно большее число точек, присутствовавших на исходной картинке [17].

Педагогический эксперимент как основной метод исследования проводился в три этапа. На констатирующем этапе эксперимента был установлен первоначальный уровень развития быстроты. В ходе формирующего этапа эксперимента, организованного для экспериментальной группы, была разработана и реализована программа развития быстроты при помощи светового когнитивного тренажера. На завершающем этапе эксперимента было проведено тестирование показателей в той же последовательности и объеме, что и на констатирующем этапе эксперимента, выполнена статистическая обработка данных.

*Методы математической статистики* были привлечены нами в ходе реализации исследовательской части работы с тем, чтобы обеспечить определение достоверности полученных результатов, рассчитав ее при помощи специальных формул. Выявлялось среднееарифметическое значение ( $\bar{X}$ ), среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ ), средняя ошибка среднего арифметического ( $m$ ), коэффициент вариации ( $V$ ). При помощи критерия Манна – Уитни проводилась оценка достоверности различий исследуемых команд, где в качестве критического уровня значимости бралось значение  $P \leq 0,05$ . Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета Statistica.

## **2.2 Организация исследования**

Цель настоящего исследования предполагала проведение экспериментальной работы с выделением двух групп испытуемых по 10

человек – контрольной, служащей индикатором изменений, и экспериментальной, собственно и подвергавшейся формирующему воздействию, обе группы осуществляли учебно-тренировочные мероприятия на базе МАУ «СКМЖ СОЛОНЦЫ». Экспериментальная работа была организована в несколько последовательных этапов.

На первом этапе (сентябрь 2022 г. – апрель 2023 г.) осуществлялся анализ теоретических источников, изучалось состояние проблемы, обобщались полученные сведения с последующим направлением дальнейших исследований. Формулировалась цель, задачи и рабочая гипотеза. Осуществлялся подбор методов оценки развития быстроты.

На втором этапе исследования, который проходил с мая 2023 года по апрель 2024 года был проведен сравнительный анализ развития быстроты. На основании данных, полученных на констатирующем этапе эксперимента, удалось установить различия между командами в развитии быстроты, что послужило основанием для разработки программы развития быстроты при помощи светового когнитивного тренажера. Была реализована разработанная программа. Проведено вторичное тестирование, проведен сравнительный анализ данных экспериментальной и контрольной групп.

На завершающем этапе работы (февраль 2024 г. – май 2024 г.) на основании полученных данных оформлены результаты исследования, сделаны выводы.

# **ГЛАВА III ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ БЫСТРОТЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 12-14 ЛЕТ НА ВНЕУЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ПОМОЩИ СВЕТОВОГО КОГНИТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА**

## **3.1. Организация процесса развития быстроты у обучающихся на внеучебных занятиях при помощи светового когнитивного тренажера**

Быстрота, как было описано нами в первой части выпускной квалификационной работы это способность человека, а в рамках баскетбола игрока совершать двигательные действия в минимальный отрезок времени. Различают три основные формы проявления быстроты: латентное время двигательной реакции, скорость одиночного движения и частоту движения. Латентное время реагирования во многом определяет быстроту двигательной реакции. Необходимо учитывать, что быстрота простой реакции практически не поддается тренировке. В баскетболе очень важен высокий уровень развития сложной реакции, к которой относятся: реакция на движущийся объект и реакция выбора. Развитием специальной быстроты и точности реагирования занимаются в процессе технической и тактических подготовок.

Основным методом развития быстроты выполнения различных движений является повторный метод с максимальной быстротой. Длительность отдыха между повторениями должна позволять спортсмену практически полностью восстановиться. Количество повторений должно быть такое, которое спортсмен может выполнить без значительного снижения быстроты. Особенно эффективны упражнения в виде различных эстафет и соревнований на быстрейшее их выполнение.

Развитию быстроты следует постоянно уделять внимание на тренировках. Тренировки особенно необходимы игрокам высокого и сверхвысокого роста, так как от природы гигантам обычно достается мало быстроты. Известно, что тренировки с отягощением способствуют повышению быстроты движений, развитию мышечной силы, улучшают координацию, что важно, в первую очередь, для центровых. Целесообразно

сочетать специальные упражнения и работу над быстротой и техникой в условиях, близких к игре, поскольку постоянный игровой цейтнот усиленной работы, быстроты мышления и быстроты движений. На практике работы с игроками доказано, что упражнения со штангой или гирей весом 15-20% от собственного веса игрока развивают двигательную быстроту. Надо только следить, чтобы во время упражнений с такими весами скорость движения не снижалась. Работа с отягощениями 70-80% от собственного веса игрока способствует развитию взрывной силы и стартовой скорости. Однако необходимо помнить, что применяющиеся в основном для укрепления связок изометрические упражнения противопоказаны для развития быстроты: мышцы теряют эластичность, их сокращения замедляются. Этот метод развития скоростных качеств, включает в себя, работу в зале с мячами и тренировки на стадионе.

Так описывается один из классических способов развития быстроты у игроков в баскетбол. Мы же при разработке программы решили уменьшить время затрачиваемое на работу с отягощениями в рамках учебно-тренировочного процесса, но при этом внедрили в данный процесс световой когнитивный тренажер.

Световой когнитивный тренажер— это уникальный, световой сенсомоторный тренажер для активного развития реакции, скорости, ловкости, координации движений. Периферического зрения. Развития умственной деятельности спортсменов. Световой когнитивный тренажер это набор фишек, который и составляет основу всего тренажера, функционирует по типу целей. В результате задача занимающегося заключается в деактивации данных фишек путем их касания или перекрытия.

**Пример светового когнитивного тренажера**

С целью применения данного технического средства во внеурочных занятиях баскетболом, нами была разработана программа развития быстроты обучающихся 12-14 лет на внеучебных занятиях по баскетболу. Программа имела отличительную особенность в применении тренажерного устройства описанного выше.

Программа развития быстроты обучающихся 12-14 лет на внеучебных занятиях по баскетболу с применением светового когнитивного тренажера была составлена на основе Федерального стандарта спортивной подготовки по баскетболу, утвержденного приказом Министерства спорта Российской Федерации от 10 апреля 2013 года № 114, разработанного на основании Федерального закона от 04 декабря 2007 года № 329 – ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», приказа от 24 октября 2012 года

№ 325 Министерства спорта Российской Федерации «О методических рекомендациях по организации спортивной подготовки в Российской Федерации». В ее основу заложены основополагающие принципы процесса развития быстроты основанные на результатах научных исследований и передовой спортивной практики. Программа рассчитана на 1 год.

Целью Программы является развитие быстроты обучающихся 12-14 лет. Результатом реализации Программы должно быть высокая физическая подготовленность обучающихся 12-14 лет. В процессе обучения и тренировок данная Программа помогает решить нижеследующие задачи:

- приобретение глубоких теоретических знаний и практических навыков по методике обучения тренировки, планированию, контролю, восстановлению, судейству, организации соревнований;

- достижение высокого уровня основных физических качеств в особенности быстроты и совершенствование техники и тактики игры;

- индивидуальной и командной подготовленности, приобретение навыков и их реализация в соревновательных условиях;

- сохранение высокого уровня общей и специальной работоспособности, укрепление здоровья;

- осуществление гармоничного развития личности, воспитание ответственности и профессионального самоопределения, в соответствии с индивидуальными способностями.

Методы Программы:

- словесные методы;

- методы, создающие предварительное представление об изучаемом движении;

- повторный метод;

- игровой и соревновательный.

Объем индивидуальной спортивной подготовки.

На всех этапах подготовки (в случае отсутствия второго тренера), в период отпуска тренера спортсмены занимаются индивидуальной

спортивной подготовкой по заданию тренера. В тренировочных группах индивидуальная спортивная подготовка включает комплексы упражнений для развития силы, гибкости, координации, которые спортсмены выполняют в домашних условиях, под контролем родителей. Объем индивидуальной спортивной подготовки распределяется на 52 недели и отражается в индивидуальном плане спортивной подготовки каждого спортсмена и определяется в соответствии с условиями и задачами, поставленными на текущий год, возрастом и стажем занятий спортсмена, уровнем его спортивной квалификации, состоянием здоровья. Акцент в работе по физической подготовке делается преимущественно на скоростно-силовые и функциональные способности, не упуская при этом из виду разностороннее развитие и укрепление здоровья.

Тренировка со световым когнитивным тренажером в рамках программы имеет свои преимущества:

1. Она интенсивна и поэтому эффективна. В такой тренировке занимающийся имеет возможность многократно повторять технический прием, больше времени уделять технике, тренеру удобнее указывать спортсмену на ошибки, допускаемые им при выполнении упражнения.

2. Различные способы применения при совершенствовании техники.

Структура годичного цикла. Одним из важнейших вопросов построения тренировочного процесса является распределение программного материала по годам обучения, этапам и недельным микроциклам - основным структурным блокам планирования. Данная Программа рекомендует поэтапное построение подготовки. Каждый макроцикл содержит 3 цикла. Для каждого этапа подготовки в Программе дается направленность занятий в микроциклах, которые в соответствии с этапами и содержанием средств подготовки условно названы подготовительным этапом (обще-подготовительный, специально-подготовительный), предсоревновательный, соревновательный и переходный. Далее указывается примерный перечень упражнений с когнитивным световым тренажером.

## **Комплекс № 1**

1. Фишки расставляются на трехочковой линии, фишки загораются в хаотичном порядке. Игрок от средней линии при световом сигнале фишки начинает к ней ускорении и совершает атаку кольца.
2. Фишки расставляются на средней дистанции, фишки загораются в хаотичном порядке. Игрок от средней линии при световом сигнале фишки начинает к ней ускорении и совершает атаку кольца.
3. Дриблинг вдоль стены, фишки крепятся стену, фишки подают разный цветовой сигнал, каждый цвет определенный перевод. Например: зеленый перед собой, красный под ногой, желтый за спиной.
4. Фишки расположены в форме квадрата, занимающейся на каждый цветовой сигнал любой из фишек, совершает передвижение к ней в защитной стойке.
5. Фишки кладутся на штрафную линию и подают разный цветовой сигнал, каждый цветовой сигнал обозначает разные завершения атаки кольца.

## **Комплекс № 2**

1. Упражнение в парах фишка на полу между занимающимися с мячами, как только загорелся датчик, задача занимающегося коснуться раньше фишки оппонента.
2. Занимающийся занимает позицию под кольцом, 5 фишек на трехочковой линии, какой цветовой сигнал загорелся, к нему ускорения(имитация игровой ситуации close out) обратно на исходную позицию в защитной стойке.
3. Фишки располагаются по спортивной площадке в любом месте, занимающейся занимает позицию в середине площадке, под каждый цветовой сигнал любой фишки выполняет к ней ускорение.
4. Фишки крепятся на стену, занимающейся с мячом в положении стоя занимает позицию в 5 метрах от стены. Под цветовой сигнал одной из фишек выполняет в нее передачу.



5. Фишки крепятся на стену, занимающейся с мячом в положении сидя занимает позицию в 5 метрах от стены. Под цветовой сигнал одной из фишек выполняет в нее передачу.

### **3.2. Выявление результативности применения светового когнитивного тренажера на внеучебных занятиях по баскетболу**

Формирование внимания, восприятия, памяти как сложных механизмов взаимодействия занимающегося с окружающим миром обусловлено готовностью центральной нервной системы индивида к восприятию информации, что принципиально связано с возрастными характеристиками исследуемого контингента занимающихся. Ответная реакция ЦНС на раздражители внимания являются частью развития быстроты. Для проверки наших комплексов упражнений были проведены частные беседы с целью выявления отношения обучающихся 12-14 лет к развитию быстроты при помощи светового когнитивного тренажера. Полученные ответы свидетельствует о неоднозначном восприятии обучающимися поступающей информации, сложности ее переработки и оформления соответствующих действий игроками. Анализ оценки отношения обучающихся 12-14 лет к предлагаемым заданиям с включением светового когнитивного тренажера свидетельствует о том, что в экспериментальной группе процесс подготовки вызывает больше трудностей, чем в контрольной. И это является поводом для беспокойства в плане необходимости сохранения численного состава экспериментальной группы, т.к. чрезмерные трудности в освоении чего-либо могут быть причиной неуверенности в своих силах в избранном виде спорта и принятия решения об уходе в тот вид деятельности, который дает больше положительных эмоций. А с другой стороны, подготовка, построенная на умении видеть целое раньше его частей, переносить функции с одного предмета на другой, лежит в основе спортивного творчества и способствует развитию потенциала. Включение в учебно-тренировочный процесс светового когнитивного тренажера, усиливает воображение занимающихся, суть которого состоит в том, что, имея лишь примерное представление о том,

что должно получиться, игрок мобилизует произвольное воображение для наделения образа конкретными чертами, а произвольное воображение дополняет его оригинальностью, качественной характеристикой которого является самостоятельность, глубина, широта, гибкость, критичность и скорость мышления, а результатом становится продуцирование уникального творческого конструкта [14]. Улучшение контрольных показателей в экспериментальной группе, характеризующих уровень технической, физической подготовленности и психических процессов, а также качество сенсорно-перцептивного восприятия информации по всем исследуемым показателям было статистически достоверно (табл. 1).

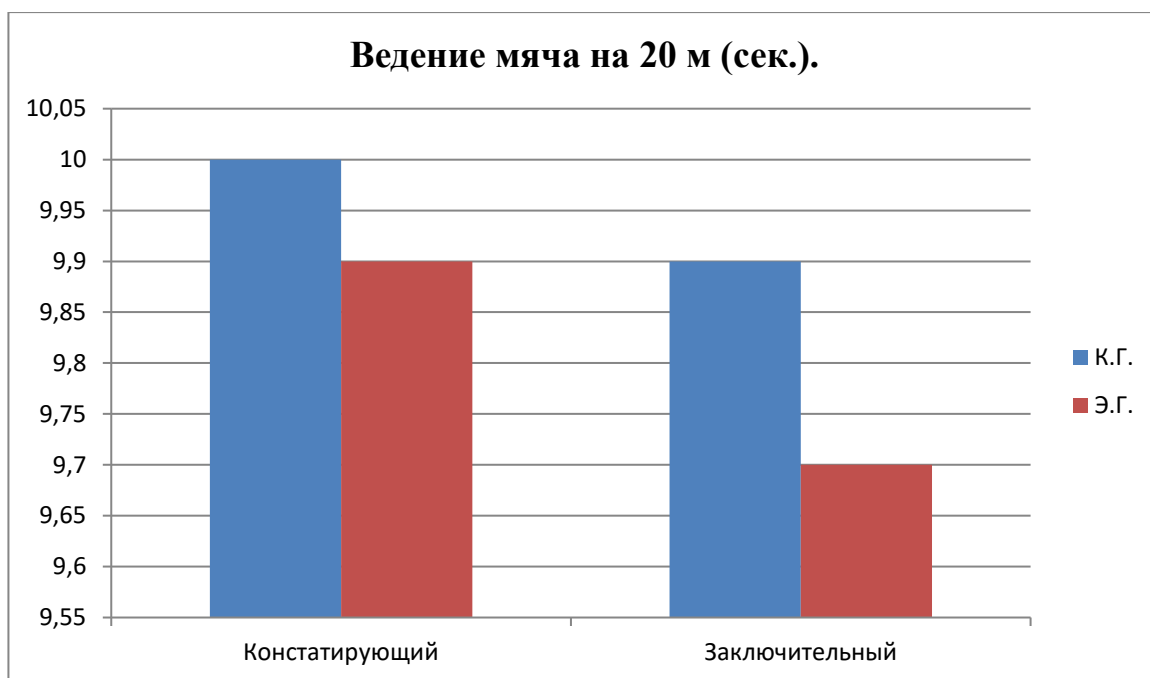
В результате математико-статистической обработки фактических данных было установлено, что после педагогического эксперимента у обучающихся 12-14 лет экспериментальной группы в отличие от контрольной улучшились результаты ( $P < 0,05$ ).

**Таблица 1 – Тесты направленные на развитие быстроты до и после педагогического эксперимента**

Показатели	Констатирующий этап		Р	Заключительный этап		Р
	ЭГ	КГ		ЭГ	КГ	
Ведение мяча на 20 м (сек.).	3,91 ± 0,56	4,14 ± 0,27	> 0,05	3,68 ± 0,36	4,35 ± 0,22	< 0,05
Тест «Быстрота реакции»	12,75 ± 1,85	13,5 ± 3,33	> 0,05	10,59 ± 3,65	13,95 ± 6,71	< 0,05
Тест «Распознанные слова»	16,88 ± 1,11	18,45 ± 3,17	> 0,05	21,0 ± 2,53	20,18 ± 2,96	< 0,05
Тест «Запомни и расставь точки».	8,75 ± 1,29	8,55 ± 1,97	> 0,05	9,31 ± 0,7	9,45 ± 1,04	< 0,05

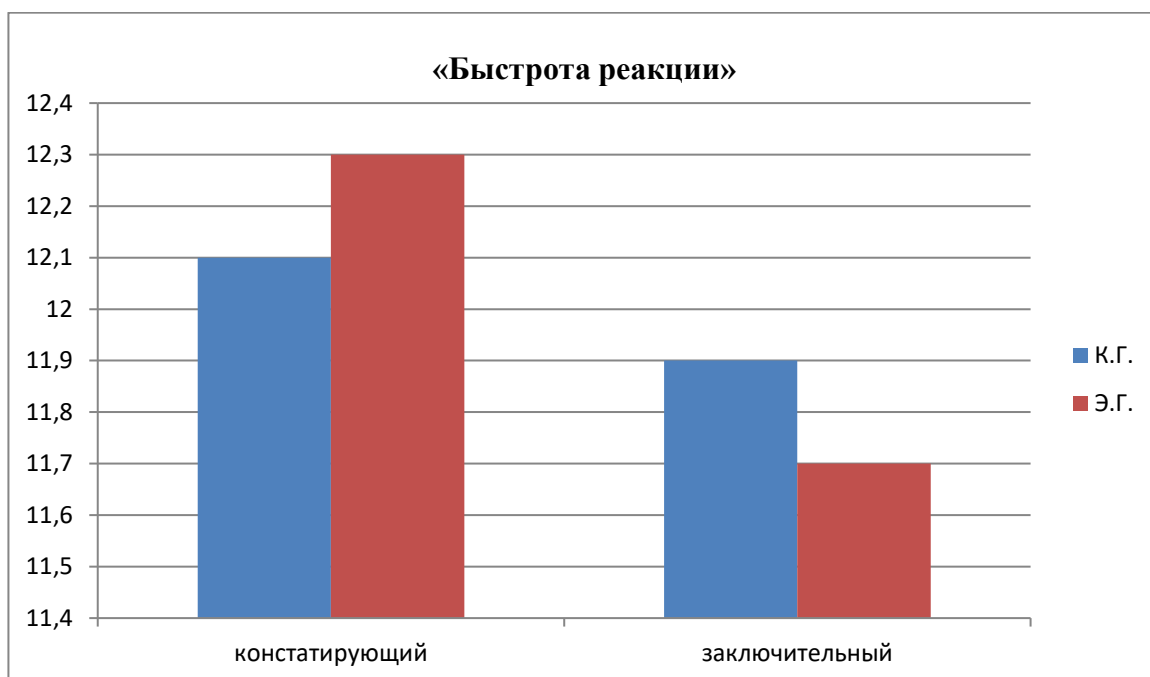
**Рисунок 2**

**Изменение показателей в тесте Ведение мяча на 20 м (сек.).**



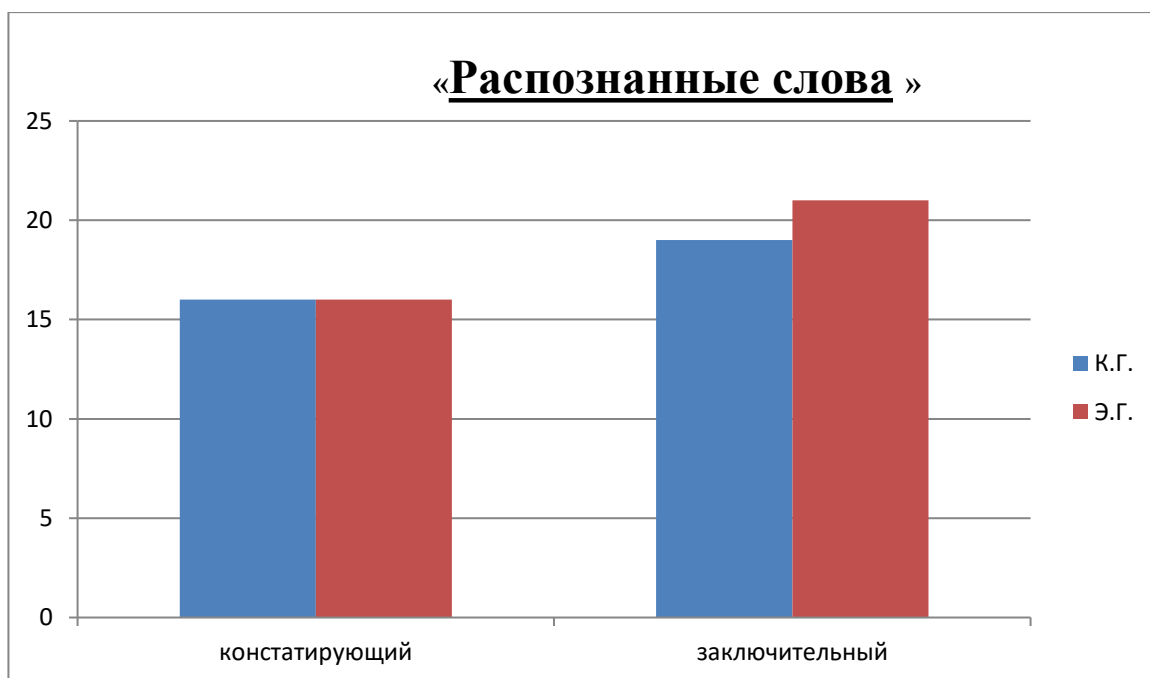
**Рисунок 3**

**Изменение показателей в тесте «Быстрота реакции (см)»**



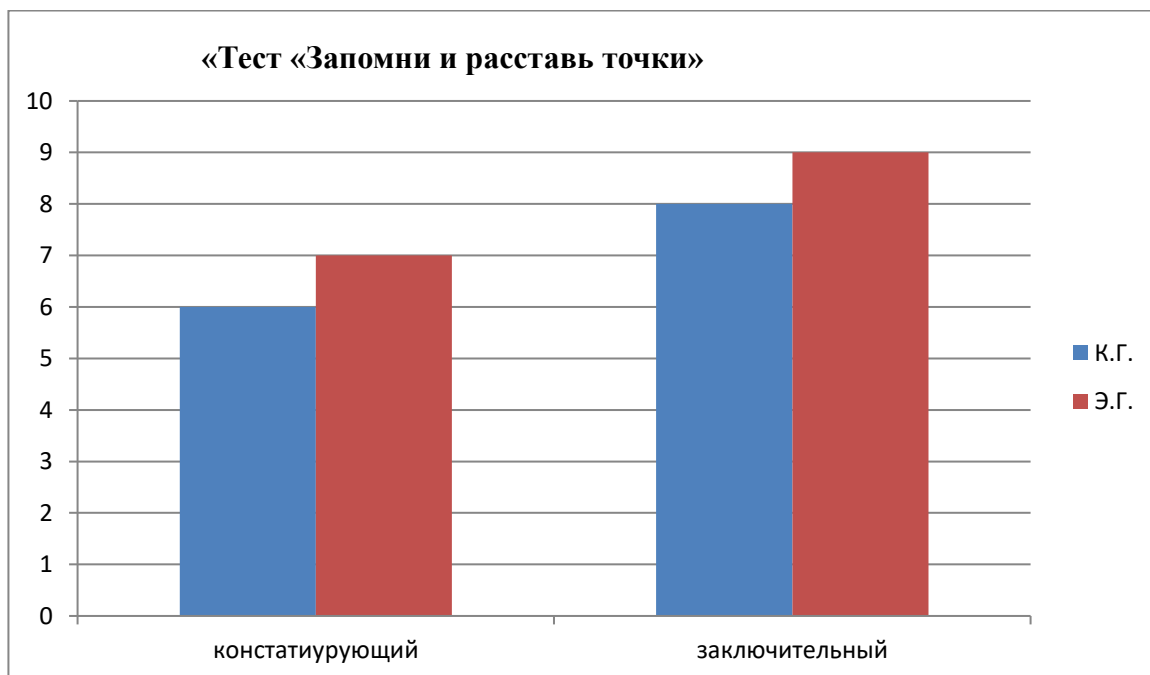
**Рисунок 4**

**Изменение показателей в тесте «Распознанные слова»**



**Рисунок 5**

**Изменение показателей в тесте «Запомни и расставь точки (баллы)»**



В показателях, характеризующих качество переработки информации и протекания психических процессов также произошли улучшения особенно в

следующих: распознанные слова (на 2 слова), быстрота реакции (на 1 см), что означает, что психические процессы у занимающихся экспериментальной группы начали проходить быстрее.

Отмечены более высокие показатели технической и физической подготовленности занимающихся экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Наибольший прирост зафиксирован в показателях, характеризующих качество переработки сенсорной информации и протекания психических процессов.

## ВЫВОДЫ

1. К основным способам применения светового когнитивного тренажера на секционных занятиях по баскетболу относятся:

Способ 1. Обучающейся выполняет нанесение одиночных ударов по загорающимся, в случайном порядке, фишкам. Упражнение направлено на развитие скорости реакции выбора, а также, учитывая тесную взаимосвязь сложной двигательной реакции и двигательных координационных способностей, на развитие кинестетической дифференциации.

Способ 2. Обучающейся выполняет техническое действие из баскетбола (предусмотренное для каждой фишки условиями задания) после реагирования на световой сигнал предварительно погасив его прикосновением ноги. Данное упражнение направлено на развитие скорости сложной двигательной реакции.

Способ 3. Обучающейся выполняет удары по фишкам, на которых световые сигналы загораются случайным образом. Данное упражнение направлено на развитие скорости реакции выбора.

Способ 4. Обучающейся ловит передачу баскетбольного мяча от партнера, далее выполняет нажатие ногой по той фишке, цвет которой проговорит партнер. Выполняя данное упражнение, развивается быстрота сложной двигательной реакции.

2) Разработана и внедрена программа развития быстроты с применением светового когнитивного тренажера во внеучебную деятельность по баскетболу обучающихся 12-14 лет. Целью Программы является развитие быстроты обучающихся 12-14 лет. Результатом реализации Программы должно быть высокая физическая подготовленность обучающихся 12-14 лет. В процессе обучения и тренировок данная Программа помогает решить нижеследующие задачи:

-приобретение глубоких теоретических знаний и практических навыков по методике обучения тренировки, планированию, контролю, восстановлению, судейству, организации соревнований;

-достижение высокого уровня основных физических качеств в особенности быстроты и совершенствование техники и тактики игры;

-индивидуальной и командной подготовленности, приобретение навыков и их реализация в соревновательных условиях;

-сохранение высокого уровня общей и специальной работоспособности, укрепление здоровья;

-осуществление гармоничного развития личности, воспитание ответственности и профессионального самоопределения, в соответствии с индивидуальными способностями.

#### Методы Программы:

- словесные методы;

- методы, создающие предварительное представление об изучаемом движении;

- повторный метод;

- игровой и соревновательный.

3) В результате внедрения программы развития быстроты с применением светового когнитивного тренажера было установлено, что на заключительном этапе педагогического эксперимента у обучающихся 12-14 лет экспериментальной группы в отличие от контрольной улучшились результаты в тестах направленных на развитие быстроты. В показателях, характеризующих качество переработки информации и протекания психических процессов также произошли улучшения особенно в следующих: распознанные слова (на 2 слова), быстрота реакции (на 1 см), что означает, что психические процессы у занимающихся экспериментальной группы начали проходить быстрее. Отмечены более высокие показатели технической и физической подготовленности занимающихся экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Наибольший прирост зафиксирован в показателях, характеризующих качество переработки сенсорной информации и протекания психических процессов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксарин, И. В. Оценка уровня рациональности и эффективности владения техникой юных баскетболистов / И. В. Аксарин, И. Ю. Аксарина, Б. П. Яковлев // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 5. – С. 32–34.
2. 2. Алексеева, Е. Н. Командные подвижные игры как средство развития координационных способностей юных баскетболистов / Е. Н. Алексеева, А. Р. Колесников // Наука и образование сегодня. – 2019. – № 12 (47). – С. 62–63.
3. Афтимичук, О. Е. Предназначение ритма в спортивной подготовке баскетболиста / О. Е. Афтимичук // Баскетбол. Интеграционные процессы науки и практики : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Москва, 25 ноября 2020 года. – Москва : ГЦОЛИФК, 2020. – С. 13–18.
4. Бабушкин, Г. Д. Влияние развития интеллектуально-психологических качеств на развитие операционально-технических качеств юных баскетболистов / Г. Д. Бабушкин, Р. Э. Салахов // Омский научный вестник. – 2010. – № 3 (88). – С. 173–176.
5. Бардин, К. В. Дополнительные сенсорные характеристики, используемые наблюдателем при различении слуховых сигналов, и их возможные источники / К. В. Бардин // Психологический журнал. – 1987. – Т. 8, № 5. – С. 57–64.
6. Беглецов, А. Н. Баскетбол: восприятие пространства в закрытом помещении / А. Н. Беглецов, Е. М. Никитенко, Т. П. Инкина // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 12. – С. 52–55.
7. Беданоква, Л. Ш. Влияние спортивных нагрузок различной тренировочной направленности на когнитивные функции студентов / Л. Ш. Беданоква // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2012. – № 4 (110). – С. 86–92.



8. Бельченко, Л. С. Влияние занятий баскетболом на показатели координационных способностей девочек 10–11 лет / Л. С. Бельченко, И. С. Арцименя // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре, спорту и туризму : материалы XV Международной научной сессии по итогам НИР за 2016 г., посвященной 80-летию университета (Минск, 30 марта – 17 мая 2017 г.) : в 4 ч. – Ч. 2. – Минск : Белорусский государственный университет физической культуры, 2017. – С. 10–13.
9. Бондарь, А. А. Основные компоненты формирования технико-тактической подготовленности баскетболистов 17–20 лет / А. А. Бондарь // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 3 (121). – С. 19–22. 19.
10. Бондарь, А. А. Особенности методики развития координационных способностей баскетболистов с использованием компьютерных технологий / А. А. Бондарь // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2011. – № 2 (72). – С. 20–23.
11. Борисов, В. В. Обоснование педагогических условий повышения эффективности учебно-тренировочного процесса, направленного на развитие спортивных способностей юных баскетболистов / В. В. Борисов, А. Ф. Бурангулов // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре, спорту и туризму : материалы XV Международной научной сессии по итогам НИР за 2016 год, посвященной 80-летию университета (Минск, 30 марта – 17 мая 2017 г. ) : в 4 ч. – Ч. 3. – Минск : Белорусский государственный университет физической культуры, 2017. – С. 47–49.
12. Ботяев, В. Л. Психомоторные способности спортсменов к зрительно-пространственной ориентации и их взаимосвязь со зрительно-пространственным восприятием / В. Л. Ботяев, О. И. Загrevский // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 322. – С. 182–185.

13. Бузляков, Н. А. Инновационные методы скоростно-силовой и технической подготовки баскетболисток / Н. А. Бузляков // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2018. – Т. 3, № 4. – С. 16–20.
14. Бусыгин, И. В. Изучение структуры соревновательной деятельности квалифицированных баскетболистов как фактор совершенствования учебно-тренировочного процесса / И. В. Бусыгин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2015. – № 4 (12). – С. 80–84.
15. Быстрова, О. Л. Формирование тактического мышления у юных баскетболистов / О. Л. Быстрова, Л. А. Березина, И. М. Купцов // Олимпийский спорт и спорт для всех : сборник материалов XXIV Международного научного конгресса (Казань, 10–13 июня 2020 г.). – Казань : Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2020. – С. 184–186.
16. Величковский, Б. М. Когнитивная наука. Основы психологии познания : в 2 т. / Б. М. Величковский. – Москва : Смысл, 2006. – С. 214–216.
17. Вильцер, А. М. Семантика мышления и системное отражение мыслительной деятельности человека в решении разнообразных когнитивных задач / А. М. Вильцер // Здоровоохранение, образование и безопасность. – 2019. – № 2 (18). – С. 67–76.
18. Витман, Д. Ю. Информационные технологии в исследовании ситуационных восприятий спортсменов-игровиков / Д. Ю. Витман, В. В. Козин // Международные спортивные игры «Дети Азии» – фактор продвижения идей Олимпизма и подготовки спортивного резерва : материалы Международной научной конференции (Якутск, 7–8 июля 2016 г.) / под общ. ред. М. Д. Гуляева. – Якутск : РИО медиа-холдинга, 2016. – С. 217–220.
19. Возрастно-половые особенности и механизмы адаптационных реакций у детей в пре- и пубертатный периоды развития / М. В. Шайхелисламова [и др.] // Физиология человека. – 2009. – Т. 35, № 6. – С. 103–110.

20. Гальперин, П. Я. Опыт изучения формирования умственных действий / П. Я. Гальперин // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2017. – № 4. – С. 3–20.
21. Гераськин, А. А. Деятельностный подход в подготовке участников игровых видов спорта / А. А. Гераськин, И. Ф. Андрущихин, Ю. П. Денисенко // Организационно-методические аспекты учебного и учебно-тренировочного процессов в условиях вуза : материалы IV-й научно-практической конференции преподавателей и аспирантов / под общ. ред. А. В. Литмановича. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2016. – С. 17–23.
22. Гужаловский, А. А. Проблема критических периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания / А. А. Гужаловский // Очерки по теории физической культуры. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – С. 211–224.
23. Давидович, Т. Н. Анализ показателей эффективности бросков с различных дистанций на чемпионате Европы 2017 г. по баскетболу среди женщин / Т. Н. Давидович // Ученые записки : сборник рецензируемых научных трудов. Вып. 21 / редкол.: С. Б. Репкин [и др.]. – Минск : БГУФК, 2018. – С. 92–99.
24. Дмитриев, С. В. Диалектика становления нового качества в системах движений спортсмена / С. В. Дмитриев // Принципиальные вопросы кинезиологии спорта : сборник научных трудов. – Малаховка : Московская государственная академия физической культуры, 1991. – С. 63–69.
25. Ефимова, Н. В. Особенности психофизиологического статуса подростков с различной интенсивностью спортивных занятий / Н. В. Ефимова, И. В. Мыльникова // Физиология человека. – 2015. – Т. 41, № 1. – С. 83–88.
26. Ильин, Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 352 с.

27. 60. Каминский, И. В. Развитие взглядов на взаимосвязь произвольного движения и его мысленного образа / И. В. Каминский, С. В. Леонов // Российский психологический журнал. – 2018. – Т. 15, № 3. – С. 8–24.
28. Каминский, И. В. Традиционные теории и современные взгляды на природу мысленного образа движения: применение в спортивной практике / И. В. Каминский, А. Н. Веракса // Национальный психологический журнал. – 2017. – № 2 (26). – С. 16–25.
29. Карпов, А. В. Психология принятия решения / А. В. Карпов. – Ярославль : ЯрГУ, 2003. – 240 с.
30. Козин, В. В. Ситуационная композиция в технико-тактической подготовке спортсменов / В. В. Козин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2014. – Т. 3, № 2. – С. 74–83.
31. Кривошеков, К. Г. Технология образного обучения техническим приемам в подготовке юных борцов – дзюдоистов / К. Г. Кривошеков // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2007. – № 5 (68). – С. 16–21.
32. Кудрявцев, М. Д. Подготовка баскетболистов и формирование у них двигательных навыков в учебном процессе / М. Д. Кудрявцев, Н. В. Пашкова // Начальная школа. – 2004. – № 4. – С. 24–27.
33. Кудряшов, Е. В. Исследование эффективности игровой деятельности баскетболисток как фактора интегральной подготовленности / Е. В. Кудряшов // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 4. – С. 83–85.
34. Кузьменко, Г. А. Методика развития социального, эмоционального и практического интеллекта юного спортсмена в системе значимых качеств личности : учебное пособие / Г. А. Кузьменко. – Москва : Советский спорт, 2010. – С. 14–17.
35. Максименко, И.Г. Скоростная и скоростно-силовая подготовленность спортсменов, специализирующихся в различных видах спортивных игр / И.Г.

Максименко, Г.Н. Максименко, И.Г. Комарова [и др.] // Теория и практика физической культуры. - 2020. – № 7. – С. 76 – 78.

36. Мартыненко, И. В. Влияние пубертатного периода на технический результат соревновательной деятельности / И. В. Мартыненко, И. В. Абсалямова, Е. А. Пахамович // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 71–76.

37. Облецова, Т. А. Взаимосвязь психофизиологических показателей и специальной физической подготовленности юных баскетболистов / Т. А. Облецова, А. М. Пухов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – Т. 4, № 3. – С. 91–96.

38. Особенности обучения сложнокоординационным видам ведения мяча в подготовке юных баскетболисток / М. А. Сергазинова [и др.] // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 9. – С. 341–345.

39. Рогожникова, Т. М. Доминантные модальности восприятия и их динамика / Т. М. Рогожникова, А. И. Навалихина // Вестник Башкирского университета. – 2011. – Т. 16, № 2. – С. 469–473.

40. Родин, А. В. Основы интеллектуальной подготовки спортсменов в игровых видах спорта / А. В. Родин, Е. А. Павлов // Физическая культура и спорт в современном обществе : материалы Международной научно- практической конференции, посвященной 60-летию образования СГАФКСТ (Смоленск, 24–25 ноября 2010 г.) : в 2 ч. – Часть 1. – Смоленск : СГАФКСТ, 2010. – С. 189–192.

41. Тихонова, И. В. Концептуальные основы визуализации обучения / И. В. Тихонова, Н. Н. Пилюк, О. Ф. Барчо // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67 (3). – С. 215–217.

42. Тихонова, И. В. Современные технологии обучения и пути их реализация / И. В. Тихонова, К. С. Пигида, И. И. Иванов // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 66 (4). – С. 269–272.

156. Троицкий, В. В. Характеристика современной системы тренировки юных баскетболистов 14–16 лет / В. В. Троицкий / Инновационные

технологии в физическом воспитании подрастающего поколения : материалы 2-ой научнопрактической конференции (Москва, 11–12 февраля 2011 г.). – Москва : МГОУ, 2011. – С. 229–232.

43. Хадарцев А. А. Принципы тренировки спортсменов на основе теории хаоса и самоорганизации / А. А. Хадарцев, А. А. Несмеянов, Н. А. Фудин, А. А. Кожемов // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 9. – С. 87–92.

44. Чилигин, Д. В. Технология подготовки юных баскетболистов к соревновательной деятельности на основе реализации индивидуальных потенциальных возможностей : монография / Д. В. Чилигин. – Хабаровск : ДВГАФК, 2011. – 135 с.

45. Шайкина, О. Е. Формирование функциональных опор технико-тактических действий на этапе спортивной специализации баскетболисток 14-15 лет / О. Е. Шайкина // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 6 (208). – С. 410–415.

46. Яковлева, Н. В. Влияние спортивной деятельности на социальный интеллект и дивергентное мышление как механизм социализации подростков / Н. В. Яковлева // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2009. – № 12 (58). – С. 126–130.

47. Action Observation Versus Motor Imagery in Learning a Complex Motor Task: A Short Review of Literature and a Kinematics Study // R. Gatti [et al.] // Neuroscience Letters. – 2013. – Vol. 540. – P. 37–42.

48. Aglioti, S. M. Action Anticipation and Motor Resonance in Elite Basketball Players / S. M. Aglioti, P. Cesari, M. Romani, C. Urgesi // Nature Neuroscience. – 2008. – Vol. 11, iss. 9. – P. 1109–1116.

49. Ashton-Miller, Ja. A. Can Proprioception Really Be Improved by Exercises? / Ja. A. Ashton-Miller, E. M. Wojtys, L. J. Huston, D. Fry-Welch // Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. – 2001. – Vol. 9, iss. 3. – P. 128–136.

50. Cook, A. J. Taking a Position: a Reinterpretation of the Theory of Planned Behaviour / A. J. Cook, K. Moore, G. D. Steel // Journal for the Theory of Social Behaviour. – 2005. – Vol. 35. – P. 143–154.