

На правах рукописи

УШКАНОВА СВЕТЛАНА ГАВРИЛЬЕВНА

**СПОРТИВНЫЙ ОТБОР ДЕТЕЙ В ВОЛЬНОЙ БОРЬБЕ С УЧЕТОМ  
ГЕНЕТИЧЕСКИ ЗАДАННЫХ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЕЙ  
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ – 2020

Работа выполнена на кафедре спортивной медицины и технологий здоровья института здоровья и реабилитологии ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург».

**Научный руководитель** - Калинин Андрей Вячеславович, доктор медицинских наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», институт здоровья и реабилитологии, директор.

**Официальные оппоненты:**

**Похачевский Андрей Леонидович**, доктор медицинских наук, доцент, ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Институт клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, кафедра нормальной физиологии, профессор;

**Матвеев Дмитрий Александрович**, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», кафедра физической культуры и спорта, доцент.

**Ведущая организация** – ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена».

Защита состоится 11 марта 2021 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 311.010.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», по адресу: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д.35, актовЫй зал.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (<http://lesgaft.spb.ru>).

Текст автореферата размещен на сайте Университета (<http://lesgaft.spb.ru>) и на сайте ВАК при Минобрнауки России (<https://vak.minobrnauki.gov.ru>).

Автореферат разослан «\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 202\_\_ года

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор педагогических наук,  
профессор

Костюченко В. Ф.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Вольная борьба является одним из популярнейших, массовых и доступных видов спорта в Российской Федерации и в Якутии, в частности. Высокие достижения на Олимпийских играх 1972 - 1976 годов представителей народа данного региона Павла Пинигина, Александра Иванова, Романа Дмитриева указывают на наличие большого двигательного потенциала, позволяющего обеспечить стабильное сохранение лидерства наших борцов на мировой арене. Однако отсутствие научно обоснованных технологий спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе с учетом этнических факторов физического развития затрудняет процесс прогнозирования и подготовки будущих олимпийцев.

Одними из факторов, влияющих на физическое развитие коренных народов, являются суровые климатические условия, жизненный уклад, удалённость и труднодоступность районов. Однако эти факторы не учитываются ни при определении содержания спортивного отбора, ни при прогнозировании одаренности детей в вольной борьбе. Географические условия проживания коренных народов Севера веками способствовали развитию определенных этнических особенностей их психологического и физиологического развития.

Учитывая, что предрасположенностями к занятиям определенным видам спорта обладают не только отдельные лица, но и целые народы, и этнические группы, генетически заданные предрасположенности, обусловленные экстремальными условиями Севера, должны учитываться не только в тренировочном процессе, но и в спортивном отборе в вольной борьбе. Изучение геномных маркеров позволяет глубже рассмотреть проблемы спортивного отбора, дать информативную оценку для прогнозирования успешности в вольной борьбе, но до настоящего времени, масштабные генетические исследования, в которых генофонд коренных и малочисленных этносов Севера, не проводились.

**Степень разработанности темы исследования.** Вопросами спортивного отбора занимались многие специалисты (*Волков В.М., 1983; Губа В.П., 2003; Ахметов И.И., 2009.; Уманец В.А., 2010; Бакулев С.Е., 2012; Сергиенко Л.П., 2013 и др.*). Однако анализ научно-методической литературы свидетельствует, что на данный момент система спортивного отбора детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой не учитывает генетически заданные особенности их физического развития.

Таким образом, проблематика настоящего исследования обусловлена наличием следующих противоречий:

– с одной стороны, основной документ, регламентирующий спортивный отбор на каждом из этапов подготовки, ориентирован на достижение спортсменами максимальных результатов в борьбе, с другой стороны, он не обеспечивает учет генетических особенностей предрасположенности к наивысшим достижениям в данном виде спорта;

- с одной стороны, существуют нормативы, позволяющие оценивать подготовленность спортсменов, с другой стороны, в их основе лежат критерии, не учитывающие этнические и индивидуальные особенности темпов развития детей;
- с одной стороны, стандартизация учебно-тренировочного процесса направлена на массовые привлечения детей различных народностей к занятиям борьбой, а с другой стороны, существующие критерии отбора приводят к отсеву талантливых детей, отстающих по генетически обусловленному биологическому возрасту в спорте.

Выше перечисленные противоречия обусловили проблематику и тему данного диссертационного исследования.

**Объект исследования** - спортивный отбор детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой на первом (первичном) этапе.

**Предмет исследования** - процесс спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе с учетом генетически заданных предрасположенностей.

**Цель исследования** - разработать содержательные основы спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе с учетом генетически заданных предрасположенностей на первом (первичном) этапе.

**Гипотеза:** предполагалось, что процесс спортивного отбора и прогнозирования одаренности детей коренных народов Севера в вольной борьбе будет эффективным, если:

- учитывать выявленные генетически заданные предрасположенности организма детей и высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой;
- использовать информативные контрольные упражнения для выявления физической подготовленности с учетом генетически заданных предрасположенностей.

**Задачи исследования:**

1. Выявить особенности физического развития и физической подготовленности детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой на начальном этапе спортивной подготовки, как фактора объективности спортивного отбора.
2. Определить генетически заданные предрасположенности высококвалифицированных борцов, являющиеся ориентиром в оценке одаренности детей коренных народов Севера, существующие генотипы детей, занимающихся вольной борьбой
3. Экспериментально обосновать эффективность спортивного отбора детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой с учетом генетически заданных предрасположенностей.
4. Проверить действенность спортивного отбора детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой с учетом генетически заданных предрасположенностей.

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение научной литературы; психолого-педагогическое тестирование; педагогический

эксперимент; опрос (анкетирование); генетическое исследование маркеров; генетическая диагностика; антропометрия; проектирование; методы математической статистики.

**Научная новизна**, исследования заключается в том, что рассмотрена проблема спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе в республике Саха (Якутия):

– проведены комплексное обследование физического развития и диагностика генетически заданные предрасположенности детей коренных народов Севера в Республике Саха (Якутия) к выбранному виду спорта, что дало возможность выяснить генетически заданные предрасположенности организма (аэробный, анаэробный и смешанные типы), индивидуальные генетические показатели (мышечных волокон детей);

– выявлены показатели встречаемости гена ACTN3(RX) (маркер является основным маркером предрасположенности к спортивной деятельности, белок, отвечающий за быстрое сокращение мышц) у детей и высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера в Республике Саха (Якутия);

– собран и составлен генетический банк высококвалифицированных спортсменов, занимающихся вольной борьбой, и детей коренных народов Севера в Республике Саха (Якутия) для содержательного обоснования спортивного отбора детей к занятиям по вольной борьбе; разработаны генетические модели высококвалифицированных спортсменов, элитного спортсмена и 6 генетических моделей детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой для учета генетически заданных предрасположенностей;

– исследованы национальные виды спорта и составлен перечень применяемых национальных физических упражнений для развития физических качеств у коренных народов Севера; создан 3D-проект контрольных упражнений, рекомендованных для использования на начальном этапе спортивного отбора в вольной борьбе детей коренных народов Севера.

**Теоретическая значимость результатов исследования** заключается в дополнении теории и методики спортивной тренировки новыми данными о спортивном отборе детей коренных народов Севера с учетом генетически заданных предрасположенностей для занятий вольной борьбой:

– углублен научный взгляд о физическом развитии детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой;

– усовершенствован процесс спортивного отбора с учетом генетических особенностей физического развития детей народов Севера для занятия вольной борьбой в Республике Саха (Якутия);

– разработана методика для выявления спортивно одаренных детей коренных народов Севера для занятия вольной борьбой с учетом генетически заданных предрасположенностей на первичном этапе спортивного отбора.

**Практическая значимость работы определяется тем, что:**

– результаты геномных исследований высококвалифицированных спортсменов и детей представляют значительный интерес для специалистов

физической культуры и спорта, тренеров Республики Саха (Якутия) и могут использоваться в решении проблем спортивного отбора детей коренных и малочисленных народов Севера. Созданный в ходе исследования генетический банк данных высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера (чемпионов, участников, призеров Олимпийских игр, мира, Европы) и электронная программа по отбору спортсменов высшего спортивного мастерства и одаренных детей народов Севера позволит на первом (первичном) этапе выявить одаренных детей;

– разработанные и обоснованные критерии прогнозирования предрасположенности детей коренных народов Севера в Республике Саха (Якутия) к вольной борьбе с учетом этнических и генетических факторов развития организма, основанные на оценке генетических факторов, позволят выявить одаренных детей, предрасположенных к вольной борьбе;

– результаты разработанных генетических моделей 6 групп детей, высококвалифицированных спортсменов с учетом генетически заданных предрасположенностей коренных народов Севера позволят индивидуализировать спортивный отбор, учитывать индивидуальные особенности развития организма и физической подготовленности детей;

– результаты исследования и разработанных материалов: 3D–проект тестовых контрольных упражнений по вольной борьбе может применяться в процессе тестирования, спортивного отбора, лекционных занятий; могут служить материалом при создании научно-образовательных лекционных курсов для студентов института физической культуры и спорта в данном регионе, для научных публикаций и в информативных целях в области физической культуры и спорта.

**Теоретико-методологической основой исследования составили:**

– **основополагающие работы по теории и методике физического воспитания** (Верхошанский Ю.В., Минаева Б.Н., Курамшин Ю.Ф., Бриль М.С., Серова Л.К., Ветошкина Е.А., Гужаловский А.А., Котеловская А.В. и др.);

– **работы по теории методике спортивного отбора** (Баландин В.И., Бойко В.Н., Бриль М.С., Булгакова Н.Ж., Волков В.М., Губа В.П., Давыдов Ю.В., Копысова Л.В., Лаптев А.И., Сергиенко Л.П., Бакулев С.Е. и др.);

– **исследования в области генетики и спортивной генетики** (Селиверстова В.В., Сологуб Е.В., Ахметов И.А., Мартиросова Э.Г., Москитова А.К., Никитюк Б.А., Соколик И.Ю., Уманец В.А., Таймазов В.А., Афанасьева И.А., Аксенов М.О., Рачков Ю.Г., Федорова С.А. и др.);

– **труды по теории и методике спортивной борьбы** (Новиков А.А., Туманян Г.С., Игуменов В.М., Подливаев Б.А., Пилоян Р.А., Суханов А.Д., Тараканов Б.И., Авдеев Ю.В., Блеер А.Н., Воробьев В.А., Галковский Н.М., Дворкин Л.С., Карелин А.А., Мартиросов Э.Г., Матвеев, Л.П., Никитин С.Н. и др.);

– **труды по теории методике национальных видов спорта** (Кочнев А.В., Шамаев Н.К., Борохин М.И., Гоголев Н.Е., Колодко В.Г., и др.).

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

1. Генетически заданные предрасположенности высококвалифицированных спортсменов (участников, призеров, чемпионов мира, Европы, Олимпийских игр) и детей коренных народов Севера в РС (Я) являются информативной базой для оптимизации спортивного отбора. Сходство в анаэробных, аэробных, смешанных возможностях, долях быстро и медленно сокращающихся мышечных волокон и наличие варианта (СТ) гена ACTN3 (RX) в генетических маркерах указывает на вероятную предрасположенность детей коренных народов Севера к занятиям вольной борьбой.
2. Особенности спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе с учетом генетически заданных предрасположенностей является возможность дифференциации детей по степени проявления генетически обусловленных способностей и прогнозирования их развития.
3. Эффективность содержания спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе обеспечивается оценкой генетически обусловленных скоростно-силовых и координационных способностей на основе применения традиционных контрольных упражнений и специального упражнения этнических видов спорта «тутум эргиир».

**Соответствие** работы паспорту научной специальности. Полученные результаты соответствуют пункту 3 п. п. 2.8. паспорта специальности 13.00.04 – «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры».

**Достоверность и обоснованность** полученных результатов обеспечена методологической базой, логической последовательностью научного исследования, адекватностью методов задачам работы, использованием лицензированных методик исследования, достаточным объемом и репрезентативностью выборки, корректной статистической обработкой полученных данных.

**Апробация и внедрение результатов в практику** основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на региональных, всероссийских и международных практических конференциях: «Теоретические и прикладные вопросы образования и науки» (Тамбов, 31 марта 2014 г.); «Состояние, опыт и перспективы развития физкультурного движения Якутии» (Якутск, 18 декабря 2013 г.).

По материалам исследования опубликовано 12 статей, 7 из которых в изданиях, рекомендованных ВАК. Результаты исследований внедрены в тренировочный процесс специализированной детско-юношеской школы олимпийского резерва №3 города Якутска, а также МБУДОП «Детско-юношеская спортивная школа» Нюрбинского улуса Республики Саха (Якутия).

**Личный вклад соискателя ученой степени состоит** в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в подборе и аргументировании существующей проблемы, темы диссертационной работы, также определении методологии исследовательской работы. Автором самостоятельно проведены научно-исследовательские мероприятия и анализ

полученных данных, внедрение полученных результатов исследования в практику, подготовлен текст диссертационной работы, автореферата и ряда научных публикаций по теме диссертационного исследования.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 184 страницах машинописного текста, содержит 25 таблиц, 27 рисунков и 5 приложений. Список литературы состоит из 210 источников отечественных и зарубежных авторов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении раскрыта актуальность темы исследования, сформированы цель, объект и предмет, гипотеза и задачи исследования, раскрываются положения, выносимые на защиту, обосновывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

В рамках первой главы диссертации **«Проблемы спортивного отбора детей коренных народов Севера в республике Саха (Якутия)»** конкретизированы особенности существующей системы спортивного отбора. Были уточнены основные трудности, возникающие на всех этапах спортивного отбора. Анализ и обобщение литературных источников показал, что в 80-х годах XX века единая система отбора спортсменов практиковалась не только в России, но и в других странах. В настоящее время по каждому виду спорта, в том числе по вольной борьбе, спортивный отбор осуществляется согласно нормативам общей физической подготовки, регламентируемым единым Федеральным государственным стандартом по виду спорта. В каждом виде спорта на различных этапах отбора в процессе решения конкретных целей и задач применяются различные психологические, педагогические, медико-биологические, физические критерии. Однако практически не учитываются этнические особенности физического развития народов, климатические и природные факторы их проживания, что снижает информативность методик и нарушает целостность системы спортивной подготовки. Существующая проблема спортивного отбора может быть решена на основе проектирования его содержания с учетом объективных факторов качества прогнозирования, в том числе, генетических.

Во второй главе **«Методы и организация исследования»** раскрыта технология решения задач, связанных с выявлением критериев спортивного отбора в вольной борьбе с учетом генетически заданных предрасположенностей.

В третьей главе **«Значимость учета физического развития и генетически заданных предрасположенностей организма детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой, на первом этапе спортивного отбора»** представлены результаты предварительных исследований, позволивших конкретизировать особенности физического развития, физической подготовленности, психологические особенности, а также генетические



предрасположенности юных и высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой.

В процессе генеалогического исследования выявлены характеристики родственников детей, которые указывали на влияние генетически заданных предрасположенностей на выбор вида спорта «вольная борьба».

Информативная оценка физиологического развития детей народов Севера была получена в процессе антропометрических измерений ( $n=38$ ). Установлено, что в соответствии со статистическими данными ВОЗ и РФ для испытуемых, занимающихся вольной борьбой ( $12,29 \pm 0,23$  лет), характерны средне выраженные длина (см) ( $1,53 \pm 0,02$ ) и масса тела (кг) ( $52,00 \pm 1,53$ ). Дальнейшие исследования подтвердили, что физическое развитие детей соответствует среднему уровню: проба Генчи (с) ( $23,32 \pm 1,53$ ); проба Штанге (с) ( $28,16 \pm 2,04$ ); окружность грудной клетки (см) ( $78,08 \pm 1,49$ ).

Математический анализ результатов кистевой динамометрии юных спортсменов указывали на отсутствие достоверных различий ( $p > 0,05$ ) в показателях левой (кг) и правой кистей (кг) ( $24,29 \pm 0,80$  и  $25,23 \pm 0,81$ , соответственно), симметрию в развитии ОДА и предпосылки для успешного освоения технических действий в вольной борьбе.

Установлено, что для большинства детей коренных народов Севера (50%) характерен ровный (средней силы) тип нервной системы, а их устойчивая нервная система способствует быстрой адаптации не только к экстремальным условиям Севера, но и является предпосылкой для результативных спортивных занятий вольной борьбой.

С целью выявления особенностей физической подготовленности изучаемого контингента было проведено тестирование юных борцов в МОБУ ДОД «СДЮСШОР №3» г. Якутска республики Саха (Якутия) с последующим математическим анализом полученных данных. Показатели тестирования детей соответствовали различным уровням подготовленности и имели различную плотность в каждом из критериев оценки. Так результаты тройного прыжка соответствовали высокому уровню и превышали требования ФССП более чем на 40%, а в подтягивании на перекладине и сгибании рук в упоре лежа тестируемые не преодолели даже пороговых значений. В прыжке в длину с места и подтягивании на перекладине вариативность показателей была очень низкая ( $V = 1,45\%$  и  $2,26\%$ , соответственно) и свидетельствовала, что данная результативность в скоростно-силовых и силовых упражнениях характерна для всех юных борцов, а в сгибании рук в упоре лежа и поднимании туловища, лежа на спине, разброс значений достигал 13,45%, указывая на большие различия в силовой подготовленности. При этом оценка физической подготовленности детей при выполнении национального упражнения «тутум эргиир» свидетельствовала, что практически все дети имеют специальные задатки для занятий вольной борьбой ( $V = 6,58\%$ ). Исходя из полученных данных, было сделано заключение, что по отдельным критериям физическая подготовленность не соответствует всем предъявляемым требованиям ФССП. При этом уже на раннем этапе специализации результативность выполнения нормативов, характеризующих

скоростно-силовые качества и координационные способности, соответствует более высоким этапам подготовки спортсменов в вольной борьбе, что может указывать на природные задатки. Однако, отдельные контрольные упражнения не позволяли корректно оценить предрасположенность к занятиям вольной борьбой: подтягивание в висе в большей степени отражало относительную силу детей, а не абсолютную, проявляемую в борьбе, а тройной прыжок требовал предварительного освоения техники. Точно оценить степень спортивной одаренности детей коренных народов Севера можно было только посредством генетических исследований и анализа детерминант спортивной пригодности для занятий вольной борьбой.

В процессе генетического исследования установлено, что универсальный и наиболее благоприятный для занятий большинством видов спорта вариант гена ACTN3 (RX) встречается у детей коренных народов Севера в 93,6% случаев. Предрасположенность к различным типам физической нагрузки (анаэробным, аэробным и смешанным типам) имела следующие особенности: высокая к анаэробным нагрузкам ( $4,53 \pm 0,10$  балла) с преобладанием доли быстро сокращающихся мышечных волокон ( $57,74 \pm 2,14\%$ ) над медленно сокращающимися ( $42,63 \pm 2,10\%$ ). При этом генетическая предрасположенность к смешанным (аэробно-анаэробным) видам нагрузок составляет всего ( $2,68 \pm 0,14$  балла) незначительная, а обусловленность развития выносливости ( $3,42 \pm 0,17$  балла) и силовых способностей ( $3,97 \pm 0,17$  балла) соответствует среднему уровню. Повышенная генетически заданная доля ( $4,58 \pm 0,14$  балла) скорости прохождения нервных импульсов к нервным центрам и органам подтверждала предрасположенность исследуемого контингента к успешному развитию и проявлению скоростно-силовых способностей спортсмена. При этом выраженный сосудосуживающий фактор ( $4,58 \pm 0,14$  балла), определяющий сужение сосудов и повышение давления, указывал на потенциально низкую выносливость.

Одним из основных факторов успешности спортивной деятельности являлась повышенная генетически заданная предрасположенность к мышечной координации ( $3,97 \pm 0,05$  балла) и высокой активности анаболических гормонов ( $4,58 \pm 0,14$  балла), выделяемых железами внутренней секреции и способствующих росту тканей в чувствительные периоды.

Учитывая, что 93,6% испытуемых были генетически предрасположены к скоростно-силовым видам спорта, важно было выявить степень их предрасположенности к конкретному виду спорта – вольной борьбе. На основе генетического профилирования были проведены дополнительные исследования группы высококвалифицированных борцов коренных народов Севера ( $n=8$ ), являющихся участниками и призерами чемпионатов мира, Европы, олимпийских игр. Полученные в результате применения цитогенетического метода данные позволили конкретизировать предрасположенности, которые являются определяющими для спортивного прогнозирования в вольной борьбе (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели генетически заданных предрасположенностей высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера (%; баллы; n=8)

Генетически заданные доли							
Статистические показатели	Медленно-сокращающиеся мышечные волокна (%)	Быстро-сокращающиеся мышечные волокна (%)	Анаэробных возможностей (баллы)	Смешанным нагрузкам (баллы)	Аэробным возможностям (баллы)	Выносливости (баллы)	Силы (баллы)
M± m	43,13±1,41	56,88±1,41	3,75±0,34	4,25±0,18	3,63±0,45	3,13±0,13	4,63±0,20
V %	8,63	6,54	23,64	10,89	32,77	11,31	11,19

Выявлено, что для всех высококвалифицированных борцов характерно наличие АСТN3(RX). Генетически заданными предрасположенностями являются: наличие преимущества быстро сокращающихся мышечных волокон над медленно-сокращающимися (56,88±1,41% и 43,13±1,41%, соответственно), склонность к смешанному (анаэробно-аэробному) характеру нагрузок (4,25±0,18 балла), большему проявлению силы, чем выносливости (4,63±0,20 балла и 3,13±0,13 балла, соответственной). Предположительно именно заложенные генетически заданные предрасположенности сыграли не маловажную роль в достижении высоких результатов тестируемых борцов коренных народов Севера.

Учитывая высокую вариативность показателей генетически заданных долей анаэробных и аэробных предрасположенностей у испытуемых, для коррекции информации были отобраны спортсмены (n=5), показавшие наивысшие спортивные результаты, что позволило создать генетическую модель высококвалифицированного спортсмена по вольной борьбе (рисунок 1).

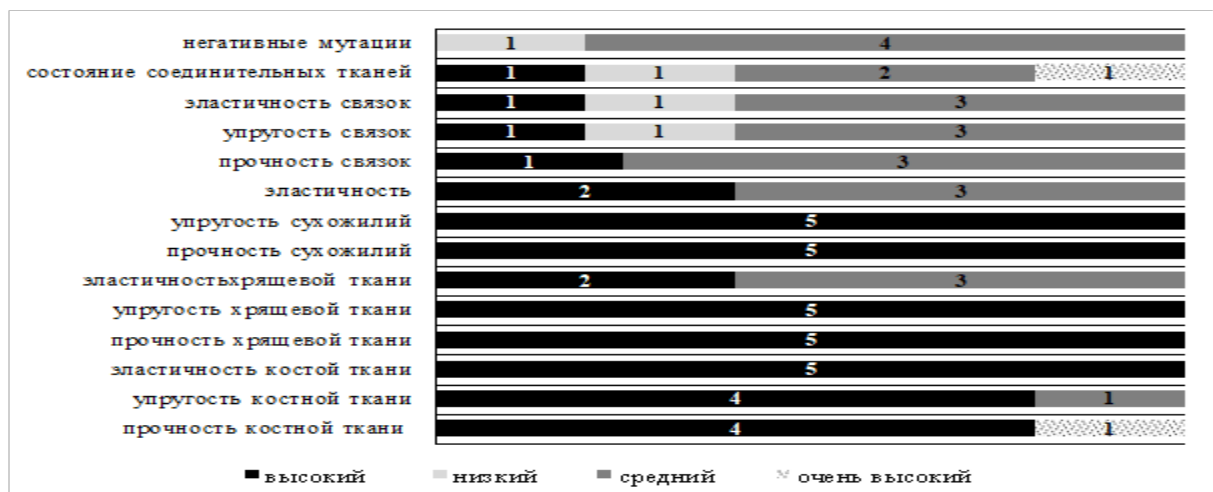


Рисунок 1 – Генетически заданные предрасположенности опорно-двигательного аппарата высококвалифицированных борцов коренных народов Севера (баллы, n=5)

Созданная генетическая модель высококвалифицированного спортсмена информировала о наличии высокой генетически заданной доли мышечной гипертрофии ( $5,00 \pm 0,00$  балла), повышенной доли секреции анаболических гормонов ( $4,60 \pm 0,45$  балла) и средней доли мышечной координации ( $3,80 \pm 0,22$  балла). Повышенная доля скорости прохождения нервных импульсов ( $4,20 \pm 0,55$  балла) указывала о предрасположенности к быстрой передаче информации от периферических чувствительных нейронов к нервным центрам, а от них - к железам внешней и внутренней секреции, скелетной мускулатуре, гладким мышцам внутренних органов и сосудов. Высококвалифицированные борцы имели высокую предрасположенность к проявлению прочности костной ткани ( $5,00 \pm 0,00$  балла). Установлено, что генетически заданные доли упругости костной ткани и ее эластичности, а также доля прочности хрящевой ткани, упругости обеспечивают повышенную устойчивость скелетов спортсменов к нагрузкам. То есть выявленные показатели свидетельствовали об очень низкой генетически заданной склонности к травмам и предрасположенности к быстрому восстановлению после макро- и микротравм.

При этом в процессе исследования установлено, что для высококвалифицированных спортсменов генетически заданная доля негативных мутаций соединительных тканей отсутствует. Данный факт указывал, что у исследуемых существует предрасположенность к быстрому восстановлению тканей и организма, что весьма важно в условиях экстремальных нагрузок. Наличие повышенных генетически заданных долей взрывной силы ( $4,00 \pm 1,12$  балла), динамической силы ( $4,00 \pm 1,12$  балла) и максимально возможной доли абсолютной силы ( $5,00 \pm 0,00$  балла) подтверждали наличие природных задатков у борцов к проявлению способностей, определяющих успешность в соревновательной деятельности. Таким образом, была получена объективная информация о генетических предрасположенностях, позволяющих прогнозировать успешность детей коренных народов Севера в вольной борьбе (рисунок 2).

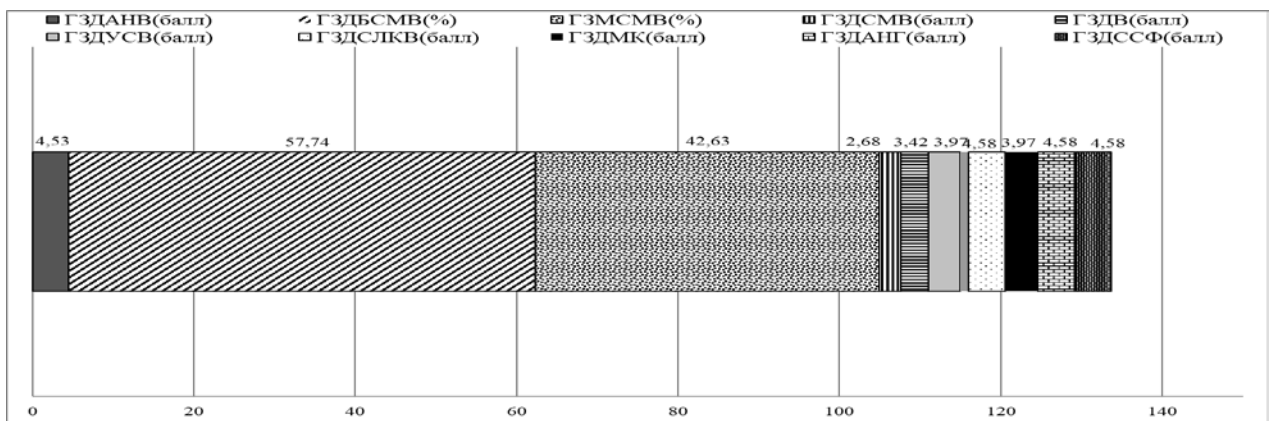


Рисунок 2 - Результаты исследования генетически заданных предрасположенностей детей коренных народов Севера (n=38; %; баллы)

Составленная генетическая модель послужила базой для обоснования пригодности детей коренных народов Севера к занятиям вольной борьбой на основе выявления степени соответствия их генетических предрасположенностей и дифференцировки детей по генотипам (таблица 2).

Таблица 2 – Развернутая генетическая карта модели элитного спортсмена коренных народов Севера в вольной борьбе

№ п/п	Генетически заданные доли	Результаты	Оценка генетически заданных предрасположенностей
1	взрывной силы (баллы)	5,00	высокая склонность
2	абсолютной силы (баллы)	5,00	высокая склонность
3	гипертрофии мышечной ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
4	скорость нервных импульсов (баллы)	5,00	высокая склонность
5	мышечной координации (баллы)	4,00	повышенная склонность
6	секреции анаболических гормонов (баллы)	5,00	высокая склонность
7	сосудосуживающего фактора (баллы)	5,00	
8	медленно сокращающихся мышечные волокна (%)	40,00	средняя склонность
9	быстро сокращающиеся мышечные волокна (%)	60,00	высокая склонность
10	прочности костной ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
11	упругости костной ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
12	эластичности костной ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
13	прочности костной ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
14	упругости хрящевой ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
15	эластичности костной ткани (баллы)	5,00	высокая склонность
16	прочности сухожилий (баллы)	5,00	высокая склонность
17	травм связок (баллы)	2,00	низкая склонность
18	травм сухожилий (баллы)	2,00	низкая склонность
19	травм хрящевой ткани (баллы)	2,00	низкая склонность
20	травм костной ткани (баллы)	1,00	очень низкая склонность
21	прочности связок (баллы)	5,00	высокая склонность
22	упругости связок (баллы)	5,00	высокая склонность
23	эластичности связок (баллы)	5,00	высокая склонность
24	предрасположенность к СС видам спорта (баллы)	5,00	высокая склонность
25	предрасположенность к СК видам спорта (баллы)	5,00	высокая склонность
26	предрасположенность к единоборству (баллы)	5,00	высокая склонность
27	мутации (баллы)	0,00	отсутствие мутации
28	анаэробной функции (баллы)	5,00	высокая склонность
29	смешанной функции (баллы)	5,00	высокая склонность
30	аэробной функции (баллы)	3,00	средняя склонность
31	выносливости (баллы)	3,00	средняя склонность
32	силы (баллы)	5,00	высокая склонность
33	ген Actn3rx		наличие
34	предрасположенность к циклическим ВС (баллы)	3,00	средняя склонность
35	предрасположенность к многоборью (баллы)	3,00	средняя склонность

В процессе математического анализа установлено (таблица 3), что среднестатистические показатели генетически заданных предрасположенностей высококвалифицированных спортсменов и детей коренных народов Севера,

занимающихся вольной борьбой, не имеют достоверно значимых различий по всем критериям спортивной пригодности ( $p>0,05$ ).

Таблица 3 – Соотношение генетически заданных предрасположенностей у высококвалифицированных спортсменов ( $n=8$ ) и детей ( $n=38$ ) коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой (баллы; %)

Стат.показатели	Генетически заданные доли													
	Медленно-сокращающиеся мышечные волокна (%)		Быстро сокращающиеся мышечные волокна (%)		Анаэробных возможностей (баллы)		Смешанные нагрузки (баллы)		Аэробных возможностей (баллы)		Выносливости (баллы)		Силы (баллы)	
	ВКС	дети	ВКС	дети	ВКС	дети	ВКС	дети	ВКС	дети	ВКС	дети	ВКС	дети
M	43,13	42,63	56,88	57,74	3,75	4,53	4,25	4,05	3,63	2,68	3,13	3,42	4,63	3,97
m	1,41	2,10	1,41	2,14	0,34	0,10	0,18	0,09	0,45	0,14	0,13	0,17	0,2	0,17
V	8,63	29,96	6,54	22,51	23,64	13,33	10,89	12,76	32,77	32,53	11,31	30,11	11,19	25,83

Однако, учитывая значимую вариативность большинства показателей детей (до  $V=32,53\%$ ), степень соответствия каждого ребенка была различна и указывала на наличие генотипов в исследуемой группе детей. Созданная модель элитного спортсмена позволила определить степень различий между генетическими показателями детей, дифференцировать их по 6 генотипам и сгруппировать с учетом общего (таблица 4).

Таблица 4 – Степень генетической приближенности детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой, к модели спортсмена ( $n=38$ ) (%)

Группы	Основные генетически заданные доли																	
	доля медленно-сокращающихся мышечных волокон (%)	Степень схождения (%)	доля быстро-сокращающихся мышечных волокон (%)	Степень схождения (%)	Доля анаэробных возможностей (балл)	Степень схождения (%)	Доля смешанных нагрузок (балл)	Степень схождения (%)	Доля аэробных возможностей (балл)	Степень схождения (%)	Доля выносливости (балл)	Степень схождения (%)	Доля силы (балл)	Степень схождения (%)	Доля скорости прохождения нервных импульсов (балл)	Степень схождения (%)	Доля секреции анаболических гормонов(балл)	Степень схождения (%)
№1	50,0	60	50,0	60	4,33	70	4,67	80	4,33	80	4,00	70	4,33	70	4,00	80	4,00	70
№2	45,0	70	55,0	80	4,08	70	4,17	70	3,25	80	3,42	80	3,83	80	4,00	80	4,00	80
№3	40,0	80	60,0	70	4,78	60	4,11	60	2,22	70	3,78	80	4,22	60	4,00	80	4,00	80
№4	35,0	60	65,0	70	5,00	40	4,00	60	2,09	70	3,09	80	3,91	80	4,00	80	4,00	80
№5	87,5	20	12,50	10	3,50	50	3,50	70	3,00	80	3,50	70	3,00	50	3,87	70	4,00	60
№6	10,0	60	90,0	60	5,00	80	2,00	90	1,00	80	2,00	90	5,00	90	5,00	100	5,00	100

Математический анализ показал, что наиболее схожими с генетической моделью высококвалифицированного спортсмена являются генотипы детей подгрупп №2, №3, №4. Каждая из них имела определенные генетические отличия, но единым для всех было предрасположенность к проявлению силы, скорости прохождения нервных импульсов, выносливости, секреции анаболических

гормонов. При этом группы №1, №5, №6 имели наименьшую долю быстро сокращающихся мышц.

Проведенные исследования не только указали на различие в генетически заданных предрасположенностях детей и высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера, но и раскрыли особенности генетически заданных предрасположенностей в развитии физических качеств, которые должны учитывать в тренировочном процессе. В результате были сформированы 6 групп детей с учетом генетических предрасположенностей.

Группа №1 детей предрасположена к достижению результативности в видах спорта, сочетающих в себе смешанные нагрузки и требующие от спортсменов проявления средней производительности не только аэробной, но анаэробных функции.

У детей группы №2 в большей степени ребенок генетически предрасположен к занятиям скоростно-силовыми видами спорта, но, чтобы добиться высокой соревновательной результативности в перспективе, необходимо повышать функциональные резервы и аэробную производительность юных борцов с первого этапа спортивной тренировки.

Группы детей №3 и №4 в значительной степени соответствуют генетической модели высококвалифицированного спортсмена в вольной борьбе коренных народов Севера.

Дети группы №5 менее всего схожи с генетической моделью высококвалифицированного спортсмена, и относительно избранного вида спорта «вольная борьба» этих детей можно условно отнести к «медленно- смешанному типу развития».

Дети группы №6 могут демонстрировать наименьшие результаты в контрольных упражнениях в процессе спортивного отбора, а развитие их физических качеств до начала второго пубертатного периода будет относительно медленным. Но оптимальное содержание тренировки, учитывающее генетически заданные предрасположенности, позволяет достичь в данном виде спорта высоких результатов.

**Четвертая глава** посвящена разработке и экспериментальной проверке содержания критериев спортивного отбора в вольной борьбе.

Для выявления и подтверждения информативности критериев спортивного отбора с учетом генетически заданных предрасположенностей коренных народов Севера в вольной борьбе нами проведено комплексное исследование результативности отбора на начальном этапе подготовки детей, которое раскрыло ряд особенностей, требующих изучения.

Целью исследования являлось экспериментальная констатация точности прогноза и апробирование эффективности содержания спортивного отбора детей коренных народов Севера с учетом генетически заданных предрасположенностей к занятиям вольной борьбой.

Однако подтвердить особенности развития физических способностей, обусловленных генетическими предрасположенностями, было возможно только на основе анализа динамики их изменения в процессе равнозначного

педагогического воздействия. В связи с этим был организован последовательный педагогический констатирующий эксперимент длительностью 12 месяцев.

В процессе эксперимента было проведено тестирование в соответствии с разработанным перечнем контрольных упражнений по общей физической и специальной физической подготовке и на основе математического анализа сделан статистический вывод. Генетическое профилирование детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой, являлось основой дальнейшей конкретизации особенностей спортивного отбора. Однако дифференцирование детей коренных народов Севера с учетом генотипа предполагало выявление педагогических критериев спортивного отбора, позволяющих оценить их спортивные задатки. В связи с этим была осуществлена работа по оценке информативности и валидности основных критериев спортивного отбора (генетических предрасположенностей, физического развития и физической подготовленности), лежащих в основе прогноза спортивной перспективности.

В процессе анализа взаимосвязей антропометрических показателей испытуемых и результатов контрольных упражнений, предполагалось, что весоростовые показатели могут быть генетически детерминированы. Однако было установлено, что проявление отдельных физических качеств внутри каждой группы лишь частично было обусловлено весоростовыми показателями. Так, исходя из результатов корреляционного анализа, можно заключить, что в группах №2, №3, №4 показатели упражнения «тройной прыжок» имеют выше средней степени прямую или обратную связи с ростом и весом детей. Менее всего весоростовые показатели обуславливали результаты физической подготовленности детей группы №4. При наличии высокой предрасположенности всех групп детей к занятиям вольной борьбой, это подтверждало значимость направленного и дифференцированного педагогического воздействия на компоненты их физической подготовленности.

Установлено, что независимо от принадлежности детей к конкретному генотипу, все они по основным показателям физического развития соответствовали среднему уровню развития. При этом спортсмены групп, предрасположенных к скоростно-силовой (взрывной) двигательной деятельности демонстрировали наивысшие результаты тестирования (таблица 5).

Таблица 5 - Показатели физического развития в группах детей коренных народов Севера, дифференцированных с учетом генетически заданных предрасположенностей (n=38)

№гр.	Проба Генчи (с)	Проба Штанге (с)	Кистевая динамометрия (кг)	
			правая	левая
Стат.п.	M± m	M± m	M± m	M± m
№1	27,33±8,52	20,67±9,63	22,33±2,27	21,33±2,27
№2	26,67±3,68	30,00±4,47	26,78±2,31	26,22±2,43
№3	23,78±2,78	29,00±4,18	27,33±2,16	26,22±1,95
№4	27,27±4,13	28,00±2,01	23,27±0,72	22,27±0,58
№5	20,00±8,49	32,00±16,97	24,50±4,95	23,00±4,24
№6	37,00±0,00	39,00±0,00	26,00±0,00	25,00±0,00



Статистическая обработка данных позволила установить, что особенности физического развития каждой из дифференцированных групп юных борцов были детерминированы генетически заданными предрасположенностями, характерных для соответствующего генотипа. В ходе исследования обнаружено, что выявленные генотипы определяют различия в динамике физической подготовленности испытуемых. Это подтвердили результаты тестирования в процессе констатирующего эксперимента (рисунок 3).

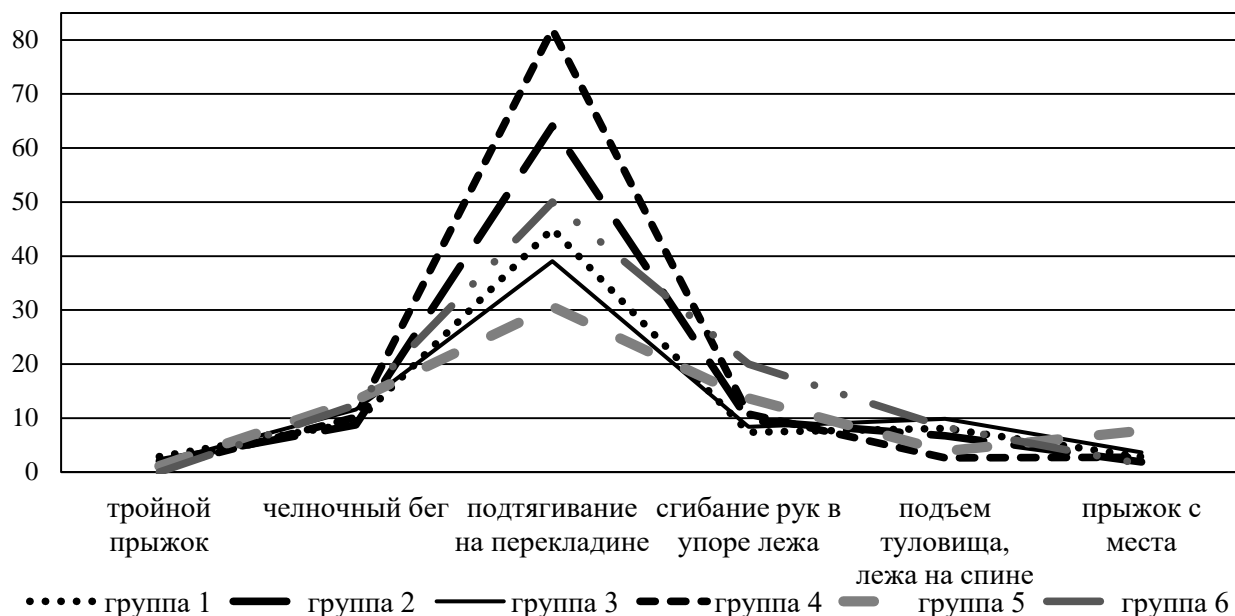


Рисунок 3 – Приросты показателей физической подготовленности по подгруппам в середине констатирующего эксперимента (n=38; %)

Полученные результаты тестирования физической подготовленности в начале в конце педагогического эксперимента юных спортсменов группы №1 свидетельствуют о положительной динамике показателей во всех контрольных упражнениях. Наибольшие изменения произошли в тех упражнениях, в которых тестируемые в начале исследования имели результаты, соответствующие низкому уровню развития физической способности. Так в челночном беге показатель улучшился на 0,67 с, а в сгибании рук в упоре лежа - на 2 раза. Менее всего изменились результаты в тройном прыжке (на 16 см), в подъеме туловища, лежа на спине - на 0,67 раза, в прыжке с места (на 3 см), в упражнении «тутум эргиир» - всего на 1 раз, а в подтягивании на перекладине за 20 с - на 0,67 раза.

Сравнив показатели приростов в результатах каждого контрольного упражнения, было установлено, что в группах детей коренных народов Севера, сформированных с учетом генетипов, наблюдаются общие тенденции в развитии генетически обусловленных способностей. Так в тройном прыжке у всех тестируемых практически отсутствовали приросты результатов, а в челночном беге они были минимальны. Самые высокие приросты для всех групп из-за низких показателей в начале эксперимента были в подтягивании на перекладине (30-80%), хотя непосредственно количественные показатели и соответствовали также низкому уровню.

Наиболее значимыми были приросты в результатах включенного в тестирование национального упражнения «тутум эргиир». Они свидетельствовали, что после 3-х месяцев тренировочных занятий, произошли положительные изменения у всех занимающихся, независимо от исходных показателей тестирования. В связи с этим в упражнениях на проявление локальной силовой выносливости мышц, не смотря на значимые приросты в показателях отдельных групп испытуемых, количественные результаты изменялись незначительно.

Через 12 месяцев было проведено повторное тестирование с последующим анализом полученных данных. Установлено, что результаты, характеризующие общую физическую подготовленность детей каждой из групп, имели наивысшую динамику в способностях, соответствующих ведущим предрасположенностям соответствующего генотипа (рисунок 4).

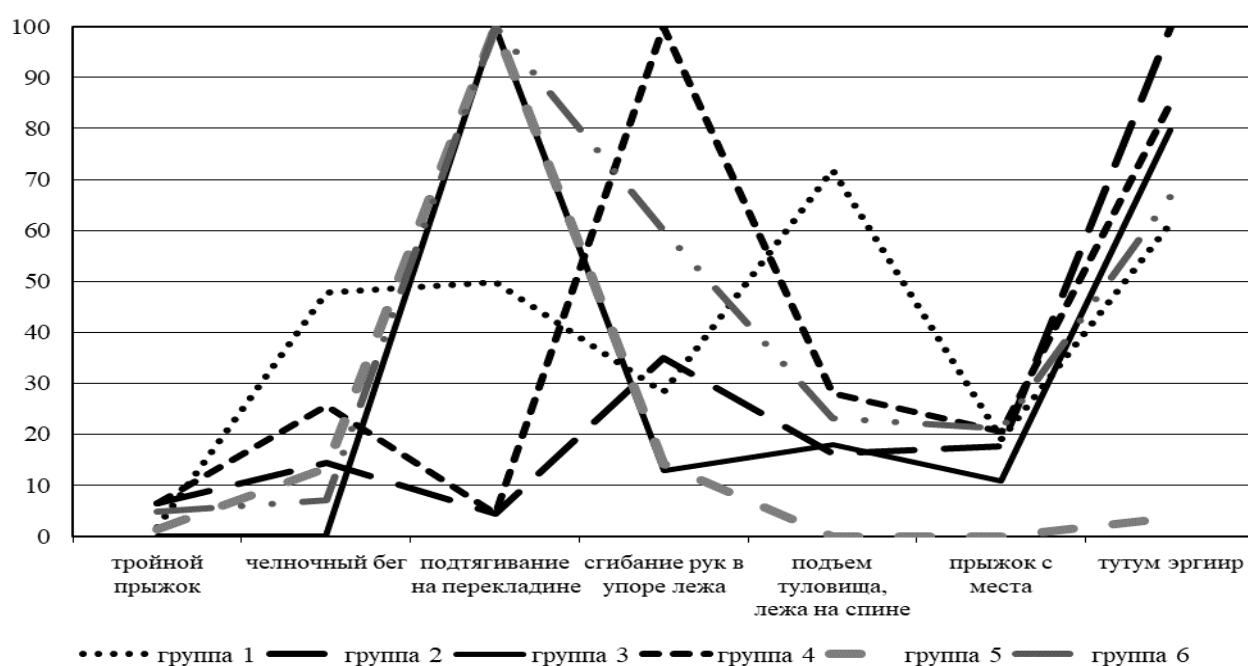


Рисунок 4 – Приросты показателей физической подготовленности групп юных спортсменов в конце констатирующего эксперимента (n=38; %)

Между показателями челночного бега в начале и в конце педагогического эксперимента были зафиксированы достоверные различия ( $p < 0,05$ ) в четырех из шести групп (№1, №2, №4, №5). При выполнении сгибания и разгибания рук в упоре лежа в группах №1, №2, №3, №5 прирост составил от 12,92% до 35%, а в группах №4, №6 он составил 60,00%-100%. В контрольном упражнении «подъем туловища, лежа на спине» в группе №5 прирост отсутствует, а в группе №1 он, наоборот, максимальный (71,79%). В остальных группах приросты варьировали в пределах 16,15% -28,12%. Дети группы №5 при выполнении прыжка с места так же не показали прироста, подтвердив, что преобладание генетически заданных долей медленно-сокращающихся мышц (90%) тормозит развитие скоростно-силовых способностей. В группах, где генетически заданная доля быстро-

сокращающихся мышц составляла от 35% до 90%, фиксировались приросты: от 17,61% (группа №2) до 21,21% (группа №6).

При выполнении национального упражнения «тутум эргиир» наиболее значимые приросты фиксировались так же в группах, где генетически заданные предрасположенности быстро сокращающихся мышц составляют от 35% до 90%: №1 - 61,37%, №2 - 100%, №3 - 79,77%, №4 - 85,00%, №6 - 66,67%, а в группе №5 (3,57%) - наименьший прирост. Данный факт указывал, что национальное упражнение «тутум эргиир» является информативным упражнением и отражает задатки к занятиям вольной борьбой.

Таким образом, предрасположенность детей коренных народов Севера к вольной борьбе следует определять по комплексу выявленных критериев (таблица б) с учетом установленных генотипов занимающихся.

Таблица 6 – Критерии спортивного отбора детей коренных народов Севера

№п /п	Компонент	Исследуемые особенности	критерии	показатели
I.	Генеалогия	Порядок по рождению	Первенец (%)	62,5
		Наследуемый спортивный профиль	занятия единоборствами (%)	65,6
		Источник наследования спортивного профиля	Мужчины (%)	48,6
II	Физическое развитие	Весоростовые данные	Масса тела (кг)	51,5-53,5
			Длина тела (см)	1,52-1,55
		Окружность грудной клетки	Обхват (см)	77-80
		Сила мышц предплечья (кистевая динамометрия)	Динамометрия правой руки(кг)	24-26
			Динамометрия левой руки(кг)	24-25
Функциональные способности ДС	Проба Генчи(с)	22-25		
	Проба Штанге(с)	26-30		
III	Физическая подготовленность	Координационные способности	«Тутум эргиир»(кол-во)	Индивидуально с учетом генотипа
			Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во)	
			Челночный бег (с)	
			Поднимание туловища из и.п. «лежа на спине» (кол-во)	
			Прыжок в длину с места (м)	
			Тройной прыжок (м)	
			Подтягивание в висячем положении (кол-во)	
IV	Генетически заданные особенности	Ген спортивных задатков	ACTN3-RX	наличие
		Предрасположенности, определяющие развитие физических способностей	МСМВ (%)	10-45
			БСМВ (%)	55-90
			Анаэробные нагрузки (балл)	4,5-5,0
			Аэробно-анаэробные нагрузки (балл)	3,0-4,1
			Аэробные нагрузки (балл)	2,5-2,8
			Выносливость (балл)	3,3-3,6
			Сила (балл)	3,8-5,0
Примечание. МСМВ- медленно-сокращающиеся мышечные волокна; БСМВ - быстро-сокращающиеся мышечные волокна.				

Для проверки валидности применения критериев спортивного отбора с учетом установленных генотипов детей коренных народов Севера было проведено повторное тестирование 51 юного спортсмена, имеющих высокую результативность соревновательной деятельности на начальном этапе

специализированной подготовки в вольной борьбе. Все тестируемые являлись учениками МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа» Нюрбинского улуса Республики Саха (Якутия). Предполагалось, что в соответствии с результативностью соревновательной деятельности по данным генетического тестирования наиболее перспективные юные спортсмены Нюрбинского улуса будут принадлежать к выявленным в процессе исследований группам генотипов №2-№4, а результаты педагогического тестирования, демонстрируемые перспективными спортсменами коренных народов Севера, схожи и в целом не будут зависеть от места проживания.

Сравнительный анализ физической подготовленности юных борцов детско-юношеской спортивной школы Нюрбинского улуса показал, что результаты их тестирования не имеют достоверных различий с показателями детей МОБУ ДОД «СДЮСШОР №3» г. Якутска ни по одному из контрольных упражнений ( $p>0,05$ ) (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты тестирования физической подготовленности в процессе спортивного отбора юных борцов двух групп выборок (ЭГ n=13; КГ n=51)

№ КУ	группы спортивного отбора								
	№1 Э (n=3)	№1 К (n=2)	Стат. вывод	№3 Э (n=9)	№2 К (n=46)	Стат. вывод	№6 Э (n=1)	№3 К (n=3)	Ст.вывод
1	16,67	17,00	p>0,05	15,56	16,00	p>0,05	8,00	9,00	p>0,05
2	6,67	7,635	p>0,05	7,67	8,52	p>0,05	6,50	9,47	p>0,05
3	4,00	11,50	p>0,05	5,11	12,30	p>0,05	4,00	6,00	p>0,05
4	16,67	3,50	p>0,05	9,78	5,66	p>0,05	10,00	0,00	p>0,05
5	1,93	1,52	p>0,05	1,64	1,74	p>0,05	1,60	1,55	p>0,05
6	7,10	5,44	p>0,05	7,47	5,93	p>0,05	7,02	4,90	p>0,05
7	18,33	18,70	p>0,05	15,22	16,00	p>0,05	16,00	16,50	p>0,05

Примечание. КУ: 1– сгибание и разгибание рук в упоре лежа(кол-во); 2 – челночный бег(с) ; 3 – подтягивание на перекладине(кол-во) ; 4 – тутум эргиир (кол-во); 5 – прыжок с места(м); 6 – тройной прыжок(м) ; 7 – подъём туловища(кол-во); ЭГ- дети ДЮСШ №3; КГ- дети ДЮСШ Нюрбинского улуса

На основе генетического анализа и математической статистики было установлено, что юные спортсмены Нюрбинского улуса являются носителями варианта (СТ) гена ACTN3(RX) (100%). Это указывало на высокую предрасположенность данного контингента к занятиям скоростно-силовыми видами спорта. На основе данных о генотипах, полученных в предварительных исследованиях, юные борцы были дифференцированы на 3 подгруппы с соответствующими генетически заданными предрасположенностями (таблица 8).  
Таблица 8 – Модельная группировка юных борцов коренных народов Севера (г. Нюрба) с учетом генетически-заданных предрасположенностей (n=51)

№ п/п	Генетически заданные доли	Модель ВКС	Группы		
			№1К (n=2)	№2К(n=4)	№3К(n=3)
1	медленно сокращающиеся мышечные волокна (%)	43,13±1,41	50,00±0,00	40,00±0,00	10,00±0,00
2	быстро сокращающиеся мышечные волокна (%)	56,88±1,41	50,00±0,00	60,00±0,00	90,00±0,00
3	анаэробных способностей (балл)	3,75±0,34	5,00 0,00	3,96 0,16	1,00 0,71
5	аэробных способностей (балл)	3,63±0,45	1,00 ±0,00	2,64 ±0,10	1,67 ±0,41
6	смешанным типам нагрузки (балл)	5,00±0,00	4,00±0,00	2,53±0,09	2,00±0,00
7	скорости прох-я нервн. импульсов (балл)	4,20±0,55	4,00±0,00	4,00±0,00	5,00±0,00

Полученные генотипы были идентичны группам №1; №3; №6 охарактеризованным в нашем предварительном исследовании. При этом большинство юных спортсменов (90,1%) были отнесены к группе №2, наиболее приближенной к генетической модели борца коренных народов Севера. Из них 87,2% уже имели спортивные достижения и являлись призерами региональных соревнований по вольной борьбе, а данные тестирования физической подготовленности не имели различий с предварительно полученными на подгруппах детей №1, №3, №6 МОБУ ДОД «СДЮСШОР №3» г. Якутска республики Саха (Якутия).

Таким образом, на основе анализа результатов тестирования физической подготовленности юных спортсменов и учета их генотипов была подтверждена информативность и валидность предложенного подхода к спортивномубору наиболее одаренных детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты исследовательской работы позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Особенности физического развития детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой, являются:

- преобладание первенцев по порядку рождения из числа занимающихся вольной борьбой (62,5%);
- наследуемость спортивных способностей (вольная борьба, бокс, дзюдо, кикбоксинг) (63,55%);
- ровный (средней силы) тип нервной системы (50%), свойственный для спортсменов вольной борьбы;
- наличие симметрии и большая выраженность показателей кистевой динамометрии (правая кисть:  $25,23 \pm 0,81$  кг; левой кисти:  $24,29 \pm 0,80$  кг), что создает условия для успешной реализации технико-тактических действий в вольной борьбе;
- соответствие среднестатистическим данным показателей функционального развития дыхательной системы детей коренных народов Севера (проба Генчи  $23,32 \pm 1,51$  с; проба Штанге  $28,16 \pm 2,04$  с);
- отсутствие достоверных различий между весоростовыми показателями детей коренных народов Севера и детьми регионов Российской Федерации и мира (рост:  $1,53 \pm 0,02$  м; масса тела:  $52,00 \pm 1,53$  кг).

2. Физические способности детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой на начальном этапе спортивной подготовки, по степени проявления соответствуют рекомендуемым федеральным стандартом рангам, а наиболее выраженными являются скоростно-силовые способности. В соответствии с нормативами федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «вольная борьба» физическая подготовленность юных борцов при наличии достоверно значимой ( $p < 0,05$ ) избыточности в проявлении скоростно-силовых, координационных и силовых

способностей (в «тройном прыжке» на 48,13% больше, в «подъёме туловища, лежа на спине» на 53,63% больше), характеризуется недостатком развития силовых способностей мышц рук (в «подтягивании на перекладине за 20 с» на 51,67% меньше, в «сгибании и разгибании рук в упоре лежа» на 21,93% меньше) и общей выносливости (в беге на 800м на 13,75% больше).

3. Как для высококвалифицированных спортсменов, так и детей коренных народов Севера характерно наличие ACTN3 RX –  $\alpha$ -actinin-3 gene (в 93,6% случаев), что указывает на высокую предрасположенность к проявлению скоростно-силовых способностей спортсменов. Для высококвалифицированных спортсменов характерны генетически заданные предрасположенности: быстрое сокращение мышц (56,88%) проявление силы (4,63 балла); быстрое прохождение нервных импульсов (4,22 балла); повышенное проявление сосудосуживающих факторов (4,60 балла); низкая адаптация к смешанным нагрузкам (24,25 %); высокая склонность к гипертрофии мышечной ткани (5,00 балла); повышенная секреция анаболических гормонов (4,60 балла).

4. Отличительной особенностью генетической модели спортсмена по вольной борьбе коренных народов Севера является наличие редкого генотипа ACTN3RR (носитель 577R аллеля), указывающего на предрасположенность к высокоскоростным видам спорта. Характеристиками генетической модели в соответствии с заданными предрасположенностями являются:

- высокая склонность к проявлению абсолютной и относительной силы (по 5,00 баллов); анаэробных возможностей (5,00 баллов), адаптации к сложно координационным нагрузкам (5,00 баллов);

- низкая склонность травмам опорно-двигательного аппарата (1,0-2,2 балла) и высокая склонность к проявлению прочности, эластичности и упругости костной ткани (по 5,00; 5,00; 4,60 баллов, соответственно); прочности, упругости хрящевой ткани (по 5,00 баллов, соответственно); прочности связок (5 баллов);

- повышенная склонность к проявлению взрывной силы (4,00 балла); быстрому сокращению мышц (56,88%);

- средняя склонность к проявлению выносливости (3,13 балла); аэробных возможностей (3,00 балла); к травмам связок (2,60 балла);

- отсутствие: негативных мутации в соединительных тканях (0,00 баллов).

5. С учетом генетически заданных предрасположенностей, для детей коренных народов Севера, занимающихся вольной борьбой, характерны шесть генотипов, особенности которых необходимо учитывать при реализации спортивного отбора:

№1 – средняя степень совпадения генотипа с генетически заданными предрасположенностями высококвалифицированных спортсменов, характеризующаяся равнозначным соотношением медленно сокращающихся (50%) и быстро сокращающихся мышц (50%), средней обусловленностью проявления выносливости (4,00 балла), силовых способностей (4,33 балла), а также анаэробных и анаэробных возможностей (по 4,33балла). Исключением

являлась высокая степень предрасположенности детей аэробно-анаэробным нагрузкам (4,67 балла);

№2 – выше средней степень совпадения генотипа с генетически заданными предрасположенностями высококвалифицированных спортсменов, характеризующаяся преимуществом быстро сокращающихся (55%) мышечных волокон над медленными волокнами (45%), а также средней склонностью к проявлению аэробных возможностей (3,25 балла) и выносливости (3,42 балла), силы (3,83 балла), анаэробных и аэробно-анаэробных возможностей (по 4,08 балла и 4,17 балла, соответственно);

№3 – высокая степень совпадения генотипа с генетически заданными предрасположенностями высококвалифицированных спортсменов, характеризующаяся оптимальным преимуществом быстро сокращающихся мышечных волокон (60%) над медленными волокнами (40%), а также высокой скоростью прохождения нервных импульсов (4,78 баллов) и секреции анаболических гормонов (4,78 баллов); высокой предрасположенностью к проявлению анаэробных возможностей (4,78 баллов), средней - к смешанным нагрузкам (4,11 баллов) и низкой - к проявлению аэробных возможностей (2,22 балла); средней генетической обусловленностью проявления выносливости (3,78 балла) и силы (4,22 балла);

№4 – высокая степень совпадения с генетически заданными предрасположенностями высококвалифицированных спортсменов, характеризующихся преимуществом быстро сокращающихся мышечных волокон (65%) над медленными волокнами (35%), а также высокой скоростью прохождения нервных импульсов и секреции анаболических гормонов (по 4,82 баллов, соответственно), повышенной склонностью мышечной ткани к гипертрофии (4,27 баллов) и средней склонностью к проявлению силы (3,91 балла). Однако высокое проявление сосудосуживающих факторов (4,82 баллов), обуславливало низкую аэробную работоспособность детей (2,09 балла);

№5 – низкая степень совпадения с генетически заданными предрасположенностями высококвалифицированных спортсменов, характеризующаяся большой долей медленно сокращающихся мышц (90%) и малой - быстро сокращающихся мышц (10%), средними показателями обусловленности проявления анаэробных и аэробных возможностей (по 3,50 балла и 3,00 балла, соответственно), выносливости (3,50 балла) и силы (3,00 балла);

№6 – максимальная степень совпадения только по отдельным предрасположенностям генетической модели спортсмена, характеризующим высокую обусловленность проявления силы ( $5,00 \pm 0,48$  балла) и анаэробных возможностей (5,00 балла), значительное преобладание быстро сокращающихся мышц (90,00%) над медленными; но наличие самой низкой склонности к проявлению выносливости (2,00 балла), адаптации к аэробным (1,00 балла) и аэробно-анаэробным нагрузкам (2,00 балла).

6. Группы испытуемых, сформированные с учетом генотипа, демонстрируют разную физическую подготовленность и различные темпы прироста физических способностей:

№1 – минимальные приросты (2,83-10,71%) в показателях 6-ти из 7-ми упражнений, максимальный прирост в показателях подтягивания на перекладине (45,04%);

№2 – минимальные приросты (2,04-10,72%) в показателях 6-ти из 7-ми упражнений, максимальный прирост в показателях подтягивания на перекладине (64,08%);

№3 – достоверно значимый прирост в показателях большинства скоростно-силовых и силовых упражнений (челночный бег – 11,56%; подъем туловища, лежа на спине – 9,86%; «тутум эргиир» – 15,31%) и максимальный прирост в показателях подтягивания на перекладине (39,05%);

№4 – достоверно значимый прирост в показателях скоростно-силовых и силовых упражнений (челночный бег – 10,16%, сгибание и разгибание рук в упоре лежа – 10,77% и «тутум эргиир» – 19,29%) и максимальный прирост в показателях подтягивания на перекладине (81,96%);

№5 – достоверные приросты в показателях челночного бега (13,33%), подтягивания на перекладине (30,62%), сгибания и разгибания рук в упоре лежа (13,64%) и минимальный прирост в специальном упражнении «Тутум эргиир» (7,69%);

№6 – минимальные или отсутствие достоверных приростов в показателях скоростно-силовых и силовых упражнений и наивысший прирост в специальном упражнении «тутум эриир» (20%).

7. Высокая корреляционная зависимость показателей контрольно-тестовых упражнений от выявленных у детей генетически заданных предрасположенностей ( $r=0,916-0,937$ ) подтверждает информативность применяемых на начальном этапе отбора упражнений и точность группировки детей по генотипам. Выявленные генетически заданные предрасположенности являются значимым фактором одаренности детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой, что должно учитываться в спортивном отборе.

8. Содержание спортивного отбора детей коренных народов Севера в вольной борьбе включает в себя комплекс психолого-физиологических, морфологических, генетических критериев оценки спортивной пригодности и предполагает учет следующих компонентов:

- генеалогический (порядок по рождению; наследуемый спортивный профиль от прямого родственника мужского пола);
- генетическая предрасположенность к виду двигательной деятельности (наличие заданных генетических предрасположенностей к проявлению физических способностей, обуславливающих результативность спортивной подготовки в вольной борьбе, в том числе, наличие гена АСТN3(RX));
- физическое развитие (оптимальность весоростовых показателей, показателей окружности грудной клетки, силы мышц предплечья, функциональных способностей дыхательной системы);



– физическая подготовленность (динамика показателей скоростно-силовых, силовых, координационных способностей и выносливости с учетом генотипов спортсменов в вольной борьбе).

9. Оценка эффективности применения критериев спортивного отбора в вольной борьбе на начальном этапе подготовки подтверждена достоверно значимыми ( $p < 0,05$ ) изменениями в результативности спортивной подготовки юных борцов коренных народов Севера. Дети, относящиеся к генотипу №3, демонстрировали наивысшие показатели физической подготовленности и результаты соревновательной деятельности, что подтвердило точность отбора.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе результатов проведенного диссертационного исследования можно сформулировать следующие рекомендации:

1. С целью повышения объективности оценки физического развития и подготовленности детей коренных народов Севера на первичном этапе спортивного отбора в вольной борьбе рекомендуем учитывать выявленные в данном исследовании генетически заданные предрасположенности.

2. Для выявления одаренных детей коренных народов Севера и прогнозирования успешности их спортивной деятельности в вольной борьбе рекомендуется ориентироваться на генетическую модель элитного спортсмена коренных этносов. В работе детско-юношеских школ республики предлагаем применять разработанный в ходе исследования анимационный 3D проект контрольных тестовых упражнений и электронные программы по отбору одаренных детей, генетический банк данных детей и высококвалифицированных спортсменов коренных народов Севера.

3. В процессе тестирования детей коренных народов Севера в вольной борьбе рекомендуем применять, прежде всего, контрольные упражнения, отражающие проявление их скоростно-силовых способностей.

4. Для определения уровня специальной физической подготовленности детей коренных народов Севера рекомендуем включение в программу тестирования национального упражнения «тутум эргиир» с применением разработанной и представленной в диссертации шкалы оценки.

5. В процессе проектирования программ спортивной подготовки в вольной борьбе и проведения учебно-тренировочных занятий необходимо учитывать различия в развитии детей коренных народов Севера, обусловленные генетически заданными особенностями. Повышению эффективности процесса организации учебно-тренировочных занятий, спортивных сборов способствует предложенный подход к комплектации профилированных группы детей, позволяющий повысить качество индивидуализации на основе учета генетически заданных особенностей.

6. Результаты выполненного научного исследования рекомендуется использовать в научно-образовательном процессе и в процессе создания курсов лекций по профилям подготовки спортивных педагогов в вузах физической культуры, а также для курсов повышения квалификации тренеров.

7. Предложенный подход к определению содержания спортивного отбора с учетом генетически заданных особенностей коренных народов Севера может быть рекомендован для других скоростно-силовых видов спорта.
8. В спортивном отборе одаренных детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой, рекомендуем использовать дифференцировку контингента по степени проявления генетически заданных предрасположенностей. Использование данного подхода позволяет индивидуализировать процесс спортивной подготовки и в полной мере раскрыть генетически заданные предрасположенности.

#### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

1. Ушканова, С.Г. Ценностные системы этнических видов спорта народов Крайнего Севера / С.Г. Ушканова, М.Н. Протодьяконова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2013. – № 4 (15). – С. 202–204.
2. Ушканова, С.Г. Анализ системы спортивного отбора юных спортсменов в Республике Саха (Якутия) / С.Г. Ушканова, М.И. Васильева, Г.Г. Горохова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 12 (130). – С. 259–263.
3. Ушканова, С.Г. Научные основы подготовки спортсменов по олимпийским видам спорта в Республике Саха (Якутия) / С.Г. Ушканова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 4 (110). – С. 180–182.
4. Ушканова, С.Г. Классификация игр, упражнений народов Крайнего Севера (якутских, эвенкийских, эвенских) / С.Г. Ушканова, Л.П. Бугаева, Г.Г. Горохова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 6 (136). – С. 190–194.
5. Ушканова, С.Г. Использование системы этнического физического воспитания народов Крайнего Севера на факторы спортивного отбора в Республике Саха (Якутия) / С.Г. Ушканова, Л.П. Бугаева, Г.Г. Горохова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 274–276.
6. Ушканова, С.Г. Психологическое прогнозирование детей, занимающихся спортом на примере ДЮСШ № 5 г. Якутска / С.Г. Ушканова, М.И. Васильева, Е.В. Бубякина, Л.П. Бугаева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 7 (125). – С. 225–227.
7. Ушканова, С.Г. Использование генетического метода в спортивном отборе по вольной борьбе среди детей коренных народов Севера / С.Г. Ушканова, И.И. Соркомов, М.М. Каженкин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 1 (155). – С. 257–260.
8. Ушканова, С.Г. Использование инновационных методов в отборе спортсменов-единоборцев по олимпийским видам спорта в Республике Саха (Якутия) / С.Г. Ушканова, Н.А. Винокурова // Теоретические и прикладные

вопросы образования и науки : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Тамбов, 31 марта 2014 г. – Тамбов, 2014. – С. 144–145.

9. Ушканова, С.Г. Использование национальных видов спорта в прогнозировании спортивной одаренности детей с учетом этногенетических особенностей на примере Республики Саха (Якутия) / С.Г. Ушканова // Теория и методика физической культуры, Казахстан. – 2012. – № 4. – С. 37.

10. Ушканова, С.Г. Проблемы отбора спортивного резерва и прогнозирования на примере Республики Саха (Якутия) / С.Г. Ушканова, Е.В. Васильев // Состояние, опыт и перспективы развития физкультурного движения Якутии : сборник региональной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию физкультурного движения в Российской Федерации, Якутск, 18 декабря 2013 г. / под редакцией М.Д. Гуляева. – Киров, 2014. – С. 394–399.

11. Ушканова, С.Г. Физическое развитие малочисленных народов Якутии: роль природных условий крайнего Севера / Ушканова С.Г., Васильева М.И. // Вестник международных научных конференций. – 2015. – № 8 (12). – С. 50–54.

12. Ушканова, С.Г. Современное состояние проблемы спортивного отбора и тренируемости народов Севера в республике Саха-Якутия / Васильева М.И., Ушканова С.Г. // Вестник научных конференций. – 2015. – № 2 -6 (2). – С. 25–27.