

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

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование)

49.03.01 Физическая культура

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Педагогическая и тренерская деятельность

(направленность (профиль)/ специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Особенности воспитание координационных способностей у хоккеистов на этапе углубленной специализации»

Обучающийся

Костин М.А.

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.пед.н., доцент, Г.М. Популо

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

на бакалаврскую работу Костина М.А. на тему: «Особенности воспитание координационных способностей у хоккеистов на этапе углубленной специализации»

Координационные способности играют значимую роль в спортивной подготовке хоккеистов, являясь одним из наиболее существенных условий достижения высоких спортивных результатов при помощи реализации технического и тактического арсенала.

Основываясь на полученной теоретической базе исследования, гипотеза данной работы состоит в том, что применение на учебно-тренировочных занятиях по хоккею комплекса из общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений, а также включение в учебную программу занятий упражнений игрового характера способны качественно позитивно повлиять на развитие координационных способностей у хоккеистов 16-17 лет.

Для подтверждения или опровержения данной гипотезы была разработана специальная экспериментальная учебно-тренировочная программа, которая была применена в практической части исследования.

Результаты учебно-педагогического эксперимента позволили сделать вывод о подтверждении гипотезы, а также целесообразности выбранных средств и методов, повлиявших на составление учебно-тренировочной программы для хоккеистов 16-17 лет с целью улучшения их координационных способностей.

Бакалаврская работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка используемой литературы и содержит 6 рисунков, 2 таблицы. Работа представлена на 54 страницах.

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Теоретические аспекты развития координационных способностей хоккеистов	6
1.1 Хоккей как вид спорта: историческая справка, структурная характеристика и современные тенденции развития	6
1.2 Анатомо-физиологические особенности обучающихся 16-17 лет ..	11
1.3 Понятие координационных способностей и методики их совершенствования	16
Глава 2 Методы и организация исследования	21
2.1 Методы исследования	21
2.2 Организация исследования	24
Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение	27
3.1 Программа занятий.....	27
3.2 Оценка эффективности опытно-экспериментальной работы	31
Заключение	37
Список используемой литературы	39

Введение

Актуальность исследования. Хоккей — один из наиболее динамичных и зрелищных командных видов спорта, сочетающий техническое мастерство, физическую подготовку и стратегическое мышление. Данная работа освещает тему развития координационных способностей (КС) хоккеистов как обязательного условия достижения высоких спортивных результатов, а также предлагает экспериментальную программу улучшения показателей спортсменов.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс у хоккеистов 16-17 лет.

Предмет исследования: программа, направленная на улучшение КС у хоккеистов 16-17 лет.

Цель: исследование особенностей воспитания КС у хоккеистов 16-17 лет.

Задачи исследования:

- Оценить показатели КС у хоккеистов до начала эксперимента;
- Разработать программу, направленную на улучшение КС и применить в процессе учебно-тренировочных занятий в экспериментальной группе;
- Оценить результаты использования экспериментальной программы и сформулировать выводы о проведенной исследовательской работе.

Гипотеза исследования: выдвинуто предположение о том, что применение разработанной программы с использованием специально-подобранных средств и методов в учебно-тренировочном процессе у хоккеистов на этапе углубленной специализации позволит улучшить координационные способности у спортсменов.

В теоретико-методологическую основу исследования вошли научные работы как отечественных, так и зарубежных специалистов физиологии,

педагогики, анатомии и смежных наук, таких как: В.И. Лях [20], Н.А. Бернштейн [2], О.А. Двейрина [7], Т.А. Завьялова [13], Ю.Ф. Курамшин [17], О.В. Роик [29], Л.П. Матвеев [21], Стрижак А.П. [33], Кейси Б. Дж. (Casey B.J.) [43], Мейсон Т. (Mason T.) [60], Уайз Д. (Wise D.) [76] и др.

Методы, использовавшиеся в данной работе:

- Анализ научно-методической литературы;
- Педагогическое наблюдение;
- Оценка уровня развития координационных способностей;
- Педагогический эксперимент;
- Методы математической статистики.

Опытно-экспериментальная база исследования: хоккейный клуб «Лада» (Тольятти). В состав участников научно-педагогического эксперимента вошло 22 хоккеиста 16-17 лет (11 в качестве участников контрольной группы и 11 – экспериментальной группы).

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в уточнении и раскрытии теоретических положений о сущности понятия «координационные способности» и теоретически обосновывает необходимость специфического подхода к их развитию в рамках выбранной возрастной группы.

Практическая значимость исследования: изложенная в данной научной работе учебно-тренировочная программа может использоваться тренерами и инструкторами в спортивных школах для улучшения координационных способностей у хоккеистов 16-17 лет.

Структура бакалаврской работы. Работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка используемой литературы и содержит 6 рисунков, 2 таблицы. Основной текст работы представлен на 54 страницах.

Глава 1 Теоретические аспекты развития координационных способностей хоккеистов

1.1 Хоккей как вид спорта: историческая справка, структурная характеристика и современные тенденции развития

Хоккей, сочетающий в себе элементы искусства, науки и физической культуры, занимает уникальное место в мировой спортивной панораме. Его история насчитывает тысячелетия, а современная форма — результат сложного синтеза традиций и инноваций. В данной работе исследуются исторические этапы становления хоккея, его структурно-функциональные особенности, роль отечественной научной школы, а также актуальные вызовы, связанные с технологизацией и глобализацией спорта [15], [24].

Практики, напоминающие хоккей, существовали в древних цивилизациях под разными названиями:

- В Древнем Египте (2000 г. до н.э.) игра «ченда» с изогнутыми палками и мячом из кожи упоминается в папирусах эпохи Среднего царства [60],
- В Римской империи солдаты играли в «паганику» — командное состязание с деревянным шаром, которое служило тренировкой координации [73],
- Коренные народы Северной Америки (ирокезы, алгонкины) использовали игры с клюшками в ритуальных целях, что позже повлияло на канадский хоккей [75].

В Средневековой Европе хоккейные прототипы стали частью народной культуры:

- В Шотландии «шинни» — игра на замерзших озёрах с дубовыми клюшками и кожаным мячом — упоминается в хрониках XVI века [62],

- Нидерландские гравюры XVII века изображают «колф» — игру на льду с загнутыми клюшками, напоминающую современный гольф [52].

Формирование хоккея с шайбой, каким мы знаем его сейчас, связано с Канадой:

- Первый официальный матч (3 марта 1875 г., Монреаль) регламентировался правилами Макгилла: 9 игроков, деревянная шайба, запрет на поднятие клюшки выше плеча [42],
- В 1893 г. лорд Стэнли учредил Кубок Вызова, который с 1926 г. стал вручаться только профессионалам НХЛ [68],
- В 1917 г. создана Национальная хоккейная лига (НХЛ), ставшая эталоном коммерческого спорта [61].

СССР включился в хоккейную гонку после Второй мировой войны:

- В 1946 г. проведён первый чемпионат СССР, а в 1954 г. сборная дебютировала на мировом первенстве, сразу завоевав золото [36],
- Была разработана система А.В. Тарасова, которая базировалась на «треугольнике мастерства»: Техника — акцент на обратных передачах и щелчках с неудобной руки; Тактика — зонная оборона и прессинг по всей площадке; Психология — формирование «командного духа» через коллективные ритуалы [37].

Современный хоккей регулируется кодексом Международной федерации хоккея (ИИФ) и НХЛ, основные положения которого представляют следующие основные требования к организации игрового процесса:

- Площадка 60×30 м с угловым радиусом 7-8,5 м, разделённая на три зоны,
- Матч: 3 периода по 20 минут, овертайм (5-10 мин) и буллиты при ничьей,

- Силовые приёмы (толчки корпусом, подкаты) разрешены, но регламентированы: запрещены удары локтями, задержки соперника [53].

Технико-тактические элементы игры в хоккей можно условно разделить на два типа, каждый из которых имеет свою структуру:

Индивидуальные навыки:

- Катание: профессиональные хоккеисты преодолевают до 8 км за матч, совершая до 150 ускорений [59],
- Владение клюшкой: скорость шайбы при щелчке достигает 160 км/ч [74],
- Силовая борьба: 70% единоборств происходят у бортов [69];

Командные взаимодействия:

- Комбинации «вратарь-защитник»: использование «ложных пасов» для вывода шайбы из зоны,
- Схемы атаки: «перекрестный вход» («crossing»), «треугольник» («umbrella»).

Говоря о специфическом влиянии на физиологические аспекты участников игры, хоккей обладает своими особенностями со стороны:

Энергообеспечения:

- Анаэробные механизмы (креатинфосфат) доминируют в рывках длительностью до 15 сек [35],
- Аэробная система включается в периоды низкоинтенсивного катания [35];

Антропометрии (по отчету НХЛ 2022 г.):

- Средний рост игроков НХЛ — 185 см, вес — 90 кг [66],
- Защитники на 5-7% массивнее нападающих [66];

Травматичности: По А.М. Морозову, 63% травм связаны с столкновениями, 22% — с попаданием шайбы [25].

Как было установлено ранее, СССР начал активно развивать хоккей как спортивную дисциплину в послевоенный период, крайне успешно участвуя в различных международных соревнованиях. Хоккей завоевал народную любовь и стал одним из самых зрелищных видов спорта, собирая внушительные толпы зрителей.

Поэтому вполне закономерно, что хоккею было посвящено достаточно большое число научных исследований разных направленностей:

Биомеханические:

- В.Н. Селуянов (2010) разработал модель оптимального толчка при катании, где угол сгиба колена должен составлять 110-120° [31],
- По А.М. Морозову: «коленный сустав у хоккеистов повреждается чаще любого другого сустава, 12,5% травм приходится именно на эту область» [25];

Психофизиологические:

- И.Ю. Горская (2015) выявила, что у хоккеистов-профессионалов время зрительно-моторной реакции на 30% ниже, чем у новичков [5],
- Методика «виртуальных симуляторов» (Гуревич, 2021) сокращает время принятия решений в условиях дефицита пространства [6];

Педагогические:

- Система В.И. Ляха по развитию «чувства льда» через упражнения с закрытыми глазами [20],
- Программа «Хоккей без границ» для детей с ДЦП, использующая адаптивные коньки [11].

Подходя к теме современного состояния хоккея, необходимо отметить сразу несколько тенденций, повлиявших на развитие этой спортивной игры:

Технологическая революция:

- Аналитика данных: Системы TrackMan и SportVU фиксируют скорость шайбы, траекторию бросков, тепловые карты

перемещений [57]; ИИ-алгоритмы предсказывают стратегии соперника с точностью до 87% [71];

- Экипировка «Умные» коньки с датчиками давления для коррекции техники катания [51]; Шлемы с системой мониторинга сотрясений (CIM System, 2023) [45];

Социокультурные изменения:

- Гендерный паритет: Число женщин-хоккеисток выросло с 85 тыс. (2010) до 210 тыс. (2023) [64]; С 2022 г. в НХЛ действует квота на женские тренерские позиции (10%) [66];
- Инклюзивность: Специализированные лиги для игроков с аутизмом (Hockey Autism Network) [50];

Экология и устойчивое развитие:

- Арены: Системы рекуперации тепла (например, Scotiabank Arena в Торонто снизил энергопотребление на 35%) [70]; Солнечные панели на крышах стадионов (проект NHL Green, 2025) [45];
- Эко-инвентарь: Шайбы из переработанного пластика (EcoPuck), разлагающиеся за 5 лет [65];

Экономика и маркетинг:

- Медиаправа: Контракт НХЛ с ESPN (2021–2028) оценивается в \$2.8 млрд [63]; Рост стриминговых платформ: 60% болельщиков моложе 30 лет смотрят матчи через Twitch [64];
- Киберспортивные лиги: NHL Gaming World Championship объединяет 500 тыс. виртуальных игроков [64].

Резюмируя, хоккей преодолел путь от ритуальной игры до глобального медиапродукта и продолжает эволюционировать. Ключевые векторы развития:

- Интеграция нейротехнологий: импланты для мониторинга усталости, VR-тренажеры тактического мышления,

- Персонализация подготовки: ДНК-тесты для определения предрасположенности к аэробным/анаэробным нагрузкам,
- Гуманизация спорта: программы психологической реабилитации после карьеры [23].

Как отмечает канадский социолог Д. Уайз (Wise, D.), хоккей будущего станет симбиозом человеческого гения и машинного интеллекта, сохранив при этом свою культурную идентичность [76].

1.2 Анатомо-физиологические особенности обучающихся 16-17 лет

Возраст 16–17 лет относится к заключительному этапу пубертатного периода, характеризующемуся завершением основных процессов биологического созревания организма. В этот период происходят значительные морфофункциональные перестройки, затрагивающие опорно-двигательный аппарат, нейроэндокринную, сердечно-сосудистую и репродуктивную системы. Понимание этих особенностей критически важно для разработки педагогических, медицинских и социальных программ, направленных на оптимизацию развития подростков. Данный параграф систематизирует современные данные о анатомо-физиологических изменениях у обучающихся старшего возраста, акцентируя внимание на междисциплинарных аспектах проблемы [18].

Для начала рассмотрим, какие изменения происходят в анатомии выбранной возрастной группы по мнению исследователя Д.Г. Рохлина [30]:

Окончание скелетного роста.

К 16–17 годам у большинства подростков завершается окостенение эпифизарных зон роста. Скорость продольного роста костей снижается до 1–2 см в год, при этом у девушек рост обычно стабилизируется раньше (к 16 годам), чем у юношей (к 17–18 годам) [30]. Однако А.А. Баранов отмечает, что трубчатые кости конечностей и позвоночник сохраняют высокую

пластичность, что повышает риск деформаций при неправильных нагрузках [1].

Специфика развития скелета в данном возрастном периоде:

- увеличение массы губчатого вещества в позвонках на 15–20% (особенно в поясничном отделе) [30],
- рост поперечника костей таза у девушек (подготовка к репродуктивной функции) [30],
- завершение формирования свода стопы: к 17 годам плоскостопие выявляется лишь у 4–7% подростков [30].

Развитие мышечной системы:

- По А.С. Солодкову, мышечная масса достигает 35–40% от общего веса тела [32].
- У девушек увеличивается доля медленных волокон (I типа), ответственных за выносливость [32].
- У юношей преобладает гипертрофия быстрых (II типа) мышечных волокон, что обеспечивает рост силовых показателей [39].

Тем не менее, по мнению М.С. Коваленко, дисбаланс между скоростью роста костей и мышц часто приводит к микротравмам сухожилий в местах крепления к костям (апофизиты) [16]. Зарубежный исследователь Гогтай Н. (Gogtay, N.) утверждает: «Дисбаланс в созревании моторной коры и подкорковых структур объясняет снижение координации у 40% подростков» [48].

Обратим внимание, что по данным ВОЗ (2023), только 34% подростков 16–17 лет имеют достаточный уровень физической активности для гармоничного развития мышц [4].

С точки зрения физиологического развития, у обучающихся старшего школьного возраста наблюдаются изменения в следующих системах:

Сердечно-сосудистая система.

К 17 годам завершается формирование проводящей системы сердца. Основные изменения, по С.В. Хрущеву, затрагивают:

- Ударный объем сердца: 60–70 мл (у девушек), 70–80 мл (у юношей),
- Артериальное давление: 110–125/70–80 мм рт. ст.,
- Сердечный выброс: 4–5 л/мин [39];

Проблемные аспекты:

- М.А. Школьников: «Ортостатическая гипотензия выявляется у 12% подростков 15–17 лет, чаще на фоне астенического типа конституции» [41, с. 89],
- Юношеская гипертрофия сердца (спортсмены) — требует дифференциации с патологиями [67];

Дыхательная система.

По А.С. Солодкову, жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ) достигает 3500–4000 мл у юношей и 2500–3000 мл у девушек, увеличивается эластичность альвеол, но сохраняется высокая чувствительность к токсинам (табачный дым, смог) [32]. По данным исследователя А.Г. Чучалина: «17% курящих подростков 16–17 лет имеют признаки обструктивного бронхита, подтверждённые спирометрией» [40, с. 45].

Нейроэндокринная регуляция.

Гормональный профиль:

- По И.И. Дедову: «Пик секреции соматотропина у подростков приходится на ночные часы (23:00–02:00). Референсные значения гормонов: тестостерон — 8–27 нмоль/л (юноши), эстрадиол — 70–500 пмоль/л (девушки)» [8, с. 215],
- По Е.В. Сурковой: «40% подростков 16–17 лет демонстрируют сдвиг цикла "сон-бодрствование" на 2–3 часа, характерный для синдрома задержки фазы сна» [34, с. 22];

Гипоталамо-гипофизарная система:

Формируется циркадный ритм секреции мелатонина, однако у 40%

подростков наблюдается синдром задержки фазы сна (сдвиг цикла «сон-бодрствование») [34].

Нейрофизиологические изменения затрагивают следующие аспекты:

Созревание коры головного мозга: По мнению автора Кейси Б.Дж. (Casey, B.J.): «Миелинизация префронтальной коры завершается к 16–17 годам, однако лимбическая система сохраняет доминирующую активность, что объясняет склонность подростков к импульсивному поведению» [43, с. 79].

Тем не менее, лимбическая система (эмоциональные реакции) сохраняет доминирующую активность, что объясняет:

- склонность к рискованному поведению,
- зависимость от социального одобрения [43];

Когнитивные функции:

- объём рабочей памяти достигает 7 ± 2 элемента [46],
- скорость обработки информации приближается к взрослым показателям (200–300 мс/стимул) [54],
- пластичность нейронных сетей позволяет эффективно осваивать сложные навыки (языки, программирование) [54].

Затрагивая тему физиологии учащихся 16-17 лет нельзя не упомянуть явление полового диморфизма [72]. Различия между юношами и девушками данного возраста заключаются в следующем:

- По А.С. Солодкову: «У юношей 16–17 лет мышечная масса составляет 45–50%, у девушек — 35–40%. Доля жировой ткани: 15–18% (юноши) и 25–28% (девушки)» [32, с. 280]
- По мнению автора Малина Р.М. (Malina, R.M.): «У юношей анаэробная мощность на 20% выше, чем у девушек, что коррелирует с уровнем тестостерона (8–27 нмоль/л)» [58, с. 256]

Не менее важно затронуть тему образа жизни обучающихся. Можно выделить трех основных факторов, которые наиболее ощутимо влияют на развитие спортсменов старшего возраста:

С точки зрения питания, основываясь на мнении ВОЗ: «Суточная потребность: 2800–3200 ккал (юноши), 2400–2600 ккал (девушки), 1.5 г белка/кг веса, 1300 мг кальция» [4, с. 3];

С точки зрения физической активности, так же по словам ВОЗ: «60 минут умеренной активности ежедневно, включая силовые тренировки 3 раза/неделю» [4, с. 2]. Однако в отчете Минздрава РФ (2023) отмечается, что «68% подростков проводят >6 часов/день сидя. Ожирение выявлено у 19%, снижение минеральной плотности костей — у 12%» [23, с. 8], что необходимо учитывать при работе с данной возрастной группой;

С точки зрения влияния цифровой среды:

- Исследователь Хансрадж К.К. (Hansraj K.K.) отмечает: «Наклон головы на 60° увеличивает нагрузку на позвонок C7 до 27 кг» [49, с. 279], что является прямым следствием неправильной позы во время длительной работы за компьютером;
- Исследователь Чанг Э.М. (Chang A.M.) утверждает: «Синий свет подавляет секрецию мелатонина на 23%, задерживая засыпание на 40 минут» [44, с. 1233].

Таким образом, чрезмерное использование компьютерных технологий и смартфонов способно оказать комплексное негативное воздействие на состояние подростковой работоспособности и здоровья в целом.

Анатомо-физиологические особенности обучающихся 16–17 лет представляют собой сложный комплекс гетерохронных процессов, требующих междисциплинарного подхода. Приоритетными направлениями сопровождения являются: профилактика гиподинамии, коррекция питания, развитие эмоциональной регуляции.

1.3 Понятие координационных способностей и методики их совершенствования

Специалист О.А. Двейрина дает следующее определение, которое мы взяли в основу данного исследования: «Координационные способности — это совокупность свойств организма человека, проявляющаяся в процессе решения двигательных задач разной координационной сложности в соответствии с уровнем построения движений и обуславливающая успешность управления двигательными действиями» [7, с. 36]. Их развитие у старшеклассников 16–17 лет является ключевым элементом физического воспитания, поскольку данный возрастной период характеризуется завершением формирования нейромоторных механизмов при сохраняющейся пластичности нервной системы. В параграфе анализируются теоретические основы КС, возрастная специфика их проявления и инновационные методики совершенствования, адаптированные для старшего школьного возраста.

В отечественной научной школе КС (в частности, по Н.А. Бернштейну) трактуются как способность:

- «точного согласования движений в пространстве и времени» [2, с. 120],
- «быстрого переключения между двигательными паттернами» [2, с. 120],
- «стабилизации позы при внешних возмущениях» [2, с. 121].

Классифицируют КС на две группы (по В.И. Ляху):

- «Общие (базовые), включающие в себя: Ритмичность; Точность дифференцировки усилий; Реакция на движущийся объект (РДО);
- Специальные (спортивно-ориентированные), в частности: Способность к балансу (гимнастика); Кинестетическое дифференцирование (единоборства)» [20, с. 45].

В зарубежных исследованиях акцент смещён на когнитивно-моторную интеграцию: способность прогнозировать траектории движений (антиципацию) и параллельно решать тактические задачи [43].

Физиологические механизмы КС работают за счет трех элементов: нейронные сети, проприоцепция и зрительно-моторная координация:

- Нейронные сети: взаимодействие мозжечка (координация), базальных ганглиев (автоматизация навыков) и префронтальной коры (планирование) [55];
- Проприоцепция: чувствительность мышечных веретён и сухожильных органов Гольджи [47];
- Зрительно-моторная координация: роль верхних бугорков четверохолмия в обработке движущихся стимулов [56].

Изучая тему методик совершенствования КС у обучающихся старшего возраста, мы обнаружили несколько основных направлений, различающихся по подходам и применению специфических технологий: традиционные подходы, инновационные технологии и интегративные программы.

Традиционные подходы.

Круговые тренировки с когнитивной нагрузкой, чью эффективность подтверждает автор В.А. Заборова: «Круговые тренировки с когнитивной нагрузкой повышают КС на 20–30% за 12 недель» [12, с. 79].

Игровые методы (по В.И. Ляху):

- Баскетбол 3×3 с ограничением времени на атаку (10 сек),
- Волейбол с изменяющимся весом мяча (от 200 г до 500 г) [20];

Инновационные технологии.

Биологическая обратная связь (БОС):

- Использование электромиографии (ЭМГ) для визуализации мышечной активности в реальном времени,
- Тренажёр «NeuroTracker»: 3D-симуляторы для улучшения периферического зрения;

Виртуальная реальность (VR): Приложение «ReactVR»: тренировка реакции на летящие объекты в иммерсивной среде;

Сенсорные тренажёры:

- Вибрационные платформы Power Plate для стимуляции проприоцепторов,
- Слепые повязки: выполнение упражнений без зрительного контроля (например, ведение мяча);

Интегративные программы.

Одна из наиболее зарекомендовавших себя интегративных моделей - модель «4D-Координация», описанная в работе И.В. Левушкина «Интегративные технологии в подготовке спортсменов» (2022):

Физический блок:

- Плиометрика (прыжки на тумбу с поворотом на 180°),
- Упражнения на нестабильных поверхностях (гимнастические полусферы);

Когнитивный блок:

- Шахматы на время (блиц),
- Мнемонические игры с двигательными элементами;

Эмоциональный блок:

- Йога-координация: синхронизация дыхания и движений,
- Имитация стрессовых ситуаций (шумовые помехи, ограничение времени).

Эффективность программы: повышение интегрального показателя КС на 41% у 87% участников (n=120) за 6 месяцев [19, с. 39].

В качестве практических рекомендаций по совершенствованию КС специалисты рекомендуют придерживаться индивидуализации нагрузок (например, в работе с юношами упор необходимо делать на силовую координацию (например, метание набивных мячей), в работе с девушками – на точность (дартс)), применять в учебно-тренировочный процесс различные

современные гаджеты для наиболее точного мониторинга, а также уделять время профилактике травматизма.

Использование различных гаджетов и современных технологий подразумевает применение «умных» браслетов для мониторинга ЧСС и мышечной активности, а также специальных приложений, например, «CoordinAPP» (персональные тренировки с AR-подсказками).

В качестве профилактики травматизма следует избегать упражнений с асимметричной нагрузкой до завершения окостенения таза (17 лет), а также включать упражнения на растяжку подколенных сухожилий (снижение риска надрывов) [46].

Совершенствование КС у хоккеистов этапа углубленной специализации требует комбинации традиционных и инновационных методик, учитывающих нейрофизиологическую пластичность данного возраста. Приоритетными направлениями являются интеграция когнитивных и двигательных задач, применение технологий биологической обратной связи и персонализация тренировочных программ.

Выводы по главе

Проведённый анализ позволяет констатировать, что современный спорт, представленный в работе на примере хоккея, находится в стадии активной трансформации, сочетая историческое наследие с технологическими инновациями. Хоккей в современности демонстрирует три ключевых тренда:

- Технологическая интеграция — внедрение нейроимплантов для контроля утомляемости и VR-симуляторов тактического анализа;
- Индивидуализация — использование генетического тестирования для оптимизации тренировочных нагрузок;
- Антропоцентризм — разработка программ психологической поддержки спортсменов после завершения карьеры.

Особое внимание уделено возрастным особенностям старшеклассников (16–17 лет), чьё анатомо-физиологическое развитие характеризуется

гетерохронностью процессов. Приоритетными направлениями работы с данной группой выступают:

- Борьба с гиподинамией через дозированные функциональные нагрузки;
- Нутритивная коррекция рациона для компенсации дефицита микроэлементов;
- Тренинг эмоционального интеллекта для снижения рискованного поведения.

Также данная глава была посвящена определению координационных способностей (КС), обзору физиологических механизмов их работы и методик их совершенствования.

Глава обосновывает необходимость системного подхода в спортивной педагогике, где традиционные практики дополняются цифровыми инструментами, а антропологические аспекты становятся основой для индивидуализированных решений.

Глава 2 Методы и организация исследования

2.1 Методы исследования

В данном исследовании были применены такие методы как:

Анализ научно-методической литературы.

Применяемый подход позволил систематизировать и интерпретировать современные концепции в рамках изучаемой проблематики, а также идентифицировать специализированные инструменты оценки для реализации эмпирического этапа исследования;

Оценка уровня развития координационных способностей.

Данный метод включил в себя следующие тесты:

- «Проба Ромберга (пяточно-носочная)»: тестирование «проходило следующим образом в простом положении: время устойчивости определялось, когда тестируемый стоял ровно, с закрытыми глазами, вытянутыми вперед руками, при этом ступни должны были быть на одной линии, а пятка одной ноги должна была касаться носка другой» (Л.П. Матвеев, 2008) [21],
- «Проба Ромберга (поза «Аист»)»: «Тестируемый должен был стоять ровно, с закрытыми глазами и вытянутыми вперед руками на одной ноге, а вторая – согнута в колене, и ступня одной ноги должна была касаться колена другой» (Ж.К. Холодов, 2018) [38],
- «Ловля линейки» проводится по методике С. А. Думанина (1978): «Испытуемый встаёт в исходное положение: стойка, сильнейшая рука согнута в локтевом суставе под углом 90°, ладонью внутрь, пальцы выпрямлены. Экспериментатор устанавливает линейку длиной 40 см на расстоянии 1–2 см от ладони параллельно её плоскости. Нулевая отметка линейки находится на уровне нижнего (наружного) края ладони. Экспериментатор без сигнала отпускает линейку, а испытуемому нужно как можно быстрее поймать

падающую линейку. Измеряется расстояние в сантиметрах от нулевой отметки до нижнего края ладони, после чего определяется средний результат из трёх попыток» [9],

- «Бег на коньках по малой «восьмерке» лицом и спиной вперед» (по Национальной программе спортивной подготовки по виду спорта «Хоккей» в соавторстве В.А. Третьяка, Р.Б. Роттенберга, П.В. Буре, О.В. Браташа и др. (2020)): «Испытуемый в высокой стойке становится к усу окружности точки конечного вбрасывания (ближний к линии ворот и борту) так, чтобы коньки и клюшка находились за ней. По сигналу хоккеист стартует и осуществляет бег по малой «восьмерке» (вокруг кругов конечного вбрасывания) лицом вперед. Затем на стартовой отметке делает поворот на 180° и проходит ту же дистанцию спиной вперед. Финишируя на линии старта. Выполняются две попытки, учитывается лучшая» (см. рисунок 1) [26].

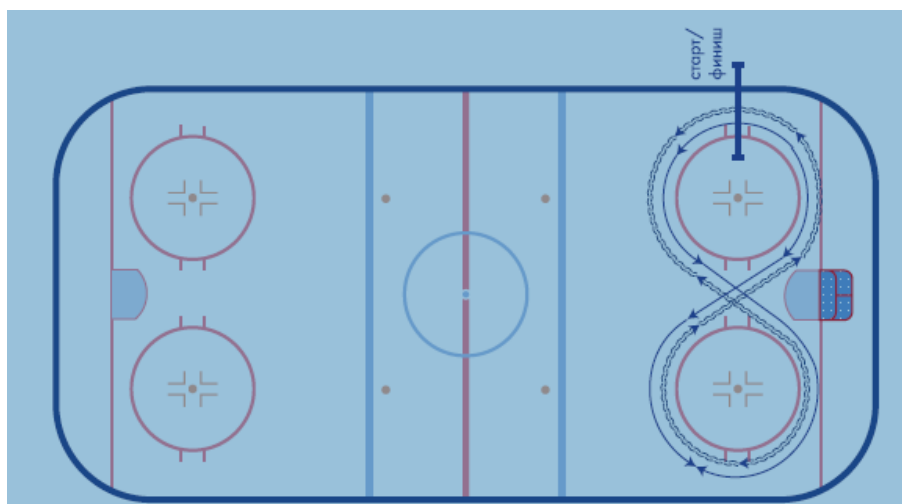


Рисунок 1 – Схема выполнения теста «Бег на коньках по малой «восьмерке» лицом и спиной вперед»

- Тест «Челночный бег 6х8»: «из исходного положения – высокий старт, время выполнения упражнения дистанции фиксировалось

секундомером с точностью до 0,1 с» согласно требованиям ГТО [22].

Педагогическое наблюдение.

Все участники эксперимента постоянно, все время занятий, находились под наблюдением педагога.

Педагогический эксперимент.

Педагогический эксперимент проводился на базе хоккейного клуба «Лада» (Тольятти). В состав участников эксперимента вошло 22 хоккеиста в возрасте 16-17 лет: 11 человек стали участниками контрольной группы (КГ) и 11 – экспериментальной группы (ЭГ). ЭГ обучалась по разработанной нами программе, а КГ – по стандартной программе, применяемой хоккейным клубом.

Методы математической статистики.

Анализ полученных результатов происходил при помощи методов математической статистики:

- «средняя арифметическая величина $\bar{X}$ по формуле 1:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}, \quad (1)$$

где Σ – символ суммы;

X_i – значение отдельного измерения;

n – число вариантов» [27].

- «среднее квадратичное отклонение по формуле 2:

$$\sigma = \frac{X_{i \max} - X_{i \min}}{K}, \quad (2)$$

где $X_{i \max}$ – наибольший показатель;

$X_{i \min}$ – наименьший показатель;

K – табличный коэффициент» [27].

- «стандартная ошибка среднего арифметического значения по формуле 3:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad (3)$$

где σ – среднее квадратичное отклонение;

n – число значений» [27].

- «параметрический критерий t – Стьюдента и p -критерий с помощью компьютерной программы «Статистика». Мы рассчитывали двухвыборочный t – критерий для независимых выборок по формуле 4:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\delta^2}{N_1} + \frac{\sigma^2}{N_2}}}, \quad (4)$$

где M_1 - среднее арифметическое первой выборки;

M_2 - среднее арифметическое второй выборки;

σ_1 - стандартное отклонение первой выборки;

σ_2 - стандартное отклонение второй выборки;

N_1 - объем первой выборки; N_2 - объем второй выборки» [27].

2.2 Организация исследования

Основные этапы научно-экспериментальной работы включают в себя:

Первый этап (сентябрь 2024 г.):

Данный этап носил подготовительный характер, что выражалось в выполнении следующих теоретических задач:

- Формулировка тематического ядра и методологического каркаса выпускной квалификационной работы;

- Систематизация научных публикаций по проблематике развития координационных способностей в хоккее;
- Разработка диагностического инструментария для эксперимента.

Также в этот период происходило формирование выборки: в число участников эксперимента вошли 22 спортсмена 16–17 лет, равномерно распределённые на:

- Контрольную группу (КГ) — 11 человек, тренирующихся по стандартному протоколу клуба;
- Экспериментальную группу (ЭГ) — 11 человек, занимающихся по инновационной программе.

Все участники прошли предварительный медосмотр, подтвердивший отсутствие ограничений к тренировочным нагрузкам.

Второй этап (октябрь 2024 – май 2025 г.):

Данная стадия содержит экспериментально-внедренческую основу исследования, в которой был реализован трёхуровневый педагогический эксперимент, направленный на изучение динамики координационных способностей юных хоккеистов:

- Констатирующая фаза — первичная диагностика исходных показателей КС;
- Формирующая фаза — внедрение авторской программы в ЭГ;
- Контрольная фаза — оценка эффективности экспериментальной программы.

Организационные параметры педагогического эксперимента:

- Режим занятий: 5 тренировок в неделю продолжительностью 90-120 минут;
- Содержание учебно-тренировочных занятий в КГ: традиционные упражнения согласно документам планирования в спортивном клубе;
- Содержание учебно-тренировочных занятий в ЭГ: использование обще-подготовительных и специально-подготовительных

упражнений, направленных на улучшение координационных способностей у хоккеистов.

Третий этап (июнь-июль 2025 г.):

Заключительная аналитико-синтетическая стадия включала:

- Комплексный анализ данных, полученных в ходе эксперимента;
- Сравнительное изучение динамики показателей КГ и ЭГ;
- Формулировку выводов о результативности экспериментальной программы.

Выводы по главе

Данная глава содержит описание методов, которые были применены для осуществления теоретической и практической сторон рассматриваемого исследования. Используемые методы считаем объективными и обоснованными, т.к. они позволяют составить независимое мнение об эффективности экспериментальной программы, основываясь на анализе математической статистики, полученной в ходе измерения показателей тестирования обучающихся.

Для составления экспериментальной программы мы использовали сочетание общеподготовительных упражнений и упражнений, нацеленных непосредственно на воспитание координационных способностей юных хоккеистов. Учитывая возрастную группу и нейропсихологические особенности выбранной возрастной группы (что подробно было раскрыто в первой главе), было принято решение о введении в план тренировок упражнений игрового характера для наибольшей эффективности освоения технических и тактических приемов хоккея, а также комфортного поддержания эмоционального состояния ЭГ. Работа проводилась в три этапа, каждый из которых преследовал свои цели по достижению установленных задач педагогического эксперимента.

Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение

3.1 Программа занятий

С целью оптимизации координационных способностей спортсменов была разработана инновационная двухмодульная программа, интегрирующая диагностические и тренировочные компоненты. Программа реализована в рамках полугодового макроцикла, структурированного в соответствии с принципами адаптивной периодизации.

Структура программы:

- Диагностический модуль — комплексная оценка текущего уровня координационных способностей (КС) с применением педагогических тестов;
- Тренировочный модуль — специально подобранные средства и методы, направленные на коррекцию выявленных дефицитов в координационных способностях хоккеистов, в подготовительной части учебно-тренировочных занятий.

Данная экспериментальная программа рассчитана на полугодовой макроцикл, состоящий из подготовительного, соревновательного и переходного периодов.

Отличия периодов:

В подготовительный период экспериментальная программа включала в себя общеподготовительные упражнения из сборника В.И. Ляха (упражнения на развитие ориентации в пространстве, в равновесии; на быстроту реакции и т.п.), например:

«И.п. - о.с., 1-16 — с правой руки поочередное передвижение рук на пояс, плечи, вверх, два хлопка, последовательное возвращение обратно с двумя хлопками о бедра:

- в ходьбе на месте,
- в движении по прямой вперед,

- в беге на месте с левой ноги и правой руки,
- во время прыжков на двух ногах на месте» [20];

«И.п. – о.с., 1-2 – последовательные круги руками назад, 3 – шаг правой, руки дугами внутрь-вверх-наружу, 4 – шаг левой в сторону в стойку ноги врозь, руки дугами наружу-в стороны, 5 – поворот налево в полуприсед на левой (в положении выпада), руки дугами книзу, правая вперед, левая назад, 6 – прыжком смена ног на выпаде (правая впереди), левая рука вперед, правая назад, 7-8 – правую руку дугой книзу-вперед и, выпрямляя правую ногу, равновесие на ней, руки в стороны, 9-10 – приседая на правой, кувырок вперед в упор присев, 11 – упор стоя на коленях, 12 – выпрямиться, руки вверх-наружу, 13 – приседая, сед на пятках, руки назад дугами вперед, 14 – махом рук вперед прыжок в присед, руки вперед, 15 – выпрямляясь, поворот направо и, отставляя правую ногу в стойку ноги врозь, руки в стороны, 16 – приставляя правую ногу к левой руки дугами вниз, и.п.» [20];

«И.п. – о.с., 1 – шаг левой ногой, правая сзади на носке, левую руку дугой вперед-в сторону, 2 – шаг правой ногой, левая сзади на носке, правую руку дугой вперед-в сторону, 3 – полуприседание на носках с наклоном вперед, руки вниз-внутрь (скрестно перед грудью), голова опущена, 4 – выпрямиться в стойку на носках, руки дугами кнаружи-вверх, 5-6 – поворот налево на 270° в стойку на правой ноге, левая на носке скрестно перед правой, 7 – шаг правой ногой вперед, 8 – мах левой ногой вперед, сгибая ее до касания лба, наклон вперед, руки назад, 9 – выпрямляясь, мах левой ногой назад, руки дугами вперед, 10 – поворот налево, кругом, стойка на левой ноге, правая сзади на носке, руки вниз, 11-14 – равновесие на левой ноге, руки назад-кнаружи, 15-16 – приседая на левой ноге, кувырок вперед в сед согнув ноги, 17-18 – разгибаясь и выпрямляя ноги, лечь на спину, 19-20 – поднять ноги и коснуться носками пола за головой, руки на полу, 21-22 – перекатом вперед сед, руки в стороны, 23 – сед с согнутыми ногами, руками обхватить ноги (сед в группировке), 24 – выпрямляя ноги, сед согнувшись, 25-26 – упор сидя, левую ногу вперед, правую согнуть под левой и сделать

поворот направо в упор стоя на правом колене, левую ногу назад, левую руку в сторону, 27-28 – присед на правую пятку и полушпагат, левую руку в сторону, правую вперед-вверх, ладони вниз, 29-30 – упор присев, 31-32 – выпрямляясь, встать, повернуться налево, руки дугами вверх и через стороны вниз, и.п.» [20];

В соревновательный период экспериментальная программа делала упор на «специфичные для хоккея упражнения: различная техника передвижения на коньках, изменение направления скольжения, катание (цепочкой, группой, слаломное), падение при скольжении, вставание на колени, кувырки в движении с быстрым вставанием. Применялись нормальные и затрудненные формы отработки технической стороны игровой деятельности, слаломное ведение шайбы, броски после вращения, поворота, в падении и т. д. Также в этом разделе использовались различные спортивные игры с упрощенными правилами, отработка различных хоккейных (игровых) комбинаций с изменением темпа и скорости» [28].

Примеры примененных комбинаций игрового характера были найдены в работах С.Н. Блинкова, Е.П. Ильина, Р. Дэвидсона:

«Два игрока на ограниченной площадке (квадрат со стороной 12 м) в движении передают друг другу шайбу в одно (два) касание. Упражнение проходит в быстром темпе в различных направлениях. Через 15, 30, 45 сек. одного игрока сменяют. Отдыхающий игрок через такое же время сменяет следующего игрока. Важно в этом упражнении сохранить быстрый темп и согласованные действия игроков» [3];

«Ведение шайбы по кругу. Один игрок стоит в центре круга. По кругу радиусом 3—5 м в правую (левую) сторону двигается другой игрок. Игроки передают шайбу друг другу: игроку, двигающемуся вперед на свободное место по ходу его бега, а стоящему в центре круга — на крючок клюшки, которую игрок ставит в разные места на льду. В этом упражнении могут быть различные задания: двигаться с ускорениями, передавать шайбу в одно-два касания, используя остановку и передачу шайбы коньком» [14];

«Броски шайбы в треугольнике, квадрате по определенному заданию. Три игрока образуют треугольник, четверо — квадрат. Это упражнение можно усложнить, передавая не одну, а сразу две шайбы. В данном случае игрок с шайбой должен очень быстро передать ее партнеру без шайбы, но так, чтобы к принимающему шайбу игроку не пришли сразу обе шайбы» [10].

Передвижения на коньках по автору В.И. Ляху:

- «Бег по повороту радиусом 10-15 м на технику исполнения (2-3 раза по 30-50 с) с маховыми движениями одной и обеих рук в высокой и средней посадке,
- Бег по повороту радиусом 6-10 м (3-4 раза) в левую и правую стороны, описывая восьмерку,
- Бег в переменном темпе (4-5 раз по 50 м быстрого и 50 м медленного проката),
- Катание с изменением посадки от высокой до предельно низкой и акцентированием отталкивания без отрыва коньков ото льда (2-3 раза по 150-200 м).
- Катание спиной вперед (3-4 раза по 30 м),
- Повторный бег (4 раза по 100-150 м) с изменением скорости: максимальная, вполсилы, в три четверти силы, с определением времени бега самим учащимся и его коррекцией педагогом,
- Бег по повороту с изменением темпа и направления от максимального до оптимального (3 раза по 40 с)» [20];

Упражнения с использованием нестандартных прыжков по В.И. Ляху:

- «Прыжки в шаге с одной ноги на другую на дистанции 20-30 м,
- Высоко-далекие прыжки с одной ноги на другую на дистанции 20-30 м с заданием продержаться в воздухе по возможности дольше,
- См. выше, но пройти дистанцию за меньшее число прыжков,

- Прыжки со скакалкой на двух ногах с заданием сделать как можно меньше прыжков за 30 с, за 1 мин, за 1,5 мин, не задерживаясь в одном положении,
- Несколько прыжков со скакалкой с двойным вращением подряд,
- Прыжки через 8-10 скамеек, табуреток, набивных мячей, установленных на расстоянии примерно 1,5 м друг от друга,
- Прыжки с напрыгиванием на ряд гимнастических скамеек, установленных параллельно друг другу на расстоянии 1-1,2 м,
- Прыжки вверх с доставанием ногой (левой, правой), а также головой подвешенного мяча после разбега» [20].

Скоростно-координационные упражнения по автору В.И. Ляху:

- Челночный бег 5х10, 6х10, 10х10 м,
- Чередование через каждые 10-20 м быстрого бега с бегом (каждые 10-15 м) по инерции на расстояние 60-100 м с изменением направления бега по сигналу,
- Эстафеты преимущественно с бегом: «Парные гонки», «Не расцепись», «Сороконожка», «Тачка», «Бег с препятствиями», «Каракатица» и др.» [20];

В переходный период экспериментальная программа состояла из большого количества упражнений координационного характера из таких спортивных игр как футбол, гандбол, волейбол, теннис, а также игровых упражнений на воде и т.п.

3.2 Оценка эффективности опытно-экспериментальной работы

Результаты проведенного первичного тестирования показали, что на момент начала педагогического эксперимента отсутствовали существенные различия в показателях КС обеих исследуемых учебных групп (что отражено

в Таблице 1). В конце эксперимента было проведено повторное тестирование КС обеих учебных групп (результаты которого приведены в Таблице 2).

Таблица 1 – Результаты тестирования КС у хоккеистов 16-17 лет КГ и ЭГ до эксперимента

Показатель	КГ	ЭГ	t	P
	M±m	M±m		
Проба Ромберга (поза пяточно-носочная), с	54,36±0,56	54,73±0,49	0,56	> 0,05
Проба Ромберга (поза «Аист»), с	22,64±0,99	22,36±0,88	0,21	> 0,05
Ловля линейки, см	5±0,21	5,36±0,15	1,05	> 0,05
Бег на коньках по малой «восьмерке» лицом и спиной вперед, с	27,82±0,63	26,91±0,78	0,91	> 0,05
Тест «Челночный бег 6х8», с	12,36±0,43	12,73±0,61	0,49	> 0,05

Таблица 2 - Результаты тестирования КС хоккеистов 16-17 лет КГ и ЭГ после эксперимента

Показатель	КГ	ЭГ	t	P
	M±m	M±m		
Проба Ромберга (поза пяточно-носочная), с	55,36±0,59	57,27±0,38	2,71	< 0,05
Проба Ромберга (поза «Аист»), с	23,27±0,52	24,64±0,36	2,14	< 0,05
Ловля линейки, см	4,64±0,24	3±0,31	4,22	< 0,05
Бег на коньках по малой «восьмерке» лицом и спиной вперед, с	27,18±0,18	24,09±0,28	9,15	< 0,05
Тест «Челночный бег 6х8», с	12,09±0,34	10,82±0,23	3,09	< 0,05

По данным таблиц наблюдается положительная динамика в обеих учебных группах. Рассмотрим динамику показателей оценки КС у хоккеистов 16-17 до и после педагогического эксперимента по каждому тесту (см. рисунки 2-6).

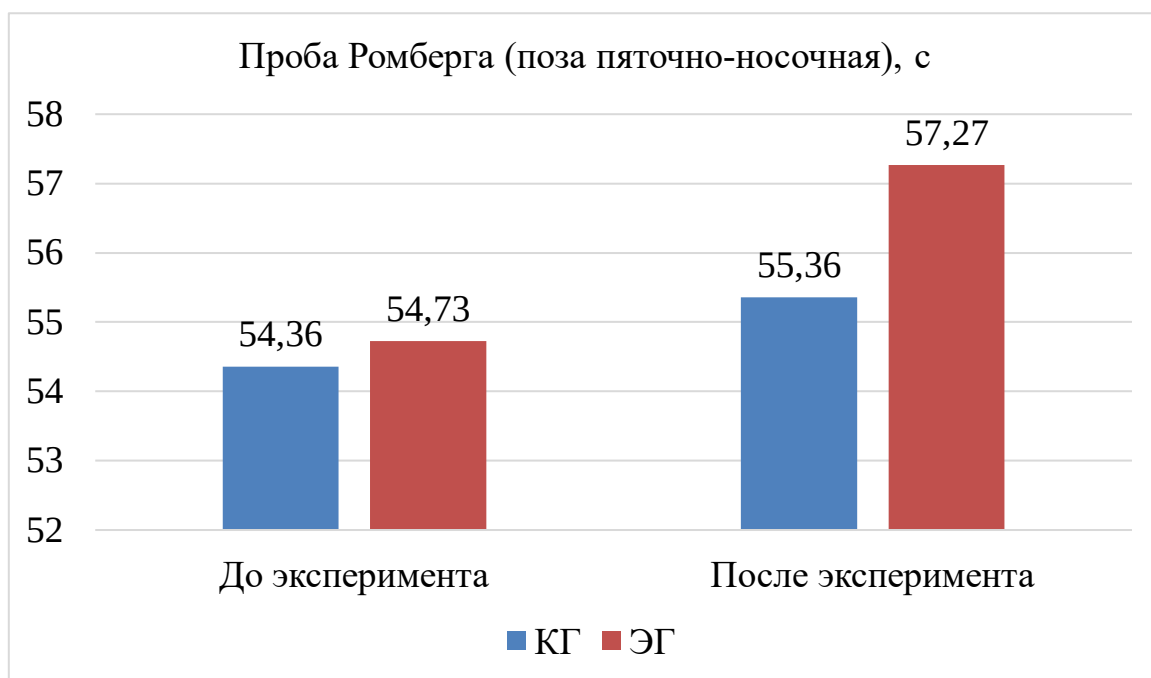


Рисунок 2 - Показатели по тесту проба Ромберга (поза пяточно-носочная) участников КГ и ЭГ до и после эксперимента

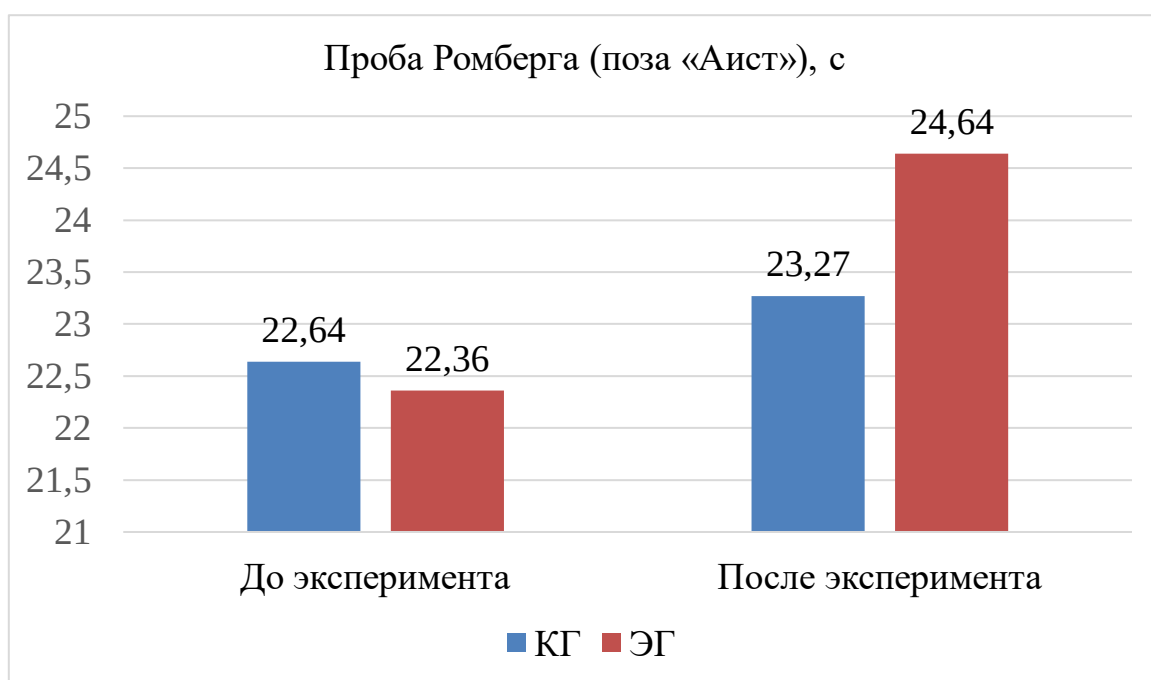


Рисунок 3 - Показатели по тесту проба Ромберга (поза «Аист») участников КГ и ЭГ до и после эксперимента

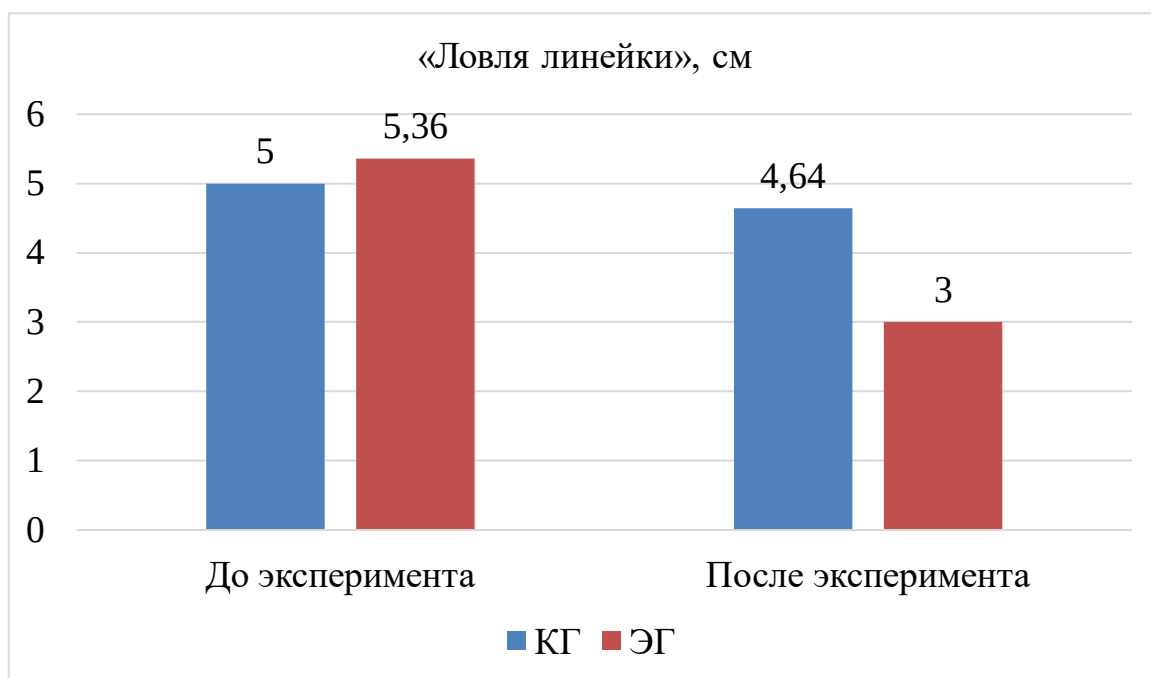


Рисунок 4 - Показатели по тесту «Ловля линейки» участников КГ и ЭГ до и после эксперимента

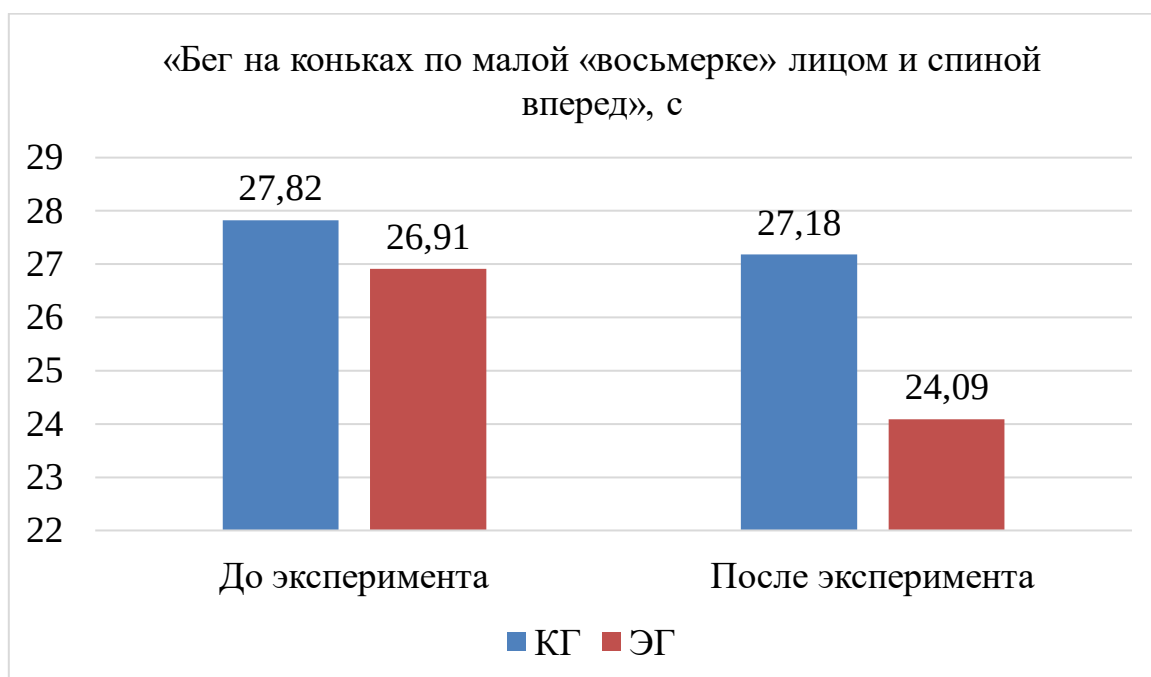


Рисунок 5 - Показатели по тесту «Бег на коньках по малой «восьмерке» лицом и спиной вперед» участников КГ и ЭГ до и после эксперимента

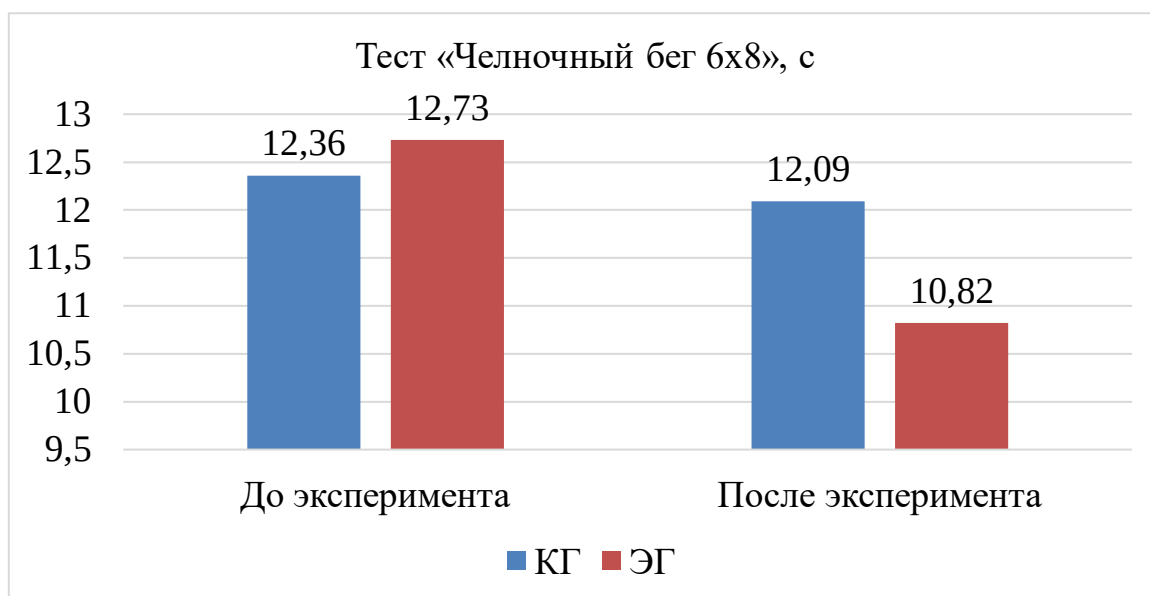


Рисунок 6 - Показатели по тесту «Челночный бег 6х8» участников КГ и ЭГ до и после эксперимента

Исходя из полученных данных, наблюдаются следующие изменения:

- Результаты тестирования по пробе Ромберга (поза пяточно-носочная) установили, что в начале эксперимента показатели КГ составили $54,36 \pm 0,56$, в конце эксперимента – $55,36 \pm 0,59$; показатели ЭГ в начале эксперимента составили $54,73 \pm 0,49$, в конце эксперимента – $57,27 \pm 0,38$;
- Результаты тестирования по пробе Ромберга (поза «Аист») установили, что в начале эксперимента показатели КГ составили $22,64 \pm 0,99$, в конце эксперимента – $23,27 \pm 0,52$; показатели ЭГ в начале эксперимента составили $22,36 \pm 0,88$, в конце эксперимента – $24,64 \pm 0,36$;
- Результаты тестирования «Ловля линейки» установили, что в начале эксперимента показатели КГ составили $5 \pm 0,21$, в конце эксперимента – $4,64 \pm 0,24$; показатели ЭГ в начале эксперимента составили $5,36 \pm 0,15$, в конце эксперимента – $3 \pm 0,31$;
- Результаты тестирования «Бег на коньках по малой «восьмерке» лицом и спиной вперед» установили, что в начале эксперимента

показатели КГ составили $27,82 \pm 0,63$, в конце эксперимента – $27,18 \pm 0,18$ показатели ЭГ в начале эксперимента составили $26,91 \pm 0,78$, в конце эксперимента – $24,09 \pm 0,28$;

- Результаты тестирования «Челночный бег 6х8» установили, что в начале эксперимента показатели КГ составили $12,36 \pm 0,43$, в конце эксперимента – $12,09 \pm 0,34$; показатели ЭГ в начале эксперимента составили $12,73 \pm 0,61$, в конце эксперимента – $10,82 \pm 0,23$.

Таким образом, в обеих учебных группах наблюдаются положительные изменения показателей КС. Тем не менее, полученные результаты говорят о более выраженном прогрессе в ЭК, по сравнению с КГ.

Соответственно, экспериментальную учебную программу следует считать целесообразной, что является наглядным подтверждением выдвинутой гипотезы данной научной работы.

Выводы по главе

В ходе изучения научных источников по теме исследования было установлено, что развитие КС предусматривает составление учебно-тренировочных занятий при помощи комбинации общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений. Учитывая специфику выбранного для данного исследования вида спорта, а также возрастную группу участников эксперимента, было решено сделать упор на зарекомендовавшие себя временем и поколениями спортсменов упражнения, а также использовать специально-подготовительные упражнения игрового характера.

По итогам анализа показателей до и после эксперимента, обе учебные группы показали рост, и, тем не менее, динамика развития КС у участников ЭГ показала наиболее высокий результат. На основе полученных данных считаем выдвинутую гипотезу верной, а разработанную экспериментальную программу успешной и применимой для дальнейшей работы с хоккеистами 16-17 лет.

Заключение

Проведенное исследование привело к следующим выводам:

Как спортивная дисциплина, хоккей прошел многовековую историю и претерпел существенную трансформацию. На данный момент хоккей развивается сразу с нескольких аспектов: техническое совершенствование, отражение социокультурных изменений, инклюзивность, экологическое и экономическое развитие. Отдельно отметим, что со стороны технической оснащённости производится сравнительно больше количество разработок устройств, позволяющих не только точно отслеживать спортивные результаты, но и улучшать их. Такое разностороннее развитие говорит о сохранении популярности хоккея и сохранении его культурного пласта даже в условиях применения новых технологий (в том числе машинного интеллекта).

Анатомо-физиологические особенности обучающихся 16–17 лет — это сложный комплекс гетерохронных процессов, требующих междисциплинарного подхода. Совершенствование КС на этапе углубленной специализации требует комбинации традиционных и инновационных методик, учитывающих нейрофизиологическую пластичность данного возраста. Приоритетными направлениями являются интеграция когнитивных и двигательных задач, применение технологий биологической обратной связи и персонализация тренировочных программ, и все эти потребности успешно закрываются занятиями хоккеем при условии гармонично составленной учебной программы. Дополнительно стоит отметить преимущественную сложность психоэмоционального состояния обучающихся 16-17 лет, связанных с изменением коры головного мозга, что наталкивает мысль о применении игровых упражнения как наиболее эффективных для снятия общего уровня стресса и повышения объективной самооценки у обучающихся.

Также было проведено исследование темы КС и методик их совершенствования, в ходе которых было установлено, что эффективность поставленной задачи кроется в применении гибридных методик, которые объединяют:

- Когнитивно-моторные задачи (например, принятия решения во время балансировочных упражнений);
- Биологическую обратную связь на основе ЭМГ-датчиков;
- Персонализированные программы, учитывающие гендерные и нейрофизиологические различия.

В связи с отсутствием необходимой технической оснащенности и выявлением анатомо-физиологических особенностей учащихся 16-17 лет было принято решение внедрить в учебную программу игровой метод как наиболее доступный и подходящий в контексте исследования.

Программа учебно-тренировочных занятий состояла из общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений. Программа тренировочных занятий включала, как средства, так и методы, направленные на улучшение КС в подготовительном, соревновательном и переходном периодах. Таким образом, был выдержан баланс учебной нагрузки для достижения наиболее заметных результатов.

По итогам анализа показателей до и после эксперимента, обе учебные группы показали рост, и, тем не менее, динамика воспитания показателей КС в ЭГ показала наиболее высокий результат. На основе полученных данных считаем выдвинутую гипотезу верной, а разработанную экспериментальную программу успешной и применимой для дальнейшей работы с хоккеистами 16-17 лет.

Резюмируя все полученные выводы, добавим, что данная тема может быть изучена более подробно при помощи применения современных технологий, а также на основе дальнейших антропологических, педагогических и социологических исследований.

Список используемой литературы

1. Баранов, А. А. Физиология роста и развития детей и подростков : руководство для врачей / А. А. Баранов, Л. А. Щеплягина. — 2-е изд. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 432 с.
2. Бернштейн, Н. А. Физиология движений и активность : сборник трудов / Н. А. Бернштейн ; под ред. О. Г. Газенко. — Москва : Наука, 1990. — 494 с.
3. Блинков, С. Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту : учебное пособие / С. Н. Блинков, В. А. Мезенцева, С. Е. Бородачева. — Самара : СамГАУ, 2018. — 161 с.
4. Всемирная организация здравоохранения. Руководство по питанию и физической активности для подростков. — Женева : ВОЗ, 2023. — 64 с.
5. Горская, И. Ю. Зрительно-моторные реакции в спорте / И. Ю. Горская. — Омск : ОмГУ, 2015. — 145 с.
6. Гуревич, И. А. Методика виртуальных симуляторов в хоккее / И. А. Гуревич. — Москва : Спорт, 2021. — 150 с.
7. Двейрина, О. А. Координационные способности: определение понятия, классификация форм проявления // Ученые записки университета Лесгафта. — 2008. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/koordinatsionnye-sposobnosti-opredelenie-ponyatiya-klassifikatsiya-form-proyavleniya> (дата обращения: 04.04.2025).
8. Дедов, И. И. Эндокринология : учебник / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 752 с.
9. Думанин С.А. Большая оценка комплексного врачебно-педагогического контроля при занятиях массовыми формами физической культуры // Теория и практика физической культуры. — 2008. — № 3. — С. 49.

10. Дэвидсон, Р. Хоккей: тактики, стратегии и лайфхаки от лучших канадских команд / Рон Дэвидсон. — Москва : Эксмо, 2017. — 144 с.
11. Евсеев, С. П. Адаптивный хоккей: методика тренировок для детей с ДЦП / С. П. Евсеев. — Москва : Физкультура и спорт, 2021. — 180 с.
12. Заборова, В. А. Тестирование физической подготовленности спортсменов / В. А. Заборова. — Москва : Спорт, 2020. — 192 с.
13. Завьялова, Т. А. Теория и методика избранного вида спорта : учебное пособие / Т. А. Завьялова [и др.]. — Череповец : ЧГУ, 2013. — 257 с.
14. Ильин, Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. — Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 352 с.
15. Ишматов, Р. Г. Инновационные технологии в тренировочном процессе хоккеистов: учебное пособие / Р. Г. Ишматов [и др.]. — Санкт-Петербург: НГУ им. П. Ф. Лесгафта, 2021. — 100 с.
16. Коваленко, М. С. Спортивная травматология подростков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2020. — № 3. — С. 34–39.
17. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : учебник / Ю. Ф. Курамшин. — Москва : Советский спорт, 2010. — 463 с.
18. Курение и респираторные патологии у подростков: аналитический отчет [Электронный ресурс] / НИИ пульмонологии. — Москва, 2022. — URL: <https://niipulmonologii.ru/reports> (дата обращения: 04.04.2025).
19. Левушкин, И.В. Интегративные технологии в подготовке спортсменов // Теория и практика физической культуры. — 2022. — № 7. — С. 34–39.
20. Лях, В. И. Двигательные способности школьников / В. И. Лях. — Москва: ТВТ Дивизион, 2000. — 147 с.
21. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры / Л. П. Матвеев. — Москва : СпортАкадемПресс, 2008. — 542 с.
22. Методические рекомендации по организации и выполнению нормативов испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного

комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО) [Электронный ресурс] : утв. Минспортом России 29.05.2023. —

URL: <https://minsport.novreg.ru/upload/medialibrary/32a/3x3i108r3ve79qhayrndpoe3msyhiw1/29.05.2023%20Методические%20рекомендации.pdf> (дата обращения: 04.04.2024).

23. Минздрав РФ. Здоровье подростков России: отчет. — Москва, 2023. — 45 с.

24. Михно, Л. В. Мотивация юных хоккеистов : учебное пособие / Л. В. Михно, Е. В. Утишева. — Санкт-Петербург : НГУ им. П. Ф. Лесгафта, 2016. — 147 с.

25. Морозов, А. М. Исследование условий возникновения травм при игре в хоккей / А. М. Морозов, А. Н. Сергеев, В. А. Кадыков [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. — 2020. — Т. 10, № 4. — С. 37–42.

26. Национальная программа спортивной подготовки по виду спорта «Хоккей» / В.А. Третьяк, Р.Б. Роттенберг, П.В. Буре, О.В. Браташ [и др.]. — Москва, 2020. — 316 с.

27. Образцов, П. И. Психолого-педагогическое исследование / П. И. Образцов. — Орел : [б. и.], 2012. — 145 с.

28. Попов, Г. И. Биомеханика : учебник / Г. И. Попов. — Москва : Академия, 2008. — 253 с.

29. Роик, О. В. Цифровая зависимость у подростков: риски для здоровья // Гигиена и санитария. — 2022. — № 5. — С. 78–83.

30. Рохлин, Д. Г. Рентгеноостеология и рентгенодиагностика / Д. Г. Рохлин. — Ленинград : Медгиз, 1965. — 320 с.

31. Селуянов, В. Н. Биомеханика хоккейного катания / В. Н. Селуянов. — Москва : Теория и практика физической культуры, 2010. — 120 с.

32. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — Москва : Советский спорт, 2012. — 618 с.

33. Стрижак, А. П. Нейропластичность и когнитивное развитие в подростковом возрасте // Вопросы психологии. — 2021. — № 3. — С. 45–58
34. Суркова, Е. В. Нарушения циркадных ритмов у подростков // Неврология и нейрохирургия. — 2021. — № 4. — С. 22–28
35. Тамбовцева, Р. В. Энергообеспечение мышечной деятельности / Р. В. Тамбовцева. — Москва : Спорт, 2018. — 168 с.
36. Тарасов, А. В. Хоккей будущего / А. В. Тарасов. — Москва : Физкультура и спорт, 1971. — 255 с.
37. Тихонов, В. В. Психология командной игры / В. В. Тихонов. — Санкт-Петербург : Олимпийская литература, 2005. — 190 с.
38. Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта : учебник / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. — 15-е изд. — Москва : Академия, 2018. — 494 с.
39. Хрущев, С. В. Спортивная медицина : учебное пособие / С. В. Хрущев, В. Л. Карпман. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 464 с.
40. Чучалин, А. Г. Эпидемиология заболеваний органов дыхания у подростков / А. Г. Чучалин, Н. А. Кузубова // Пульмонология. — 2022. — № 4. — С. 45–50
41. Школьников, М. А. Вегетативная дисфункция у подростков: распространённость и диагностика / М. А. Школьников, А. Г. Кравцов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2021. — Т. 66, № 3. — С. 89–94
42. Brown, D. The Birth of Hockey: The Montreal Game / D. Brown. — Montreal : McGill-Queen's Press, 2019. — 300 p.
43. Casey, B. J. The Teenage Brain: Self Control // Current Directions in Psychological Science. — 2016. — Vol. 25. — P. 78–89.
44. Chang, A. M. Evening Use of Light-Emitting eReaders Negatively Affects Sleep // PNAS. — 2015. — Vol. 112, № 4. — P. 1232–1237

45. Concussion Impact Monitoring (CIM) – Technical Specifications [Электронный ресурс]. — CIM Systems, 2023. — URL: <https://www.cimsystems.com/technology> (дата обращения: 04.04.2025).
46. Cowan, N. The Magical Mystery Four: How is Working Memory Capacity Limited? // Perspectives on Psychological Science. — 2010. — Vol. 5, № 1. — P. 28–43
47. Gandevia, S. C. Proprioception: Peripheral Inputs and Perceptual Interactions // Advances in Experimental Medicine and Biology. — 2022. — Vol. 1382. — P. 85–103
48. Gogtay, N. Dynamic Mapping of Human Cortical Development During Adolescence // Nature Neuroscience. — 2004. — Vol. 7, № 3. — P. 267–273
49. Hansraj, K. K. Assessment of Stresses in the Cervical Spine Caused by Posture and Position of the Head // Surgical Technology International. — 2014. — Vol. 25. — P. 277–279
50. Hockey Autism Network: Programs and Impact [Электронный ресурс]. — Hockey Autism Network, 2023. — URL: <https://www.hockeyautismnetwork.org> (дата обращения: 04.04.2025).
51. Hockey Equipment Innovation Report [Электронный ресурс]. — Bauer, 2023. — URL: <https://www.bauer.com/technology> (дата обращения: 04.04.2025).
52. Houdijk, J. The Evolution of Dutch Ice Games // Journal of Sport History. — 2016. — № 3. — P. 45–60
53. IIHF Rulebook 2023. — Zurich : IIHF, 2023. — 150 p.
54. Kail, R. Processing Speed in Adolescence: Longitudinal Models // Developmental Psychology. — 2017. — Vol. 53, № 5. — P. 998–1009
55. Kandel, E. R. Principles of Neural Science / E. R. Kandel, J. H. Schwartz, T. M. Jessell. — 6th ed. — New York : McGraw-Hill, 2021. — 1760 p.
56. Krauzlis, R. J. Superior Colliculus and Visual Guidance of Movement // The Neuroscientist. — 2023. — Vol. 29, № 1. — P. 32–45

57. Lemberg, J. Hockey Analytics: Data-Driven Methods for Strategy and Performance // *Journal of Sports Technology*. — 2021. — Vol. 14. — P. 112–125. — DOI: 10.1080/20963482.2021.1897652.
58. Malina, R. M. Growth, Maturation, and Physical Activity / R. M. Malina, C. Bouchard, O. Bar-Or. — 2nd ed. — Champaign : Human Kinetics, 2004. — 712 p.
59. Martell, R. Biomechanics of Ice Hockey Skating // *Journal of Sports Sciences*. — 2021. — Vol. 39. — P. 120–135
60. Mason, T. Ancient Egyptian Sports: From Pharaohs to Hockey / T. Mason. — Cairo : AUC Press, 2018. — 210 p.
61. McKinley, M. The NHL: A Centennial History / M. McKinley. — Toronto : Viking, 2014. — 450 p.
62. Metcalfe, A. Medieval Scottish Sports / A. Metcalfe. — Edinburgh : Edinburgh University Press, 2020. — 180 p.
63. NHL and ESPN Announce Landmark Deal [Электронный ресурс]. — ESPN, 2021. — URL: <https://www.espn.com/nhl> (дата обращения: 04.04.2025).
64. NHL Gaming: 2023 Season Overview [Электронный ресурс]. — National Hockey League (NHL), 2023. — URL: <https://www.nhl.com/gaming> (дата обращения: 04.04.2025).
65. NHL Green Initiative 2025. — New York : NHL, 2025. — 40 p.
66. NHLPA Report. Player Anthropometrics 2022. — Toronto : NHLPA, 2022. — 50 p.
67. Pelliccia, A. Athlete's Heart in Adolescent Males: Differential Diagnosis with Pathological Hypertrophy // *Journal of the American College of Cardiology*. — 2020. — Vol. 75, № 15. — P. 1802–1811
68. Podnieks, A. The Stanley Cup: A History / A. Podnieks. — Toronto : HarperCollins, 2020. — 320 p.
69. Routhieaux, J. Biomechanics of Hockey Board Battles // *Sports Biomechanics*. — 2019. — Vol. 18. — P. 200–215

70. Scotiabank Arena Sustainability Report [Электронный ресурс]. — Maple Leaf Sports & Entertainment (MLSE), 2023. — URL: <https://www.mlse.com/sustainability> (дата обращения: 04.04.2025).
71. Smith, L. Tracking Systems in Modern Hockey // Sports Technology Review. — 2022. — № 7. — P. 88–102
72. Thomas, K. Gender Differences in Motor Skills // International Journal of Sports Science. — 2019. — Vol. 12. — P. 88–102
73. Twist, P. Roman Military Games // European Journal of Sport History. — 2015. — Vol. 22. — P. 75–90
74. Upjohn, T. Puck Velocity Analysis / T. Upjohn, K. Turcott // Journal of Applied Biomechanics. — 2008. — Vol. 24. — P. 150–165
75. Vennum, T. American Indian Hockey Traditions / T. Vennum. — Washington: Smithsonian Books, 2007. — 240 p.
76. Wise, D. The Future of Hockey: Human and Machine Synergy // Sociology of Sport Journal. — 2023. — Vol. 40. — P. 55–70