

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Институт физической культуры и спорта**

(наименование института полностью)

**Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»**

(наименование)

**49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья  
(адаптивная физическая культура)**

(код и наименование направления подготовки)

**Адаптивное физическое воспитание**

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему: «Изучение двигательных способностей слабослышащих детей 10-12 лет занимающихся фигурным катанием на коньках»

Студент

**В.А. Абрамова**

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный  
руководитель

**к.б.н., доцент, В.В.Горелик**

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. АНАЛИЗ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1. Слабослышащие дети: классификация, признаки, причины и особенности их физического развития.....	10
1.2 Двигательные способности: их развитие и совершенствование у слабослышащих детей, занимающихся фигурным катанием на коньках.....	19
1.3. Исследование влияния фигурного катания на коньках на двигательные способности слабослышащих детей.....	28
1.4. Пространственно-временные свойства человека и информационные технологии для их исследования.....	36
Выводы по главе.....	39
ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	
2.1. Методы исследования.....	40
2.2. Математическая обработка результатов исследований и её организация .....	44
2.2.1. Задачи и последовательность экспериментальных исследований .....	44
2.2.2. Методика экспериментальных исследований и выбор показателей итогов .....	45
2.2.3. Теоретические сведения о статистических методах исследования. Оценки параметров статистических характеристик.....	47
2.2.4.Методика определения пространственно-временных свойств.....	51
2.3. О методике тренировок фигурного катания на коньках.....	52
2.4. Организация исследования .....	53
Выводы по главе .....	54

## ГЛАВА III. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

### ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ И

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

3.1. Комплекс учебно-тренировочного занятия для экспериментальной группы.....	56
3.2. Обработка результатов экспериментального исследования .....	59
3.2.1. Обоснование выбора контрольной и экспериментальной групп .....	59
3.2.2. Преобразующий эксперимент: оценка эффективности стандартной и разработанной методик.....	64
3.2.3. Оценка пространственно-временных свойств при преобразующем эксперименте.....	67
3.3. Обоснование методики развития и совершенствования двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет.....	70
Выводы по главе .....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	75

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и научная значимость настоящего исследования состоит в том, что в современном мире физическое воспитание является важным аспектом развития умственных и интеллектуальных способностей детей. В значительной степени это относится и к занимающимся фигурным катанием на коньках слабослышащим детям, для которых очень важным моментом в развитии как личности, так и здоровья индивидуума является физическое воспитание.

В последнее время наблюдается стойкая тенденция ухудшения здоровья детей. Известно, что отклонение в системе слухового анализатора ведёт к последующим вторичным отклонениям и в первую очередь к задержке речевого развития. Это ведёт к ограничению получать информацию в полном объёме, что отражается на формировании всех познавательных процессов, и влияет, прежде всего, на формирование освоения всех видов двигательных действий. Анализ научных исследований Г.В. Трофимова [29], педагогические наблюдения учёных [22,32,34], а также проведенные обследования физического состояния слабослышащих детей школьного возраста [23,24], позволили нам выявить колоссальное отклонение в данных на скорость, силу и координацию у слабослышащих детей по сравнению с ровесниками. Задания на скорость и силу (челночный бег, отжимания, подскоки), в программах по воспитанию и обучению у не слышащих подростков отнимают основную часть как важные виды действий, которые относятся к жизненно важным двигательным умениям и навыкам. Мы полагаем, что очень важно обучить детей с отклонениями слуха грамотно и с уверенностью двигаться в переменчивых ситуациях изо дня в день, потому необходимо развивать двигательные способности [5].

По мнению В.Д. Кряжевой, двигательные способности – это состояние особенностей человеческого организма, позволяющее делать двигательные движения с заданными количественными и качественными чертами. В комплекс двигательных способностей, по мнению В.Д. Кряжевой, входят морфофункциональные свойства, уровень развития физических свойств, двигательные навыки и умения [16].

Учёные, изучающие физическую культуру, полагают, что детям-инвалидам с проблемами слуха не рекомендуется выполнять упражнения с утяжелителями. Однако специализированные источники не содержат информацию о конкретных противопоказаниях для глухих и слабослышащих, запрещающие силовые упражнения. Как показывает практика, такого рода занятия не только развивают двигательные способности, но и повышают интерес детей к тренировкам. Известно, что помимо проблем со слухом, у глухих и слабослышащих чаще всего имеются сопутствующие заболевания и отклонения по здоровью. Об этом нужно помнить и обращать внимание проводя занятия. В. Трофимов пишет, что, привлечение глухих детей к занятиям, вызывающим повышенную нагрузку на работу вестибулярного аппарата оказывает положительное влияние на развитие двигательной сферы данной категории детей. К подобным занятиям можно отнести занятия с повышенной координационной сложностью, такие как гимнастика, акробатика, фигурное катание, конькобежный спорт, спортивные танцы и т.д. [30].

Несмотря на многочисленные исследования, проводимые во всём мире [7,8,39], возможность коррекции двигательных нарушений слабослышащих детей 10-12 лет средствами фигурного катания на коньках, остается мало изученной.

Из вышесказанного следует, что тема актуальна, так как двигательные способности необходимо развивать и совершенствовать не только здоровым

детям, но и детям с отклонениями в состоянии здоровья, так как это важно для действий в их повседневной жизни и ощущения полноценности.

**Объект исследования** – учебно-тренировочный процесс фигурного катания на коньках у слабослышащих детей 10-12 лет.

**Предмет исследования** – методика упражнений на льду для улучшения двигательных способностей слабослышащих детей 10-12 лет.

**Цель исследования** – изучение двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет занимающихся фигурным катанием на коньках.

**Гипотеза исследования.** Предполагается, что специально подобранные физические упражнения будут способствовать повышению двигательных способностей и оптимизации пространственно-временных свойств у слабослышащих школьников 10-12 лет.

В соответствие с целью исследования нами сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Рассмотреть возможности учебно-тренировочного процесса для повышения двигательных способностей и оптимизации пространственно-временных свойств школьников на льду.

2. Изучить показатели двигательных способностей и пространственно-временных свойств девочек в возрасте 10-12 лет с нарушением слуха.

3. Провести экспериментальные исследования, направленные на выявление равнозначности контрольной и экспериментальной групп; определить эффективность разработанной методики.

**Теоретической основой** исследования стали научные труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам низкого уровня двигательных способностей у детей с нарушением слуха; историко-

педагогические труды, освещающие выше обозначенную проблему; справочные материалы; данные научных медицинских журналов.

**Методологической основой** диссертационного исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых в области современных проблем детей с нарушением слуха, теоретические основы в области физиологии, физической подготовки, методов математической статистики (Кузьменко, Иванов).

**Методы исследования** были определены в соответствии с целью и задачами работы: анализ научно-методической литературы; педагогическое наблюдение; тестирование двигательных способностей; педагогический эксперимент; метод математической обработки результатов.

**Эмпирическая база исследования.** Спорткомплекс «Труд». Дети с нарушением слуха в количестве 24 человека, тренер 1 человек.

#### **Основные этапы исследования.**

Исследование проходило в три этапа с сентября 2018г. по март 2020 г. с детьми в возрасте 10-12 лет с нарушением слуха на базе спорткомплекса «Труд».

На первом этапе исследования (февраль 2018 г.) была изучена и проанализирована отечественная и зарубежная научная литература, выполнено осмысление методологических и теоретических положений исследования; определены объект, предмет, сформулированы цель и задачи, гипотеза.

На втором этапе (март – май 2018 г.) проходил отбор детей 10-12 лет с нарушением слуха на две группы: *А* и *Б* (констатирующий эксперимент, устанавливающий начальный уровень подготовленности испытуемых). Результатом этого этапа являлось определение контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группы. В эксперименте приняли участие 24 девочки 10-12 лет – по 12 в каждой группе (по 12 девочек в группах *А* и *Б*).

Разработана программа и отобраны методы исследования, проведены педагогические наблюдения.

Определена методика проведения и обработки экспериментального исследования. Разработана программа вычисления обработки результатов экспериментальных данных по определению равнозначности двух групп и эффективности выполненных исследований *с использованием F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента*. Разработан комплекс учебно-тренировочных упражнений и методика проведения занятий на льду.

На третьем этапе (январь – декабрь 2019 г.) (преобразующий эксперимент – сравнительный эксперимент) в КГ группе дети занимались по учебно-тренировочной программе (два занятия в неделю на льду по 45 минут и два занятия в неделю в спортивном зале по 45 минут). В ЭГ группе дети выполняли учебно-тренировочную программу на льду (три раза в неделю на льду по 45 минут и два занятия в неделю в спортивном зале по 45 минут).

На заключительной стадии этого этапа (февраль – март 2020 г.) обрабатывался экспериментальный материал и использовался метод математической статистики, изучалась информативность показателей, зарегистрированных в тестах и проведенных в указанных группах, а также формировались выводы, и была оформлена работа.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что в процессе проведения научного исследования нами используются дополнительные занятия на льду для улучшения двигательных способностей и оптимизации пространственно-временных свойств у слабослышащих детей 10-12 лет путем проведения учебно-тренировочных занятий по предложенной методике.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в обобщении и анализе литературы по теме исследования с применением дополнительных

занятий на льду, способствующих улучшению двигательных способностей и оптимизации пространственно-временных свойств детей 10-12 лет.

**Научно-практическая значимость исследования** состоит из разработанной методики, включающей комплекс упражнений для учебно-тренировочных занятий на льду, направленной на улучшение двигательных способностей, координации и равновесия, что способствует повышению вестибулярной устойчивости у слабослышащих детей 10-12 лет.

**Достоверность** рассчитанных **результатов** доказывается эмпирическими исследованиями с помощью статистических методов анализа, проведенного на детях 10-12 лет с применением специально разработанных методик.

Количественные показатели, полученные путём теоретических исследований и технического эксперимента, были обработаны с помощью графических и численных методов на ЭВМ.

**Личное участие автора** в организации и проведении исследования состоит в построении цели, постановке задач, составлении гипотезы, а также в участии на всех этапах процесса, в получении исходных и экспериментальных данных и их обработке.

**Апробация и внедрение результатов исследования** была осуществлена написанием автором научных статей.

**Положения, выносимые на защиту:**

- предложенные физические упражнения способствуют развитию двигательных способностей и оптимизации пространственно-временных свойств детей во время занятий на льду;
- теоретически обоснованные и экспериментально апробированные результаты позволяют эффективно применять их в учебно-тренировочном процессе во время занятий фигурным катанием на коньках.

**Структура магистерской диссертации** состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы. Работа изложена на 80 страницах компьютерного текста. В работе содержатся таблицы, рисунки. Список используемой литературы содержит 41 источник.

## **ГЛАВА I. АНАЛИЗ НАУЧНО – МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **1.1. Слабослышащие дети: классификация, признаки, причины и особенности их физического развития**

Слабослышащие дети (СД) – это те, кто страдает тугоухостью (пониженным слухом), в результате этого у них появляется ещё и проблема с речью. В сравнении с глухими детьми СД могут с помощью слуха набрать какой-то словарный запас. Слуховые изменения часто могут возникнуть из-за проблем в среднем ухе. Уровень слуховых потерь различается: затруднения принятия речи до ограниченного принятия речи разной тональности.

Степень при развитии речи у СД устанавливается в основном уровнем изменения слуха; в том числе зависит от временного интервала появления слуховой деформации и среде обитания. Вовремя поставленные задачи по исправлению и дифференциации опыта получения информации с лица помогают развить положительную динамику в речи ребёнка. Но сложности при выявлении тугоухости проявляются даже при раннем возникновении нарушения слуха и дефект не сразу просматривается. В таких случаях речь ребёнка оказывается слабо развивающейся и при малом уровне тугоухости.

СД, с развитой речью, могут обучаться в обычном среднем образовательном учреждении. Но как правило, и небольшая проблема слуха вызывает трудность во время обучения школьной программы. В таких школах успешному обучению СД в помощь назначают специальные уроки, на которых педагог делает акцент при произношении слов, с помощью которых ребёнок может овладеть их звуковым составом.

При большой недоразвитости речи детей, их обучение проходит в школах узкой специализации [32].

В области сурдологии ученые современности разделили на 3 группы все причины и факторы нарушений слуха: наследственная глухота, врожденное нарушение слуха, приобретенное нарушение слуха [3,18].

Ученые предполагают, что обычно отклонения слуха от нормы случаются под влиянием факторов, которые оказывают влияние на разных стадиях формирования ребёнка. Специалисты выявили фоновые и манифестные факторы:

- фоновые факторы – создают благотворную базу для формирования глухоты (тугоухости);

- манифестные факторы – вызывают быстротечную потерю слуха.

Факторы наследственности (фоновые факторы), которые включают различные отклонения метаболизма в плохое направление, что ведёт к поэтапной зашлакованности организма, и это негативно влияет на все органы, а также на слух. Вирусная болезнь матери при беременности или удушье при родах – всё это может послужить фоновыми факторами врожденного происхождения. Выше упомянутые факторы не являются единственной причиной появления тугоухости, но могут вызвать необратимые слуховые изменения, что в дальнейшем из-за влияния вирусных инфекций провоцирует явное изменение слуха.

При выявлении причин изменений слуха в частной ситуации, важно опираться на наследственность, которая может являться одной из основных причин нарушения слуха у ребёнка и во время вынашивания женщиной плода, при родах, и, влияющие на ребёнка в жизненный период [27].

Специалисты выделяют 3 разновидности нарушений слуха у детей: глухота, тугоухость (слабослышащие) и потерявшие слух в результате сложившихся обстоятельств (позднооглохшие).

**Глухие** дети – имеют стабильное двустороннее нарушение слуха (наследственность, врожденность, приобретённость в младенчестве). Когда у

глухих детей нет необходимого обучения для овладения речью, их ждёт немота. Основная масса глухих детей имеет остатки слуха. Они могут слышать звуки (силой от 70–80 дБ) в диапазоне не выше 2000 Гц. В основном глухие лучше различают более низкие звуки (до 500 Гц) и не воспринимают высокие (свыше 2000 Гц). Тугоухость III степени – глухими воспринимаются звуки громкостью 70–80 дБ. А если ими ощущаются только очень громкие звуки – силой более 80 или 100 дБ, то это тугоухость IV степени.

Развитие у глухих детей речи даже при использовании специальной программы не гарантирует результат. Глухоте сопутствуют: психические изменения, заторможенная речь. Нарушенный слух и речь служат мешающими факторами при формировании и познании ребёнком мира, в формировании характера, психологической составляющей и т.д.

Для психического формирования глухих ребят, как и всех с проблемами слуха, необходимо наметить последовательный план воспитания и образования с юных лет, учитывая неординарность психических отклонений, постоянно используя социальный и педагогический способы, которые формируют ребёнка.

**Слабослышащие** (тугоухие) – дети с частичной глухотой, которая приводит к недоразвитости речи. Ребёнок слабослышащий тот, который улавливает звуки громкостью от 20–50 дБ и больше, что считают тугоухостью I степени. Ребёнок, который улавливает звуки громкостью от 50–70 дБ и больше, имеет диагноз тугоухость II степени. СД, улавливающие не только низкие частоты, но и средние (от 1000 до 4000 Гц) – диагноз тугоухость III степени [12,22].

Ребёнок с деформацией слуха воспринимает речь не в оригинале. У СД много путей развития речи, зависящие от частных психофизических особенностей ребёнка и от педагогико-социальных взглядов, формирующих его. Ребёнок с тугоухостью II степени к дошкольному возрасту при

оптимальной работе специалистов в его формировании поможет ему незначительно выделяться от его здоровых сверстников. Ребенок с тугоухостью I степени при неправильном отношении к его проблеме может к моменту поступления в школу неграмотно и несвязно говорить. Для них становятся характерными особенности психического развития, присущие глухим детям.

**Позднооглохшие** – дети, потерявшие слух вследствие каких-либо болезней или в связи со сложившимися неблагоприятными ситуациями, но овладевшие навыками речи. Отсутствие слуха может быть разным – полным, близким к глухоте, и близким к тому, что присутствует у слабослышащих. У таких детей чаще всего появляются различные психические заболевания. Для решения таких проблем необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов, которые смогут научить ребенка ощущать себя полноценным членом общества. Проблему недостаточности слуха, можно решить при помощи слухового аппарата. При полной глухоте применяют жестовую речь глухих, а также используют дактилологию и письменную речь. Однако особенность в развитии эмоционального фона, качеств личности и отношениями между собой происходит не часто [12,22].

На фоне слуховых изменений существующих типов у детей могут проявиться первичные нарушения других органов и систем. Различают формы наследственного нарушения слуха, которые могут сочетаться с проблемами зрения, почек, кожи и других органов (например, синдром Ушера, Альстрема, Пендредда и др.). При заболевании матери во время первых двух месяцев беременности краснухой помимо врожденной глухоты или тугоухости, возможна проблема со зрением и с сердечно-сосудистой системой. Также может наблюдаться общая мозговая недостаточность и микроцефалия у родившегося ребенка.

Одной из причин нарушения слуха является несовместимость крови плода и матери по резус-фактору (гемолитическая болезнь), что влечет за собой общее поражение мозга и олигофрению, психофизическое развитие, паралич, поражение нервной системы, косоглазие и общую задержку моторного развития [23].

Некоторые формы наследственной глухоты или тугоухости ведут к поражению вестибулярного аппарата. Приобретенное нарушение слуха, может появиться из-за травм головы, из-за перенесенного менингита или менингоэнцефалита в детстве. Но существуют и другие причины, приводящие к нарушению слуха и других систем.

Помимо нарушений слуха, у глухих и СД существуют следующие виды:

- проблемы с вестибулярным аппаратом;
- проблемы со зрением;
- лёгкая мозговая дисфункция, которая стимулирует задержку психического развития;
- олигофрения, вызванная обширным поражением мозга;
- различные нарушения мозговых систем (ДЦП и др.);
- местные изменения слухоречевых систем мозга;
- болезни ЦНС и целого организма, которые приводят к изменениям психического фона (различные фобии и т.д.);
- опасные заболевания внутренних органов;
- риск педагогико-социальной отсталости.

Предмет сурдопсихологии рассматривает психику развития детей с нарушением слуха с младенчества и до полного взросления.

Задачи сурдопсихологии разработать благоприятные ситуации для психического формирования у детей со слуховыми отклонениями и выделить

факторы риска, выявить педагогико-социальные тенденции, развивающие подходящее психическое развитие таких детей [3,15,18].

Исследователь Н.А. Бернштейн увидел связь между движением и слухом, то есть двигательная активность зависит не только от зрения. Сигналы слуха, как и сигналы зрения, фигурируют при двигательной активности. Исключение слуха из общей структуры – значит сбой полноценного развития человека с такими проблемами. Имеется существенная связь между слуховыми отклонениями, речевыми и двигательными. Цепочка этих причин очень сильно выделяется на фоне координационных способностей, которые принимают участие при движении [9].

После проведения эксперимента и педагогических наблюдений, результат подтвердили позволил выделить ряд специфических двигательных навыков у детей с проблемами слуха:

- размытые движения и отсутствие уверенности в них при их выполнении;
- заторможенное освоение двигательных навыков;
- сложность удержания равновесия в статике и динамике;
- минимальный показатель при ориентировании в пространстве;
- запоздалая реакция и темп при исполнении действий двигательного характера;
- отставание в работе при изучении мелкой моторики, гармоничность движений в пространственно-временном отрезке, релаксация, из чего заметно изменение двигательных способностей [6,22,23,24].

Наиболее заметны изменения моторных функций детей с проблемами слуха до 7 лет. Отличия двигательных навыков между здоровыми детьми и СД значительны – все движения замедленны. Приобретенный навык освоения действиями имеет кое-какие черты, заметные в неустойчивой

координации, пространственном ориентировании, боязни высоты и т.д. Высокие результаты в процессе овладения двигательными навыками у детей до 7 лет с проблемами слуха просматривается в скоростных показателях и статических. В.Д. Кряжева исследуя, определила, что у детей в возрасте до 3х лет с нарушениями слуха имеются проблемы с упражнениями на баланс, а здоровые ровесники выполняют легко. Также такие дети уступают и слепым, и слабовидящим, и умственно отсталым. По мере взросления эти различия между глухими и слышащими, становятся менее заметны. Показатели динамического равновесия у глухих заметно хуже, чем у слышащих, независимо от возраста. Значительная разница (до 90%) заметна до четырнадцати лет [16].

Выполняя большой объём различных действий, дети со слуховыми отклонениями создают много шума, двигаются медленно и невпопад, так как у них отсутствует чёткий контроль слухового анализатора за выполняемыми действиями (некоординированность и неловкость). Недостаток вербальных контактов при выполнении движений также является одной из причин, снижающей точность действий.

Проведя анализ данных по развитию координационных способностей, ученые отметили, что у детей в возрасте 8-13 лет проблемы слуха могут ухудшаться, в то время как показатели координации здоровых детей увеличиваются в среднем до 16 лет [27,30,35].

Прогресс важных КС у детей в возрастном промежутке от 7 до 16 лет с разной фазой проблем с нарушением слуха, как и у здоровых школьников, эволюционирует непоследовательно, что объясняется присутствием благоприятных (сенситивных) интервалов, неблагоприятных и интервалов с неабсолютной стабильностью. Тем не менее периоды начала этих сроков в индивидуальном развитии организма у здоровых детей и детей с разными проблемами слуха разнятся [9]. Сравнивая детей от 7 до 16 лет с разными

проблемами слуха наглядно видно, что у СД темп роста по многим оценкам КС носит усредненный показатель, что не даёт возможность однозначно говорить о положительности фаз эволюции КС. У не слышащих детей порядок возрастных изменений позволяет говорить о сенситивных прогнозах в процессе большинства определяющих КС, игнорируя пространственное качество. У детей с отклонениями слуха приход данных просматривается от 7-14 лет. Период формирования СД предусматривает, что положительными циклами в динамике КС у слабослышащих девочек – 9-11 лет. Тем не менее многие явные благоприятные фазы замечены для не слышащих девочек до 6 класса [24].

Школьники с отклонениями слуха ощущают дискомфорт, выполняя упражнения и действия, связанные с координацией, что объясняется слабым вестибулярным аппаратом.

Вестибулярный аппарат ловит сигнал о том, где находится тело, о ориентире при движении, поддерживает важную информацию о чувствительности и ориентировке в пространстве, оказывает стабилизирующее влияние на мышечный тонус [3,4].

Плотная взаимосвязь слухового и вестибулярного аппаратов прослеживается в анатомическом союзе. Отдаленная частичка системы слуха находится в лабиринте, где и отдаленные рецепторы, принимающие вестибулярные раздражения, сообщающие нахождение туловища в пространстве. 8-я пара черепно-мозговых нервов, передаёт импульс о раздраженности кортиева органа (улитка), мобилизует слуховые волокна и вестибулярную ветвь.

Важность ресурсов вестибулярного чувства в слуховом восприятии необходима. Изначально слуховой анализатор формировался в виде цепи вестибулярных раздражений. Позже выделили из целой системы локальную подсистему, изучающую шумы. Но несложные аддитивные функции

отолитового органа не были потеряны. Нейрофизиологические показатели информируют, что отолитовый участок вестибулярного анализатора чувствительно реагирует на звуки тоном 16-1000 Гц и иногда замещаются, улитковой (кохлеарной) активностью [8].

Изменение вестибулярной функции виделись при явных и неявных изменениях слухового анализатора. Встречались случайные моменты яркой стабильности вестибулярного аппарата при заниженной слуховой функции, и по другому, при высокой стабильности слухового анализатора – низкая функция вестибулярного аппарата. Неполное развитие в слуховом анализаторе изменяет не только функцию вестибулярного анализатора, но и кинестетического анализатора, определяющего индивидуальность двигательной работы глухих лиц. У людей с не до конца сформированной вестибулярной устойчивостью во время работы разных групп мышц (кувырки, бег, прыжки и т.д.) значительно меняется направление движений, устойчивость, страдает способность к ориентации в пространстве. Ухо улавливает качественнее, где с меньшим поражением вестибулярный анализатор, при двухстороннем поражении [26].

При раздражении вестибулярной системы, её реакции значительно уменьшаются. Предполагая, что, при воздействии на вестибулярную систему, оказывается действие на слуховое восприятие.

Ограничение слуха во всех случаях связаны с низким качеством некоторых людей удерживать равновесие. Главенствующим пунктом в нормализации равновесия у глухих детей есть «мышечное чувство». Ряд учёных пришли к выводу, что на качественные движения влияет не только состояние вестибулярного аппарата, но и степень прогресса двигательного анализатора [16,19,22].

Ребята, переболевшие менингитом или другими серьезными болезнями, которые могут повлиять на вестибулярный аппарат, ходьбой

овладевают значительно позже, чем здоровые дети. Ребята, которые начали ходить до серьезных заболеваний, могут при осложнениях получить нарушения при движении (качание при ходьбе, шарканье, возможные падения). Со временем движения детей могут приобрести правильный характер.

У глухих школьников, у которых поражен вестибулярный аппарат, зрительная ориентация может иметь колоссальное значение при поддержке баланса не только во время движения. Наряду со зрительной оценкой значительную помощь для поддержки баланса осуществляет кинестетическое ощущение, которое подаёт сигнал человеку о мышечном напряжении и о положении частей тела. С помощью таких ощущений ребята с нарушениями слуха поддерживают баланс при статике и движении с закрытыми глазами [6,8].

Ряд учёных выявили, что двигаясь, не закрывая глаз, у ребят с измененным слухом нет проблем. Но двигаясь, закрыв глаза, между глухими и слышащими существовали отличия. Дисбаланс, где нет зрительного управления, наблюдается почти у 50% глухих [23].

Уровень сохранённости слуха и ощущений баланса подходят друг другу. Как правило, при меньшем повреждении слуха уровень работы вестибулярного аппарата нарушается тоже в меньшей степени. По результатам исследователей у детей с проблемами слуха при ходьбе сохраняется приемлемая способность удержания баланса. При опоре на одну ногу у детей с проблемами слуха была выявлена неприемлемая способность удержания баланса в статике, с явным отставанием у детей с двусторонней сенсоневральной тугоухостью. Чем сложнее упражнение на одной ноге, тем ниже результативность у детей с проблемами слуха. Это обуславливается наличием патологии слухового анализатора, присутствием проблем в вестибулярном аппарате [24,26,27].

## **1.2. Двигательные способности: их развитие и совершенствование у слабослышащих детей, занимающихся фигурным катанием на коньках**

Эволюция двигательных способностей (ДС) должна играть одну из основных ролей в физическом воспитании детей. Фундамент ДС индивидуума определяется физическими качествами, проявляясь в двигательных умениях и навыках. ДС включают в себя силу, скорость, координацию, выносливость. Важно помнить, что говоря об усовершенствовании силовых или скоростных качеств, следует понимать, что это эволюция гармонирующих силы или скорости [1,2,4].

У всех индивидуумов ДС развиваются по-разному. В их основании различного роста способностей находится “лестница” отличительных генетических (врожденных) анатомо-физиологических задатков:

- анатомо-морфологические характеристики коры головного мозга и нервной системы (силовые, подвижные, уравновешенные, персональные формы построения коры головного мозга, уровень функциональной зрелости её частных районов и др.);
- физиологические (особенности дыхательной и сердечно-сосудистой систем – наибольшее употребление кислорода, данные периферийного кровообращения и др.);
- биологические (специфика биологического окисления, эндокринной регуляции, метаболизма, энергетики мышечного сокращения и др.);
- телесные (размер конечностей, вес туловища, мышечная масса и масса жировой ткани и др.);
- генные (хромосомные, наследственные).

На эволюцию ДС оказывают влияние особенности психодинамики (качества процессов психодинамики, темперамента, специфики регулировки и само регулировки психического состояния и др.).

Для эволюции ДС важно обеспечивать некоторые условия жизнедеятельности, выбирая определенные физкультурные движения на скоростные, силовые качества и т.д. Но результат таких занятий непосредственно будет зависеть от персональной реакции на нагрузку из вне.

В системе ДС разделяют морфологию, психофизиологию, психику, биохимию, биомеханику, личностные и другие компоненты. К примеру, скорость и сила пропорциональны процессу возбуждения и нервным импульсам, а также соотношению белых и красных мышечных волокон в мышцах.

Подготовленность детского организма к различным типам двигательной активности, его восприимчивость к различным неожиданностям определяется формой развития взросления функциональных систем [9,12].

Изучая современные материалы, классическими остаются мнения о том, что фундаментом развития способностей, а также моторных (двигательных), находятся биологически зафиксированные предпосылки эволюции – задатки. Полагают, что задатки, оказывают основное влияние на алгоритм становления способностей и помогают их успешному формированию, не мешая создавать одаренность человека в различных областях. Эволюция способностей – итог сложнейшего союза генетических и средовых факторов. Что касается спорта в качестве факторов среды в основе лежат моменты непосредственного воспитания, обучения и тренировки. Задатки многофункциональны (многоэтапны), т.е. в их основу входят одни и те же предпосылки, которые могут складывать разные качества организма,

возникать различные цепочки признаков, отличающиеся друг от друга формы их контакта [11].

На основе вышеизложенного можно сделать следующий вывод: бег, ходьба, подскоки, бросание предметов и др. движения – те двигательные навыки обязательные для освоения ребёнком. Насколько качественно он это освоит, обуславливается развитием основных двигательных качеств (ловкость, быстрота, сила, выносливость). По уровню освоения данных привычек определяется физподготовка ребенка [9,13,18].

Изучив работы многих авторов, во всей структуре многостороннего и гармоничного формирования, физвоспитание детей до 7 лет, заполняет основную роль, именно в этом возрасте формируются основы здорового тела, выносливости при работе и гармоничного физического развития.

Исследователь Осокина Т.И. считает основной идеей создание главных движений и двигательных качеств (ловкость, скорость, сила, выносливость), что служит обязательными действиями для нормального развития и роста ребенка. При обучении детей навыкам ходьбы, бега, лазанья и другим формам движения, оказывается результативный эффект на формирование организма в целом. Коррекционные задачи, направленные на развитие и тренировку функциональной статики, постановки здорового позвоночника, исправления и контроля изменённой стопы, тренировки дыхательной системы, координации опорно-двигательного аппарата [16,20].

Регулярная работа над физическими упражнениями – это основа, как для улучшения качества техники, так и тренирующий эффект, эволюция адаптационных моментов, входящих во все системы и функции человеческого тела. Грамотно составленный алгоритм физической нагрузки, контроль его длительности и частоты показывают особенность и уровень оказания воздействия физических упражнений, на тело занимающегося, эволюцию его некоторых данных.

Многие авторы полагают, что решено выделять пять главных физических качеств: сила, скорость, ловкость, выносливость и гибкость. Данные качества объединяют в себе совокупность закономерностей: последовательность, возраст, неравномерность, генетический момент и особенности здоровья [5,9].

Сделав анализ научных статей, проведенных наблюдений и обследований физического состояния здоровья глухих детей до 7 лет, исследователи выявили сильное ухудшение по результатам в скорости, силе и других данных координационных способностей. Они также установили, что до 7 лет колоссальный рост данных физических качеств у детей с проблемами слуха появляется в такие же жизненные периоды, как и у здоровых. Такие периоды наиболее характерны для формирования всех физических качеств детей до 7 лет с проблемами слуха.

Многие авторы характеризуют детей до 7 лет с проблемами слуха отличительными особенностями – психическими, физическими и функциональными. Такие особенности характеризуют отличительные черты их физического развития. Для примера: исполняя порядок циклических действий, видны отклонения, такие как шаркающая походка и полусогнутые ноги при небольшой амплитуде движений рук и небольшом наклоне вперед тела во время бега. Вследствие чего движения не пластичны и не точны [12,31].

Также у таких детей с проблемами слуха ярко наблюдается отставание в скорости двигательной реакции и одиночного движения. Ещё у них замедляется развитие двигательной памяти и снижение положения тела в статике и динамике. Сохранение вестибулярного аппарата у детей с измененным слухом не всегда является стойкостью равновесия. Так или иначе, основным и решающим моментом в регуляции чувства баланса

является фаза сохранения слуха, мышечно-суставное чувство и работа опорно-двигательного аппарата.

В системе дыхания у детей с проблемами слуха до 7 лет есть отклонения недостаточности жизненной емкости легких, диспропорция в объеме грудной клетки, отсутствие умения регулировать дыхание во время разговора.

Авторами рекомендовано в процессе физического воспитания в дошкольных учреждениях для детей с проблемами слуха использование устной речи. Такой метод благотворно отражается на приобретении и понимании объема слов, которые связаны с развитием и улучшением двигательных умений и навыков во время развития интеллекта детей с проблемами слуха [1,21,27].

Подводя итог вышеизложенному, делаем вывод, что общие физические движения направлены на формирование координационных действий и развитие двигательных качеств, на укрепление позвоночного столба и искоренение изъянов опорно-двигательного аппарата. Также используют игровые формы проведения занятий.

Инструктор по адаптивной физической культуре, организуя и проводя занятия, использует всевозможные физические упражнения, включая активные игры. Инструктор старается максимально постоянно находиться в поле зрения всех участников занятия для того, чтобы они могли наблюдать его действия, а также слышать голос. Словесный материал подается занимающимся во время обучения и запоминания движений. С помощью тренировок тело лучше приспособляется к повышению нагрузки. Тренировки по физкультуре и спорту влияют на улучшение показателей физической подготовленности детей со слабым здоровьем. Стабильная посещаемость тренировок, уроков физкультуры и соблюдение режима дня влияет на положительный результат [13].

Специфика психического и физического развития детей с проблемами слуха может определяться следующими причинами:

- функциональным нарушением частных физиологических функций,
- суммарной соматической ослабленностью,
- отставанием в психическом развитии,
- недоразвитием или отсутствием речи.

В работах Лубовского В.И. и др. в общей и специальной психологии с детьми до 7 лет с проблемами слуха получает важную значимость влияния речи на психику и физику развития глухих детей. Регулярное физическое воспитание в общем объёме дополняет физическое развитие и двигательные навыки детей с проблемами слуха. Важно обучить глухих детей грамотно и уверенно делать движения в различных условиях каждодневно [15,18].

Изучив и проанализировав научные материалы этого пункта можно сделать вывод, что дети с проблемами слуха с рядом особенностей, которые определяются ухудшением слуха и вестибулярного аппарата, а также различными характерными отклонениями в координации (при ходьбе, статике и т.д.).

Слух и движение неразрывно связаны между собой. Сигналы слуха и зрения регулируют процесс движения. Если существуют проблемы слуха, речи и двигательного процесса появляется близкая функциональная зависимость. Выделяют некоторые моменты двигательной сферы детей с патологией слухового анализатора:

- нескоординированные и неуверенные движения;
- достаточно невысокая степень эволюции ориентирования в пространстве;
- медленное развитие жизненно значимых физических качеств (скорость, сила, гибкость, ловкость и др.).

Алгоритм вышеназванных проблем двигательного аппарата у детей с нарушением слуха имеет взаимосвязь с общими причинами: дефект слуха, некачественная речь, небольшой объём памяти, сбой двигательного анализатора. Выше перечисленные причины влияют на управление жизненно важными процессами. Отталкиваясь от этого, дети с нарушением слуха тратят много времени и сил, осваивая сложно координационные движения, постепенно достигая точности и лёгкости исполнения, уступая здоровым детям. Дети с проблемами слуха до 7 лет имеют замедленные и скованные движения, проблемы с памятью, вниманием, особенно это заметно у детей начальной и средней школы. Именно поэтому координация является важнейшим винтиком двигательной функции [16,19].

Координационные способности являются неотъемлемой частью при обучении и улучшении физических качеств. Термин «координационные способности» рассматривается, во-первых, как способность грамотно делать полноценные двигательные действия, во-вторых, как способность преобразовать наработанные действия или переход от одного к другому при изменяющихся обстоятельствах.

Координационные способности – это свойства и качества индивидуума при движениях многообразной координационной сложности, создающие правильное управление действиями и их нормализацию. Главную позицию при понятии координационных способностей в физическом смысле отдают координационным функциям центральной нервной системы. При активной жизни важно обладать хорошей координацией движений и овладевать новыми, более сложными действиями [35,36].

На момент развития координационных способностей влияют генетические ступени. Такой этап принято считать сенситивным (критическим), который реагирует на внешние воздействия, что характеризует его высокую активность. Существуют кратковременные

этапы, при которых развивается моторика и переход на следующий этап развития. Множественные патологии различных дефектов при развитии вестибулярного аппарата, определяющего тело в пространстве, выявляются обычно у детей с патологией слуха. Суть отклонения зависит от того, насколько сильно поражен слуховой анализатор.

Но на практике расхождение похожих наблюдений у СД школьного возраста по различным показателям заданий на работу двигательного аппарата наблюдается значительное количество нарушений в управлении телом, если сравнивать с глухими сверстниками. У глухих наиболее явно заметны компенсаторные механизмы из-за сложного поражения слуха и вестибулярного аппарата [34].

Научные и методические материалы описывают информацию о высоких показателях у глухих детей школьного возраста по проделанным заданиям на проприоцептивную чувствительность, а СД того же возраста опережают глухих сверстников по результатам ориентирования в пространстве в обычной жизни. Для нормального формирования координационных способностей необходимо чётко определить возможность улучшения двигательных отклонений у слабослышащих и глухих детей в подростковый период. В каждодневный момент обычный школьник ощущает положение тела и чувствует даже малейшие изменения его положения. При малейших изменениях включается осознание случившегося. Большинство мышц начинают сокращаться, и тело приходит в первоначальное состояние. Такая реакция мышц тела предохраняет от падения. У детей с разными заболеваниями слуха школьного возраста реакции на изменение положения тела снижаются. Мышечные рецепторы раздражаются в момент натяжения. Дети с проблемами слуха нарушены мышечные ощущения. Деформируются движения, детям необходим контроль с помощью зрения, являющийся главным во время определения ориентации тела в пространстве [27,33].

Ряд упражнений на скорость, силу и выносливость в программе воспитания и обучения глухих детей школьного возраста играет важную роль как важные этапы, которые относятся к определяющим двигательным умениям и навыкам.

Нужно использовать упражнения на скорость и силу. К основным типам относятся упражнения на координацию, которые необходимо выполнять регулярно. Частое выполнение упражнений на скорость и силу улучшает физические качества человеческого организма.

Учебно-тренировочный процесс базируется на составлении упражнений на скорость и силу, и на принципах спаренного формирования упражнений на координацию и баланс. Для улучшения учебно-тренировочных занятий у детей с патологией слуха необходимы упражнения на равновесие, что способствует стимуляции психических процессов и измененной функции слуха. При выполнении упражнений используется метроном. Сначала звук воспринимается детьми визуально, затем на слух [8,27].

На качество скорости и силы на коррекционных занятиях по физкультуре включены задания с использованием бега, прыжков, поворотов с использованием специализированного инвентаря [5].

Разбивая коррекционные учебно-тренировочные занятия, важно понимать специфику движений, направленную на укрепление и развитие межмышечной координации, дыхательные упражнения, упражнения на релаксацию и растяжку связок. Индивидуальный подход к каждому ребёнку приветствуется, так как можно применять специальные упражнения.

Обучая двигательным навыкам глухих детей необходимо показывать и досконально объяснять каждое упражнение. Упражнения разбиваются на подводящие и методично отрабатываются до автоматизма. Для поддержки хороших эмоций в течение урока важно широко использовать игровой метод

ведения занятий и упражнений. Использовать в занятиях небольшие минутные паузы. При ведении уроков с неслышащими детьми до 7 лет специалисту нужно часто применять метод «пряника». Необходимым условием с методической точки зрения рационально наличие стены с зеркалами для более эффективного восприятия информации от педагога, для исправления ошибок и сравнения себя с другими. Исходя из вышесказанного, необходимость применения персонально подобранных и качественно исполненных оздоровительных и коррекционных комплексов на уроках физкультуры помогает совершенствовать свои движения детям с различными нарушениями слуха [13].

### **1.3. Исследование влияния фигурного катания на коньках на двигательные способности слабослышащих детей**

Процесс развития детей с проблемами слухового аппарата рекомендуется начинать, чем раньше, тем лучше, желательно музыкальное сопровождение, оно эффективно при эстетическом и художественном воспитании, благотворно влияя на духовное мировоззрение личности. Музыкальное сопровождение – обязательная форма для восстановления эмоционального фона при учебно-тренировочном процессе детей. При звуках музыки, психофизическое развитие ускоряется, выпрямляется спина, улучшается ток крови, идёт настрой на позитив, появляется ритмичность, плавность, грациозность [2,4].

Показанный анализ оказался эффективным и дал возможность сделать вывод, что рациональная связь музыки и движений на занятиях на льду с детьми, положительно влияет на детей с проблемами слуха. Однако такой современный способ применения музыкального сопровождения во время

занятий на льду редко используется для коррекции с детьми, имеющими нозологию [2,11].

На уроках фигурного катания ритмичность действий и нагрузка на определенные группы мышц при упражнениях сочетается с ритмами различных мелодий. Совокупность различных движений, используемых фигуристами, оказывает непосредственное воздействие на организм тренирующихся в целом. Например, связки, состоящие из прыжковых и связующих шаговых упражнений, повторяющиеся несколько раз оказывают влияние в первую очередь на сердечно-сосудистую систему; связки, состоящие из различных приседаний, наклонов, махов оказывают влияние на двигательный аппарат, растяжки и элементы йоги влияют на центральную нервную систему.

Огромное значение имеет выбор музыки во время занятий, как в зале, так и на льду. Музыкальный ритм влияет на чистоту движений, мотивируя детей двигаться в такт. Подбирая музыку, учителю по адаптивной физической культуре важно учитывать музыкальные вкусы детей. Лучше, когда музыкальный ритм меняется с медленного на быстрый и наоборот [2].

В течение занятия учитель постоянно объясняет и даёт задания. Поэтому объяснения должны быть краткие и четкие. Во время занятий, можно готовить праздничные программы для различных мероприятий, заинтересовывая детей и мотивируя на позитивное настроение. На выступлениях дети показывают те навыки, которые они получили, регулярно занимаясь, учителю и своим близким.

Фигурное катание даёт:

- развитие костно-мышечного корсета и формирует осанку;
- улучшает координацию;
- укрепляет дыхательную и сердечно-сосудистую системы;
- улучшает чувство ритма при движениях под музыку [2].

Проблемы слуха приводят к целому ряду вторичных и сопутствующих отклонений. Напрямую проблемы слуха связаны с проблемами речи. Ограниченная возможность слышать информацию, понимать и самому подавать звуки, решающее при контакте детей в общении друг с другом, что влечет за собой опасения недостаточного психического и эмоционального развития [5,6].

Дети с нозологией по слуху проигрывают в физическом развитии своим слышащим ровесникам в росте, в весе, динамометрических показателях, объеме грудной клетки и лёгких.

Нарушение слуха, в основном, отражается на работе вестибулярного и кинестетического аппарата, влечет за собой задержку при формировании осанки, нарушении тонуса мышц и баланса, недоразвитостью ориентации в пространстве, в недостатке качества движений [5].

В работах ряда учёных отмечено, что образовательный процесс в специализированных коррекционных учреждениях не даёт в полном объеме возместить общий дефицит двигательной активности у детей с нозологией слуха. Всё же, несомненно, двигательная активность – основа для развития и совершенствования адаптивных механизмов, что благотворно влияет на умственные способности [8,9,11].

Анализируя вышеназванные источники видно, что программа по физическому воспитанию специализированных ДООУ для детей инвалидов с нозологией слуха плохо адаптирована для таких детей. На занятиях по физкультуре СД до 7 лет не имеют возможности выполнять упражнения в том объеме, который им необходим для усовершенствования двигательных способностей и функциональных возможностей.

В.Трофимов пишет, что, привлечение глухих детей к занятиям, вызывающим повышенную нагрузку на работу вестибулярного аппарата оказывает положительное влияние на развитие двигательной сферы данной

категории детей. К подобным занятиям можно отнести занятия с повышенной координационной сложностью, такие как гимнастика, акробатика, фигурное катание, конькобежный спорт, спортивные танцы и т.д. [30].

Катаясь на коньках и занимаясь общими физическими упражнениями, ребёнок достигает хорошую физическую форму и укрепляет иммунную систему. Хорошая физическая форма ребёнка стимулирует двигательную активность и способности, улучшает здоровье в целом [11,21].

Преимущества регулярных занятий:

1. Движения на коньках способствует растяжению мышц и их тренировке.
2. Развивает гибкость тела.
3. Сжигаются калории.
4. Укрепляется иммунитет против инфекций.
5. Двигательная координация возрастает.
6. Ежедневные занятия на коньках, сделают организм выносливым, снижая риск болезней сердца.

Дети, занимающиеся на льду, значительно меньше подвержены вирусным инфекциям (коронавирус). В истории фигурного катания есть случаи из жизни титулованных фигуристов, достигших самых высоких наград, которые изначально пришли на лёд укрепить здоровье. Спорт дисциплинирует, прививает чувство ответственности, целеустремленности, укрепляет волю.

Анатомо-физиологические особенности у занимающихся фигурным катанием неразрывны с обучением и воспитательным воздействием. Такие этапы в развитии определяются высокой восприимчивостью к разным явлениям, а также повышенной чувствительностью к разным факторам и понижением защитных функций организма. Немаловажную роль играют знания о физиологии у детей до 7 лет при организации и проведении

тренировок на коньках. Важно определить более актуальные способы обучения двигательным навыкам, где учитывается возраст детей и их подготовленность.

Особое внимание стоит уделять нервной системе занимающихся. Так как происходят изменения в отделе головного мозга при обработке новой информации. Процессы, которые происходят в организме у детей, влияют на учебный и воспитательный механизмы.

В процессе обучения в начальных классах стремительно начинает развиваться вестибулярный анализатор, который отвечает за равновесие тела ребёнка. Поэтому вместе с ним становление двигательных навыков нужно сопровождать особым вниманием, что в общей сложности обеспечит благополучное физическое развитие и высокую работоспособность [5,6].

При развитии и росте ребёнка, развивается также его умственная и физическая работоспособность. Используя систематические занятия спортом, увеличивается физическая работоспособность. Дети в возрасте 7 лет обладают подвижностью и гибкостью позвоночника, так как ещё незначительное окостенение. Вот почему именно в этот период необходимо обратить внимание на развитие гибкости и ловкости. Также в этот период идет формирование грудной клетки, которое зависит от правильности сидения ребенка за столом и от его физической активности. Наблюдается нарастание мышечной массы. Однако дети до 10 лет имеют низкие показатели силы [20].

Вышесказанное наводит нас на мысль о том, что в возрасте до 10 лет важно уделять внимание развитию координации. Также в этом возрасте предполагается проявлять способности к точному повторению движений, используя заданные программы. Из этого следует, что развитие ловкости в этом возрасте сказывается благотворно. Чем выше уровень развития координации у ребёнка, тем ниже будет травматизм.

Многие авторы полагают, что не только дефект слуха может являться следствием отставания в физическом развитии глухих и слабослышащих, но и важным недостатком неудовлетворительный процесс физического воспитания в школах для глухих и слабослышащих, и отсутствие научных разработок некоторых проблем физического воспитания, этих категорий СД [3,5].

Детям с проблемами слуха нужно тратить больше времени на приобретение сложных координационных навыков, так как у них уровень точности движений ниже, и они отстают от здоровых сверстников по статическим и динамическим упражнениям. Для сохранности баланса тела важное значение имеет вестибулярный аппарат. Недостаток развития общей моторики и функциональной системы ведёт к нарушению координации [22].

При изучении детей с проблемами слуха Носкова Л.П. отметила, что СД предрасположены к головокружениям, увеличенному артериальному давлению, сбоям сердечных ритмов. Также пониженный мышечный тонус (преимущественно отставание развития мышц пояса верхних конечностей), низкий уровень выносливости; проблемы с обучением; наблюдается органическая кардиореспираторная патология. СД до 10 лет имеют сопутствующие заболевания: проблемы с позвоночником, проблемы в психомоторном развитии, слабый иммунитет и др. С рождения у таких детей проблемы с дыхательной системой, как правило – значительное отставание в развитии мышц шеи, пояса верхних конечностей; степень отставания значительно зависит от степени тугоухости [23,24].

Изучив труды Булатецкого С.В., можно сделать вывод, что активируются психические процессы у детей с проблемами слуховой функции благодаря использованию упражнений под музыкальные ритмы. Для поддержания интереса к урокам физической культуры и создания благоприятного эмоционального фона можно применять циклическую форму

организации занятия, воспринимаемую детьми как игру. Под каждого ребёнка делается индивидуальный план, соответствующий его физическим возможностям и способностям. При выполнении упражнений на коррекцию и равновесие, оказывается помощь и поддержка учителя [6].

Занимаясь на льду и выполняя различные движения, используется ритмичная музыка. Разнообразие упражнений, используемых при катании на коньках, оказывает благотворное влияние на организм занимающихся. Например, связки из нескольких элементов фигурного катания, связанные между собой различными шагами и поворотами влияют в основном на сердечно-сосудистую систему; мелодичные звуки влияют на центральную нервную систему.

Немаловажное значение имеет музыка, используемая при проведении занятий. Выполняя упражнения под музыку, дети с удовольствием двигаются в такт, меняя скорость движений. При подборе музыки специалист по адаптивной физической культуре опирается на следующие правила: четкий ударный ритм, темп и длительность. Необходимо помнить, что стремительный ритм и высокий темп музыки увеличивают травматизм. Часть времени при проведении занятий на льду уходит на показ и объяснения. Поэтому учитель должен уметь объяснять кратко и чётко. На занятиях можно готовить праздничные и игровые программы, что увеличивает интерес у занимающихся [1,2,31].

Учителю при организации и осуществлении занятий фигурным катанием на коньках важно уделять внимание технике безопасности при высокой физической нагрузке занимающихся, дозировать занятия, учитывая степень физической подготовки и уровень здоровья занимающихся. Освоив базовые (простые) движения, следует переходить к более сложным.

Техника выполнения упражнений обязывает занимающегося постоянно держать осанку, сгибать колени и голеностоп. Для удержания баланса и предотвращения лишних падений при занятиях на коньках, необходимо:

- собрать лопатки, подать грудь вперёд, напрячь ягодицы, расслабить колени;
- коленные суставы не должны быть перенапряжены;
- держать спину ровно [35].

Важно использовать при движении на коньках сгибание и разгибание ног. При поворотах необходимо держать общий наклон тела и держать таз на пятке. Во время поворота опорная нога прямая. Поворот осуществляется опорной ногой, чтобы не исказить рисунок микроэлемента и не допустить вываливания из общего наклона. Перед толчком необходимо согнуть колени и голеностоп и перенести вес тела на опорную ногу. Движения занимающегося должны быть слитными и плавными.

Из практического опыта истории фигурного катания на коньках известно, что хорошая спортивная форма долго сохраняется у тех спортсменов, которые систематически и регулярно посещали занятия. Изначально успехи в спорте базируются на развитии функциональных возможностей организма. Поэтому базовая физическая подготовка необходима для упрощения изучения более сложных элементов фигурного катания на коньках. Также укрепляется здоровье. Ранние тренировки спортсменов осуществляются обычно утром при наличии расслабленного и неактивного состояния организма. Так как занимающийся проводит много времени на льду, то у него появляется иммунитет к простудным и вирусным болезням.

Мишин А.Н. пишет, что прежде, чем выйти на лёд, необходимо провести общую разминку, используя упражнения из гимнастики, лёгкой атлетики и хореографии. Чтобы научиться новичкам удерживать равновесие

на льду, можно применять различные специализированные приспособления на полу, а также освоить способы безопасного падения. Для свободного и уверенного катания на льду занимающимся необходимо освоить следующие простые упражнения: змейка вперед-назад (перенос веса тела с одной ноги на другую), можно использовать борт как опору; «паучок» (движения с согнутыми коленями); ходьбе на зубчиках; «фонарики» (скольжению на двух ногах); толчки с места; способы торможения; основной шаг; смена направления движения и т.д.

В процессе обучения слабослышащих детей среднего школьного возраста фигурному катанию на коньках следует учитывать специфические особенности детей [21,22].

#### **1.4. Пространственно-временные свойства человека и информационные технологии для их исследования**

Используя пространственно-временные характеристики, изучают перемещение положения и движения человеком во временном пространстве, используя координатные плоскости (скорость) и траектории движения (ускорение).

На примере материальной точки при исследовании задач принимают человеческое тело, пренебрегая деформацией и не учитывая перемещение звеньев.

Координаты точки – положение точки в пространстве относительно координатных осей. Они определяются по трем точкам, которые не находятся на одном участке. Также применяют координаты общего центра тяжести тела (ОЦТ) и угловые координаты (Эйлеровы углы) относительно исходного положения (неподвижной системы отсчета).

Траектория точки – это перемещение её во временном пространстве в системе отсчёта. На траектории вычисляют её расстояние, кривизну и положение в пространстве. Кривизна траектории – величина, зависящая от радиуса кривизны. Нахождение траектории в пространственной плоскости, даже имея одинаковые формы, может иметь отличия. Положение прямолинейных траекторий рассчитывают по исходникам точечных координат и конечным положениям. Положение криволинейных траекторий рассчитывают, используя несколько точек координатной плоскости, которые не находятся на данной линии с ними.

Временные характеристики демонстрируют движение во времени. К ним относят: момент времени (начальное и конечное движения); длительность движения; темп или частота (повторение движений); ритм (соотношение частей движения по времени). Рассчитывая положение точки в пространстве, необходимо выявить, в какой момент она там была.

Момент времени – временная мера нахождения точки, тела, системы тел. Момент времени определяется с использованием временного промежутка от начальной фазы до конечной. Помимо моментов начального и конечного движений, берут во внимание моменты масштабного изменения движения – моменты смены фаз.

Длительность движения – разница моментов во времени от начального движения до конечного. Моменты, являются границами между двумя смежными промежутками времени, которые не имеют длительности.

Темп (частота движений) – величина прямо пропорциональная движению длительности. Измеряется количеством движений, повторяющимися в единицу времени. Выходит, частота движений – временная мера их повторений. Частота движений может являться показателем подготовленности в видах спорта, имеющих тренировочные циклы.

Ритм движений – является временной мерой соотношения частей (фаз) движения, которая определяется соотношением частей длительности движения. Ритм – величина, не имеющая размера. При определении временного ритма движения, выделяют части (фазы двигательного действия), которые отличаются по задачам движений, направлениям, скоростям и другим параметрам. В ритме главными являются акценты – распределение наибольших усилий во времени.

На основе пространственно-временных характеристик рассматривают, как может измениться положение (скорости) и движение (ускорения) индивидуума во времени [14].

Скоростью точки считают пространственно-временную меру движения точки. Определяется отношением пути ко времени, за которое точка его пройдет, то есть, как изменятся координаты во времени. Так как скорость движения человека величина переменная, то разбирая упражнения, рассчитывают мгновенные скорости – то есть скорость размеренного движения на минимальной части участка.

Скорость – векторная величина, показывает, в каком направлении движется точка. Линейная скорость точки в прямолинейном направлении движется по траектории. В криволинейном движении векторная скорость направлена по касательной к траектории в каждой исследуемой её точке.

Ускорение точки – пространственно временная мера смены движения точки (быстрота изменения движения) – по величине и направлению скорости. Ускорение – величина векторная, которая определяет стремительность смены скорости по ее размеру и направленности в текущий момент. Угловое ускорение тела можно определить, как меру смены стремительности его угловой скорости. Линейное и угловое ускорения связанные точки, как и их скорости[14].

Пространственно-временные свойства являются одной из важных составляющих в процессе физического воспитания. В учебно тренировочных занятиях важно отслеживать особенности динамики эффективности предложенных упражнений. Умение ориентироваться в пространстве и перестроению в музыкальном ритме будет способствовать лучшему освоению двигательных навыков при занятии. При этом также можно оценить степень способности воспитанника на начальном этапе подготовки и отобрать наиболее одаренных детей к занятиям фигурным катанием.

### **Выводы по главе**

1. Проанализировав специальную литературу, мы выяснили, что детей с проблемами слуха можно классифицировать по признакам и причинам. Изучены возрастные особенности слуха и его нарушения. Рассмотрены признаки нарушения слуха и его причины.

2. Изучены двигательные способности и их развитие у детей с проблемами слуха, а именно координационные способности и их совершенствование.

3. Рассмотрены возможности влияния фигурного катания на укрепление организма, в частности на улучшение координационных способностей при обучении фигурному катанию на коньках детей с нарушением слуха.

4. Рассмотрены программы по определению временных и пространственных свойств человека по исследуемой проблеме. Изучена

возможность использования информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека.

## ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Методы исследования

Методы научного исследования – это способы достижения цели исследовательской работы, совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки. Метод включает в себя способы исследования феноменов, систематизацию, корректировку новых и полученных ранее знаний.

При подготовке и проведении исследования нами использовались следующие методы:

- 1) анализ научно-методической литературы;
- 2) педагогическое наблюдение;
- 3) педагогический эксперимент;
- 4) определение двигательных способностей в процессе учебно-тренировочных занятий у слабослышащих детей 10-12 лет на коньках;
- 5) методика определения пространственно-временных свойств человека;
- 6) математическая обработка результатов исследований и её организация.

#### 1. Анализ научно-методической литературы.

Этот метод применялся нами для определения изучения решения проблем, которые связаны с двигательными способностями у детей с нарушением слуха и выбора необходимых способов для исследования научной проблемы. По исследуемой теме проанализировали литературные источники: учебно-методические пособия, периодические издания и прочее.

Основной целью анализа выбранного материала явилась оценка степени изученности вопроса, связанного с двигательными способностями слабослышащих детей, его освещённости в практической реализации.

Благодаря анализу литературы была определена актуальность темы исследования, формирование гипотезы, постановка задач, выбор подходящих методов исследования. В работе был использован 41 литературный источник.

## 2. Педагогическое наблюдение.

Педагогическое наблюдение как способ исследования представляет собой целенаправленное восприятие какого-то определенного педагогического явления, при помощи которого исследователь получает точный фактический материал либо данные. В нашем случае, мы изучали детей контрольной и экспериментальной групп в процессе проведения эксперимента. Наблюдая за физическим состоянием детей, мы смогли грамотно подбирать нагрузку и дозировать её на учебно-тренировочных занятиях, дать оценку эффективности используя разработанный комплекс физических упражнений.

## 3. Педагогический эксперимент.

Этот метод мы проводили для проверки эффективности правильности выбора различных методов, средств, форм, видов, приёмов и обновленного содержания обучения учебно-тренировочного процесса.

В эксперименте важно было создание нового опыта, в котором важную позицию занимало разработанное новшество. Мы стремились совершенствовать учебно-тренировочный процесс, чтобы повысить качественный уровень разработанной методики.

В течение учебного года проводимый нами эксперимент базировался с применением разработанного комплекса учебно-тренировочных занятий на коньках.

## 4. Определение двигательных способностей в процессе занятий у слабослышащих детей 10-12 лет на коньках.

Определяя уровень двигательных способностей во время учебно-тренировочных занятий у детей 10-12 лет на коньках, мы использовали 5 тестов.

Тест 1. Сохранение баланса, стоя на одной ноге в позиции «Ласточка». Ноги должны быть прямые. Носок свободной ноги оттянут назад, пятка вниз. Прямые руки в стороны. Свободная нога не ниже уровня таза. В спине прогнуться. Сохранение баланса не менее 10 секунд.

Тест 2. «Пистолетик» на одной ноге. Опорная нога прямая, свободная нога прямая над полом  $45^\circ$ . Сгибаем опорную ногу в голеностопе и колене, садимся до тех пор, пока колено опорной ноги и таз не будут на одной линии. Пятка опорной ноги прижата к полу. Одной рукой можно придерживать за опору. Затем встать до полного разгибания опорной ноги. Свободная рука во время приседания впереди, во время вставания в стороне. Выполнять упражнение не менее 10 секунд. Смена ноги.

Тест 3. Поперечный шпагат (в см). Тестируемый должен максимально широко развести ноги в стороны с опорой на предплечье. Оценка осуществляется путём измерения расстояния от пола до таза (копчика): чем меньше расстояние, тем выше уровень гибкости, и наоборот.

Тест 4. Челночный бег  $3 \times 10$  м. Ребёнок из положения, сидя на корточках, опираясь на обе руки. По команде начинает бег до линии отметки 10 метров, достигнув которую спортсмен должен коснуться линии правой рукой. Сделав касание, испытуемый разворачивается и бежит обратно, наступив на линию. По такому же принципу преодолевается и последний участок дистанции. Норматив засекается секундомером по первому движению спортсмена до преодоления им линии финиша.

Тест 5. «Берёзка» на одной ноге. Удержание свободной ноги рукой выше  $90^\circ$  от пола. Ноги прямые. Спина ровная. Смена ноги. Время удержания ноги определяется по секундомеру.

**Таблица 2.1** – Тесты для оценки двигательных способностей слабослышащих спортсменок 10-12 лет на льду

Тесты	Критерии оценки
Тест 1 «Сохранение баланса, стоя на одной ноге в позиции «Ласточка». 6 счётов	От 1 до 5* баллов
Тест 2 «Пистолетик на одной ноге». 6 счётов	
Тест 3 «Прыжок в движении с двух ног на две»	
Тест 4 «Вращение на одной ноге». Минимум 2 оборота	

Примечание: 1–2 балла – низкая оценка, 3 балла – средняя оценка, 4 балла – выше среднего, 5 баллов – высокая оценка.

5. Методика определения пространственно-временных свойств человека. Подобраны методики позволяющие определить пространственно-временные характеристики человека.

Были выбраны 4 теста: «Определение времени реакции на движущийся объект (РДО)»; «Определение времени реакции выбора (ВРВ)»; «Оценка угловой скорости движения»; «Оценка величины предъявляемых углов». Для этого использовалась компьютерная программа «Исследователь временных и пространственных свойств человека версия 2.1» в виде 4 компьютерных тестов по 5 проб в каждом (табл. 2.2).

**Таблица 2.2** – Тесты для оценки пространственных свойств у слабослышащих фигуристок 10-12 лет

Тесты	Нормативные показатели
«Определение времени реакции на движущийся объект	0,12 – 0,28 секунд

«Определение времени реакции выбора (ВРВ)»	0,33 – 0,43 секунд
«Оценка угловой скорости движения»	8-28 (% точности по модулю)
«Оценка величины предъявляемых углов»	22-26 (% точности по модулю)

## 6. Методы математической статистики.

Качество исследования определяется степенью отличия генеральной совокупности от выборки, которая определяется статистическими характеристиками.

## 2.2. Математическая обработка результатов исследований и её организация

### 2.2.1. Задачи и последовательность экспериментальных исследований

Целью проведения экспериментальных исследований – установление влияния разработанной методики для детей 10-12 лет с нарушением слуха.

Научная гипотеза и цель исследования определили постановку последующих задач в исследовании:

- Определить тестируемых с одинаковым уровнем физического состояния для начала проведения экспериментальных исследований.
- Определить влияние разработанной методики воздействия на эффективность совершенствования двигательных способностей у слабослышащих детей, используя разработанную методику при проведении учебно-тренировочных занятий.

Изучив материал по авторам А.Ф. Кузьменко и В.С.Иванов [10,17], мы выделили основные 4 типа эксперимента: констатирующий, обучающий, контролирующий и сравнительный. Последние три типа эксперимента называют общим словом преобразующий эксперимент. Мы применили в нашем исследовании и констатирующий, и преобразующий эксперименты.

Целью задачи констатирующего эксперимента – научное обоснование осуществления отбора тестируемых в контрольную и экспериментальную группы – определить качественный и количественный объёмы двух выборок.

Целью задачи преобразующего эксперимента – выявить и научно обосновать эффективность предлагаемой в нашем исследовании метода педагогического воздействия.

На основании проделанного анализа изученных работ [10,17] мы можем провести экспериментальные исследования в следующем порядке:

1. Сделать качественный и количественный отбор детей для контрольной и экспериментальной групп по итогам констатирующего эксперимента.

2. Разработать тесты для выявления уровня двигательных способностей испытуемых для двух этапов эксперимента.

3. Прodelать преобразующий эксперимент, сравнивая две методики и по итогам обработки статистических данных с использованием способов математической статистики определить эффективность предлагаемого комплекса для учебно-тренировочных занятий на льду.

2.2.2. Методика экспериментальных исследований и выбор показателей итогов учебно-тренировочного процесса на льду

Нами применялись статистические методы исследования для обоснования доказательств итогов эксперимента. Эти методы направлены на определение эффективности разработанной нами методики путем сравнения полученных данных испытуемых независимых выборок с применением объективных оценочных коэффициентов.

Оценивая достоверность полученных итогов экспериментального исследования мы применяли способы математической статистики. Подтверждая значимость тестируемых, мы применили коэффициент вариации  $V$  (определяя показатель точности  $H$  как критерий точности отбора)

и критерий значимости Фишера ( $F$ -критерий). Для оценки эффективности разработанной методики мы использовали критерий Стьюдента ( $t$ -критерий) по итогам, взятым в контрольной и экспериментальной группах. При этом ставилась статистическая гипотеза о равенстве средних генеральной совокупности  $\bar{x}_{0_1} = \bar{x}_{0_2}$ .

Экспериментальные исследования несут в себе 3 взаимосвязанных составляющих. Так как эксперимент исследования проводится на независимых выборках, то нужно отобрать детей в контрольную и экспериментальную группы так, чтобы их начальные возможности были на одном уровне. Важным, при оценке достоверности итогов исследования, явился отбор тестируемых в контрольную и экспериментальную группы.

Для того чтобы группы имели равные возможности необходим такой отбор детей, где учитываются их антропометрические данные, медицинские показания и возраст.

Для обоснования равных начальных возможностей тестируемых в контрольную и экспериментальную группы статистическими методами с использованием гипотез  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  и альтернативной –  $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  – средние квадраты отклонений значений признака двух выборок от их средних арифметических равны (или не равны), определив критерии показателя точности  $H$  и  $F$ -критерия Фишера [10,17]. Сравнение последних выполняется с допустимыми значениями. Итоги со знаком «+» показывают подтверждение предложенных гипотез. Это позволяет аргументированно отобрать из двух групп контрольную и экспериментальную.

Заключительный этап экспериментального исследования нацелен на оценку результативности предложенного нами метода улучшения двигательных способностей у слабослышащих детей. Оценка результативности предложенной методики будет происходить

статистическими методами и использованием t-критерия Стьюдента, что позволит сделать вывод о результативности предложенной методики совершенствования двигательных способностей во время занятий на льду.

Далее мы приводим теоретический материал о статистических методах исследования, которыми будем пользоваться обрабатывая результаты экспериментального исследования.

### 2.2.3. Теоретические сведения о статистических методах исследования. Оценки параметров статистических характеристик Выборочный метод. Выборка

Важным способом, которым пользуются при анализе технико-технологических, педагогических и прочих процессов, является выборочный метод.

Все элементы (объекты), которые составляют генеральную совокупность, должны иметь хотя бы один общий признак, который позволяет упорядочить элементы.

Важно правильно определить объём выборки, т.к. от этого зависит масштаб исследования, сроки, в которые оно будет проводиться, денежные расходы и т.д., а также достоверность полученных итогов исследования.

Число членов  $n$ , составляющих выборку, образуют её объём.

Большой выборочной совокупностью считается выборка объёмом  $n > 12$ , а малой  $n < 12$ .

Статистические характеристики генеральной совокупности

Достоверность исследования характеризует отличительную степень генеральной совокупности от выборки, которая определяется статистическими характеристиками.

В основные статистические характеристики генеральной совокупности входят:

- Среднее – арифметическое значение изучаемого признака  $\bar{x}_0$  ;
- Среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  ;
- Коэффициент вариации  $V_0$ .

Их относят к истинным значениям, которые чаще всего неизвестные. Поэтому в процессе исследования, проводимого на основе выборки, берутся выборочные характеристики процесса, определяемые по её данным.

#### *Статистические характеристики выборки*

Статистические характеристики выборки разделяют на характеристики положения и рассеивания. Характеристики положения включают в себя: среднее арифметическое значение  $\bar{x}$  , медиана  $M_e$  и мода  $M_0$ . А характеристики рассеивания (варьирования) включают в себя: дисперсия  $D$ , стандартное отклонение  $S$ , коэффициент вариации  $V$ .

Свойства положения выборки характеризуют положение центра группирования случайной величины – центра эмпирического распределения. Они могут быть определены для элементов выборки, представленных в не группированном и группированном виде. Не группированное представление данных – это безинтервальный вариационный ряд итогов измерений признака (эмпирические данные). Такое представление результатов используется чаще всего тогда, когда рассматриваемый признак варьирует прерывисто и слабо или когда применяется вычислительная техника. Не группированные характеристики применяются для обработки данных измерений при использовании ЭВМ. Группированное представление результатов – интервальные вариационные ряды итогов измерения признака. Группированное представление результатов используют при анализе, графическом построении теоретических распределений. Допустимо два варианта группирования итогов измерений. Первый вариант предполагает группирование эмпирических сведений выборки по группам, которые имеют

равнозначные значения чисел. Второй вариант группирование эмпирических данных выполняется по интервалам, которые содержат небольшой интервал итогов измерений. Далее приведены формулы для расчёта характеристик положения.

Среднеарифметические величины  $\bar{x}$  для каждой группы в отдельности рассчитываются для не группированных данных по формуле:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (2.1)$$

где  $n$  – число измерений – объем выборки;

$x_i$  – результат отдельного измерения.

#### *Характеристики рассеивания*

Объём выборки может быть по-разному расположен относительно своего среднего значения. Степень рассеивания объёма выборки относительно её истинного среднего значения определяется выборочная дисперсия  $D$ , стандартное отклонение  $S$  и коэффициент вариации  $V$ :

1) Дисперсия  $D$  – среднее квадратичное отклонение объёма выборки  $x_1, x_2, \dots, x_n$  от их среднего значения.

2) Стандартное отклонение  $S$  – это корень квадратный из дисперсии

$$S = \sqrt{D}. \quad (2.2)$$

Если итоги эксперимента не группированы, то  $S$  находят по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (2.3)$$

где  $x_i$  – результат частного измерения.

3) Коэффициент вариации  $V$  служит для сравнения степени изменчивости признаков. Коэффициент вариации также важен при планировании эксперимента, установлении объёма выборочных совокупностей, а также при оценке итогов экспериментов:

$$V = \frac{S}{\bar{x}} 100\%. \quad (2.4)$$

Имея величину коэффициента вариации можно вычислить показатель точности исследования по формуле:

$$H = \frac{V}{\sqrt{n}} \cdot 100\%. \quad (2.5)$$

Он считается достаточным, если не превышает 3–5%.

Для того чтобы иметь представление о точности и надежности точечных оценок используют интервальные оценки. Несовпадения точечных оценок параметров статистических характеристик выборки от истинных значений этих параметров называют статистическими ошибками. Величины статистических ошибок оценивают по среднему квадратическому отклонению выборочных характеристик.

Формируя интервальные оценки можно определить границы интервалов, куда вероятнее всего войдут истинные значения параметров.

В качестве интервальной оценки стандартного отклонения выборочного среднего  $\bar{x}$  принимается величина  $m$ , также называемая стандартной ошибкой среднего арифметического:

$$m = \frac{S}{\sqrt{n}}, \quad (2.6)$$

где  $n$  – число элементов выборки;

$S$  – стандартное (среднее квадратическое) отклонение среднего арифметического выборки.

Величина  $m$  указывает, на допускаемую ошибку в среднем, при использовании вместо генерального среднего  $\bar{x}_0$  его выборочную оценку  $\bar{x}$ . Значение  $m$  также называют истинным значением оцениваемого параметра, как образующим истинный интервал:

$$(\bar{x}_0 + m, \bar{x}_0 - m). \quad (2.7)$$

Статистические параметры различны для их различных выборок, и они могут стремиться к истинным значениям параметров, свойственным генеральной совокупности, с конкретной точностью  $m$ , т.е.

$$\bar{x}_0 = \bar{x} \pm m; \sigma = S \pm m; V_0 = V \pm m. \quad (2.8)$$

Как правило значение  $m$  представляется формулой:

$$m = t \frac{S}{\sqrt{n-1}}, \quad (2.9)$$

где  $t$  – множитель, определяемый с помощью так называемого распределение Стьюдента, его значения находятся в таблицах [10, Приложение, Таблица 2], то первый интервал (доверительный) (2.8) можно показать формулой:

$$(\bar{x}_0 - t \cdot m, \bar{x}_0 + t \cdot m). \quad (2.10)$$

Возможность такого выбора опирается на то, что случайная величина  $t = \frac{\bar{x} - \bar{x}_0}{m}$  имеет распределение Стьюдента с  $\nu = n - 1$  степенями свободы.

Значение  $t$  критической точки находится в специальной таблице распределения Стьюдента в соответствии с уровнем значимости  $\alpha$  и числом степеней свободы  $\nu$ . Значение  $t$  уменьшается с увеличением  $\nu$ . Произведение  $t \cdot m$  даст точную оценку искомого нами параметра, а разность  $1 - \alpha$  – точность искомой оценки, называемой доверительной вероятностью.

Найденное значение  $m$  представляет, в какой интервал входит истинное значение рассматриваемого параметра на данном уровне значимости.

Для нашего исследования уровень значимости  $\alpha = 0.05$  вполне достаточен [10,17].

Это отклонение оценок генеральных параметров от истинных значений этих параметров, в частности, среднего арифметического, называют статистической ошибкой.

#### 2.2.4. Методика определения пространственно-временных свойств

Для этого использовалась компьютерная программа «Исследователь временных и пространственных свойств человека версия 2.1» в виде 4 компьютерных тестов по 5 проб в каждом (табл. 1); 2) моторной координации с помощью 4 двигательных тестов: тест 1 «Сохранение баланса, стоя на одной ноге в позиции «Ласточка», тест 2 «Пистолетик на одной ноге», тест 3 «Прыжок в движении с двух ног на две», тест 4 «Вращение на одной ноге» (табл. 2). По результатам собеседования в исследовании приняло участие 24 ребёнка, занимающихся фигурным катанием на коньках в возрасте 10-12 лет, разделенных на 2 группы: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ) по 12 девочек в каждой. Основным отличием в учебно-тренировочном процессе КГ и ЭГ было использование в ЭГ дополнительного тренировочного времени для улучшения двигательных способностей.

Обработка данных проводилась с помощью пакета прикладных статистических программ SPSS for Windows версия 17.0. Для сравнения эмпирических распределений с нормативными показателями в КГ и ЭГ использовался параметрический критерий t-Стьюдента для связанных и несвязанных выборок. Применение критерия тенденций L-Пейджа позволило выявить тенденции изменения признака при переходе от периода к периоду. Статистическая значимость наличия различий определялась на уровне  $p \leq 0,05$  [10].

### 2.3. О методике тренировок на коньках на льду

Методика, при которой дети с проблемами слуха могут совершенствовать свои двигательные способности, укреплять иммунитет, сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Методика таких тренировок на льду имеет много достоинств, так как влияет на увеличение кровообращения, повышения мышечной силы и улучшения гибкости, мобильности суставов, удержание равновесия, а также оздоровления организма в целом.

Грамотно поставленное обучение скольжению на льду на коньках способствует слабослышащим детям легче овладевать навыками движения по льду, давая возможность получить психологическую подготовку к тому, чтобы преодолевать возникающие трудности и сложности в повседневной жизни. Катаясь на коньках, слабослышащие дети могут выполнять: упражнения на выносливость, гибкость, координацию и равновесие.

Занятие фигурным катанием на коньках на порядок увеличивает работу вестибулярного аппарата, влияющего на координационные способности. От регулярных нагрузок вестибулярный аппарат правильно распределяет мышечное напряжение.

Стабильность посещения тренировок улучшает двигательные способности, что даёт детям возможность легко и непринужденно двигаться по льду, выполняя разные повороты и держать баланс.

Прохладная температура благоприятно влияет на закаливание детей, снижая риск простудных заболеваний.

Полученные навыки на учебно-тренировочных занятиях могут использоваться детьми самостоятельно (игры). Эти навыки развивают активную и самостоятельную деятельность детей.

При учебно-тренировочных занятиях на льду дети становятся более уверенными, решительными, развивают смелость, настойчивость,

воспитывается чувство коллективизма и взаимопомощи. Тренируясь, у детей повышается дисциплина, что повышает качество обучения.

## **2.4. Организация исследования**

Исследования проводились в три этапа – с сентября 2018г. по март 2020г. со слабослышащими детьми в возрасте 10-12 лет на базе спортивного комплекса «Труд».

Первый этап исследования (сентябрь 2018 г.) – изучение и анализ отечественной и зарубежной научной литературы, выполнение обзора методологических и теоретических положений исследования; определение объекта, предмета, формулировка цели и задач, составление гипотезы.

На втором этапе (март – май 2018 г.) проходил отбор слабослышащих детей 10-12 лет на две группы: *А* и *Б* (констатирующий эксперимент, который устанавливает стартовый уровень подготовки тестируемых). Итогом данного этапа явилось выявление контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп. Путем эксперимента отобрали 24 девочки 10-12 лет – по 12 девочек в каждой группе *А* и *Б*.

Внедрена программа учебно-тренировочных занятий и выбраны способы исследования, проделаны педагогические наблюдения.

Намечена методика для проведения и обработки экспериментального исследования. Получена программа расчёта обработки итогов экспериментальных результатов для определения равнозначности отобранных групп и результативности проведенных исследований при помощи F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента. Разработан комплекс учебно-тренировочных упражнений и методика проведения занятий на льду.

На третьем этапе (январь – декабрь 2019 г.) (преобразующий эксперимент – сравнительный эксперимент) в КГ группе дети занимались по

учебно-тренировочной программе (два занятия в неделю на льду по 45 минут и два занятия в неделю в спортивном зале по 45 минут), в ЭГ группе дети выполняли учебно-тренировочную программу на льду (три раза в неделю на льду по 45 минут и два занятия в неделю в спортивном зале по 45 минут).

Завершая этот этап (февраль – март 2020 г.) была проведена обработка экспериментального материала с использованием методов математической статистики и изучены информационные показатели, зарегистрированные в тестах и проведенные в установленных группах, а также формулировка выводов и оформление работы.

### **Выводы по главе**

Изучены способы, примененные в работе для подготовки к проведению эксперимента, дана краткая формулировка и методические рекомендации их применения:

- педагогическое наблюдение;
- определение двигательных способностей у детей 10-12 лет до и после эксперимента;
- педагогический эксперимент;
- математическая обработка результатов исследований и её организация.

Определена и выбрана методика обработки экспериментальных данных статистическими методами, отобраны нужные расчётные зависимости показателей значимости (результативности) выполненного исследования.

Представлена организация работы, точнее этапы, сроки и место проведения исследования.

**ГЛАВА III. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА  
ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ И  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ**

**3.1. Комплекс упражнений для развития и совершенствования  
двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет**

Комплекс учебно-тренировочных упражнений направлен на улучшение двигательных способностей. В него входит разминка, основная и заключительная части. Комплекс упражнений помогает устранить

мышечный дисбаланс и укрепить связки, снять излишнее внутреннее напряжение, повысить общий тонус мышц.

Комплекс состоит из разминочной части, основной и заключительной.

Разминочная часть включает в себя базовые упражнения, для занятий на льду: упражнения для грамотного перемещения веса тела с одной ноги на другую и дыхательные упражнения.

В основную часть входят:

а) упражнения, обеспечивающие устойчивое положение тела, удержание осанки и выносливость мышц брюшного пресса, необходимые для устойчивого движения на коньках;

б) упражнения, направленные на обучение движения лицом и спиной и по дугам в разных направлениях;

в) упражнения на координацию и равновесие.

Основное исходное положение для выполнения упражнений: стоя, с согнутым голеностопом и коленями.

В заключительную часть входит: вращения в обе стороны, дыхательные упражнения.

Время отдыха между упражнениями на льду по 20 сек.

Разминочная часть – 7 минут.

1.Змейка лицом с переносом тела с одной ноги на другую – 2 периметра.

2.Змейка спиной с переносом тела с одной ноги на другую – 2 периметра.

3.«Фонарики», чередуя лицом и спиной – 2 периметра.

4.«Ёлочка» лицом – 2 периметра.

5.«Ёлочка» спиной – 2 периметра.

Основная часть – 35 минут.

1. Выпады вперёд в обе стороны по дугам. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную ногу, которая остаётся согнутой в голеностопе и колене. Свободная нога выпрямляется, но движется по льду вместе с опорной чуть сзади. Ноги чередуем. 2 периметра.

2. Выпады назад в обе стороны по дугам. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную ногу, которая остаётся согнутой в голеностопе и колене. Свободная нога выпрямляется, но движется по льду вместе с опорной чуть впереди. Ноги чередуем. 2 периметра.

3. Дуги вперёд наружу на правой и левой ноге. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную ногу, которая выпрямляется и движется на наружном ребре лицом, свободная нога сзади над следом прямая. Ноги чередуем. 2 периметра.

4. Дуги вперёд внутрь на правой и левой ноге. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную ногу, которая выпрямляется и движется на внутреннем ребре лицом, свободная нога сзади над следом прямая. Ноги чередуем. 2 периметра.

5. Дуги назад наружу на правой и левой ноге. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную ногу, которая выпрямляется и движется на наружном ребре спиной, свободная нога впереди над следом прямая. Ноги чередуем. 2 периметра.

6. Дуги назад внутрь на правой и левой ноге. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную ногу, которая выпрямляется и движется на

внутреннем ребре спиной, свободная нога впереди над следом прямая. Ноги чередуем. 2 периметра.

7.Беговой шаг вперёд по кругу влево. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную левую ногу, которая не разгибается, правая нога сзади над следом прямая. Затем садимся на правую ногу, которая ставится на лёд скрестно вперёд, левая, толкаясь, выпрямляется и снимается со льда. 10 кругов.

8.Беговой шаг вперёд по кругу вправо. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную правую ногу, которая не разгибается, левая нога сзади над следом прямая. Затем садимся на левую ногу, которая ставится на лёд скрестно вперёд, правая, толкаясь, выпрямляется и снимается со льда. 10 кругов.

9.Беговой шаг назад по кругу влево. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную правую ногу, которая не разгибается, левая нога впереди над следом прямая и на льду. Затем садимся на левую ногу, которая ставится на лёд скрестно вперёд, правая, толкаясь, выпрямляется и снимается со льда. 10 кругов.

10.Беговой шаг назад по кругу вправо. Исходное положение – руки в стороны, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную левую ногу, которая не разгибается, правая нога впереди над следом прямая и на льду. Затем садимся на правую ногу, которая ставится на лёд скрестно вперёд, левая, толкаясь, выпрямляется и снимается со льда. 10 кругов.

11.Вальсовая тройка влево по кругу. Исходное положение – левая рука впереди, правая сзади, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После

толчка вес тела переносится на опорную левую ногу, плечи меняются местами, и правая рука выходит вперёд, левая назад. Поворачиваем опорную левую ногу, садимся на ноги, переносим вес тела на правую ногу, толкаясь левой. Правую ногу выпрямляем и поднимаем над следом, руки в стороны. 10 кругов.

12. Вальсовая тройка вправо по кругу. Исходное положение – правая рука впереди, левая сзади, ноги вместе, согнуты в голеностопе и колене. После толчка вес тела переносится на опорную правую ногу, плечи меняются местами, и левая рука выходит вперёд, правая назад. Поворачиваем опорную правую ногу, садимся на ноги, переносим вес тела на левую ногу, толкаясь правой. Левую ногу выпрямляем и поднимаем над следом, руки в стороны. 10 кругов.

Заключительная часть – 2 минуты.

Вращение с циркуля на двух ногах в обе стороны.

## **3.2. Обработка результатов экспериментального исследования**

### **3.2.1. Обоснование выбора контрольной и экспериментальной групп**

В соответствие с методикой (см. глава 2) проводя экспериментальные исследования нами был произведен отбор тестируемых в контрольную и экспериментальную группы.

Испытуемые были разбиты на две группы по 12 человек случайным образом так, чтобы обе группы имели участников с примерно равными показателями по возрасту.

Для утверждения равных стартовых возможностей обеих групп мы применили метод математической статистики, основанный на разработанных ранее (см. п.2.1) тестах, представленных в таблицах 3.1 и 3.2. В этих

таблицах представлены результаты, полученные испытуемыми по тестовым заданиям: ласточка; пистолетик; поперечный шпагат; челночный бег, берёзка.

**Таблица 3.1**– Исходные данные: группа А (контрольная)

N п/п	«Ласточка», сек	«Пистолетик», кол-во	Поперечный шпагат,	Челночный бег 3×10 м,	«Берёзка», сек
1	7	5	40	18	14
2	8	6	45	15	12
3	6	5	37	14	10
4	5	5	42	16	11
5	7	6	46	17	13
6	6	7	50	20	8
7	8	5	48	17	9
8	9	7	47	18	10
9	7	7	35	19	9
10	5	6	41	20	11
11	7	8	49	18	13
12	6	4	43	22	12

**Таблица 3.2** –Исходные данные: группа Б (экспериментальная)

N п/п	«Ласточка», сек	«Пистолетик», кол-во	Поперечный шпагат, см	Челночный бег 3×10 м, сек	«Берёзка», сек
1	9	9	45	17	12
2	10	10	46	19	14
3	7	9	47	20	10
4	10	11	51	15	11
5	8	10	48	16	12
6	11	8	49	18	8
7	9	8	45	17	9
8	12	7	44	19	7
Продолжение таблицы 3.2					
9	11	10	36	21	13
10	10	9	40	15	9
11	9	11	42	14	12
12	11	9	43	18	13

Мы исходили из того, что обе выборки независимы и берутся из нормально распределенных совокупностей  $\bar{x}_A$  и  $\bar{x}_B$  с подобными дисперсиями  $S_A^2$  и  $S_B^2$ . Полученные результаты и вычисления статистических характеристик, выполненных в Microsoft Excel, зарегистрированы в таблицах 3.2 и 3.3. Полученные результаты свидетельствуют о том, что данные среднего арифметического почти равны. На основе этого можно сделать вывод, что выборки взяты из нормально распределенных генеральных совокупностей. Известно, что при одних и тех же средних арифметических значениях, мод и медиан характер распределения случайных величин двух выборок могут отличаться. Поэтому нужно было подтвердить то, что по вариативности результатов, тестируемых двух выбранных нами групп, не имеют отличий. Для этого нами выдвигались статистические гипотезы. За нулевую гипотезу  $H_0$  принято равенство дисперсий  $S_A^2 = S_B^2$ , а за альтернативную гипотезу –  $H_1: S_A^2 \neq S_B^2$ , поскольку заранее нет уверенности, что какая-либо из генеральных дисперсий больше другой.

Это двусторонние гипотезы, поэтому для их оценки воспользуемся двусторонним  $F$ -критерием Фишера [10,17]. Уровень значимости критерия  $\alpha$  задаётся равным 0,95, учитывая, что педагогическим исследованиям не нужен очень высокий уровень достоверности [17].

При этом находились и брались во внимание выборки  $\bar{x}_A$ ,  $\bar{x}_B$  со среднеарифметическим значением и их выборочные дисперсии  $S_A^2$  и  $S_B^2$ , являющиеся наиболее лучшими оценками генеральных совокупностей. Среднее арифметическое значение выборок рассчитывалось по формуле (2.1).

При определении среднеарифметических значений выборок, стандартного отклонения, выборочных дисперсий, коэффициента вариации и

F-критерия Фишера использовался программа Microsoft Excel, позволяющая более эффективно выполнять расчёты статистических исследований.

Стандартное отклонение  $S_A$  и  $S_B$  определены по формуле (2.3), коэффициент вариации  $V_0$  по формуле (2.4), показатель точности  $H$  по формуле (2.5).

Выполняя расчёты, мы получили значения среднего арифметического значения выборки  $\bar{x}_A$  (группа А) и  $\bar{x}_B$  (группа Б), выборочные дисперсии  $S_A^2$  (группа А) и  $S_B^2$  (группа Б).

Численные значения F-критерия Фишера по применённым тестам в контрольной и экспериментальной группе рассчитаны по формуле (2.11).

Для удобства все полученные данные приведены в общей таблице 3.3 и отображены на рисунке 3.1.

**Таблица 3.3** – Результаты вычислений выборочных характеристик и F – критерия Фишера констатирующего эксперимента

Тест	Показатели									Вывод
	$\bar{x}_A$	$\bar{x}_B$	$S_A^2$	$S_B^2$	$V_{0A},$ %	$V_{0B},$ %	$H_{0A},$ %	$H_{0B},$ %	$F$	
Ласточка, сек	6,75	9,75	1,16	1,362	17,24	13,97	4,98	4,03	1,369	$F < F_\alpha$
Пистолетик, кол-во	5,92	9,25	2,28	1,164	38,60	12,58	11,14	3,63	0,260	
Поперечный шпагат, см	43,58	44,67	4,55	3,923	10,45	8,78	3,02	2,54	1,348	
Челночный бег, сек	17,92	17,42	2,25	3,32	12,58	19,06	3,63	5,50	2,171	
Берёзка, сек	11,00	10,83	1,78	2,115	16,18	19,52	4,67	5,64	0,708	

Рассчитанную величину F сравниваем с критической величиной F-критерия при заданном уровне значимости  $\alpha = 0,05$  и числе степеней свободы  $\nu = n - 1$  (при  $n = n_1 = n_2$ ). Для числа степеней свободы  $\nu = 12$  и  $\alpha = 0,05$  находим  $F_\alpha = 2,7$  [17, Приложение, Таблица 3]. При сравнении дисперсий видим, что полученные значения критерия  $F = 0,386... 2,171$  меньше критического  $F_\alpha$ , т.е.  $F < F_\alpha$ , и

поэтому принимаем гипотезу о равенстве дисперсий. Это показывает, что значительного отличия по данным исходных групп не наблюдается. Значит нужно сделать вывод, что дети из обеих групп практически не имеют отличий по признаку вариативности данных. Говорят об этом и показатели точности  $H_{OA}$  и  $H_{OB}$ . Значения показателей точности ниже допустимого значения – 5% [17]. Ниже (таблица 3.4) представлена сводная таблица средних значений по тестам групп А и Б, а также – график (Рисунок 3.1).

**Таблица 3.4** – Показатели для построения диаграммы «Равнозначности»

Наименование теста	Группа А	Группа Б
Ласточка, сек	6,75	9,75
Пистолетик, кол-во	5,92	9,25
Поперечный шпагат, см	43,58	44,67
Челночный бег, сек	17,92	17,42
Берёзка, сек	11,00	10,83

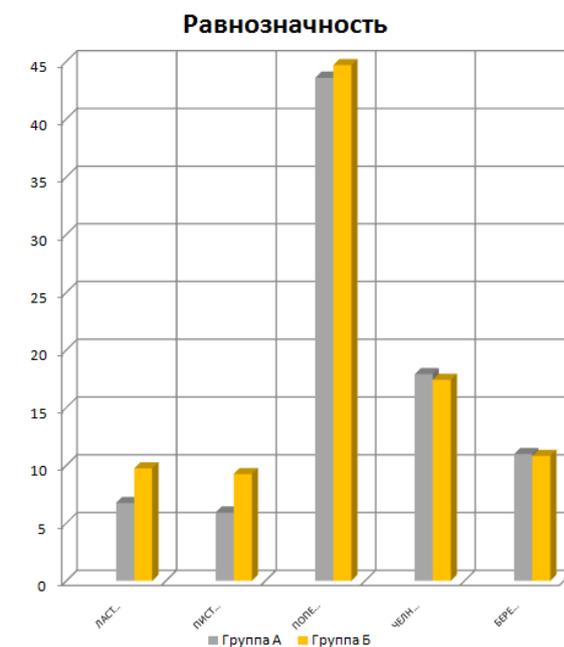


Рисунок 3.1 – Диаграмма к определению равнозначности групп А и Б  
 Основываясь на вышесказанном контрольной группой (КГ) была выбрана группа А, которая имеет значения немного большие значений

среднеарифметических оценок и их стандартного отклонения, а экспериментальной (ЭГ) выбрана группа Б.

Для теста «Поперечный шпагат» дисперсия в группе А немного ниже, чем в группе Б, что тоже указывает в пользу выбора группы А за контрольную, т.к. меньшее значение величины  $\bar{X}$  в этом тесте отмечает более высокий результат.

Итак, чтобы провести преобразующий (сравнительный) эксперимент количество контрольной и экспериментальной групп должно насчитывать по 12 человек (одинаковое количество). Так как для эксперимента мы выбрали небольшое количество тестируемых (группы (<30)), дальнейшее экспериментальное исследование проводим малыми выборками.

### 3.2.2. Преобразующий эксперимент: оценка эффективности, стандартной и разработанной методик

При оценке эффективности разработанной методики для совершенствования двигательных способностей выполняемую статистическим методом (отмечено в главе 2) используем двусторонний критерий Стьюдента. С помощью критерия сможем показать достоверность отличий в экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группах.

Рассмотрев специальные методики (см. глава 2), мы провели сравнительные экспериментальные исследования в КГ и ЭГ. Обработка начальных данных ( $X_K$  и  $X_E$ ) выполнялась по разработанной нами программе в Excel.

Определяя t-критерий Стьюдента для двух независимых друг от друга выборок (контрольной и экспериментальной групп) из генеральных совокупностей находим средние арифметические  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$  по формуле (2.1) и стандартные отклонения  $s_1$ ,  $s_2$  по формуле (2.3).

Решая вопрос о случайном или неслучайном расхождении средних значений (равенстве или неравенстве генеральных дисперсий) вычисляем  $t$ -критерий Стьюдента, используя формулу (2.15).

Вычисленное значение  $t$ -критерия, сравниваем с табличным  $t > t(\alpha, \nu)$  на уровне значимости  $\alpha=0,05$  и числа степеней свободы  $\nu = 22$ . Если окажется, что полученный результат  $t$  окажется больше, чем табличный на уровне значимости  $0,05$ , т.е.  $t > t(\alpha, \nu)$ , то расхождение между средними арифметическими не случайно.

Для числа степеней свободы  $\nu = 22$  табличное значение  $t(\alpha, \nu) = 2,08$  [17, Приложение, Таблица 2]. Из вычислений видно, что во всех тестах найденное значение  $t$ -критерия выше табличного  $t(\alpha, \nu)$  на уровне значимости  $0,05$ , т.е.  $t > t(\alpha, \nu)$ . Для наглядности вычисленные данные приведены в таблице 3.5 (см.п.3.3).

**Таблица 3.5** – Таблица результатов преобразующего (сравнительного) эксперимента

Наименование теста	$\bar{X}_K$	$\bar{X}_Э$	$D_K$	$D_Э$	$t$	$t_{0,05}$	Вывод
Ласточка, сек	9,33	13,00	1,22	1,67	7,47	2,08	$t > t_{0,05}$
Пистолетик, кол-во	7,67	10,58	0,72	0,24	10,28	2,08	
Поперечный шпагат, см	42,83	39,5	17,06	13,47	2,09	2,08	
Челночный бег, сек	14,92	13,25	2,41	2,02	2,743	2,08	
Берёзка, сек	15,33	19,50	1,72	8,25	5,12	2,08	

Примечание:  $\nu = n_1 + n_2 - 2 = 12 + 12 - 2 = 22$

Из таблицы следует, что положительный эффект получен при выполнении всех тестов на уровне значимости 5%, о чем свидетельствует соотношение  $t > t_{0,05}$ .

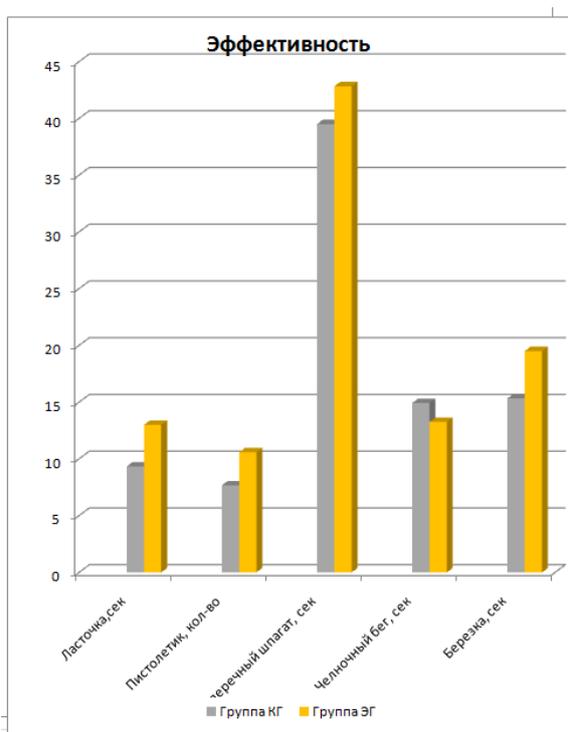
Для построения диаграммы расчетные значения среднего сведены в таблицу 3.6 и построена диаграмма (Рисунок 3.2).

**Таблица 3.6** – Показатели для построения диаграммы «Эффективность»

Наименование теста	Группа К	Группа Э
Ласточка, сек	9,33	13,00
Пистолетик, кол-во	7,67	10,58
Поперечный шпагат, см	42,83	39,50
Челночный бег, сек	14,92	13,25
Берёзка, сек	15,33	19,50

Для тестов «Поперечный шпагат» и «Челночный бег» дисперсия в группе ЭГ несколько ниже, чем в группе КГ и это также говорит в пользу положительного эффекта, т.к. в этих тестах меньшее значение величины  $\bar{X}$  указывает на более высокий результат.

Анализ полученных данных показывает, что количество упражнений на развитие координации вполне достаточно.



**Рисунок 3.2** – Диаграмма к определению эффективности экспериментальной группы

### 3.2.3. Оценка пространственно-временных свойств при преобразующем эксперименте

Полученные вначале исследования мизерныерасхождения в начальных данных при сравнении групп КГ и ЭГ слабослышащих фигуристок, разрешилисмотреть на них как одинаковые и грамотновыбранные, что служитважнымкритериемнахождения эффективности воздействия на ЭГ программы дополнительного учебно-тренировочного процесса.

По результатам КГ и ЭГ групп выявлено, что в КГ уровень взаимодействия процессов возбуждения и торможениястановится устойчивым в коре головного мозга (тест РДО), снижается количество опережающих или запаздывающих реакций, растет количество точных реакций. Что дает возможность ритмичнее делать движения под музыку в ЭГ выполняя программу по фигурному катанию на коньках, чем в КГ. По данным теста по определению времени реакции выбора в ЭГ фигуристки лучше различают звуковой сигнал с движением по сравнению с КГ. Согласно результатам сравнения групп КГ и ЭГ, в ЭГ фигуристки показали лучшую точность оценки угловой скорости движения объекта и доходили до нормативных значений для выбранного теста. В КГ наблюдаются улучшенные показатели в тестах, но значительно медленнее, при этом тестируемые в КГ не достигают нормы. Оценка величины углов демонстрирует формирование глазомера спортсменок, нужного для лучших психомоторных параметров координациина льду.

В ЭГ рост точности оценок угловых параметров благодаря дополнительной тренировке наблюдается быстрее и достигает нормативных значений. В КГ рост точности в 2,5 раза медленнее, нормативные значения показателя не достигают. Сравнение данныхпри выполнении двигательного теста 1занимающимися в КГ и ЭГ выявило отсутствие улучшений выполнения теста в КГ, тогда как в ЭГ наблюдается выраженное

прогрессирование в развитии функций равновесия фигуристок. По тесту 2 отмечается улучшение показателей в ЭГ и в 2,6 раза менее выраженное возрастание показателей в КГ. По тесту 3 находилось высокий прогресс значений в ЭГ, быстро совершенствующееся на третьем этапе занятий, и в 3 раза меньше возрастают показатели в КГ.

При сравнении теста 4 в КГ и ЭГ показало значительное улучшение показателей в ЭГ и незначительное возрастание показателей, в 2,5 раза менее выраженное, – в КГ. Согласно представленным результатам исследования и применению критерия тенденций L-Пейджа, повышение оценок за счет дополнительного занятия в ЭГ неслучайно ( $p < 0,01$ ) в отличие от показателей оценок в КГ, что свидетельствует об эффективности дополнительной тренировки для развития ЭГ фигуристок. Сравнение эмпирических распределений с использованием критерия t-Стьюдента, представленных в таблице 3.7, показывают о достоверности различий в формировании пространственно-временных показателей и моторной координации тестируемых в КГ и ЭГ достигая средних нормативных уровней в ЭГ и низких при сравнении с нормой значений КГ, что доказывает значительно высокий уровень развития ЭГ и результативность дополнительных тренировок по сравнению со стандартными занятиями.

**Таблица 3.7** – Пространственно-временные показатели фигуристок 10-12 лет в условиях тренировочного процесса в КГ и ЭГ по сравнению с нормативными показателями на преобразующем этапе педагогического эксперимента ( $M \pm m$ )

Пространственно-временные функции спортсмена	КГ	ЭГ
	$M \pm m$	$M \pm m$
«Определение времени реакции на движущийся объект (РДО)»	0,112± 0,01*	0,15 ± 0,021
«Определение времени реакции выбора (ВРВ)»	0,28 ± 0,01*	0,33 ± 0,026

«Оценка угловой скорости движения»	30,7± 1,2*	24,7 ± 2,1
«Оценка величины предьявляемых углов»	34,1± 1,7*	26,8 ± 1,04

Примечание:  $p < 0,05$  изменения достоверны относительно нормы.

Сделанный анализ экспериментальных результатов показал значимые достоверные отличия в эффекте дополнительной тренировки при подготовке слабослышащих спортсменок по сравнению со стандартной подготовкой. По полученным данным исследования важно сделать некоторые предположения о психофизиологических механизмах действия дополнительной тренировки, дающей тонизирующее влияние на сформировавшиеся к 10–12 лет физические качества девочек (скорость, сила) и мотивирующие формирование развивающихся координационных способностей.

Психофизиологический анализ демонстрирует, что большим эффектом служат характеристики дополнительных занятий по сравнению со стандартными занятиями: 1) значительное число поворотов и перемещений головы в пространстве даёт эффективное тренирующее влияние на вестибулярный аппарат фигуристок, что подтверждено данными; 2) многообразие заданий на движение в ледовом пространстве, что позволяет отрабатывать и доводить до автоматизма элементы, с помощью подводящих упражнений; 3) увеличение эффекта и результативность с дополнительной тренировкой приводит к положительным эмоциям и показателям слабослышащих фигуристок, увеличение мотивации к тренировкам и стремление достигать высокий результат.

Из вышеперечисленного следует, что выполненные исследования демонстрируют, что выбранная система дополнительных тренировок повышает уровень подготовленности ЭГ, которые находятся в процессе формирования у 10–12 летних фигуристок, является грамотной и даёт результат получения двигательных навыков у фигуристок.

### **3.3.Обоснование методики развития и совершенствования двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет**

Предлагаемая нами методика направлена на улучшение показателей двигательных способностей, в частности на координационные способности у девочек с нарушением слуха. В нашем эксперименте одна группа детей (контрольная) занималась по стандартной программе (два занятия в неделю на льду по 45 минут и два занятия в неделю в спортивном зале по 45 минут), вторая группа детей (экспериментальная) выполняла программу с дополнительным занятием на льду (три раза в неделю на льду по 45 минут и два занятия в неделю в спортивном зале по 45 минут). Отбор детей в контрольную и экспериментальную группы выбран с техническим и статистическим обоснованием, что дало возможность отобрать при проведении основной части эксперимента равнозначные группы. Чтобы подтвердить равнозначность групп была составлена программа в Excel, которая позволила автоматизировать вычислительный процесс основных статистических показателей (среднее арифметическое, стандартное отклонение, дисперсия, разность средних и F-критерий Фишера).

Выбирая тесты, для оценки результатов в группах А и Б, и в (дальнейшем) контрольной (К) и экспериментальной (Э) группах, для развития двигательных способностей тестируемых детей, использовались упражнения на статику и динамику.

Занятия на льду состояли из трех частей: разминочной, основной и заключительной.

Разминочная часть включала в себя базовые упражнения, для занятий на льду: упражнения для грамотного перемещения веса тела с одной ноги на

другую и дыхательные упражнения. Данные упражнения были выбраны для разогрева мышечной системы для выполнения упражнений в основной части.

Основная часть включала упражнения, обеспечивающие устойчивое положение тела, удержание осанки и выносливость мышц брюшного пресса, необходимые для устойчивого движения на коньках. Также включала упражнения, направленные на обучение движения лицом и спиной и по дугам в разных направлениях, упражнения на координацию и равновесие.

Основное исходное положение для выполнения упражнений: стоя, с согнутым голеностопом и коленями.

Заключительная часть состояла из следующих упражнений: вращений в обе стороны и дыхательных упражнений.

Задача этих упражнений состояла в том, чтобы улучшить двигательные способности, в частности координацию и равновесие, а также повысить физическую выносливость и укрепить иммунную систему.

### **Выводы по главе**

1. Разработаны комплексы упражнений для улучшения двигательных способностей у детей 10-12 лет с нарушением слуха, включая стандартный учебно-тренировочный процесс для контрольной группы и дополнительный комплекс упражнений на льду для экспериментальной группы.

2. Выполнен преобразующий эксперимент: осуществлена оценка эффективности, стандартной и разработанной методик. Результаты обработаны по программе в Excel. Был доказан эффект совершенствования двигательных способностей у 10-12 летних фигуристок с помощью разработанной методики на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

3. Разработанный комплекс упражнений для улучшения двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет, помог повысить

результативность двигательных способностей, в сравнении со сверстниками, занимающихся по стандартной методике.

4. Исследования пространственно-временных составляющих КС в КГ и ЭГ выявили, что в 1,5–2,5 раза возросла точность определения угловых и пространственных параметров, что дополнительные занятия на льду спортсменок 10–12 лет свидетельствует об улучшении глазомера, определяющего точность перемещения фигуристок в пространстве в ЭГ под влиянием дополнительного занятия на льду спортсменок 10–12 лет.

5. Проанализировав возможные психофизиологические механизмы (психофизиологический анализ) полученных улучшений в ЭГ при использовании дополнительных тренировок для фигуристок 10–12 лет позволил целенаправленно включить в занятия двигательные элементы и упражнения, которые развивают двигательные способности.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Поставленная цель – изучение двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет занимающихся фигурным катанием на коньках при оценке пространственно-временных свойств спортсменов при использовании ИВПС, соответствующие задачи исследования, и направленные на совершенствование координации, выполнены.

На основании анализа специальной литературы по данной проблеме, нами был разработан план работы по улучшению двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет.

Далее продемонстрированы итоговые результаты поставленных в диссертационном исследовании задач:

1. Обзор специальной литературы и проблем, которые связаны с нарушением слуха у детей 10-12 лет, а также причин, способствующих появлению и развитию нарушений слуха, позволил выявить положения и

практические основания для внедрения новой методики для улучшения двигательных способностей слабослышащих детей.

2. Анализ проблемы и обоснование методологических, дидактических предпосылок технологии улучшения двигательных способностей у детей позволили сформулировать концептуальные положения и спроектировать методику для улучшения двигательных способностей детей 10-12 лет.

3. Реализации системы улучшения двигательных способностей у слабослышащих детей способствовал разработанный комплекс методических рекомендаций, который несёт в себе авторскую методику для улучшения двигательных способностей, путём повышения координации, статического и динамического равновесия детей 10-12 лет, имеющих нарушение слуха и методическое обеспечение при использовании различного инвентаря на льду и в зале.

4. Опытно-экспериментальная проверка эффективности разработанной методики занятий на льду для улучшения двигательных способностей слабослышащих детей 10-12 лет, включает в себе констатирующий и преобразующий эксперимент. Результаты эксперимента следующие:

- определены пути решения улучшения двигательных способностей, выбраны состав и численность контрольной и экспериментальной групп со статистическим обоснованием, что по двигательным способностям между группами нет значимого различия;
- определены цель и этапы преобразующего эксперимента;
- разработаны тесты для выявления двигательных способностей у слабослышащих детей на первом и втором этапах эксперимента;
- выполнена всесторонняя обработка данных тестирования детей на первом и втором этапах преобразующего эксперимента, что позволило

считать: а) что выборки в контрольную и экспериментальную группы взяты из нормально распределенных генеральных совокупностей; б) доказана эффективность улучшения двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет с помощью разработанной методики на льду на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

5. Разработанный комплекс упражнений на льду для улучшения двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет, помог повысить уровень двигательных способностей, в сравнении со сверстниками, занимающихся по стандартной программе.

Научно-практическая значимость работы исследования определяется разработанной методикой, включающей комплекс упражнений с помощью дополнительных занятий на льду, направленной на улучшение двигательных способностей, что способствует улучшению координации движений и равновесия у слабослышащих детей 10-12 лет. Область применения разработанной методики может быть на занятиях по фигурному катанию с детьми с нарушением слуха, для улучшения их двигательных способностей.

Эффективность исследования подтверждена данными экспериментального исследования. Положительный эффект был получен в период выполнения разработанных тестов на уровне значимости 5%, о чем говорят полученные данные. Научная новизна исследования состоит в том, что в процессе ведения научного исследования мы используем дополнительные занятия на льду для улучшения двигательных способностей у слабослышащих детей 10-12 лет путем проведения учебно-тренировочных занятий по разработанной методике.

Теоретическая значимость исследования заключается в обобщении и анализе литературы по теме исследования с применением дополнительных занятий на льду, способствующих улучшению координации и равновесия у слабослышащих детей 10-12 лет.

Исследования могут быть продолжены для улучшения двигательных способностей и укрепления мышечного корсета у детей с другими нозологиями, не имеющих противопоказаний для занятий на льду, разрабатывая для них соответствующие методики.

Из выше сказанного следует, что гипотезу исследования получилось экспериментально подтвердить.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Акулов, М.Б. Формирование интереса к фигурному катанию у детей младшего школьного возраста в процессе внеурочной деятельности / М.Б. Акулов // Мир науки, культуры, образования. – 2016. – № 4 (59). – С. 104–105.
2. Андреева, Ю.В. Танцуй, пока молодой. Особенности танцевального искусства на льду / Ю.В. Андреева // Московский фигурист. – 2014. – № 3 (35). – С. 24–28.
3. Багрова, И.Г. Сурдопедагогика: учебник для студ. высш. пед. учеб.заведений / [И.Г. Багрова и др.]; под ред. Е.Г. Речицкой. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2010. – 655 с.

4. Баранова, Д.Д. Желанное за действительное / Д.Д. Баранова // Московский фигурист. – 2014. – № 1 (33). – С. 47–48.
5. Бондин, В.И. Особенности функционального состояния детей, занимающихся оздоровительной физической культурой и профессиональным фигурным катанием / В.И. Бондин, Е.Г. Сергеева, В.В. Лебедева//Таврический научный обозреватель. 2016. № 1-1 (6). С. 90-96.
6. Булатецкий, С.В. Психофизиология физического развития в спорте / С.В. Булатецкий, С.В. Иванников, С.И. Рабазанов и др. // Центральный научный вестник. – 2017. –Т.2.–№8(25).– С. 63–67.
7. Горелик В.В. Прогрессирование спортивной подготовки юных фигуристов 7-8 лет на основе развития координационных способностей и оптимизации психофизиологических показателей, обучающихся [Текст] / В.В.Горелик, С.Н.Филиппова, В.С.Беляев, В.А.Абрамова, Т.П.Кнышева // Человек. Спорт.Медицина. – 2019. – Т. 19, № 4. – С. 60–69. DOI: 10.14529/hsm190408
8. Губарева, Н. В. Дифференцированный подход в процессе коррекции и развития координационных способностей у школьников с различной степенью нарушения слуха: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2009.
9. Евсеев, С.П. Адаптивная физическая культура: учеб. пособие /С.П. Евсеев, Л.В. Шапкова. М.: Сов.спорт, 2000. – 240 с.
10. Иванов, В.С. Основы математической статистики: учебное пособие для ин-тов физ.культ./ Под ред. В.С.Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с.
11. Карпенко, В.Н. Фигурное катание как синтез искусства и спорта / В.Н. Карпенко, А.В. Рябова, И.А. Карпенко // Современные научные исследования и разработки. – 2017. –№ 2 (10). – С. 97–100.
12. Калинчева, Я.В. Влияние занятий оздоровительной аэробикой на показатели статического равновесия и быстроты реакции слабослышащих

школьников 12-15 лет // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2011. № 9 (101). С. 99-104.

13. Колосова, Е.В. Методические рекомендации для проведения занятий по физической культуре. Учебно-методическое пособие. – Саратов: ИЦ «Наука», 2018. – 161 с.

14. Корягина, Ю.В. Использование информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4. – С. 40-40

15. Крайг, Г. Психология развития / Г. Крайг, Д. Бокум. – 9-е изд. СПб.: Питер, 2011. – 940 с.

16. Кряжева, В.Д. Двигательные способности слабослышащих детей [Текст]: учебник. М.: 1987. – 153 с.

17. Кузьменко, А.Ф. Методы и средства исследования: методическое пособие. – Тольятти: ТГУ, 2001. – 131 с. ISBN 5-88299-038-6

18. Лубовский, В.И. Специальная психология / под ред. В.И. Лубовского, В.Г. Петрова, Т.В. Розанова, Л.И. Солнцева и др. – М.: Академия, 2007 – 464 с.

19. Лях, В.И. Координационно-двигательное совершенствование в физическом воспитании и спорте: история, теория, экспериментальные исследования // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №11.

20. Лях, В.И. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1-11 классов / В.И. Лях, А.А.Зданевич. М.: Просвещение, 2006. – 128 с.

21. Мишин, А.Н. Фигурное катание для всех. Л.: Лениздат, 1976 – 55 с.

22. Назарова, Л.П. Методика развития слухового восприятия у детей с нарушениями слуха: Учеб. пособие для студ. пед. высш. учеб. заведений / Под ред. В.И. Селиверстова. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 288 с.

23. Носкова, Л.П. Особенности развития и воспитания детей с недостатками слуха и интеллекта. М., 1984.
24. Носкова, Л.П. Программа воспитания и обучения глухих детей дошкольного возраста. – М.: Просвещение, 1991. – 120 с.
25. Ошкина, А.А. Методика физического воспитания дошкольников с нарушениями в развитии, электронное учебно-методическое пособие. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 1 оптический диск
26. Платонова, Я.В. Возрастные особенности в развитии и коррекции координационных способностей детей с нарушением слуха / Я.В. Платонова, Т.А. Селитреникова, Г.И. Дерябина, В.И. Логинова // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2018. Т. 17. – № 38. С. 15-21.
27. Подулыбина, А.В. Физическое воспитание школьников с нарушением слуха. Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2012. – № 3 (10). С. 160-166.
28. Русланов, Д.В. Исследования пространственно-временной организации человека в психологии: о резонансной природе проявления психической активности человека / Д.В Русланов, Т.М. Краузе // Педагогика, психология и мед.-биол. проблемы физ. воспитания и спорта. – 2008. – № 7. – С. 97–103.
29. Трофимова, Н.М. Основы специальной педагогики и психологии/ Н.М. Трофимова, С.П. Дуванова, Н.Б. Трофимова, Т.Ф. Пушкина. – СПб.: Питер, 2006. – 304 с.
30. Трофимов, Г. В. Двигательная способность глухих школьников [Текст]: учеб. Пособие. 1980 М.: Педагогика, 1983. – 125 с.
31. Тузова, Е.Н. Обучение базовым элементам фигурного катания. Олимпия, 2015. – 96 с.
32. Харитоновна, Л.Г. Диагностика и оздоровительная коррекция морфофункционального статуса, физической подготовленности школьников с патологией слуха. Омск, 2003.

33. Хода, Л.Д. Методология социальной интеграции не слышащих людей в различных видах физической культуры: автореф. дис. ... докт. пед. наук. Санкт-Петербург, 2008.
34. Усакова, В.И. Современные научные исследования и передовой опыт решения проблем физического и психического здоровья школьников. – Красноярск, 2006. С. 37-40.
35. Федоряка, А.В. Развитие координационных способностей у девочек 8–9 лет, занимающихся фигурным катанием в оздоровительных группах / А.В. Федоряка, Н.В. Бачинская // Прикладная спортивная наука. – 2016. – № 2 (4). – С. 89–92.
36. Филаткин, А.С. Адаптивное карате как средство развития координационных способностей у детей 8-10 лет с нарушением слуха/ А.С. Филаткин, Г.И. Дерябина, С.А. Калмыков // Культура физическая и здоровье. Воронеж, 2018. № 1 (65). С. 132-135.
37. Allender, S. Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: a review of qualitative studies/ S.Allender, G. Cowburn, C. Foster // Health Educ Res. 2006, 21: 826-835. 10.1093/her/cyl063.
38. Beighle, A: Children's physical activity during recess and outside of school /A. Beighle, CF. Morgan, G. Le Masurier, RP. Pangrazi// J Sch Health. 2006, 76: 516-520. 10.1111/j.1746-1561.2006.00151.x.
39. Carbuhn, AF. Sport and training influence bone and body composition in women collegiate athletes / AF. Carbuhn, TE. Fernandez, AF. Bragg, JS. Green, SF. Crouse // J Strength Cond Res. 2010, 24: 1710-1717. 10.1519/JSC.0b013e3181d09eb3.
40. McGlade, K. Deaf awareness training in medical schools / K. McGlade, E. Saunders, C. Thomson, JV. Woodside // Med Teach. 2013;35:789–90.

41. Middleton, A. Communicating in a healthcare setting with people who have hearing loss /A. Middleton,A.Niruban, G. Girling,PK.Myint //BMJ. 2010;341:c4672.