



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

Жгунов Константин Валентинович

**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ШОРТ-ТРЕКОВИКОВ
14-15 ЛЕТ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА ЭТАПЕ УГЛУБЛЕННОЙ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по основной профессиональной образовательной программе
высшего образования - программе магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование, магистерской программе «Образование в области физической культуры и спорта»

Научный руководитель:
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры теории, методики
и практики физической культуры
и спорта Маньшин Б.Г.

г.Владивосток
2020

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШОРТ-ТРЕКОВИКОВ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДИКАМИ.....	8
1.1. Характеристика подготовки шорт-трековиков 14-15 лет на этапе углубленной спортивной специализации	8
1.2. Анатомо-физиологические особенности юных спортсменов 14-15лет	18
1.3. Влияние типологических особенностей проявления свойств нервной системы на развитие физических качеств в спортивной деятельности	23
1.4. Особенности развития общей, специальной выносливости, силы, быстроты шорт-трековиков 14-15лет	28
1.5. Виды и методы текущего педагогического контроля в системе управления подготовкой спортсменов	37
ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ..	40
2.1. Задачи исследования	40
2.2 Методы исследования	40
2.2.1 Анализ и обобщение научно-методической литературы	41
2.2.2 Контрольно-педагогические испытания	41
2.2.3 Инструментальный метод исследования	45
2.2.4 Методы математической статистики	48
2.3. Организация исследования	49
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	50
3.1 Экспресс-диагностика силы нервной системы юных шорт-трековиков по психомоторным показателям («тепшинг-тест»)	50
3.2 Исследование связи подготовленности шорт-трековиков с типом нервной системы	51
3.3 Оценка функциональной подготовленности и психоэмоционального состояния шорт-трековиков 14-15 лет с помощью системы комплексного компьютерного исследования «Омега-Спорт».....	60
3.4 Оценка зависимости результатов соревновательной деятельности юных шорт-трековиков от их функциональных показателей	64
3.5 Определение значимых показателей физической подготовленности шорт-трековиков с помощью программы «Neuro Pro v. 0.25»	67
ВЫВОДЫ	73
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	75
ПРИЛОЖЕНИЕ	83

ВВЕДЕНИЕ

Шорт-трек (англ. *short track* — короткая дорожка) - вид скоростного бега на коньках, заключающийся в максимально быстром преодолении соревновательной дистанции (окружность катка — 111,12 м). Дорожка, как правило, размещается на обычной хоккейной площадке. Повороты делают внутренним радиусом 8 м, расстояние между закруглениями — 28,85 м. Расстояние — 111,12 м — получается при измерении дистанции в 0,5 метра от бровки. Шорт-трековики двигаются против часовой стрелки. Количество спортсменов на старте от 4-х до 8-ми, в зависимости от дистанции (от 500 до 5000 м). Для регистрации результатов финиша на крупных чемпионатах и первенствах используют электронное оборудование, в остальных случаях допускается ручное хронометрирование.

Шорт-трек зародился в Северной Америке в конце XIX – начале XX века. Первые соревнования (чемпионаты Канады и США) прошли в 1905 и 1906 годах. В 1915-м состоялся первый международный турнир с участием канадцев и американцев. Первые соревнования в Европе прошли в 1914 году в Англии.

В состав Международного союза конькобежцев (ISU) шорт-трек вошел в 1967 году. В 1975-м при ISU был создан технический комитет по шорт-треку. В 1976-м в г. Чэмпейне (США) состоялся первый чемпионат мира. Первый командный чемпионат мира прошел в 1991 году в г. Сеуле (Южная Корея).

На Олимпийских зимних играх 1988 года в г. Калгари (Канада) шорт-трек присутствовал в качестве показательного вида спорта. А на Олимпийских играх в 1992 году в г. Альбервилле (Франция) дебютировал уже в основной программе.

Актуальность темы: Шорт-трек является одним из быстро развивающихся и медалеёмких зимних видов спорта, представленных на всех крупнейших международных соревнованиях (чемпионатах мира, Европы, Олимпийских играх). На сегодняшний день в шорт-треке разыгрывается восемь комплектов медалей (500м., 1000м., 1500м., эстафета). Это является весомым вкладом в общий медальный результат выступления сборной России на зимних Олимпийских играх. Особую популярность в нашей стране завоевал шорт-трек после успешного выступления нашей сборной на Олимпиаде 2014 года в Сочи. Во многих городах России стали комплектоваться учебные группы по шорт-треку, многие конькобежцы стали менять специализацию на шорт-трек. Резко повышающиеся требования к подготовке шорт-трековиков, вызванные бурным ростом популярности, требуют значительного увеличения объема тренировочной работы, ее интенсивности и специфичности. Взрослые и юные спортсмены переносят тяжелые физические и психоэмоциональные нагрузки, которые необходимы для достижения высоких результатов. В связи с этим, значительно повысилось внимание тренеров к организации контроля, который рассматривается теперь в качестве одного из

главных звеньев в системе управления спортивной подготовкой. Педагогический контроль в системе управления подготовкой спортсменов расценивается многими специалистами как средство обеспечения информацией о важнейших сторонах тренировочного процесса для оценки его эффективности. Именно под таким углом зрения В.М.Зациорский (1971), В.А. Запоро-жанов (1988), М.А.Годик (1988) говорят о важном значении педагогического контроля в современной подготовке взрослых и юных спортсменов.

Следует иметь в виду, что под контролем принято понимать не просто сбор интересующей информации, но также сопоставление ее с уже имеющимися данными (нормами, контрольными показателями, планами и т.п.) и последующий анализ, завершающийся принятием решения. Важное место в системе управления подготовкой юных спортсменов отводится научно обоснованному педагогическому контролю, совершенствование которого является важнейшей предпосылкой повышения эффективности тренировочного процесса и подготовленности к ответственным соревнованиям. В этой связи стоит отметить, что большинство работ по педагогическому контролю были посвящены оценке этапных (перманентных) состояний спортсменов. Вопросы оценки текущих и оперативных состояний привлекали гораздо меньше внимания со стороны исследователей.

Недостаточная разработанность методов текущего педагогического контроля с применением оперативно-диагностических средств оценки подготовленности юных шорт-трековиков в современных условиях ДЮСШ делает наше исследование особенно актуальным. Своевременное получение информации о функциональном и психоэмоциональном состоянии юного спортсмена позволяет оперативно скорректировать тренировочный процесс и не допустить снижения уровня функциональной готовности занимающегося, а также избежать состояния перетренированности у детей и подростков.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс юных шорт-трековиков 14-15 лет на этапе углубленной спортивной специализации в ДЮСШ.

Предмет исследования: соревновательная деятельность юных шорт-трековиков 14-15 лет с учетом их индивидуальных особенностей на этапе углубленной спортивной специализации в ДЮСШ.

Цели исследования:

- изучить и обосновать значимость психомоторных способностей у юных шорт-трековиков 14-15 с учётом типологических свойств (сила-слабость) нервной системы, влияющих на подготовленность и результативность в соревновательной деятельности;
- определить наиболее значимые физические качества в подготовленности шорт-трековиков, влияющие на улучшение результатов в соревновательной деятельности.

Гипотеза исследования: предполагалось, что регулярный инструментальный контроль функциональной подготовленности юных шорт-трековиков 14-15 лет с учётом их типологических свойств (сила-слабость) нервной системы позволит целенаправленно повысить эффективность учебно-тренировочного процесса и результативность соревновательной деятельности.

Теоретическая значимость исследования заключается в дополнении и совершенствовании методики текущего педагогического контроля шорт-трековиков на этапе углубленной спортивной специализации за счет:

- определения индивидуальной функциональной готовности и психоэмоционального состояния юных шорт-трековиков с помощью системы комплексного компьютерного исследования «Омега-Спорт»;

- расширения представления о влиянии типологических особенностей проявления свойств нервной системы (сила/слабость) юных конькобежцев на результативность их соревновательной деятельности.

Практическая значимость исследования определяется тем, что содержащиеся в нем теоретические положения и выводы, результаты текущего педагогического контроля, а также выявленные наиболее значимые показатели физической подготовленности шорт-трековиков, влияющие на улучшение их результатов на основных дистанциях, могут быть использованы в профессионально-педагогической работе тренеров детско-юношеских спортивных школ при подготовке юных шорт-трековиков на этапе углубленной спортивной специализации.

Структура и объем работы. Работа, объемом 81 страница, состоит из введения, 3 глав, выводов, списка литературы, приложения. Содержит 23 таблицы, 2 рисунка, включает список использованной литературы из 58 источников.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШОРТ-ТРЕКОВИКОВ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДИКАМИ

1.1 Характеристика подготовки шорт-трековиков 14-15 лет на этапе углубленной спортивной специализации

В возрасте 11 – 15 лет начинается фаза базовой специализированной тренировки. На этом этапе, на протяжении трёх – четырёх лет проводится углубленная специализация, затем в возрасте 16 – 18 лет шорт-трековиков начинают приучать к более большим тренировочным нагрузкам. Цели этапа: дальнейшее совершенствование общей физической подготовки и создание фундамента специальной подготовленности конькобежца. Задачи этапа: укрепление здоровья, развитие быстроты, силы, ловкости, гибкости и выносливости конькобежца; совершенствование в технике бега на коньках и тактической подготовленности, воспитание интеллекта и морально-волевых качеств.

В отличие от конькобежного спорта, где различают спринтерское и стайерское многоборье, и спортсмены бегут дистанцию один раз, в шорт-треке спортсмен пробегает все дистанции (500, 1000, 1500 м) не специализируясь конкретно на одной из них. При выходе в следующий круг соревнований шорт-трековик может пробежать за один день соревнований около 8 км в субмаксимальной зоне мощности.

В связи с этим, планирование подготовки шорт-трековиков базируется на четырёх основных принципах:

1. Специальная подготовка осуществляется на основе высокого уровня функциональных (аэробных, анаэробно-аэробных) возможностей;
2. Высокоинтенсивная работа производится в период развития и удержания спортивной формы, которая компенсируется лёгкими вспомогательными тренировками;
3. Контроль и коррекция плана осуществляется в течение всего цикла подготовки юных спортсменов:
4. Выполняется индивидуальный подход к выбору объёма и интенсивности нагрузки.

В многолетней подготовке шорт-трековиков соблюдается принцип возрастной адекватности направлений физического воспитания, что является основополагающим при использовании физического воспитания в процессе многолетних занятий физическими упражнениями. Этот принцип обязывает последовательно изменять направленность физического воспитания юного спортсмена в соответствии с возрастными этапами и стадиями, применительно к меняющимся периодам онтогенеза и особенно периодам возрастного физического развития организма.

Успешное совершенствование соревновательной деятельности ведётся с опережением формирования спортивно-технического мастерства, что подразумевает овладение умениями

и навыками в режиме соревновательной деятельности. Подготовка строится с учетом неравномерности развития двигательных качеств в процессе развития подростка. В одном возрастном периоде активно развиваются силовые возможности, в другом – быстрота и т.д. Эти сенситивные периоды наиболее благоприятны для акцентированного развития и совершенствования двигательных качеств конькобежца и тренер должен в своей работе активно их развивать, планируя нагрузки специальной направленности.

Процесс подготовки спортсменов можно условно разделить на три взаимосвязанные составляющие: построение процесса, его реализация и контроль за ходом подготовки.

В процессе построения спортивной подготовки целостность тренировочного процесса обеспечивается на основе определенной структуры, которая представляет собой относительно устойчивый порядок объединения компонентов (подсистем, сторон и отдельных звеньев), их закономерное отношение друг с другом и общую последовательность.

На этапе углубленной спортивной специализации занятия шорт-трековиков планируют на основе тренировочного плана, годовых графиков тренировочных занятий и программы ДЮСШ.

Годовой тренировочный цикл делится на три периода:

- подготовительный;
- соревновательный;
- переходный.

В каждом периоде решаются определенные задачи с учетом пола, возраста, подготовленности занимающихся и календаря спортивных мероприятий.

Подготовительный период. В физиологическом плане основной задачей этого этапа является развитие аэробных возможностей организма шорт-трековика, т.е. увеличение способности к потреблению максимального количества кислорода и выполнению непрерывной работы в течение нескольких десятков минут. Одной из главных задач тренировки на данном этапе является совершенствование специальной физической работоспособности конькобежцев. Упрощённо её можно рассматривать как достижение шорт-трековиком максимальной скорости при стартовом разгоне, беге по повороту (и, опосредованно, по прямой). Кроме того, требуется наработать специальную соревновательную выносливость, т.е. способность шорт-трековика выполнять длительные спурты на дистанции с максимально возможной скоростью.

Соревновательный период. Тренировка на данном этапе направлена на поддержание предельно высокого уровня общей и специальной подготовленности юных шорт-трековиков, на достижение пика спортивной формы к важнейшим соревнованиям сезона. Частые соревнования не позволяют проводить интенсивные тренировки, из-за чего объём

нагрузок падает, в среднем, до 6-8 часов в неделю. Основными методами тренировки на этом этапе являются повторный и интервальный.

Переходный период служит целям активного отдыха, укрепления здоровья, закаливания организма юных спортсменов с использованием комплекса упражнений из различных видов спорта (спортивные игры, пеший туризм, легкая атлетика). Главной задачей переходного этапа является постепенная растренировка и переход состояния шорт-трековиков в стадию резистентности (уравновешенность обменных процессов, умеренный набор веса, адаптация к неспецифическим воздействиям). В этот период рекомендуются упражнения умеренной мощности: кроссовый бег, плавание, спортивные игры.

Из года в год в тренировках шорт-трековиков повышается удельный вес нагрузки на техническую, специальную физическую и специальную техническую подготовку. При этом постепенно уменьшается, а затем стабилизируется объем нагрузок, направленных на общефизическую подготовку.

Основными средствами физической подготовки шорт-трековиков на этапе углубленной спортивной специализации в подготовительный период являются: кроссовый бег от 25 до 45 минут; кроссовый бег с ходьбой от 20 до 60 минут; кроссовый бег с пригибной ходьбой от 25 до 49 минут; спринтерский бег от 30 до 100 метров; темповый бег от 400 до 1000 метров; различные прыжки и прыжковые упражнения; плавание; езда на велосипеде; подвижные и спортивные игры. (Л. П. Матвеев, 2005)

Шорт-трековики начинают подробно изучать и осваивать целые комплексы упражнений, направленные на тренировку специальной выносливости. В начале подготовительного периода тренер постепенно готовит юных конькобежцев к большой тренировочной нагрузке в зимние месяцы. В связи с этим, увеличивается её объем. Постепенно растет интенсивность выполнения упражнений. В первые месяцы подготовки к новому зимнему сезону кроссовый бег в сочетании с ходьбой и общеразвивающими гимнастическими упражнениями выполняется более продолжительно. В июне – начале июля бег чередуется с пригибной ходьбой. Во время бега по пересеченной местности используется рельеф местности для повышения эффективности тренировочной нагрузки; на определенных участках дистанции дается задание прыжком достать рукой ветку дерева, преодолеть подъем пригибной ходьбой и т.д.

Время, отводимое на общеобразовательные упражнения, постепенно увеличивается от 20 до 40 минут, упражнения усложняются посредством применения отягощения (набивные мячи); упражнения, выполняемые без предметов, усложняются по координации. Большое внимание уделяется упражнениям на расслабление, выполняемым после бега трусцой. (Г. М. Панов, 2008)

Подвижные и спортивные игры по-прежнему занимают большое место в занятии, как одно из основных средств общей физической подготовки в летнее и зимнее время. Они проводятся в конце подготовительной части урока, как ее продолжение или в конце основной части занятия.

Пребывание в спортивно-оздоровительном лагере в период летних каникул используется для дальнейшего совершенствования в технике. Выполняются упражнения специальной направленности, имитирующие бег на коньках, катание на роликовых коньках.

Активно применяются: темповый (от 400 до 1000 метров), спринтерский (от 30 до 100 метров) и кроссовый бег, езда на велосипеде, прыжки и прыжковые упражнения, бег в гору и другие упражнения, направленные на повышение уровня функциональной подготовленности, развитие общей и специальной выносливости, быстроты, силы, ловкости, гибкости.

Основой специальной подготовки юных шорт-трековиков является бег на коньках. Только при передвижении на коньках должным образом совершенствуется техника бега, развиваются специальные двигательные качества, формируются необходимые двигательные навыки и умения. С выходом на лёд занятия по общей физической подготовке проводятся как самостоятельные, так и как дополнительные к тренировкам на льду. С увеличением объема тренировочной нагрузки на льду и ее интенсивности, упражнения по общей физической подготовке выполняются в виде разминки (бег, упражнения на растягивание, гибкость, расслабление) до выхода шорт-трековика на лёд. Объем тренировочной нагрузки в беге на коньках за одно занятие постепенно увеличивается и достигает 15-18 километров. (Е. П. Степаненко, 2005)

При осуществлении спортивной подготовки необходимо учитывать соотношение различных сторон подготовки шорт-трековиков по годам обучения. На основании тренировочного плана тренер-преподаватель разрабатывает рабочий планы (для каждой группы спортивной подготовки).

Таблица 1- Соотношение тренировочного процесса по видам подготовки

Разделы подготовки	Тренировочный этап спортивной специализации	
	До двух лет	Свыше двух лет
Общая физическая подготовка, (%)	38 - 44	32 - 42
Специальная физическая подготовка, (%)	26 - 33	32 - 42
Техническая подготовка, (%)	19 - 23	17 - 21
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка, (%)	5 - 7	5 - 7
Участие в соревнованиях, тренерская и судейская практика, (%)	3 - 4	5 - 6

Общая физическая подготовка (ОФП) шорт-трековиков – это система занятий физическими упражнениями, которая направлена на развитие всех физических качеств (сила, выносливость, скорость, ловкость, гибкость) в их гармоничном сочетании.

Специальная физическая подготовка шорт-трековиков – это процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для успешной соревновательной деятельности в шорт-треке.

Техническая подготовка шорт-трековиков преимущественно направлена на овладение и совершенствование техники бега на коньках. Она базируется на освоении техники выполнения комплекса специальных подводящих упражнений, используемых в тренировке шорт-трековиков. При обучении технике превалирует установка на опережение формирования технического мастерства. Суть данного положения состоит в том, что на всех этапах шорт-трековики постепенно усваивают динамическую структуру основных двигательных навыков в том режиме, который реализуется в их соревновательной деятельности. Одним из важнейших видов подготовки является развитие двигательных способностей конькобежца, в которых выделяют четыре основных формы. Это - двигательная выносливость, силовые возможности, моторная оперативность и координационные способности шорт-трековика.

Тактическая и теоретическая подготовка шорт-трековиков – это педагогический процесс повышения теоретического уровня мастерства конькобежца, вооружение его определенными знаниями и умениями использовать их в тренировочных занятиях и соревнованиях.

Психологическая подготовка шорт-трековиков – это система психолого-педагогических воздействий, применяемых с целью формирования и совершенствования у спортсменов свойств личности и психических качеств, необходимых для успешного выполнения тренировочной деятельности, подготовки к соревнованиям и надежного выступления в них.

Объем соревновательной нагрузки (участия шорт-трековиков, проходящих спортивную подготовку, в соревнованиях) определяется в соответствии с планируемыми показателями соревновательной деятельности при подготовке шорт-трековиков на соответствующем спортивном этапе.

Таблица 2 - Планируемые показатели соревновательной деятельности по Виду спорта шорт-трек.

Виды соревнований	Тренировочный этап спортивной специализации	
	До двух лет	Свыше двух лет

Контрольные	6-8	9-10
Отборочные	4-5	5-6
Основные	2-3	3-4

Контрольные соревнования проводятся с целью контроля уровня подготовленности шорт-трековиков. В них проверяется эффективность прошедшего этапа подготовки, оценивается уровень развития физических качеств, выявляются сильные и слабые стороны в структуре соревновательной деятельности конькобежцев.

По результатам отборных соревнований комплектуют команды, отбирают участников главных соревнований. В зависимости от принципа, положенного в основу комплектования состава участников главных соревнований, в отборочных соревнованиях перед шорт-трековиком ставится задача завоевать определенное место или выполнить контрольный норматив, позволяющий попасть в состав участников главных соревнований.

Основные соревнования ориентированы на достижение максимально высоких результатов, полную мобилизацию и проявление физических, технических и психических возможностей. Целью участия в главных соревнованиях является достижение победы или завоевание возможно более высокого места.

Режим тренировочной работы является максимальным допустимым и установлен в зависимости от этапа и задач подготовки. В зависимости от периода подготовки (переходный, подготовительный, соревновательный) недельная тренировочная нагрузка может увеличиваться или уменьшаться в пределах индивидуального плана спортивной подготовки. Нормативы максимального объема тренировочной нагрузки при подготовке шорт-трековиков представлены ниже.

Таблица 3 - Нормативы максимального объема тренировочной нагрузки

Этапный норматив	Тренировочный этап спортивной специализации	
	До двух лет	Свыше двух лет
Количество часов в неделю	14	20
Количество тренировок в неделю	7-8	9-12
Общее количество часов в год	644	920
Общее количество тренировок в год	322-368	414-552

Тренировочный процесс шорт-трековиков строится с учётом принципа единства постепенности увеличения нагрузки и тенденции к максимальным нагрузкам, который реализуется через следующие направления:

- увеличение суммарного годового объёма работы;
- увеличение годового объёма соревновательной нагрузки с учётом этапа спортивной подготовки (в часах);

- увеличение количества тренировочных занятий в течение недельного микроцикла (в зависимости от периода годичной подготовки, типа и направленности микроциклов);

- сопряжённость всех видов подготовки, предполагающую оптимальную взаимосвязь нагрузок различной преимущественной направленности;

- увеличение объёма технико-тактической работы.

Таблица 4 - Примерный годовой план для подготовки спортсменов по шорт-треку на тренировочном этапе углубленной специализации.

Практические занятия	Часов	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Общая физическая подготовка	270	26	20	20	20	24	22	22	24	-	21	42	29
Специальная физическая подготовка	276	26	26	26	26	24	24	26	26	-	12	32	28
Техническая подготовка	158	18	20	20	20	16	16	16	16	-			16
Тактическая и теоретическая психологическая подготовка	46	4	6	6	6	6	6	6	6	-			
Контрольные и переводные нормативы	12	3							2	-	2	2	3
Инструкторская и судейская практика, участие в соревнованиях	42	2	4	4	6	6	8	8	4	-			
Восстановительные мероприятия	24	1	2	2	2	2	2	2	2	-	1	4	4
Всего часов:	828	80	78	78	80	78	78	80	80		36	80	80

При определении режима тренировочной работы учитываются сроки начала соревновательного периода. Тренировочные занятия проводятся в соответствии с годовым тренировочным планом, рассчитанным на 46 недель тренировочных занятий, непосредственно в условиях ДЮСШ.

Таблица 5 - Примерный план на 46 недель тренировочных занятий для подготовки спортсменов, специализирующихся в шорт-треке

Этапы подготовки	Год обучения	ОФП	СФП	ТП	Тактическая и теоретическая психологическая подготовка	Контрольные испытания по ОФП, СФП	Инструкторская и судейская практика участие в соревнованиях	Восстановительные мероприятия	Количество часов в неделю	Кол-во часов за уч. год (46 недели)
Спортивная специализация	1	210	160	112	32	10	16	12	12	552
	2	210	160	112	32	10	16	12	12	552
	3	222	212	114	44	12	32	12	14	644

	4	238	246	132	46	12	40	22	16	736
	5	270	276	158	46	12	42	24	18	828

Процесс становления спортивного мастерства конькобежцев включает в себя физическую, техническую, тактическую, теоретическую и морально-волевую подготовку.

Все эти стороны спортивной подготовки тесно связаны и от их комплексного проявления зависит уровень спортивных результатов. Физическая подготовка направлена на воспитание силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости и способности к расслаблению мышц. Эффективное проявление физических качеств во время бега на коньках в значительной мере зависит от уровня технического и тактического мастерства и морально-волевых качеств спортсмена. Теоретическая подготовка, способствующая повышению общего интеллекта и специальных знаний в шорт-треке, оказывает существенное влияние на процесс спортивного совершенствования конькобежцев и, в частности, позволяет более полно реализовать педагогические принципы сознательности и активности.

1.2 Анатомо-физиологические особенности юных спортсменов 14-15 лет

Основная особенность среднего школьного возраста связана с процессом полового созревания, происходящим в это время. Он характеризуется бурным созреванием желез внутренней секреции, значительными нейрогормональными перестройками и интенсивным развитием всех физиологических систем организма подростка.

Дыхательная система и кровообращение

Система дыхания совершенствуется с возрастом. Увеличивается длительность дыхательного цикла и скорость вдоха, продолжительнее становится выдох (особенно пауза на выдохе), снижается чувствительность дыхательного центра к недостатку кислорода и избытку углекислого газа.

Совершенствуется регуляция дыхания, в том числе произвольная регуляция при осуществлении речевой функции. Экономизируются дыхательные реакции на нагрузки.

Задержка роста грудной клетки при значительном вытягивании тела затрудняет дыхание у подростка. Масса легких в 12 лет оказывается в 10 раз больше первоначальной, но все же почти вдвое меньше, чем у взрослых. Повышение возбудимости дыхательного центра и временные нарушения регуляции дыхания вызывают у подростков особую непереносимость кислородного дефицита. При гипоксических состояниях у них возможны головокружения и обмороки.

В этот период у подростков наблюдается неритмичность дыхания, ещё не завершён процесс расширения воздухоносных путей. Развитие новых ветвей бронхиального дерева, заметно усилившееся ещё до начала пубертатного периода, ускоряется после его окончания.

После 11-12 лет процесс расширения бронхов у подростков начинает преобладать над их удлинением. Происходит активное развитие альвеол. Объемы легких зависят от стадий полового созревания, которые проходят у девушек раньше, чем у юношей. Общая емкость легких и жизненная емкость легких у 14-летних девочек составляют около 93% от величин этих объемов у 18-летних девушек, а у 13-14-летних мальчиков — лишь 73% к этим же объемам у 18-летних юношей. У юношей жизненная ёмкость лёгких больше, чем у девушек на всех стадиях полового развития. С небольшими колебаниями жизненная ёмкость лёгких составляет в среднем школьном возрасте — порядка 2 л, а в старшем школьном возрасте — примерно 3 л. (Е. П. Степаненко, 2005)

На протяжении среднего и старшего школьного возраста увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина, снижается количество лейкоцитов, полностью формируется система кровообращения. Рост массы сердца у подростков происходит с незначительным отставанием от роста массы тела. Объем сердца достигает 130-150 мл (у взрослых— 280 мл), а минутный объем крови — 3-4 л/мин (у взрослых — 5-6 л/мин).

Минимальное (диастолическое) артериальное давление увеличивается в меньшей степени, чем максимальное (систолическое) давление, поэтому растет их разность, т.е. пульсовое давление. Такие изменения улучшает кровоснабжение различных органов тела. (Л. И. Простова, 2007)

Рост просвета сосудов в переходный период (13-15 лет) отстает от увеличения сократительной силы сердечной мышцы (миокарда). Это вызывает в ряде случаев явления юношеской гипертонии — повышение артериального давления у подростков до 140 мм рт. ст. и выше.

В результате урежения частоты сердечных сокращений и увеличения длины сосудов, особенно у высокорослых подростков, происходит замедление кругооборота крови в организме. Время кругооборота крови в среднем школьном возрасте составляет примерно 18 с., а у старших школьников достигает взрослых значений — около 20-22 с.

Нервная система

У подростков 14-15 лет существенно улучшается способность к переработке информации, быстрому принятию решений, повышение эффективности тактического мышления. Время решения тактических задач изменяется к 16-летнему возрасту, но еще не достигает взрослых величин.

Помехоустойчивость поведенческих реакций и двигательных навыков достигает взрослого уровня уже к возрасту 13 лет. Эта способность имеет индивидуальные различия, она обусловлена генетически и мало изменяется в процессе тренировки.

Плавное улучшение мозговых процессов у подростков нарушается по мере вступления их в период полового созревания - у девочек в 11-13 лет, у мальчиков в 13-15 лет. Этот период характеризуется ослаблением тормозных влияний коры мозга на нижележащие структуры и «буйством» подкорки, вызывающим сильное возбуждение по всей коре мозга и усиление эмоциональных реакций у подростков. Возрастает активность симпатического отдела нервной системы и концентрация адреналина в крови. Ухудшается кровоснабжение мозга. Такие изменения ведут к некоторому нарушению координации движений, ухудшают память и чувство времени. Поведение подростков становится нестабильным, часто немотивированным и агрессивным. В межполушарных отношениях также возникают существенные изменения - временно усиливается роль правого полушария в поведенческих реакциях. У подростка ухудшается деятельность второй сигнальной системы (речевые функции), повышается значимость зрительно-пространственной информации. Отмечаются нарушения высшей нервной деятельности, нарушаются все виды внутреннего торможения, затрудняется образование условных рефлексов, закрепление и переделка динамических стереотипов. (Т. Т. Попов, 2004)

Гормональные и структурные перестройки переходного периода замедляют рост тела в длину, снижают темпы развития силы и выносливости.

Деятельность ЦНС вплотную приближается к взрослому уровню, однако она еще отличается меньшими функциональными резервами, более низкой устойчивостью к действию высоких умственных и физических нагрузок.

Сенсорная система

Глаза подростков становятся соразмерными, т. е. длина зрительной оси глаза теперь соответствует преломляющей силе и фокусирование лучей происходит непосредственно на сетчатке. Детская дальнозоркость при этом постепенно исчезает.

Вместе с тем, благодаря чрезвычайно высокой эластичности хрусталика, подростки могут чётко видеть предметы на близком расстоянии. Длительное напряжение глазодвигательных мышц сдавливает глазное яблоко, упрощая и удлиняя его. У подростка заметно повышается острота зрения, расширяется поле зрения, улучшается бинокулярное зрение, совершенствуется различение цветовых оттенков.

Совершенствование зрительной сенсорной системы позволяет значительно улучшить ориентацию подростков в пространстве, выделение наиболее значимой информации из потока внешних сигналов. Это, в свою очередь, повышает точность и координацию движений, расширяет сферу деятельности растущего организма.

Созревание слуховой сенсорной системы (главным образом ее коркового отдела) завершается к 13-14-летнему возрасту. Резко снижаются пороги слышимости звуков, особенно

в речевом диапазоне (1000-4000 Гц). Повышение остроты слуха позволяет хорошо дифференцировать звуковые раздражители. Улучшается скорость и точность восприятия речи, развивается музыкальный слух.

В подростковом и юношеском возрасте усиливаются вестибулярно-вегетативные реакции симпатического типа, вызывающие повышение частоты сердечных сокращений. В результате вестибулярных нагрузок возникают различные (как положительные, так и отрицательные) эмоциональные реакции, которые необходимо учитывать тренеру-преподавателю при работе с подростками, а также замедляется течение субъективного времени, что нарушает оценку временных интервалов.

Развитие двигательной сенсорной системы происходит непрерывно, значительно усиливаясь в возрасте от 7-8 до 13-15 лет, когда достигается оптимальный уровень ее развития.

Таким образом, у детей среднего и старшего школьного возраста происходят значительные изменения во всех структурах центральной нервной системы, достигая взрослого типа нервной системы.

Физическое развитие

В возрасте 8-18 лет значительно изменяется длина и толщина мышечных волокон. Происходит созревание «быстрых» утомляемых гликолитических мышечных волокон и с окончанием переходного периода устанавливается индивидуальный тип соотношения «медленных» и «быстрых» волокон в скелетных мышцах.

В среднем школьном возрасте завершается формирование у подростка присущего ему морфологического типа: эктоморф (по другим классификациям - астеник) с узкими пропорциями тела, эндоморф (гиперстеник) с широкими пропорциями тела и промежуточный тип- мезоморф. Постепенное и поэтапное упрочение костей, связочного аппарата и увеличение мышечной массы у подростка делает необходимым для тренера-преподавателя постоянно следить за формированием его правильной осанки и развитием мышечного корсета, избегать длительного использования асимметричных поз, односторонних физических упражнений и применения чрезмерных отягощений в спортивной тренировочной деятельности. (Л. И. Простова, 2007)

1.3 Влияние типологических особенностей проявления свойств нервной системы на развитие физических качеств в спортивной деятельности

В качестве общих компонентов различных двигательных способностей среди прочих выступают особенности проявления свойств нервной системы: силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов. Специфическими являются морфофункциональные показатели различных звеньев двигательного аппарата. Следовательно, эффектив-

ность спортивной деятельности определяется не одним каким-либо признаком, а разнообразным сочетанием индивидуальных и личностных признаков в структуре способностей.

Специалисты выделяют три типа связей типологических особенностей с эффективностью деятельности, способностями, мотивами, особенностями поведения спортсменов.

Прямые связи наблюдаются в том случае, когда типологические особенности проявления свойств нервной системы выступают в виде задатков способностей, волевых качеств, устойчивости к неблагоприятным состояниям.

При этом между выраженностью той или иной типологической особенности у спортсмена и эффективностью его деятельности существуют как прямолинейные, так и криволинейные зависимости. Например, чем слабее нервная система, тем большей устойчивостью к монотонии обладает человек, или чем сильнее нервная система, тем больше у него терпеливость к утомлению, к гипоксемии и т. п. Здесь зависимость между выраженностью свойства нервной системы и эффективностью деятельности или действия спортсмена прямолинейная (в первом случае – обратно пропорциональная, во втором – прямо пропорциональная). В других же случаях зависимости носят криволинейный характер. Так, сила мышц, точность воспроизведения протяженности движения, максимальный темп движений наибольшие не при преобладании возбуждения по внешнему балансу, а при уравновешенности нервных процессов.

Опосредованные связи проявляются в типологически обусловленном стиле спортивной деятельности, который формируется с учетом склонностей и способностей, зависящих от типологических особенностей проявления свойств нервной системы, во влиянии на механизмы выдвижения того или иного спортсмена в лидеры, капитаны команд в силу присущих ему определенных волевых качеств: упорства, терпеливости, самообладания, которые определяются не только социальными факторами (воспитанием), но и биологическими (психофизиологическими) особенностями.

Сопутствующие связи являются по сути мнимыми связями типологических особенностей с теми или иными характеристиками человека.

Важность дифференциально-психофизиологического подхода к спортивной деятельности состоит в том, что он позволяет прогнозировать особенности поведения данного спортсмена в определенной ситуации, а также его способности (на основании выявления у спортсмена набора типологических особенностей и знания того, в каких сочетаниях они влияют на особенности поведения и способности). Однако, чтобы такое прогнозирование было эффективным, необходимо учитывать следующее.

1. Каждая типологическая особенность может выступать в роли как положительного, так и отрицательного фактора спортивной деятельности. Так, слабая нервная система имеет

положительное влияние на быстроту реагирования, устойчивость к монотонии, но приводит к неустойчивости при выраженной психической напряженности, создает предпосылки для высокой тревоги и переживания страха. Инертность нервных процессов является основой хорошей кратковременной произвольной памяти, но затрудняет переключение с одной ситуации на другую, и т. д.

2. Положительная или отрицательная роль той или иной типологической особенности определяется видом спортивной деятельности и требованиями, которые предъявляются к человеку этой деятельностью.

3. При изучении зависимости эффективности спортивной деятельности от типологических особенностей нужно выделять не только крайние группы (сильных/слабых, подвижных/инертных и т. д.), но и группы со средней выраженностью изучаемого свойства. Кроме того, необходимо иметь в виду, что корреляция, близкая к нулю, может свидетельствовать либо об отсутствии связи между свойствами нервной системы и эффективностью деятельности, либо о том, что эта связь нелинейная.

Каждая типологическая особенность имеет полифункциональное проявление, то есть влияет сразу на несколько особенностей личности. Так, слабость нервной системы влияет на устойчивость к состоянию монотонии, на проявление качеств быстроты, на выбор некоторых стилей спортивной деятельности. Подвижность возбуждения способствует проявлению скоростных способностей, решительности, выбору комбинированного стиля ведения спортивного единоборства и т. д.

4. Эффективность конкретной деятельности зависит от нескольких типологических особенностей, которые в сочетании усиливают влияние друг друга. Так, быстрота реагирования на одиночный стимул зависит от слабости нервной системы, подвижности нервных процессов, преобладания возбуждения по внешнему балансу. Терпеливость определяется сильной нервной системой, инертностью нервных процессов, преобладанием торможения по внешнему балансу и возбуждения по внутреннему балансу. Таким образом, типологические особенности выступают в роли своеобразных кирпичиков, из которых строится целое здание той или иной функции.

В связи с этим прогноз эффективности деятельности нужно делать не по отдельным типологическим особенностям, а по их комплексам. Чем больше учитывается входящих в этот типологический комплекс свойств нервной системы, тем более надежен прогноз.

5. По эффективности деятельности и поведенческим характеристикам нельзя делать вывод о наличии у спортсмена какой-либо типологической особенности проявления свойств нервной системы. Это связано с тем, что одинаковая эффективность деятельности или действия может быть достигнута, во-первых, за счет знаний и умений, во-вторых, за счет разных

(у разных спортсменов) типологических особенностей. Например, средняя степень терпеливости у одного может быть обусловлена высокой инертностью нервных процессов, а у другого – большой силой нервной системы.

Существенно, также влияние на эффективность деятельности силы мотива, которая может маскировать проявление типологических особенностей в той или иной деятельности.

6. Влияние типологических особенностей проявления свойств нервной системы может быть опосредовано состояниями спортсмена. Так, сила нервной системы не влияет на проявление решительности в спокойной ситуации, но влияет при возникновении у спортсмена состояния страха.

7. Разные типологические особенности могут приводить при действии одного и того же фактора к развитию разных (противоположных) состояний. Монотонность тренировочных нагрузок может вызвать как состояние монотонии (которое быстро развивается у лиц с сильной нервной системой), так и состояние психического пресыщения (у лиц со слабой нервной системой). Поэтому чтобы заранее знать индивидуальную реакцию спортсмена на воздействие того или иного фактора, надо учитывать имеющиеся у него типологические особенности.

8. Выявлять связь типологических особенностей с эффективностью деятельности нужно не только, а подчас и не столько на группах с высокими достижениями, сколько на группах с низкими достижениями. Это связано с тем, что в ряде ситуаций надежными в спортивной деятельности могут быть лица с разными типологическими особенностями, а ненадежными – лишь с определенными.

Так, смелыми бывают люди с различными типологическими комплексами, а трусливыми – с определенным, а именно со слабой нервной системой, преобладанием торможения по внешнему балансу и с подвижностью торможения.

9. В отношении использования типологических особенностей в качестве критериев ориентации и отбора в подростковом возрасте следует соблюдать осторожность, так как в связи с половым созреванием нейродинамика подростков претерпевает временные изменения: увеличивается подвижность нервных процессов, а внешний и внутренний балансы сдвигаются в сторону возбуждения. Это усиление спринтерского типологического комплекса и приводит наряду с прочими причинами к тому, что наибольшая природная быстрота проявляется, как показано в лаборатории В. С. Фарфеля, в возрасте 14–15 лет. Однако, если в этом возрасте у подростка имеются инертность нервных процессов, или сильная нервная система, или уравновешенность нервных процессов, или преобладание торможения, то следует с большой долей вероятности ожидать, что эти типологические особенности будут проявляться у него и в более позднем возрасте, т. е. могут быть критериями для ориентации и отбо-

ра. Следует также учитывать, что у девушек вслед за сдвигом внутреннего баланса в сторону возбуждения довольно часто наступает сдвиг в противоположную сторону, приводящий к преобладанию у них торможения (с чем связано снижение в возрасте 16–18 лет двигательной активности у девушек). Поскольку набор в целый ряд видов спорта осуществляется с 6–8 лет, следует помнить, что с возрастом сила нервной системы увеличивается, поэтому, ряд новичков с годами может перейти из группы со слабой нервной системой в группу со средней или большой силой нервной системы.

10. Психофизиологическое прогнозирование с учетом типологических особенностей свойств нервной системы является лишь составной, хотя и необходимой частью комплексного прогноза эффективности деятельности спортсмена. Прогноз должен строиться также на изучении направленности личности спортсмена, его мотивации к данной деятельности и морфофизиологических и биохимических особенностей. Поэтому психофизиологическое прогнозирование связано с установлением предпосылок для эффективного осуществления той или иной спортивной деятельности, а не предсказанием ее конкретного результата. (Е. П. Ильин, 2008).

1.4 Особенности развития общей, специальной выносливости, силы, быстроты у шорт-трековиков 14-15 лет

В шорт-треке все физические упражнения, применяемые в целях совершенствования двигательных качеств и техники бега на коньках, можно разделить на три основные группы:

- специальные - бег на коньках на льду и бег на роликовых коньках.
- специфические - упражнения для физической подготовки и совершенствования отдельных элементов техники бега на коньках, наиболее приближенные по структуре движений к скоростному бегу на льду.
- общеразвивающие - упражнения, включающие широкий комплекс различных методик из других видов спорта. (В. Г. Половцев, 2009)

Развитие двигательных навыков конькобежца: силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости и координации является основой физической подготовки. Существует два вида подготовки: общая и специальная.

Целью общей физической подготовки (ОФП) шорт-трековиков является достижение высокой работоспособности организма, повышение функциональных возможностей внутренних органов, развитие мускулатуры, улучшение координационных способностей, исправление дефектов телосложения с учетом особенностей и требований специализации конькобежца.

Целью специальной физической подготовки (СФП) шорт-трековиков является освоение техники шорт-трека, приобретение необходимых навыков и развитие специфических качеств в целях достижения высокого уровня спортивных результатов в процессе специальной тренировки.

Выносливость конькобежца – это способность выполнять мышечную работу без утомления и противостоять ему, когда оно возникает во время бега на дистанции. Выносливость является таким физическим качеством, уровень развития которого зависит от функциональных возможностей всех органов и систем организма конькобежца. Для развития выносливости особое значение имеет совершенствование аэробных и анаэробных энергетических возможностей. Различают специальную и общую выносливость.

Под общей выносливостью понимается совокупность функциональных возможностей организма, определяющих его способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности и составляющих неспецифическую основу проявления работоспособности в различных видах спорта. Физиологической основой общей выносливости являются аэробные способности, они относительно мало специфичны и почти не зависят от вида выполняемых упражнений. Установлено, что потребление кислорода растет с повышением мощности работы только до определенного уровня. Этот наивысший уровень окислительных процессов характеризует индивидуальную величину аэробных возможностей организма, одним из основных показателей которой является максимальное потребление кислорода в единицу времени (МПК). МПК измеряется объемом кислорода, поставляемым организмом мышцам во время работы за одну минуту. Оно зависит от возраста, пола, физической активности человека. Учитывая возрастные особенности развития аэробных возможностей, необходимо целенаправленную тренировку начинать с 9 лет. Именно с 9 до 16 лет создаются наиболее оптимальные условия для быстрого повышения способности к МПК. Это необходимо учитывать в планировании многолетнего процесса в подготовке молодых шорт-трековиков. (Конькобежный спорт: Журнал, 2005) В начальный период тренировки юных спортсменов, специализирующихся в шорт-треке, основная задача состоит в развитии общей выносливости путем постепенного повышения объема тренировочной работы, выполняемой равномерным, повторным, игровым методами и в форме общеразвивающих круговых тренировок. В дальнейшем с ростом общего объема нагрузок в кроссовом беге, езде на велосипеде, легкоатлетическом беге и в других средствах тренировки начинает увеличиваться интенсивность за счет применения таких методов, как повторно-темповый, переменный, интервальный. В фазе базовой специализированной тренировки постепенно увеличивается объем нагрузки в специфических упражнениях. Тренировка становится все

более акцентированной на развитие специальной выносливости шорт-трековиков в беге на короткие, средние и длинные дистанции.

Специальная выносливость – это способность к длительному перенесению нагрузок, характерных для конкретного вида спорта. Специальная выносливость – сложное, многокомпонентное двигательное качество. Изменяя параметры выполняемых упражнений, можно избирательно подбирать нагрузку для развития и совершенствования отдельных её компонентов.

Лучший способ развития специальной выносливости шорт-трековика-это работа непосредственно на льду, а в межсезонье - на велосипеде и роликах. Большую пользу приносят многократные прыжковые комплексы и индивидуальные упражнения в посадке.

Исследования возрастной динамики показали, что у детей и юношей анаэробная работоспособность находится на более низком уровне, чем у взрослых. В период полового созревания организм конькобежцев весьма чувствителен к недостатку кислорода, поэтому анаэробные формы работы отрицательно сказываются на функциях центральной нервной системы и приводят к снижению физической работоспособности.

В связи с этим, серьёзные анаэробные тренировки нужно начинать в 15 - 16 лет, при наличии хорошо развитых аэробных возможностей. (Г. М. Панов, 2008). Но это вовсе не означает, что в тренировке молодых конькобежцев не должно присутствовать анаэробных форм работы. Такие формы допустимы: летом при выполнении специальных упражнений или в тренировке силы и быстроты, а зимой в беге на коньках на короткие и средние дистанции во время соревнований и при подготовке к ним. Важно, чтобы объем анаэробной нагрузки был незначительным.

Один из видов проявления специальной выносливости, значимый для шорт-трековиков, это статическая выносливость, связанная с длительным пребыванием в вынужденной позе в условиях малой подвижности.

Несмотря на то, что скоростной бег на коньках является динамическим упражнением, молодой шорт-трековик с сезонного начала тренировки встречается со статической работой мышц. Планируя и осуществляя подготовку юных конькобежцев, необходимо постоянно учитывать все возрастные закономерности развития выносливости к статическому усилию. Строгое соблюдение принципа постепенности позволит избежать чрезмерного статического перенапряжения нервно-мышечного аппарата юных шорт-трековиков. (Г. М. Панов, 2008)

Наблюдения показали, что того объема специальных динамических упражнений (как в беге на коньках, так и период летней тренировки), который выполняют юные конькобежцы, оказывается вполне достаточным для постепенного повышения выносливости к стати-

стическим усилиям. После выполнения упражнений статического характера следует использовать динамическую нагрузку, усиливающую кровообращение, легкий бег трусой, различные динамические упражнения. Статические упражнения обязательно следует чередовать с упражнениями на растягивание мышц и их произвольное расслабление. Выполнение после статических упражнений динамических позволяет быстрее восстановить нормальное кровообращение в организме, снять излишнюю закрепощенность мышц и повысить их работоспособность. При определении длительности пауз отдыха учитывают не только интенсивность упражнений, но и отрицательные факторы статической нагрузки. Чем больше статическая нагрузка, тем более продолжительным должен быть отдых.

Не менее важным для юных спортсменов, специализирующихся в шорт-треке, является развитие гибкости.

Гибкость шорт-трековика - способность конькобежца выполнять бег на коньках, а также другие тренировочные упражнения с оптимальной амплитудой движений. Наблюдения показали, что уровень развития гибкости во многом лимитирует техническое мастерство конькобежцев, быстроту, силу и выносливость. Для шорт-трековика особенно важно обладать хорошей подвижностью в голеностопных и тазобедренных суставах, а также умением разворачивать ноги наружу, что особенно важно при беге со старта. Установлено, что именно в детском и младшем возрасте гибкость бывает максимальной благодаря высокой эластичности мышц и суставно-связочного аппарата. С увеличением возраста эти показатели ухудшаются, способность к развитию гибкости уменьшается. Поэтому в фазе начальной общей тренировки следует стремиться к тому, чтобы общая и специальная гибкость конькобежцев достигла оптимального уровня. До 15 лет нужно в большом объеме выполнять упражнения на развитие гибкости не только в летний период, но и во время тренировок на льду зимой. (А. Е. Власов, 2005)

К упражнениям на гибкость относят:

- упражнения с максимальной амплитудой во всех направлениях и суставах (наклоны, повороты, вращения, размахивания и т.д.) на снарядах, с предметами и без них;
- упражнения с помощью партнера: пассивные наклоны, отведения ног и рук максимально в переднезаднем направлении и в сторону, шпагаты (поперечный и продольный), мост;
- упражнения с гимнастической палкой с изменением ширины хвата или со сложенной вчетверо гимнастической скакалкой: наклоны, повороты туловища с различным положением предметов (вверху, впереди, внизу, за головой, за спиной)

Сила, как одно из основных физических качеств, имеет большое значение в двигательной деятельности юных спортсменов. Развивая силу, мы создаём лучшие условия для

совершенствования быстроты, поскольку последняя проявляется не в каких-то отвлечённых понятиях, а в конкретных движениях, требующих кратковременных, но предельно высоких мышечных сокращений. Упражнения на развитие силы у шорт-трековиков должны быть строго дозированные. Упражнения со штангой могут быть включенные в занятия только в том случае, если спортсмен выполняет их без напряжения. Нагрузки могут быть полезные только в разумных пределах и должны быть дозированные строго индивидуально.

Как известно, мышечную силу можно развивать не только динамическим, но и статическим напряжением. Особенностью статических упражнений является то, что они способствуют увеличению относительной статической силы и практически не дают прироста мышечной массы, а также из-за кратковременности максимальных напряжений мышечных групп. В связи с тем, что чисто статические напряжения в течение нескольких недель приводят к некоторому торможению в развитии силы, необходимо использовать эти упражнения в сочетании с динамическими усилиями, которые длятся всего несколько сотых долей секунды, а статические - до 10сек. Поэтому статические упражнения позволяют при одинаковом количестве повторов достичь большего объема силовой работы.

Для развития мышечной силы в шорт-треке используют:

- упражнения для преодоления собственного веса;
- отжимание в упоре, приседания на одной и двух ногах;
- переноска и перекладывание груза;
- лазанье по канату;
- упражнения со штангой: толчки, выпрыгивания, приседания;
- упражнения с набивными мячами.

Для развития, так называемой, «взрывной» силы можно использовать в тренировочном процессе комплексные нагрузки. В число упражнений на развитии силы можно включать бег в гору, по песку, по воде, по пересеченной местности, но эти упражнения следует выполнять с большой интенсивностью, для того чтобы мышечные группы получили максимальную пользу от соответствующих перегрузок. Поскольку в забегах шорт-трековиков приходится нередко совершать рывки, в тренировки обязательно нужно включать упражнения по расслаблению мышц. (Ю. А. Павловский, И. А. Богданов, 2009)

Быстрота как двигательное качество – это способность человека совершать двигательное действие в минимальный для данных условий отрезок времени с определенной частотой и импульсивностью.

В вопросе о природе этого качества среди специалистов нет единства взглядов. Одни высказывают мысль, что физиологической основой быстроты является лабильность нервно-мышечного аппарата. Другие полагают, что важную роль в проявлении быстроты играет

подвижность нервных процессов. Многочисленными исследованиями доказано, что быстрота является комплексным двигательным качеством человека.

Развитие такого качества, как быстрота зависит от лабильности нервно-мышечного аппарата, эластичности мышц, подвижности в суставах, согласованности деятельности мышц-антагонистов при максимально частом чередовании процессов возбуждения и торможения, степени владения техническими приемами.

Для развития быстроты в шорт – треке применяют:

- общеразвивающие упражнения, выполняемые с максимальной скоростью;
- повторный бег с хода и со старта на дистанциях от 10 до 50 м
- эстафетный бег и с гандикапом;
- спортивные игры (баскетбол, футбол на уменьшенном поле)
- бег в гору и с горы;
- бег за лидером;
- старты из различных положений (спиной вперед, правым и левым боком)

При овладении техникой быстрых движений нужно научиться расслаблять мышцы-антагонисты, не вовлеченные в данный момент в активную работу, научиться бегать, прыгать с максимальной отдачей всех сил, но в то же время свободно, без излишнего напряжения. В достижении этого особо важную роль играет упрочение двигательного навыка, для чего необходимо многократно повторять упражнения в течение длительного времени.

Для развития всех форм быстроты необходимо руководствоваться следующими положениями (В.М. Зациорский, 2005):

- если основная задача занятия развитие быстроты, то ее следует решить непосредственно после разминки;
- одновременно с развитием быстроты необходимо упражняться в совершенствовании техники избранного вида спорта;
- развивать способность к произвольному (сознательному) расслаблению мышц;
- начинать развитие быстроты следует с выполнения упражнений равномерным методом, со средней интенсивностью: как только развивается способность контроля за движениями, применять метод переменных и повторно-переменных упражнений; наибольшая скорость (интенсивность) движений на этой стадии – 80-85 % от максимальных возможностей;
- в процессе упражнений в циклических видах спорта нагрузку на организм следует регулировать по показателям частоты дыхания и пульса, а также руководствуясь возможностями занимающегося поддерживать скорость первых попыток и сохранять правильную координацию движений;

- перерывы для отдыха между отдельными повторениями должны быть такой длительности, чтобы частота дыхания приближалась к норме и вместе с тем не прошло возбуждение от предыдущего упражнения. Длительность перерыва для отдыха от одного повторения к другому на протяжении одного занятия должна постепенно увеличиваться.

Бег на коньках по короткой дорожке требует от спортсменов не только силы, но и ловкости. Ловкость – это способность спортсмена справиться с любой возникшей внезапно двигательной задачей.

Перед шорт-трековиком постоянно встают неожиданные, нестандартные задачи, которые требуют немедленного, решения. Внезапно возникающие ситуации требуют от спортсмена умения мгновенно ориентироваться и реагировать на поведение соперника с помощью ловких и тактически грамотных действий.

Так называемая, общая ловкость развивается при помощи спортивных игр, акробатики, Занятия этими вспомогательными упражнениями воспитывают у шорт-трековика способность моментально переключать возбуждательные и тормозные процессы в центральной нервной системе, совершенствуют работу нервно-мышечного аппарата и таким образом создают основу для развития ловкости. Специальная ловкость развивается посредством организованных тренером занятий, упражнений на льду, а летом - на роликах (варианты спринтерской гонки). Решая разнообразные тренировочные задачи, шорт-трековик учится быстро переключаться из одного действия на другое, экономно расходовать энергию с минимальным мышечным усилием.

Скоростной бег на коньках является сезонным видом спорта, поэтому в процессе обучения необходимо связать в единое целое все компоненты подготовки на каждом из этапов как во время занятий на льду, так и вне «ледовое» время. Это требует целенаправленного применения средств обучения (специально-подготовительные и подводящие упражнения) на всех этапах обучения в соответствии с целью и задачами обучения, требованиями контроля и самоконтроля. С выходом на лед, занятия по общей физической подготовке проводятся как самостоятельные, так и как дополнительные к тренировкам на льду. С увеличением объема тренировочной нагрузки на льду и ее интенсивности упражнения по общей физической подготовке выполняются в виде разминки (бег, упражнения на растягивание, гибкость, расслабление) до выхода спортсмена на лёд.

Только при передвижении на коньках должным образом совершенствуется техника бега, развиваются специальные двигательные качества, формируются необходимые двигательные навыки и умения. Технический навык шорт-трековика должен быть отработан до автоматизма, так как при быстром перемещении соперников и стремительной смене беговой ситуации спортсмен не в состоянии проконтролировать технику своего бега.

1.5 Виды и методы текущего педагогического контроля в системе управления подготовкой спортсменов

Педагогический контроль – это система мероприятий, обеспечивающих проверку запланированных показателей физического воспитания для оценки применяемых средств, методов и нагрузок.

Основная цель педагогического контроля – это определение связи между факторами воздействия (средства, нагрузки, методы) и теми изменениями, которые происходят у спортсменов в состоянии здоровья, физического развития, спортивного мастерства и т.д. На основе анализа полученных в ходе педагогического контроля данных проверяется правильность подбора средств, методов и форм занятий и вносятся коррективы в ход педагогического процесса.

Текущий контроль проводится для определения реакции организма занимающихся на нагрузку после занятия. С его помощью определяют время восстановления работоспособности занимающихся после разных (по величине, направленности) физических нагрузок. Данные текущего состояния занимающихся служат основой для планирования содержания ближайших занятий и величины физических нагрузок в них. Содержание текущего контроля включает:

- учет соревновательной деятельности;
- учет объема и интенсивности тренировочных нагрузок;
- оценку спортсменов по параметрам физической, функциональной и психологической подготовленности на основе выделения их наиболее информативных критериев.

Организационно-методическая концепция текущего педагогического контроля в подготовке юных спортсменов должна основываться на следующих принципах:

- комплексность контрольных измерений, характеризующих уровень относительно лабильных показателей физической, технической, тактической, функциональной и психологической подготовленности юных спортсменов;
- совершенствование структуры годичных циклов подготовки с четким определением периодов, этапов, мезо- и микроциклов с конкретно решаемыми в них задачами и, в связи с этим, сроками и методами текущего контроля;
- строгий учет параметров учебно-тренировочных нагрузок, а также результатов соревнований с целью оценки степени воздействия тренировочных средств на эффективность соревновательной деятельности юных спортсменов.

Текущий контроль реализуется в микро- и мезо-циклах тренировки, предназначен для оценки отставленного эффекта тренирующих воздействий. Включает в себя оценку величин

ны нагрузок и их соотношений в микроциклах подготовки, анализ результатов контрольных соревнований, систематическую регистрацию и сравнительный анализ динамики уровня общей и специальной физической работоспособности, биоэнергетический потенциал организма, подготовленность спортсмена, развитие его техники и формирование навыков оптимальных тактических действий, оценку функционального состояния: центральной и вегетативной нервной, сердечно-сосудистой систем и опорно-двигательного аппарата. С целью оценки физической подготовленности занимающихся в системе текущего педагогического контроля применяют педагогические тесты или контрольные упражнения (нормативы общей и специальной физической подготовки). Они дают возможность достаточно объективно оценить состояние и динамику развития основных двигательных качеств спортсмена, представляют собой средство педагогического контроля за ходом тренировочного процесса, а в сочетании с хорошо организованным врачебным контролем являются важным средством оценки и анализа здоровья и функциональных возможностей организма спортсмена.

На основе анализа полученных в ходе текущего педагогического контроля данных проверяется правильность подбора средств, методов и форм тренировочных занятий. Несоответствие реальных планируемыми целевыми определяет уточнения направленности и параметров педагогических и внесение соответствующих корректив в намеченный план. Педагогический контроль осуществляется тренером, преподавателем или инструктором.

ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Задачи исследования

1. Изучить состояние научно - методической литературы по проблеме подготовленности шорт-трековиков 14-15 лет к соревновательной деятельности и успешного выступления в них на этапе углубленной спортивной специализации.

2. Определить показатели общей, специальной выносливости, быстроты, скоростно-силовых качеств, а также типологические особенности проявления свойств нервной системы (сила-слабость) юных спортсменов, специализирующихся в шорт-треке, на этапе углубленной спортивной специализации.

3. Выявить влияние текущего функционального и психоэмоционального состояния юных шорт-трековиков с учётом типологических свойств (сила-слабость) нервной системы на результативность их соревновательной деятельности.

4. Определить значимые показатели физической подготовленности шорт-трековиков 14-15 лет, определяющие успешность выступлений на соревнованиях.

2.2 Методы исследования

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

1. Анализ и обобщение научно-методической литературы.
2. Контрольно-педагогические испытания.
3. Инструментальный метод исследования.
4. Методы математической статистики.

2.2.1 Анализ и обобщение научно-методической литературы

Анализ и обобщение специальной литературы проводился с целью изучения научно-практических по реализации педагогического над физическим состоянием шорт-трековиков на этапе углубленной спортивной специализации. Литературных данных по таким направлениям как: итоговые протоколы выступлений шорт-трековиков, вопросы управления спорта, теория спортивной тренировки в шорт-треке и конькобежном спорте, теория и методика физического воспитания, основы спортивной психологии, контрольные тесты для определения силы нервных процессов, принципы работы программно-аппаратного комплекса «Омега-Спорт».

Данные, в результате изучения и материалов по вопросу позволили определить основное направление исследования, выделить проблему, обосновать гипотезу, сформулировать цель и задачи исследования. Всего было изучено 57 научно-методических источников.

2.2.2 Контрольно-педагогические испытания

Для оценки развития физических качеств юных шорт-трековиков применялись тесты, которые соответствовали необходимым требованиям и осуществлялись с учетом общепринятых в науке и практике рекомендаций.

Оценка скоростных способностей:

Бег – 30 метров, 60 метров с места (с). Фиксировалось время преодоления дистанции с максимальной скоростью, а экспериментатор выключал секундомер, ориентируясь на пересечение линии финиша.

Оценка скоростно-силовых способностей:

Прыжок в длину с места (см). Тест характеризует взрывную силу мышц ног шорт-трековика и в значительной степени влияет на силу отталкивания ногами на прямой и по повороту, определяя в дальнейшем длину и частоту шага. На площадке проводилась линия и перпендикулярно к ней закреплялась сантиметровая лента. Спортсмен вставал около линии, не касаясь ее носками, оттолкнувшись, выполнял прыжок вдоль разметки. Использовалось три попытки, из которых фиксировалась лучшая.

Тройной прыжок в длину с места (см). Тест отражает скоростно-силовые качества мышц ног и координацию движений, от которых зависит дальность полёта. Спортсмен становился перед линией отталкивания, принимал сбалансированное положение и ставил ноги на ширине плеч. Затем слегка сгибал ноги в коленях, а руки в локтях. Выпрыгивал с двух ног вперед. Приземлялся на не толчковую ногу и сразу же выпрыгивал вперед. Приземлялся на толчковую ногу, а затем, выпрыгнув вперед, максимально насколько это возможно, приземлялся на обе ноги. Результат определялся по ближайшей к линии отталкивания отметке (следу), оставленной любой частью тела с точностью до 1 см. Использовалось три попытки, из которых фиксировалась лучшая.

Оценка общей выносливости

Бег 1000м (девушки), 1500м (юноши) (с).

Бег выполнялся с высокого старта на беговой дорожке стадиона. Результат фиксировался с помощью секундомера.

Оценка технического мастерства

Техническая подготовленность заключалась в максимально быстром преодолении шорт-трековиком соревновательной дистанции внутри хоккейной площадки (окружность катка — 111,12 м). Фиксировалось время преодоления 1 и 3 кругов соответственно с помощью секундомера с точностью до 0,1 секунды. (см. Приложение 1)

Оценка силы нервных процессов:

Экспресс-диагностика свойств нервной системы (сила - слабость) по психомоторным показателям («теппинг-тест») Е.П.Ильина

Изучение двигательных способностей в связи с типологическими особенностями проявления основных свойств нервной системы имеет значение, прежде всего, для прогнозирования успешности в спортивной и трудовой деятельности человека. Вследствие этого, оно широко применяется в физиологии спорта как один из индикаторов уровня мастерства спортсменов. (Е.Н.Сурков, 2004)

С помощью «теппинг-теста» определялась выносливость нервной системы. Обязательным условием выполнения теста для определения силы нервной системы являлась работа в максимальном темпе.

Для проведения «теппинг-теста» нам понадобились определенные бланки-листы, с ориентировочным размером 203×283, на которых были изображены по три в ряд шесть равных прямоугольников. Задача обследуемого – поставить карандашом как можно больше точек в квадрате. Каждый переход с одного квадрата на другой происходил, не прерывая работы, и только по команде экспериментатора. На каждый квадрат было дано 5 секунд, в течение которых необходимо проставить максимально возможное количество точек. Опыт проводился последовательно сначала правой, а затем левой рукой. По итогам «теппинг-теста» были составлены протоколы исследования. (см. Приложение 1)

Обработка полученных данных включала следующие процедуры:

- 1) подсчитывалось количество точек в каждом квадрате;
- 2) строился график работоспособности каждого испытуемого, для чего отлаживались на оси

абсцисс порядковый номер квадрата, а на оси ординат - количество точек в каждом квадрате (см. Приложение 2).

Полученные в результате теста варианты динамики максимального темпа движения рук, согласно методике Ильина, были условно разделены на пять типов:

- **выпуклый (сильный) тип:** темп нарастает до максимального в первые 10-15 сек работы; в последующем, к 25-30 сек, он может снизиться ниже исходного уровня (т. е. наблюдавшегося в первые 5 сек работы). Этот тип кривой свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы;

- **ровный (средний) тип:** максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Этот тип-кривой характеризует нервную систему испытуемого как нервную систему средней силы;

- **нисходящий (слабый) тип:** максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы. Разница между лучшим и худшим результатом составляет больше 8 точек. Этот тип кривой свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого;

- **промежуточный (средне-слабый) тип:** темп работы снижается после первых 10-15 сек. При этом разница между самым лучшим и худшим результатами не превышает 8 точек. При этом возможно периодическое возрастание и убывание темпа (волнообразная кривая). Этот тип расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы - средне-слабая нервная система;

- **вогнутый тип:** первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня. Вследствие способности к кратковременной мобилизации такие испытуемые также относятся к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

Оценка работоспособности:

Для тестирования физической работоспособности юных шорт-трековиков применялся Гарвардский степ-тест

Этот тест является информативным показателем для оценки степени тренированности исследуемых и влияния на них тренировки. Гарвардский степ-тест отражает общую физическую подготовленность спортсмена, позволяет в известной степени судить и о его специальной тренированности на момент обследования.

Физическая нагрузка задавалась в виде восхождений на ступеньку. Высота ступеньки 40см. Испытуемый на протяжении 4 мин совершал восхождение на ступеньку с частотой 30 раз в 1 мин. Каждое восхождение и спуск состояли из четырех двигательных компонентов:

1. — испытуемый вставал на ступеньку одной ногой;
2. — испытуемый вставал на ступеньку двумя ногами, принимая строго вертикальное положение;
3. — испытуемый ставил назад на пол ногу, с которой начал восхождение;
4. — испытуемый опускал на пол другую ногу

Гарвардский степ-тест оценивает скорость восстановления организма после интенсивной непродолжительной нагрузки. За основу берутся показатели работы сердечно-сосудистой системы. От того, насколько быстро она возвращается к привычному ритму работы после нагрузки, зависит и выносливость организма в целом.

Индекс гарвардского степ-теста вычислялся по формуле:

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2$$

Здесь значениями f_1 , f_2 , f_3 будут данные измерения пульса за 2-ую, 3-ю и 4-ую минуты отдыха, а t – время выполнения теста (в данном тесте значение равно 4 минутам).

Существует также упрощенная формула индекса гарвардского степ-теста, применяемая при массовых обследованиях:

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 / f \times 5,5$$

где t — время восхождения в секундах, f — частота сердечных сокращений (ЧСС).

Оценка уровня физической работоспособности по ИГСТ производилась по рекомендуемым в литературе критериям: менее 55 - плохая, 55-64 - ниже средней, 65-79 - средняя, 80-89 - хорошая, 90 и более - отличная.

2.2.3 Инструментальный метод исследования

Оценка состояния подготовленности юных спортсменов, специализирующихся в шорт-треке, к соревновательной деятельности была произведена с помощью системы комплексного компьютерного исследования «Омега – Спорт».

В исследовании приняли участие 12 шорт-трековиков 14-15 лет, имеющие квалификацию не ниже I спортивного разряда и тренирующиеся на базе крытого катка МАУ СОК «Ледовая арена» УГО им. Р.В.Клиза. Перед каждым ответственным соревнованием юные конькобежцы проходили функциональное обследование. Применялась система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «Омега – Спорт», разработанная ООО НИЛ «ДИНАМИКА». Данная система предназначена для обеспечения скрининга, мониторинга и прогнозирования:

1. Тренированности и адаптации к физическим нагрузкам.
2. Интегрального показателя «спортивная форма».
3. Энергетического обеспечения организма.
4. Психоэмоционального состояния.
5. Индекса напряжения регуляторных систем и стресса.

Комплекс «Омега-Спорт» позволяет осуществлять диагностические процедуры на основе нейродинамического анализа variability сердечного ритма человеческого организма. Таким образом, реализованный в программе «Омега-С» вариационный анализ кардиоритмограммы обеспечивает получение информации о состоянии текущей тренированности спортсмена. Результаты нейродинамического анализа содержат в себе прогноз изменений спортивной формы, позволяющий оперативно скорректировать тренировочный процесс, не допустить снижения уровня готовности спортсмена, а также избежать состояния перетренированности. Другой отличительной чертой «Омега-С» является оценка психоэмоционального состояния через результаты картирования биоритмов мозга. Данное комплексное компьютерное тестирование позволило проследить состояние динамики спортивной формы каждого участника исследования в течение всего соревновательного этапа.

Особенности методики исследования

К исследованию приступали не ранее чем через 1.5-2 часа после еды, в тихой комнате, в которой поддерживалась постоянная температура 20-22 С°. Перед началом тестирования был необходим период адаптации к окружающим условиям в течение 5-10 минут.

Наложение электродов производилось на руки спортсмена в области запястий, контактной площадкой с внутренней стороны. Кожа в месте контактов обильно смачивалась физ. раствором или водой. Для получения всей необходимой информации достаточно реги-

страции ЭКГ в любом стандартном отведении в течение 4-5 минут. Пациент может находиться в положении сидя или лежа (рис. 1)

Ритмы головного мозга выделяются из сигнала ЭКГ, регистрируемого в широкой полосе частот. Ввод электроэнцефалограммы не требуется. Контроль показателей функционального состояния осуществляется непосредственно в процессе записи ЭКГ.



Рисунок 1 - Наложение электродов

Характеристика основных показателей, используемых для общей оценки функционального состояния систем организма человека

Все показатели функционального состояния организма человека, полученные с помощью АПК «Омега-Спорт», распределяются по группам. Программа производит обработку показателей каждой группы, формирует их графическое изображение (в виде различных диаграмм, гистограмм, схематических рисунков), полученное в результате статистической обработки, делает заключение по каждой группе, и суммируя данные всех групп, выводит интегральный показатель «спортивной формы» Health, выраженный в процентах. Таким образом, показатель здоровья (Health) дает возможность свести в единое целое информацию со всех этажей регуляции. Общее заключение по результатам обследования базируется на оценке адаптации с уровня ЦНС и корректируется информацией с других уровней (рис.2)



Рисунок 2 - График показателей физического состояния

2.2.4 Методы математической статистики

Вычислялись следующие параметры, необходимые для количественного и качественного анализа материалов исследования: среднее арифметическое значение (M), стандартное отклонение (σ), стандартная ошибка среднего арифметического (m) и определялась достоверность различий по Стьюденту (P). Статистическая (корреляционная) связь между изу-

чаемыми признаками выявлялась с помощью коэффициента линейной корреляции Пирсона. Все расчеты производились согласно учебному пособию Ю.Д. Железняк и П.К. Петрова «Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте».

2.3. Организация исследования

В нашем исследовании принимали участие члены юношеской сборной команды г. Уссурийска 14-15 лет по шорт-треку в количестве 12 человек, имеющие квалификацию не ниже I спортивного разряда и тренирующиеся на базе крытого катка МАУ СОК «Ледовая арена» УГО им. Р.В.Клиза.

Решение поставленных задач предусматривало проведение цикла параллельно-последовательных исследований, условно разделённых нами на три этапа.

На первом этапе была определена тема выпускной квалификационной работы, проведен анализ и обобщение научно-методической литературы по нашему исследованию. Мы подтвердили актуальность темы, определили цель и поставили задачи исследования. Были проведены педагогические контрольные испытания по физической и технической шорт-трековиков 14-15 лет и произведена экспресс-диагностика свойств нервной системы (сила - слабость) по психомоторным показателям («теппинг-тест») Е.П.Ильина каждого участника исследования.

На втором этапе (декабрь 2018 – апрель 2019г.) перед каждым ответственным соревнованием проводилось обследование функционального и психоэмоционального состояния 12 шорт-трековиков с помощью программно-диагностического комплекса «Омега – Спорт». В апреле 2019 года проходило повторное тестирование физической и технической готовности каждого участника исследования.

На третьем этапе (июнь 2019 - май 2020г.) была проведена систематизация и математическая обработка полученных данных, анализ и обсуждение результатов исследования. Проводилась экспертиза на наличие заимствований с использованием модуля «Safe Assign» интегрированной платформы электронного обучения ДВФУ. После устранения всех неточностей было выполнено оформление выпускной квалификационной работы.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Экспресс-диагностика силы нервной системы юных шорт-трековиков по психомоторным показателям («теппинг-тест»)

Для определения силы нервной системы нами была использована методика экспресс-диагностики свойств нервной системы по психомоторным показателям Е.П. Ильина («теппинг-тест»). Сила нервных процессов является показателем работоспособности нервных клеток и нервной системы в целом. Используемая для данного теста методика основана на определении динамики максимального темпа движений рук.

Сила (и, соответственно слабость, как другой полюс этого свойства) выражается в степени выносливости нервной системы к длительно действующему раздражителю, а также в переносимости сильных раздражителей, хотя бы и кратковременных. Сила нервных процессов проявляется и в том, как адекватно нервная система реагирует на раздражители различной силы, что свидетельствует о ее чувствительности и возбудимости.

В нашем случае, у большинства юных спортсменов обнаружилось два типа силы нервной системы: средний и средне-слабый тип нервной системы (табл. 6).

Таблица 6 – Тип нервной системы шорт-трековиков 14-15 лет

Тип нервной системы по различию силы	Кол-во (чел.)
1. Сильный тип нервной системы	1
2. Слабый тип нервной системы	1
3. Средний тип нервной системы	5
4. Средне-слабый тип нервной системы	5

Нервная система средней силы характеризуется стабильностью показателей, умеренной работоспособностью нервных клеток, максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Это свидетельствует о том, что спортсмены в равной мере способны проявлять «положительные» и «отрицательные» качества «сильных» и «слабых». Они способны показывать одинаковую работоспособность в различных условиях деятельности. В частности, в шорт-треке, они успешно могут специализироваться на любых соревновательных дистанциях.

Средне – слабый тип нервной системы является промежуточным между средней и слабой нервной системой. Данный тип характеризуется нестабильностью, спадами и кратковременным возрастанием темпа работы до исходного уровня (мобилизационные периоды носят кратковременный характер), к концу выполняемой физической деятельности часто наблюдается существенное снижение ее уровня и качества. Работоспособность нервных клеток слабо выдерживает длительную нагрузку и высокий темп. Для юных спортсменов с данной нервной системой нежелательны продолжительные максимальные нагрузки (нагрузка должна быть строго дозированной), так как может наступить истощаемость нервной системы, периоды отдыха, по возможности, должны быть продолжительными, желательна частая смена видов деятельности, так как однотипная деятельность является наиболее утомляемой для них.

3.2 Исследование связи подготовленности шорт-трековиков с типом нервной системы

Перед проведением сопоставления различных психомоторных способностей юных шорт-трековиков и типа нервной системы мы провели анализ данных по методике «теппинг-тест» для изучения силы нервной системы. (Е.П. Ильин, 1972) С целью репрезентативности выборки в отношении проявления типов нервной системы при малых выборках и установления закономерностей мы объединили в одну группу лиц с сильной и средней силой нервной системы, а в другую группу лиц со средне-слабой и слабой нервной системой.

По свойству силы нервной системы шорт-трековики распределились равномерно – выявилось примерно одинаковое число лиц с разной выраженностью силы нервной системы.

Таблица 7 – Распределение шорт-трековиков по силе нервной системы

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Количество испытуемых	Количество испытуемых в %
1.	Средний тип н.с	6	50
2.	Средне-слабый тип н.с.	6	50

Полученные нами результаты согласуются с данными, полученными ранее, в 70 годы прошлого века, учениками Е.П. Ильина. В их исследованиях у бегунов на 1000 м была обнаружена разная сила нервной системы и её проявление к динамической работе и выносливости к удержанию статических усилий (Е.П. Ильин, 2008). Таким образом, можно заключить, что наша выборка является репрезентативной, соответствует закономерности при выборках с малыми группами, присущих представителям шорт-трека.

В таблице 8 представлены результаты корреляционного анализа связи психомоторных способностей шорт-трековиков с типами нервной системы.

Таблица 8 - Связь типов нервной системы с различными психомоторными способностями шорт-трековиков

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Быстрота		Скоростно-силовые качества		Техническое мастерство	
		бег 30м (с)	бег 60м (с)	прыжок в длину с места (см)	тройной прыжок в длину с места (см)	1 круг (с)	3 круга (с)
1.	Средний тип	-0,95	-0,66	0,86	0,92	-0,70	-0,80
2.	Средне-слабый тип	0,79	-0,27	0,28	0,54	-0,48	-0,56

Оценка связи типов нервной системы и скоростных способностей

У представителей шорт-трековиков со средним типом нервной системы мы наблюдаем сильные отрицательные корреляционные связи на коротких дистанциях и техническом мастерстве. Скоростно-силовые способности показали прямую положительную связь с высоким коэффициентом корреляции. Более умеренные положительные корреляционные связи (от низкой 0,28 до высокой 0,79) по скоростным и скоростно-силовым способностям показали шорт-трековики средне-слабого типа силы нервной системы.

Таблица 9 - Показатели скоростных способностей у лиц с различным типом проявления силы нервной системы

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Скоростные показатели (M ± m)
-------	---------------------------------------	-------------------------------

		Бег на 30 м (с)	Бег на 60 м (с)	Теппинг-тест (кол-во раз)
1.	Средний тип н.с	5,12 ± 0,09	9,73 ± 0,19	179,8 ± 10,71
2.	Средне-слабый тип н.с.	5,11 ± 0,15	10,67 ± 0,44	158,5 ± 6,79
Достоверность различий		P>0,01	P>0,05	P>0,05

Результаты, приведённые в таблице, указывают на то, что у лиц с различным проявлением силы нервной системы в скоростных показателях выраженных различий нет, что опосредованно подтверждается близкими результатами в беге на короткие дистанции в обеих группах.

Оценка связи типов нервной системы и скоростно-силовых способностей

Коррелирование показателей типов нервной системы со скоростно-силовыми показателями дало корреляционные связи и со средним ($r = 0,86$ и $0,92$) и с средне-слабым ($r = 0,28$ и $0,54$) типом нервной системой. Со средним типом связь сильная, со средне-слабым типом – средне-слабая.

В соответствии с этими корреляционными связями (достоверная с тройным прыжком в длину с места и близкая к достоверной с прыжком в длину с места), делаем вывод о том, что чем выше сила нервной системы, тем лучше скоростно-силовые способности.

Таблица 10 - Показатели скоростных-силовых способностей у лиц с различным типом проявления силы нервной системы

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Скоростные-силовые показатели (M ± m)	
		Прыжок в длину с места (см)	Тройной прыжок в длину с места (см)
1.	Средний тип н.с	200,9 ± 8,9	575,48 ± 5,41
2.	Средне-слабый тип н.с.	194,8 ± 13,2	560,0 ± 7,22
Достоверность различий		P>0,05	P<0,05

Оценка связи типов нервной системы и технического мастерства

Проявление технического мастерства шорт-трековиками заключается в преодолении двух дистанции. Первая - один круг (111,12 метров), скоростная дистанция, в преодолении которой спортсмен должен продемонстрировать скорость бега, технику старта, технику бега по прямой, технику прохождения поворотов. Вторая дистанция три круга – 333,36 метра, проявление скоростной выносливости, в которой спортсмен демонстрирует выносливость к динамической работе и выносливость к удержанию статических усилий и соответственно технику старта, бега, поворотов и финиша. По данным исследования (Н.М. Пейсахов, 1974), выносливость к динамической работе больше у спортсменов с сильной нервной системой, а у лиц со слабой нервной системой больше проявления к выносливости в удержании статических усилий. Аналогичные подтверждения получены в исследованиях М.Н. Ильиной: в одних группах преимущество было на стороне лиц с сильной нервной системы, в других на стороне со слабой нервной системы. Эти данные согласуется и с нашим исследованием: в обеих группах свойства нервной системы не остались без корреляционных связей: группа со средним типом нервной системы ($r = -0,70$ и $-0,80$) и средне-слабым ($r = -0,48$ и $-0,56$) типом нервной системой.

Таблица 11 - Показатели технического мастерства у лиц с различным типом проявления силы нервной системы

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Техническое мастерство (M ± m)	
		1 круг (с)	3 круга (с)
1.	Средний тип н.с	11,08 ± 0,18	36,22 ± 0,72
2.	Средне-слабый тип н.с.	11,50 ± 0,22	36,67 ± 0,88
Достоверность различий		P>0,05	P>0,05

Хотя достоверных различий получено не было, но тенденция в выносливости к статическому усилию и динамической работе у шорт-трековиков обеих групп явно прослеживается.

Оценка связи типов нервной системы и соревновательной деятельности

Таблица 12 - Показатели соревновательной деятельности у лиц с различным типом проявления силы нервной системы

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Скоростные показатели (M ± m)		
		Бег 500 м (с)	Бег 1000 м (с)	Бег 1500 м (с)
1.	Средний тип н.с	50,24 ± 1,76	106,6 ± 3,56	163,1 ± 3,28
r		-0,67	-0,39	-0,48
2.	Средне-слабый тип н.с.	51,64 ± 0,86	108,8 ± 2,87	168,6 ± 6,56
r		-0,70	-0,37	-0,97
Достоверность различий		P>0,05	P>0,05	P<0,05

Как можно видеть из таблицы, получена лишь одна достоверная связь – в беге на 1500 метров (P<0,05). В группе со средним типом (r = -0,48) с средним арифметическим результатом (M) бега =163,1 с, а группе со средне-слабым типом нервной системой (r = -0,97) с результатом (M) = 168,6 с.

Заслуживают внимания, близкие корреляции между силой нервной системы двух групп в беге на 500м (r = -0,67 и r = -0,70) со средними результатами 51,64 с и 50,24 с. Такие же средние показатели данных в беге на 1000м (108,8 с и 106,6 с) и корреляционные связи (r = -0,39 и r = -0,37) демонстрируют обе группы.

Результаты таблицы указывают на то, что у лиц с различным проявлением силы нервной системы нет выраженных различий в показателях соревновательной деятельности бега на 500 и 1000м.

Таблица 13 - Корреляционные связи между типом нервной системы шорт-трековиков, индексом напряженности или стресса и психоэмоциональным состоянием в результате соревновательной деятельности

Индекс напряженности	500 м			1000 м			1500 м		
	500 м	1000 м	1500 м	500 м	1000 м	1500 м	500 м	1000 м	1500 м
Средний тип нервной системы									
r	0,95	0,93	-0,72	r	-0,74	-0,65	0,64		
Средне-слабый тип нервной системы									
r	0,60	0,55	0,45	r	-0,45	-0,40	-0,58		

Заслуживают внимания высокие корреляционные показатели индекса напряжения регуляторных систем, отражающие степень централизации управления сердечным ритмом. Шорт-трековики со средним типом нервной системы демонстрируют высокую прямую положительную корреляцию соревновательной деятельности с индексом напряжения или стресса, и только у одного спортсмена уровень стресса перед соревнованием превышал пороговый (153,8%) (см. Приложение 1)

У спортсменов второй группы, средне-слабого типа нервной системы, корреляционные показатели индекса напряжённости снижены. Можно предположить, что пониженный индекс напряжения или стресса регуляторных систем, отражающий степень централизации управления сердечным ритмом, положительно влияет на соревновательную деятельность шорт-трековиков.

Показатель уровня психоэмоционального состояния спортсмена – это интегральное понятие, которое передает, насколько оптимально сопряжены все ритмические процессы в организме. У конькобежцев со средним типом нервной системы психоэмоциональное состояние проявило прямую отрицательную корреляцию с соревновательной деятельностью на дистанциях 500 и 1000 метров ($r = -0,74$; $- 0,65$). На дистанции 1500м наблюдалась положительная связь с средним коэффициентом корреляции ($r=0,64$)

Если попытаться определить место интегрального показателя спортивной формы (ИПСФ) в системе всесторонних оценок спортивной формы, то максимально точной следует признать формулировку, что это сопоставление всех достигнутых результатов тренированности (как текущих, так и прогнозируемых) с ценой, которую платит организм за достижение этих показателей. В группе среднего типа нервной системы среднее арифметическое значение ИПСФ составило 82,6%, что соответствует, как «отличное» функциональное состояние спортсменов. В группе с средне-слабым типом нервной системы корреляционная связь психоэмоционального состояния с соревновательной деятельностью шорт-трековиков на всех основных дистанциях показала среднее значение ($r=-0,45$; $r=-0,40$; $r=-0,58$)

Среднее арифметическое значение интегрального показателя спортивной формы в данной группе составило 73,5%. Это состояние спортивной формы характеризуется между «хорошо» и «удовлетворительно».

Таблица 14 - Показатели индекса напряжения или стресса и психоэмоционального состояния у лиц с различным типом проявления силы нервной системы во время соревновательной деятельности

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Функциональные показатели (M ± m)	
		Индекс напряжённости или стресса (ед.)	Психоэмоциональное состояние (%)
1.	Средний тип н.с	67,3 ± 20,50	81,9 ± 6,21
2.	Средне-слабый тип н.с.	93,3 ± 38,71	71,3 ± 9,49
Достоверность различий		P>0,05	P>0,05

При сравнении показателей индекса напряжения и психоэмоционального состояния у лиц с различным проявлением типов нервной системы достоверных и заметных различий

обнаружено не было, что указывает на примерно равный уровень проявления у них исследованного функционального состояния в соревновательной деятельности.

Чтобы оценить влияние типов нервной системы шорт-трековиков на личную результативность выступлений в соревновательном сезоне 2018-2019 годов, нами были составлена таблица индивидуальной успешности выступлений юных спортсменов на соревновательном этапе с учётом типа нервной системы.

Таблица 15 – Личная успешность шорт-трековиков 14-15 лет с различным типом проявления силы нервной системы во время соревновательной деятельности

№ п/п	Типы нервной системы по различию силы	Показатель успешности на дистанции* (M±m)		
		500м	1000м	1500м
1.	Средний тип н.с	1,01±0,01	1,03±0,02	1,03±0,02
2.	Средне-слабый тип н.с.	1,02±0,01	1,03±0,01	1,17±0,09

* - Личная успешность конькобежцев рассчитывалась как отношение показанного на дистанции результата к личному рекорду в соревновательном сезоне 2017-2018 годов.

По мнению М.Н. Ильиной, лица, имеющие сильную нервную систему, способны дольше поддерживать заданный уровень интенсивности, в то время как «слабые» более эффективно функционируют в коротком промежутке времени. Объясняется это тем, что различные компоненты выносливости (первый – работа до чувства усталости, второй - на фоне усталости) связаны с противоположными проявлениями силы нервной системы. Так, первый компонент выносливости проявляется значительно сильнее у «слабых», чем у «сильных», а второй компонент (время терпения), наоборот, больше у «сильных» (М.Н. Ильина, 1976).

Как можно видеть из таблицы, у шорт-трековиков с различным проявлением силы нервной системы личная успешность на «спринтерских» дистанциях 500 и 1000 метров практически одинаковая. В группе с средне-слабым типом нервной системы показатель успешности на дистанции 1500 метров хуже аналогичных значений в группе с средним типом нервной системы. Это, возможно, объясняется тем, что спортсмены с средне-слабым типом силы нервной системы обладают способностью выдерживать интенсивные нагрузки и достигать максимальной интенсивности очень высокого, но не длительно действующего напряжения. Они обладают быстрой вработываемостью, но меньшей, чем у лиц с сильной нервной системой, способностью сопротивляться усталости, что может привести к снижению функциональных показателей в конце забега.

Резюме

Полученные нами результаты исследования связей различных психомоторных способностей с проявлением типов нервной системы выявлялись нами в первую очередь для объяснения связей свойств нервной системы (сила-слабость) с успешностью соревновательной деятельности юных шорт-трековиков.

1. У лиц с различным проявлением силы нервной системы в скоростных показателях выраженных различий обнаружено не было, что опосредованно подтверждается близкими результатами в беге на короткие дистанции в обеих группах.

2. В соответствии с достоверными корреляционными связями типов нервной системы по различию силы с скоростно-силовыми показателями шорт-трековиков, делаем вывод о

том, что чем сильнее (выше) сила нервной системы, тем лучше скоростно-силовые способности юных спортсменов.

3. В техническом мастерстве достоверных различий получено не было, но тенденция в выносливости к статическому усилию и динамической работе оказалось у шорт-трековиков обеих групп практически одинаковой.

4. В соревновательной деятельности в показателях индекса напряжения или стресса и психоэмоционального состояния у лиц с различным проявлением типов нервной системы нет выраженных различий, что указывает на примерно равный уровень проявления у них исследованного функционального состояния на соревновательном этапе.

5. Показатели успешности шорт-трековиков в обеих группах на «спринтерских» дистанциях 500 метров и 1000 метров оказались практически одинаковыми. На «стайерской дистанции» 1500 метров в группе с средне-слабым типом нервной системы среднее значение успешности выступлений оказалось хуже, что, возможно, указывает на меньшую способность данного типа нервной системы сопротивляться усталости, что приводит к снижению функциональных показателей к концу забега.

3.3 Оценка функциональной подготовленности и психоэмоционального состояния шорт-трековиков 14-15 лет с помощью системы комплексного компьютерного исследования «Омега-Спорт»

Наиболее достоверным показателем эффективности тренировочного процесса является уровень прироста спортивных результатов. При этом просматривается и определенный недостаток: оценить данные показатели возможно только по итогам выступлений шорт-трековиков в наиболее ответственных стартах. При этом подготовительный период, практически полностью выпадает, и тренер может оказаться в непростом положении: уяснив, что принятое им построение тренировочного процесса было ошибочным и не принесло ожидаемых результатов, он сможет внести коррективы в программу подготовки только в следующем тренировочном сезоне. Следовательно, необходимы иные критерии оценки эффективности тренировочной деятельности, позволяющие осуществлять контроль в течение всего годового цикла. К таким критериям относятся показатели физических качеств, энергообеспечения мышечной деятельности, психоэмоционального состояния спортсмена, оказывающие определяющее влияние на динамику спортивных результатов. Именно поэтому их следует рассматривать как частные критерии эффективности тренировки. Так как шорт-трек является многоборным видом спорта, где спортсмены участвуют в трёх соревновательных дистанциях, то вопросы оценки индивидуальной готовности шорт-трековиков выдвигают новые требования к организации и совершенствованию спортивной тренировки.

В течение 2018 – 2019 года юношеская сборная команда г. Уссурийска по шорт-треку 14-15 лет в количестве 12 человек перед каждым ответственным соревнованием (табл.16) проходили функциональное обследование. Применялась система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «Омега – Спорт», разработанная ООО НИЛ «ДИНАМИКА». Данная система предназначена для обеспечения скрининга, мониторинга и прогнозирования динамики спортивной формы каждого спортсмена. Определялись следующие показатели: 1) тренированность и адаптация к физическим нагрузкам; 2) интегральный показатель «спортивная форма»; 3) энергетическое обеспечение организма; 4) психоэмоциональное состояние; 5) индекс напряжения регуляторных систем и

стресса. Данное тестирование позволило нам проследить состояние динамики спортивной формы каждого участника исследования. (табл. 17)

Таблица 16 – Наименование спортивных мероприятий шорт-трековиков 14-15 лет на соревновательном этапе 2018-2019гг.

№ п/п	Наименование спорт. мероприятия	Возрастная группа	Дата проведения	Город (место) проведения
1.	IX зимняя спартакиада учащихся России 2018 года, СФО, УФО, ДФО, этап 2	Старший возраст, средний возраст >14 лет	06.12.2018-09.12.2018	Свердловская обл., г. Новоуральск
2.	I этап II Всероссийской зимней спартакиады спортивных школ	Старший возраст, средний возраст	05.01.2019-06.01.2019	Приморский край, с. Чугуевка
3.	I Международные зимние соревнования "Дети Азии"	Сборные команды субъектов РФ и стран Азии, старший возраст, средний возраст >14 лет	08.02.2019-17.02.2019	Южно-Сахалинская обл. г. Южно-Сахалинск
4.	3 этап II Всероссийской зимней спартакиады спортивных школ	Старший возраст, средний возраст	01.03.2019-07.03.2019	Челябинская обл., г. Челябинск
5.	Первенство России среди юниоров и юниорок по отдельным дистанциям	Средний возраст	04.04.2019-07.04.2019	Смоленская обл., г. Смоленск

Таблица 17 - Показатели функциональной подготовленности и психоэмоционального состояния шорт-трековиков 14-15 лет на соревновательном этапе

Фамилия	Дата тестирования	Уровень адаптации (%)		Уровень энергетического обеспечения (%)	Психоэмоциональное состояние (%)	Интегральный показатель спортивная форма (%)	ЧСС (уд /мин)	Индекс напряжённости (%)	Время, показанное на дистанции 500м (с)	Время, показанное на дистанции 1000м (с)	Время, показанное на дистанции 1500м (с)
		Уровень адаптации (%)	Уровень тренированности (%)								
1.С-х	дек.18	100	84	99	100	96	96	84,0	49,35	107,49	172,88
	янв.19	100	96	90	89	94	87	53,1	49,96	103,03	167,97
	фев.19	100	92	92	95	95	91	68,3	49,67	105,12	170,82
	мар.19	100	84	90	91	91	90	86,8	49,99	108,00	177,44
	апр.19	100	100	96	96	98	74	24,4	47,50	103,29	166,31
2. Б-ц	дек.18	100	100	99	99	99	72	21,3	46,62	101,86	163,63
	янв.19	100	100	100	100	100	72	28,3	47,25	105,39	162,44
	фев.19	99	100	100	99	100	67	21,4	48,01	101,82	158,01
	мар.19	100	100	99	98	99	68	21,5	47,09	108,37	162,56
	апр.19	100	100	100	100	100	70	20,6	47,69	104,13	157,15

3.О-ва	дек.18	90	93	74	72	82	88	63,0	50,53	109,98	167,98
	янв.19	99	100	77	83	90	77	31,5	49,24	105,40	158,04
	фев.19	100	100	86	91	94	72	30,3	49,55	106,40	161,22
	мар.19	100	100	71	91	90	62	29,8	49,39	104,99	161,49
	апр.19	91	98	80	77	87	75	40,2	49,60	105,27	164,53
4.Р-ч	янв.19	55	57	55	55	56	84	127,7	48,70	108,24	172,48
	фев.19	99	99	89	88	94	67	36,0	48,16	102,28	153,58
	мар.19	84	96	71	72	81	65	46,1	48,36	103,05	162,76
	апр.19	98	97	70	82	87	66	38,1	47,99	101,26	161,31
5.Р-дъ	дек.18	100	100	99	98	99	57	15,0	52,29	110,90	0,00
	янв.19	97	98	70	81	87	67	38,3	53,22	111,00	0,00
	фев.19	100	100	98	100	100	68	15,6	52,05	109,50	0,00
	мар.19	100	100	96	99	99	63	23,9	51,49	110,80	0,00
	апр.19	100	100	100	100	100	66	10,4	51,48	107,70	0,00
6.Ч-ва	фев.19	42	24	34	42	35	102	299,6	55,57	122,22	187,14
	мар.19	61	42	46	52	50	96	158,8	54,81	118,52	186,04
	апр.19	55	60	55	55	56	94	113,4	53,52	114,50	181,46
7.С-в	дек.18	21	19	32	36	27	95	355,0	55,69	114,77	0,00
	янв.19	30	33	31	27	30	92	235,8	54,91	110,46	0,00
	мар.19	50	49	55	51	53	89	157,8	52,99	109,69	0,00
	апр.19	59	60	64	53	59	87	116,5	52,09	107,81	0,00
8.С-в	дек.18	84	82	73	72	78	82	66,3	51,55	106,53	0,00
	фев.19	100	100	93	99	98	65	15,3	50,28	103,00	0,00
	мар.19	91	95	69	84	85	78	48,3	51,41	107,22	0,00
	апр.19	60	54	63	67	61	95	141,1	55,75	108,80	0,00
9.А-в	дек.18	57	40	28	38	41	89	213,3	58,93	130,57	0,00
	янв.19	75	58	51	61	61	86	126,9	57,33	122,56	0,00
	фев.19	63	42	53	62	55	87	205,7	57,37	122,65	0,00
	апр.19	71	58	69	70	67	91	133,1	56,74	116,90	0,00
10.Ж-в	дек.18	98	100	88	88	94	64	30,6	52,56	109,44	158,01
	янв.18	81	91	73	72	79	77	55,5	54,16	113,08	176,81
	фев.19	98	100	85	92	94	65	26,2	52,28	108,21	167,44
	мар.19	95	100	78	81	88	66	25,1	51,29	107,72	161,73
	апр.19	100	100	85	94	95	62	20,7	52,18	104,88	173,20
11.И-в	дек.18	100	99	68	76	86	70	32,3	46,97	98,79	157,13
	янв.19	100	100	78	86	91	71	24,9	46,52	98,40	157,91
	фев.19	89	96	67	71	81	78	50,9	46,17	96,60	158,27
	мар.19	91	98	80	77	87	75	40,2	47,15	99,92	156,55
	апр.19	35	29	45	52	40	99	162,3	48,30	99,35	166,98
12.Н-в	дек.18	92	97	78	78	86	60	39,7	47,62	96,27	156,44
	янв.19	91	98	80	77	87	63	40,2	47,37	104,31	158,85
	фев.19	96	100	75	77	87	59	32,8	47,02	99,10	158,76
	мар.19	100	100	96	98	65	65	24,5	45,82	92,56	157,83

На основании данных компьютерного исследования нами были составлены графики результатов соревновательной деятельности шорт-трековиков 14-15 лет сезона 2018-2019 года, с учётом «индекса напряжённости» (ИН), интегрального показателя «спортивная форма» (ИПСФ) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). (см. Приложение 1)

В таблице 18 приведены средние арифметические показатели функциональной подготовленности шорт-трековиков в соревновательном сезоне 2018-2019 гг., полученные с помощью системы комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «Омега-С».

Таблица 18 – Функциональные показатели шорт-трековиков 14-15 лет в соревновательном сезоне 2018-2019гг.

Функциональные показатели	УАФН	УТ	УЭО	ИПСФ	ПЭС	ЧСС	ИН
Нормативные значения	60-100%	60-100%	60-100%	60-100%	60-100%	60-100%	10-100ед.
М±m	84,8±6,4	83,2±7,4	75,5±5,9	79,83±6,2	78,1±5,8	76,9±3,7	75,2±22,7

По данным таблицы можно сделать вывод о том, что функциональные показатели спортсменов имеют высокие значения и характеризуются между «хорошо» и «отлично».

3.4 Оценка зависимости результатов соревновательной деятельности юных шорт-трековиков от их функциональных показателей

Как известно, эффективность двигательной деятельности спортсмена во многом зависит от оптимального соотношения его физических и психоэмоциональных качеств. Успешность тренировочной и соревновательной деятельности в современном спорте определяется рациональным построением тренировочных нагрузок, своевременным контролем за физическим и психоэмоциональным состоянием спортсмена. Следует отметить, что в процессе тренировки психоэмоциональное состояние может изменяться значительно быстрее, чем физическое. В связи с этим, без тщательного контроля и учета соотношения физического и психоэмоционального состояния занимающихся, управлять тренировочным процессом крайне сложно.

Исходя из вышесказанного, нами была поставлена задача: определить зависимость результатов, показанных на основных дистанциях (500м., 1000м. и 1500 м.) в соревновательной деятельности шорт-трековиков 14-15 лет от их предстартовых функциональных показателей: ЧСС - частота сердечных сокращений - интегральный показатель регуляции ритма сердца; ПЭС - психоэмоциональное состояние (%); ИН - индекс напряжения или стресса (единицы); УАФН - уровень адаптации к физическим нагрузкам (%); УТ - уровень тренированности (%); УЭО - уровень энергетического обеспечения (%); ИПСФ - интегральный показатель спортивной формы (%). Для решения поставленной задачи были использованы результаты инструментального исследования шорт-трековиков с применением компьютерно-диагностического комплекса «Омега-Спорт».

В таблице 19 приведены показатели корреляционных связей между результатами выступлений на соревнованиях на дистанциях 500, 1000, 1500 метров и функциональными показателями шорт-трековиков 14-15 лет. Как можно видеть из таблицы, проявилась высокая достоверная корреляция ($r = 0,78$; $p < 0,01$) между частотой сердечных сокращений и индексом напряжения или стресса, который характеризует степень напряжения центральных механизмов управления ритмом сердца. Чем больше значение ЧСС, на которой исчезает вари-

большую вариабельность сердечного ритма, тем лучше текущее функциональное состояние спортсмена. В таком состоянии атлет способен без ущерба для своего здоровья преодолеть физическую нагрузку повышенной интенсивности или продолжительности. И, наоборот, если вариабельность сердечного ритма исчезает на значительно меньших значениях ЧСС, то у спортсмена имеется определенная степень напряжения центральных регуляторных механизмов, что связано с имеющимся физическим или психологическим перенапряжением.

Показатель уровня психоэмоционального состояния шорт-трековиков очень хорошо коррелирует с показателями: уровня адаптации к физическим нагрузкам ($r = 0,92$; $p < 0,01$), уровня тренированности ($r = 0,87$; $p < 0,01$), уровня энергетического обеспечения ($r = 0,96$; $p < 0,01$) и интегральным показателем спортивной формы ($r = 0,94$; $p < 0,01$). Это интегральное понятие показывает, насколько оптимально сопряжены все ритмические процессы в организме.

Заслуживают внимания высокие отрицательные корреляционные показатели индекса напряжения регуляторных систем, отражающие степень централизации управления сердечным ритмом, с психоэмоциональным состоянием спортсменов ($r = -0,86$; $p < 0,01$) и интегральным показателем спортивной формы ($r = -0,91$; $p < 0,01$). Оценка динамических изменений показателей тренированности опирается на следующую закономерность: симметричный рост и снижение в этом варианте анализа свидетельствуют о заинтересованности в этих процессах глубоких метаболических сдвигов (изменение соотношения аэробных и анаэробных процессов). Следовательно, непременным условием поддержания высокой спортивной формы является контроль за уровнем ресурсов регуляции организма, в основе которых лежит определенный баланс метаболических процессов жизнеобеспечения. Снижение ресурсов неизбежно ведет (спустя 1-3 недели) к глубокому падению уровня тренированности и, в целом, к снижению всех параметров, характеризующих спортивную форму.

Таблица 19 - Показатели корреляционных связей между результатами выступлений на дистанциях 500, 1000, 1500 метров и функциональными показателями шорт-трековиков 14-15 лет

№ п/п	Показатели	ЧСС	ПЭС	ИН	УАФН	УТ	УЭО	ИПСФ
1.	Результат, показанный на дистанции 500м. (с)	0,51	-0,56	0,65*	-0,58	-0,66	-0,57	-0,57
2.	Результат, показанный на дистанции, 1000м.(с)	0,50	-0,50	0,62*	-0,50	-0,62	-0,52	-0,49
3.	Результат, показанный на дистанции, 1500м.(с)	0,73**	-0,49	0,74**	-0,60	-0,71	-0,48	-0,56
4.	Частота сердечных сокращений, (уд/мин)	X	-0,66	0,78**	-0,72	-0,81	-0,61	-0,71
5.	Психоэмоциональное состояние (%)		X	-0,86	0,92**	0,87**	0,96**	0,94**
6.	Индекс напряжения или стресса (ед.)			X	-0,92	-0,96	-0,84	-0,91
7.	Уровень адаптации к физическим нагрузкам, (%)				X	0,96**	0,87**	0,96**
8.	Уровень тренированности, (%)					X	0,85**	0,94**
9.	Уровень энергетического обеспечения, (%)						X	0,92**
10.	Интегральный показатель спортивной формы, (%)							X

Примечание: *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

Таким образом, в результате проведенных исследований, нами были сделаны следующие выводы:

1. Показатель ЧСС хорошо коррелирует с индексом напряжения или стресса регуляторных систем ($r=0,78$; $p < 0,01$), по которому можно судить о хорошей приспособляемости занимающегося к высоким нагрузкам, что свидетельствует о его хорошей физической подготовке.

2. Наблюдается высокий коэффициент корреляции психоэмоционального состояния юных шорт-трековиков с уровнем адаптации к физическим нагрузкам ($r=0,92$; $p < 0,01$), отсюда и к показателю уровня тренированности ($r=0,87$; $p < 0,01$), уровню энергетического обеспечения ($r=0,87$; $p < 0,01$), и интегральному показателю спортивной формы ($r = 0,94$; $p < 0,01$). Это интегральное понятие показывает, насколько оптимально сопряжены все ритмические процессы в организме. В нашем исследовании среднее арифметическое значение психоэмоционального состояния шорт-трековиков на соревновательном этапе составляет $78,07 \pm 5,8\%$ при нормативных 10-100% (табл. 18). Это свидетельствует о грамотно поставленной специальной физической подготовке в соревновательном и предсоревновательном периоде.

3. При оценке предстартового функционального состояния у шорт-трековиков, влияющего на результативность выступлений, приоритетное значение проявили: частота сердечных сокращений и индекс напряжения регуляторных систем.

3.5 Определение значимых показателей физической подготовленности шорт-трековиков с помощью программы «Neuro Pro v. 0.25»

Успешное выступление спортсменов на соревнованиях обеспечивается в основном двумя факторами: одаренностью спортсмена и рациональностью использованной системы многолетней подготовки. Исходя из этого постулата, цель подготовки шорт-трековика может быть определена как конечное состояние системы многолетней подготовки в виде набора количественных показателей, характеризующих уровень подготовки спортсменов, который надо обеспечить на данном этапе управления, и качественных показателей специальной подготовленности. Из них необходимо выбрать наиболее существенные показатели, определяющие спортивную результативность и решающим образом влияющие на динамику становления технического мастерства шорт-трековиков.

Одной из прогрессивных технологий, позволяющих определять значимость тех или иных факторов, прогнозировать и моделировать конечный результат являются искусственные нейронные сети.

Нейронная сеть — это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Структура нейронной сети пришла в мир программирования из биологии. Благодаря такой структуре, машина обретает способность анализировать и даже запоминать различную информацию. Нейронные сети также способны не только анализировать входящую информацию, но и воспроизводить ее из своей памяти. Другими словами, нейросеть это машинная интерпретация мозга человека, в котором находятся миллионы нейронов, передающих информацию в виде электрических импульсов. Нейроны, связанные между собой сложной топологией взаимных соединений, группируются в слои (как правило, два - три), среди которых выделяются входной и выходной слои. В нейронных сетях, применяемых для прогнозирования, нейроны входного слоя воспринимают информацию о параметрах ситуации, а выходной слой сигнализирует о возможной реакции на эту ситуацию. (С. Хайкин, 2006)

Главное отличие и преимущество нейросетей перед классическими средствами прогнозирования и классификации заключается в их способности к обучению. Нейросеть на этапе обучения сама выполняет роль эксперта в процессе подготовки данных для построения экспертной системы. Для обучения нейронной сети требуются обучающие данные. Такие данные представляют собой ряды примеров с указанием для каждого из них значением выходного параметра, которое было бы желательно получить. Действия, которые при этом происходят, можно назвать контролируемым обучением: "учитель" подаёт на вход сети вектор исходных данных, а на выходной узел сообщает желаемое значение результата вычислений. После того, как нейронная сеть обучена, её можно применять для решения нужных нам задач. В нашем исследовании была применена нейронная сеть программы «Neuro Pro v. 0.25»

Для выявления наиболее значимых факторов, определяющих личную успешность в спортивной деятельности, были определены оценочные показатели общей и специальной физической подготовленности, уровень физической работоспособности (Гарвардский степ-тест) и результаты экспресс-диагностики свойств (сила-слабость) нервной системы («теппинг-тест») шорт-трековиков 14-15 лет.

В обученную нейросеть вводились новые данные (результаты тестирования шорт-трековиков). Входами для данной сети являлись показатели общей и специальной физической подготовленности юных шорт-трековиков, результаты «теппинг»-теста и индекс Гарвардского степ-теста, выходным параметром был лучший личный результат, показанный шорт-трековиком на соревновательном этапе сезона 2018-2019 года (табл. 20), т.е. моделировалась ситуация - при каких значениях входных параметров будет максимально достигнут прогнозируемый показатель. Тем самым выявлялся минимум показателей, на которые необходимо оказать акцентированное воздействие (С.В. Галицын, 2007, И.Г. Соловьев, 2008).

Таблица 20 – Показатели общей и специальной подготовленности, уровня физической работоспособности (Гарвардский степ-тест) и результатов «теппинг-теста», связанные с личными рекордами юных шорт-трековиков на дистанциях 500, 1000 и 1500 метров в соревновательном сезоне 2018-2019гг

Участники	Личный рекорд 500м (с)	Личный рекорд 1000м (с)	Личный рекорд 1500м (с)	Теппинг-тест (кол-во раз)	Скоростые способности		Скоростно-силовые способности		Выносливость	Техническое мастерство		ИГСТ
					Бег 30м (с)	Бег 60м (с)	Прыжок в длину (см)	Тройной прыжок в длину (см)		Бег 1000м, 1500м (мин)	1 круг (с)	
1	47,50	103,03	166,31	192,5	5,10	9,73	195,0	570,0	3,39	11,30	34,87	82,3
2	46,62	101,82	157,15	187,5	5,09	9,33	215,0	590,0	3,44	11,40	35,11	96,9
3	49,24	105,00	158,04	165,5	5,06	9,21	202,5	545,0	3,33	10,45	43,82	82,3
4	48,16	101,26	153,58	172,0	5,15	9,50	185,0	550,0	3,52	11,05	37,11	106,0
5	51,48	107,70	0,00	146,5	5,17	9,77	200,0	535,0	4,19	11,60	39,20	85,6
6	53,52	114,50	181,46	162,5	5,22	10,69	180,0	553,5	4,03	11,45	37,82	79,3
7	52,09	107,81	0,00	165,5	5,49	10,67	157,0	491,0	6,21	11,20	37,19	83,9

8	50,28	103,00	0,00	150,5	5,39	9,53	188,0	537,0	5,54	10,50	36,10	109,0
9	56,22	116,08	0,00	160,0	5,21	9,40	187,5	550,0	5,58	11,10	37,20	82,3
10	52,18	104,88	158,01	133,5	4,47	9,96	184,0	505,0	5,42	11,15	37,13	104,0
11	46,17	96,60	156,55	173,5	5,26	8,08	245,0	734,0	5,20	10,45	33,87	83,9
12	45,82	92,56	156,44	216,5	4,76	8,47	235,0	658,0	5,35	11,10	36,90	95,6

В результате нейросетевого прогнозирования (рис.14, приложение 2) были определены показатели, существенно влияющие на результативность выступлений шорт-трековиков 14-15 лет на спортивном этапе углубленной специализации. (табл. 21-23)

Таблица 21 - Значимость связей личных рекордов шорт-трековиков на дистанции 500 метров (сезон 2018-2019г.) и показателей физической подготовленности, уровня работоспособности (индекс Гарвардского степ-теста) и результатов «теппинг-теста»

№п/п	Показатели	Значимость
Скоростные способности		
1.	Бег 30м (с)	0,52
2.	Бег 60м (с)	0,25
3.	«Теппинг-тест» (кол-во раз)	0,25
Скоростно-силовые способности		
4.	Прыжок в длину с места (см)	0,14
5.	Тройной прыжок в длину с места (см)	0,43
Общая выносливость		
6.	Бег 1000м,1500м (мин)	1,00
Техническое мастерство		
7.	1 круг (с)	0,34
8.	3 круга (с)	0,13
Физическая работоспособность (ИГСТ)		
9.	ИГСТ	0,65

Таблица 22 - Значимость связей личных рекордов шорт-трековиков на дистанции 1000 метров (сезон 2018-2019г.) и показателей физической подготовленности, уровня работоспособности (индекс Гарвардского степ-теста) и результатов «теппинг-теста»

№п/п	Показатели	Значимость
Скоростные способности		
1.	Бег 30м (с)	0,37
2.	Бег 60м (с)	0,62
3.	«Теппинг-тест» (кол-во раз)	0,26
Скоростно-силовые способности		
4.	Прыжок в длину с места (см)	0,37
5.	Тройной прыжок в длину с места (см)	0,36
Общая выносливость		
6.	Бег 1000м,1500м (мин)	0,60
Техническое мастерство		
7.	1 круг (с)	0,30
8.	3 круга (с)	0,24
Физическая работоспособность (ИГСТ)		
9.	ИГСТ	1,00

Таблица 23 - Значимость связей личных рекордов шорт-трековиков на дистанции 1500 метров (сезон 2018-2019г.) и показателей физической подготовленности, уровня работоспособности (индекс Гарвардского степ-теста) и результатов «теппинг»-теста

№п/п	Показатели	Значимость
Скоростные способности		
1.	Бег 30м (с)	1,00
2.	Бег 60м (с)	0,23
3.	«Теппинг-тест» (кол-во раз)	0,47
Скоростно-силовые способности		
4.	Прыжок в длину с места (см)	0,18
5.	Тройной прыжок в длину с места (см)	0,19
Общая выносливость		
6.	Бег 1000м,1500м (мин)	0,90
Техническое мастерство		
7.	1 круг (с)	0,37
8.	3 круга (с)	0,30
Физическая работоспособность (ИГСТ)		
9.	ИГСТ	0,55

Как мы видим из таблиц, наиболее значимыми показателями, влияющими на улучшение личного результата шорт-трековиков 14-15 лет на спортивном этапе углубленной специализации, являются:

1. На дистанции 500 метров – бег 30 м ($r=0,52$; $p<0,05$), тройной прыжок в длину с места ($r=0,43$; $p<0,05$), общая выносливость ($r=1,00$; $p<0,01$), индекс Гарвардского степ-теста ($r=0,65$; $p<0,05$)

2. На дистанции 1000 метров – бег 60 метров ($r=0,62$; $p<0,05$), общая выносливость ($r=0,60$, $p<0,05$), индекс Гарвардского степ-теста ($r=1,00$; $p<0,01$)

3. На дистанции 1500 метров – «Теппинг-тест» ($r=0,47$; $p<0,05$), бег 30 метров ($r=1,00$, $p<0,01$), общая выносливость ($r=0,90$; $p<0,01$), индекс Гарвардского степ-теста ($r=0,55$; $p<0,05$)

По итогам исследования было установлено, что наиболее значимыми показателями физической подготовленности шорт-трековиков, влияющими на улучшение персонального результата, являются: **скоростные способности (бег 30м $r=0,76$; бег 60м $r=0,62$), общая выносливость ($r=0,83$) и физическая работоспособность ($r=0,73$).**

Выводы

1. Эффективность двигательной деятельности спортсмена во многом зависит от оптимального соотношения его физических и психоэмоциональных качеств. Успешность тренировочной и соревновательной деятельности в современном спорте определяется рациональным построением тренировочных нагрузок, своевременным контролем за физическим и психоэмоциональным состоянием спортсмена. В связи с этим, регулярный инструментальный контроль функциональной подготовленности шорт-трековиков с учётом их типологических свойств (сила-слабость) нервной системы, определение наиболее значимых физических качеств, влияющих на улучшение результатов выступлений, может существенно повысить эффективность тренировочной и соревновательной деятельности юных конькобежцев на этапе углубленной спортивной специализации.

2. В результате исследования нами были выявлены взаимосвязи различных психомоторных способностей конькобежцев с проявлением типов нервной системы, которые, в свою очередь, оказывают влияние на успешность соревновательной деятельности юных шорт-трековиков. Показатели скоростных способностей у конькобежцев обоих типов нервной системы оказались практически равными, а скоростно-силовые способности лучше – у шорт-трековиков с средним типом нервной системы. Отсюда следует вывод, что чем выше (сильнее) тип нервной системы, тем лучше скоростно-силовые способности юных спортсменов.

3. На «стайерской» дистанции 1500 метров показатель успешности выступлений на соревнованиях в группе шорт-трековиков с средне-слабым типом нервной системы оказался хуже, чем в группе со средним типом силы нервной системы. Это, возможно, указывает на меньшую способность представителей данного типа нервной системы сопротивляться усталости, что приводит к некоторому снижению функциональных показателей к концу забега.

4. В ходе исследования наблюдался высокий коэффициент корреляции психоэмоционального состояния юных конькобежцев с уровнем адаптации к физическим нагрузкам ($r=0,92$; $p<0,01$), отсюда и к показателю уровня тренированности ($r=0,87$; $p<0,01$), уровню энергетического обеспечения ($r=0,96$; $p<0,01$) и интегральному показателю спортивной формы ($r=0,94$; $p<0,01$).

Это интегральное понятие показывает, насколько оптимально сопряжены все ритмические процессы в организме. Так как среднее арифметическое значение психоэмоционального состояния шорт-трековиков на соревновательном этапе составило $78,07 \pm 5,53\%$ при нормативных значениях 10-100%, то это свидетельствовало о правильно поставленной специальной физической подготовке юных конькобежцев в соревновательном и предсоревновательном периоде.

5. При оценке предстартового функционального состояния шорт-трековиков, влияющего на результативность выступлений, приоритетное значение проявили: частота сердечных сокращений и индекс напряжения регуляторных систем.

6. По итогам исследования было установлено, что наиболее значимыми показателями физической подготовленности шорт-трековиков, влияющими на улучшение персонального результата, являются: скоростные способности, общая выносливость и физическая работоспособность.

Список литературы

1. Азманов, Р.Т. Шорт-трек как эффективное средство повышения уровня физической подготовленности и мотивации школьников к занятиям физической культурой и спортом / Р.Т. Азманов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2014. - № 6. - С. 29.
2. Афанасьева, Н.В. Применение программно-аппаратного комплекса «Омега-С» в практике оценки функционального состояния спортсменов // Мат. исслед. научно-практ. конф. студентов и молодых ученых. 22 апреля. -Иркутск, 2011. - Т. 1. - С. 167-169.
3. Баевский, Р. М. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский // Ультразвуковая и функцион. диагностика. - 2001. - № 3. - С. 108-127.
4. Бальсевич, В.К. Новые теоретические подходы к изучению возможностей человека в спорте высших достижений / В.К. Бальсевич М.П. Шестаков // Теория и практика физ. культуры. - 2008. - № 5. - С. 57-62.
5. Быков, Е. В. Вариабельность ритма сердца при адаптации к физическим нагрузкам различной направленности / Е. В. Быков, О. И. Коломиец // «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта». - 2014. - № 12 (118). - С. 98-103.
6. Вашляев, Б.Ф. О специальной подготовке конькобежцев / Б.Ф. Вашляев, И.Р. Вашляева // Теория и практика физ. культуры: тренер: журнал в журнале. - 2006. - № 2. - С. 28-31.
7. Воронов, А.В. Биомеханический анализ техники бега на коньках / А.В. Воронов, Ю.С. Лемешева // Вестн. спортив. науки. - 2012. - № 3. - С. 34-43.
8. Воронов, А.В. Влияние конькобежного спорта на мышцы-разгибатели коленного сустава / А.В. Воронов, Я.Р. Бравый, Ю.С. Лемешева // Медицина и спорт. - 2006. - № 5. - С. 24-26.
9. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М. А. Годик. - М.: Физкультура и спорт, 2008. - 136 с.
10. Годик, М.А. Контроль в процессе спортивной тренировки / М. А. Годик. - М.: ФиС, 2005. - 150 с.
11. Губа, В.П., Маринич В.В. Теория и методика современных спортивных исследований: монография. М.: Спорт, 2016. - 233 с.
12. Губа, В.П. Современные реалии интегральных особенностей эффективного выполнения соревновательной нагрузки // Теория и практика физической культуры. 2015. № 11. С. 76-77.
13. Демина, Д.С. Психолого-педагогическое сопровождение личностного развития подростков (на примере индивидуальных и групповых видов спорта): автореф. дис.канд. психол. наук Д.С. Демина; 19.00.07.- Н.Новгород, 2014. - 28с.
14. Диких, К.В. Интеллектуально-психологическая подготовка конькобежцев к соревнованиям / К.В. Диких, Г.Д. Бабушкин // Теория и практика физ. культуры: тренер: журнал в журнале. - 2015. - № 3. - С. 69-72.
15. Дьячков, В.И. Физическая подготовка спортсмена / В. И. Дьячков. - М.: ФиС, 2007. - 120 с.
16. Железняк, Ю. Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте [Текст]: учеб. для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профиль «Физическая культура» / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 288 с.

17. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В.М. Зациорский. - [3-е изд.]. - М.: Сов. спорт, 2009. - 199 с.
18. Зиннатулина, А.А. Аэробная работоспособность юных конькобежцев во время подготовительного и соревновательного периодов / А.А. Зиннатулина, Д.С. Мартыканова // Университетский спорт: здоровье и процветание нации: матер. V Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых (Казань, 23 -24 апреля 2015 г.). - Казань, 2015. - С. 134-136.
19. Ильин, Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. - СПб.: Питер, 2008. - 352 с.
20. Ильин, Е. П. Психомоторная организация человека / Е. П. Ильин. - СПб: Питер, 2003. - 384 с.
21. Ильина, М. Н. Связь способности к проявлению выносливости и волевого усилия с некоторыми психофизиологическими и психовозрастными характеристиками человека: автореф. дис. ... канд. псих. наук. Л., 1976. - 15 с.
22. Карпухина, Е.С. Совершенствование стартового разгона шорт-трековика с использованием дополнительного сопротивления / Е.С. Карпухина, И.К. Скоросова, К.К. Скоросов // Вестник Пензенского государственного университета. - 2015. - №4 (12). - С. 97-100.
23. Конькобежный спорт: пример, прогр. спортив. подгот. для ДЮСШ., СДЮШОР: доп. Федер. агенством по физ. культуре и спорту / В.П. Кубаткин и др.; Федер. агентство по физ. культуре и спорту. - М.: сов. спорт, 2006. – 127 с.: табл.
24. Конькобежный спорт: учебник / под ред. Е.П.Степаненко. - М.: - Физкультура и спорт, 2005. – 186 с.
25. Корх, А.Я. Книга спортсмена, тренера и команды единомышленников/А.Я. Корх, В.А. Корх, Н.Л. Корх; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. - М.: Флинта: наука, 2004. -367 с.: табл.
26. Крылова, Т.И. Морфофункциональная характеристика высококвалифицированных шорт-трековиков / Т.И. Крылова // Омский научный вестник. - 2014. - №2 (126). - С. 187-189.
27. Крылова, Т.И. Шорт-трек: техника, тактика и методика тренировки квалифицированных спортсменов: учебн.-метод. пособие / Т.И. Крылова, М.Д. Чернышева // Смоленск: изд. СГАФКСТ, 2015. - 93 с.
28. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учебник для вузов / Ю.Ф. Курамшин. – М., 2005.- 464 с.
29. Левшин, И.В. Функциональные состояния в спорте / И.В. Левшин, А.С. Солодков, Ю.М. Макаров [и др.] // Теория и практика физической культуры. -2013. - №6. - С.71-75.
30. Леонтьева, Е.И. Динамика психических состояний высококвалифицированных шорт-трековиков в основных актуальных отрезках спортивной деятельности / Леонтьева Е.И., Сопов В.Ф. // Спортивный психолог. - 2014. - N 2 (33). - С. 46-52.
31. Лиля, В.Б., Пучков Е.В. Методология обучения рекуррентной искусственной нейронной сети с динамической стековой памятью // Международный журнал "Программные продукты и системы", Тверь, №4, 2014 г.
32. Лосев, Р.А., Орешкина И.Н. Планирование специального тренировочного микроцикла шорт-трековиков 10-12 лет // Физическая культура, спорт, туризм: наука, образование, технологии: материалы регионал. науч.-метод. конф. магистрантов. Челябинск: УралГУФК, 2017. С.200-202.
33. Мартыненко, И.В., Орешкина И.Н., Панасюк Н.В. Техничко-тактическая подготовка шорт-трекеров 14-16 лет в соревновательном периоде // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2019. Вып. 10. С. 88-96.

34. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. Для завершающего уровня высш. физкультур, образования / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., испр. и доп. - СПб [и др.]: Лань, 2005. - 378 с: ил., табл.

35. Москатова, А.К. Вегетативные системы и адаптация организма к физическим нагрузкам: учеб. пособие по дисциплине "Физиология человека" для студентов РГУФКСиТ, обучающихся по специальности: рек. Эмс РГУФКСиТ 032101 / А.К. Москатова; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. - М., 2010. - 107 с.: ил.

36. Мосина, Н.В. Характеристика и учет индивидуально-типологических особенностей, свойств нервной системы спортсменов в учебно-тренировочном процессе // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 6. – С. 16-21.

37. Нормативно-правовое и программное обеспечение деятельности спортивных школ в Российской Федерации: метод, рекомендации / [под ред. И.И. Столова]. - [2-е изд., доп.]. - М.: СОБ спорт, 2008. - 146 с: табл.

38. Панов, Г.М. Тактика бега и тактическая подготовка конькобежцев мира: учеб.-метод, пособие для студентов и слушателей ипк и ппк РГУФКСиТ / Г.М. Панов, Е.В. Метельникова; РОС. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. - М.: [Физ. культура], 2008. - 131 с.

39. Простова Л.И. Физиологические и морфометрические предпосылки формирования способностей детей к занятиям конькобежным спортом: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.И.Простова; УралГАФК. – Челябинск, 2007. –25 с.

40. Попов Т.Т. Летняя подготовка конькобежцев / Т.Т.Попов. - М.: Физкультура и спорт, - 2004. – 115 с.

41. Половцев В.Г. Юный Конькобежец: учебник / В.Г.Половцев, Г.М.Панов. – М: Физкультура и спорт, 2005. – 182 с.

42. Психология спорта: монография / под общ.ред. В.А. Садовниченко; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Ин-т чел., Фак. психологии. - М.: [Изд-во МГУ], 2011. - 423 с.: ил.

43. Разинкин, С. М. Методологический подход к оценке функциональных резервов спортсменов циклических видов спорта / С. М. Разинкин, А. С. Самойлов, П. А. Фомкин [и др.] // Спортивная медицина. - 2016. - № 1 (22). - С. 26-34.

44. Разинкин, С. М. Современные методы скрининг-диагностики психофизиологического состояния функциональных и адаптивных резервов организма / С. М. Разинкин // Физиотерапевт. - 2013. - № 4. - С. 34-42.

45. Родионов, А. В. Психология физической культуры и спорта / А. В. Родионов, В. Ф. Сопов, В. Н. Непопалов. - М.: Академия, 2010. - 368 с.

46. Сопов, В.Ф. Особенности соревновательной тревоги и мотивационного состояния конькобежцев и шорт-трековиков в соревнованиях высокой значимости / Сопов В.Ф., Леонтьева Е.И. // Спортивный психолог. -2013. - N 2 (29). - С. 81-85.

47. Спортивная психология в трудах отечественных специалистов / Сост. и общая редакция И. П. Волкова; — СПб.: Питер, 2002. — 384 в.: ил. — (Серия «Хрестоматия по психологии»).

48. Тамбовцева, Р. В. Изменения гормональной регуляции обменных процессов у конькобежцев на разных этапах тренировочного цикла / Р. В. Тамбовцева, И. А. Никулина // Теория и практика физической культуры. - 2015. - № 5. - С. 52-55.

49. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. -6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 480 с.

50. Черкашин, А.Б. Тенденции развития шорт-трека в России / А.Б. Черкашин, Т.В. Целикова, А.Г. Лавренова // Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии. - 2016. - Т.4, №1. - 34-36 с.
51. Шорт-трек пример, прогр. спорт, подгот. для дюш, СДЮШОР: доп. Федер. агентством по физ. культуре и спорту / авт.-сост. Г.М. Панов и др.; Федер. агентство по физ. культуре и спорту. - М.: Сов. спорт, 2007. - 82 с: табл.
52. Шангареева, Г.Н. Показатели вариабельности сердечного ритма у юных хоккеистов олимпийского резерва / Г.Н. Шангареева // Медицинский вестник Башкортостана. - 2014. - №1. - С. 49-52.
53. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. 2-е изд. Пер. с англ. М.: ООО "Изд. дом Вильямс", 2006. - 1104 с.
54. Якимова, Е.А. Влияние функционального состояния сердечно-сосудистой системы на физическую работоспособность спортсменов / Е.А. Якимова // Вестник науки и творчества. - 2016. - №7. - С. 344-351.
55. Яковлева, Н.В. Анализ подготовки начинающих шорт-трековиков в летний период в условиях учебно-тренировочных сборов / Н.В. Яковлева // Вестник Бурятского государственного университета. - 2015. - №1. - С. 215-218.
56. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ. - Электрон, дан. - М.: Рос.гос. б-ка, 1997. - Режим доступа: <http://www.rsl>.
57. Научно-исследовательская лаборатория Динамика. Система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов Омега-С. Документация пользователя [Электронный ресурс]. - С. - Пб., 2003. - Режим доступа: <http://dyn.ru/about.php>. - Дата доступа: 02.04.2020.
58. Комплекс Омега-С. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/65/10741/>. - Дата обращения 02.04.2020.