

ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург»

На правах рукописи

ГУЙ ЮЙЛУН

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ ТЕННИСИСТОВ 10-12 ЛЕТ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата педагогических наук

Научный руководитель:

доктор биологических наук,

профессор Иванова Г. П.

Санкт-Петербург - 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ДАННЫМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	17
1.1. Показатели современной техники тенниса ведущих игроков мира.....	17
1.2. Модель теннисиста новой формации.....	27
1.3. Составляющие теннисной подготовки.	30
1.4. Техника теннисиста и ее содержание.	34
1.5. Последовательность обучения техническим приемам.....	41
1.6. Оценка качества теннисной техники.	44
1.7. Взаимосвязь физической и технической подготовки юных теннисистов... 47	
1.8. Возрастные особенности развития теннисистов 10-12 лет.....	51
1.9 Системы международного тестирования техники в теннисном спорте... 55	
1.10. Нерешенные проблемы техники тенниса юных спортсменов 58	
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	60
2.1 Методы исследования 60	
2.1.1 Описание примененных методов исследования..... 61	
2.2 Организация основного педагогического эксперимента 71	
ГЛАВА 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕННИСИСТОВ 10-12 ЛЕТ.....	84
3.1 Мнения специалистов по вопросам техники тенниса 84	
3.2 Научно-теоретические подходы к оценке эффективности технической подготовленности теннисистов 10-12 лет 85	
3.3 Основной педагогический эксперимент..... 91	
3.3.1. Сравнительный теоретический анализ тенниса и настольного тенниса. 92	
3.3.2. Результаты воздействия занятий настольным теннисом на технику детей экспериментальной группы..... 97	
3.4. Роль силы хвата в повышении эффективности техники..... 101	

3.5. Силовая структура хвата ракетки как составляющая технической подготовки (параллельный педагогический эксперимент №2).....	105
3.6. Сравнительная оценка технической подготовленности теннисистов до и после основного педагогического эксперимента.....	111
3.7. Влияние разных факторов на оценку эффективности техники тенниса.....	118
ГЛАВА 4. СОСТАВЛЯЮЩИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ.....	123
4.1. Анализ интегральной оценки технической подготовки юных теннисистов на тренировочном этапе.....	123
4.2. Ведущие компоненты подготовки юных теннисистов в начале педагогического эксперимента.....	129
4.3. Ведущие компоненты подготовки юных теннисистов в конце педагогического эксперимента.....	132
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	136
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	140
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	142
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	143
ПРИЛОЖЕНИЕ А	172
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	179
ПРИЛОЖЕНИЕ В	185
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	186
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	187
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	190
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	191
ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	192

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Выбор темы исследования связан с тем, что в последние годы Россия стала терять в мировом теннисе ведущие позиции, а в Китае интерес к теннису продолжает расти, поэтому обе страны заинтересованы в создании теннисного резерва. Успех подготовки, возможно, связан с умением специалистов по теннису определять перспективные направления в развитии тенниса и понимать сущность постановки детям необходимой перспективной техники игры, формирующей далее стиль и ведущие черты победной тактики.

Современный теннис отличается от прошлого несравнимо большей агрессивностью, что обеспечивается возросшим темпом игры, скоростью и точностью игровых действий. Повысились требования к достижению повышенной результативности технических навыков игры и специальной подготовленности теннисистов.

Эффективность игры и эффективность техники являются коррелирующими, но не идентичными понятиями, а количественных методов получения суммарной оценки за качество технических приемов в методической литературе и в практике работы тренеров Китая и России не выявлено. Требуется определение особенностей перспективной техники и методических подходов к её освоению с целью интенсификации технической подготовки теннисистов 10-12 лет. Необходим алгоритм способа количественной оценки технической подготовленности юных теннисистов.

В научной литературе недостаточно разработаны требования к биомеханической рациональности техники при обучении теннисистов в начале тренировочного этапа, то есть в период закрепления индивидуальной техники и развития сенсомоторного потенциала ребенка с целью реализации выбранной на перспективу техники. Важнейшим новым способом работы с юными спортсменами на тренировочном этапе является методика коррекции

технических навыков. Основы техники, согласно программе «Tennis 10-S», создаются на начальном этапе, когда используется специальное детское оборудование и инвентарь, и не ставятся соревновательные задачи, необходимые для результативности деятельности в будущем.

Актуальность темы работы заключается в важности разработки подхода к интенсификации и коррекции техники теннисистов 10-12 лет на основе выявленных нами в технике современных лидеров мирового тенниса новых особенностей игры и модельных показателей техники. Необходимы для юных теннисистов средства коррекции и тренировки техники, с помощью разработанных для новых условий научно-методических подходов.

Степень научной разработанности темы исследования

В специальной литературе по теннису разделы техники и методики обучения ударов и перемещений разработаны ранее в исследованиях разных авторов России, Китая и зарубежных специалистов: Э.Я. Крее (1964); С.П. Белиц-Гейман (1979); В.А. Голенко, А.П. Скородумова, Ш.А. Тарпищев (2010); Л.С. Зайцева (2000); В.Н. Янчук (2011); М. Креспо (1997); В. Elliott (2009).

Однако формированием современной перспективной модели технической подготовленности игрока, созданной на основе учета возрастного развития теннисиста и тенденций изменения в самой игре, занимались в России в меньшей мере: Т.И. Князева (2006); Т.С. Иванова (2008); В.П. Губа, Ш.А. Тарпищев (1997); Г.П. Иванова, (2009). Особенности, присущих эффективному выполнению перспективных технических приемов юными теннисистами по данным зарубежной методической литературы практически не выявлено: М. Креспо (1997); В. Elliott (2009).

Проблема исследования заключается в разрешении несоответствия между требованиями к параметрам современной техники ударов в теннисе и научными данными о возможном способе их реализации в теннисе. Методические средства, способствующие освоению теннисистами в возрасте 10-12 лет особенностей новых элементов технических приемов игры,

недостаточно разработаны и не всегда отвечают перспективным биомеханическим характеристикам ударных действий.

Объект исследования: процесс выполнения технических приемов в теннисе у высококвалифицированных и юных теннисистов.

Предмет исследования: содержание, средства и способы коррекции и оценки качества технических приемов в теннисе для перспективности подготовки юных теннисистов.

Цель исследования: разработать и обосновать пути повышения эффективности технической подготовки юных теннисистов 10-12 лет на основе средств коррекции технических приемов и суммарной оценки техники игры юных теннисистов в соответствии с тенденциями развития современного тенниса.

Гипотеза исследования. Предполагалось, что в начале тренировочного этапа использование спортивных игр, типа настольного тенниса, а также средств, повышающих точность и быстрдействие игрока в ударах, и упражнений, развивающих сенсомоторные способности детей, а особенно силового хвата теннисной ракетки, будут интегрально улучшать результаты скоростно-силовой и технической подготовки теннисистов 10-12 лет и способствовать целевой точности ударных действий. Это должно положительно отразиться на дальнейшей перспективности и эффективности технической подготовленности юных теннисистов.

Задачи исследования:

1. Теоретически и экспериментально обосновать требования к интенсификации средств, направленных на повышение эффективности технической подготовленности современных теннисистов и юных спортсменов 10-12 лет на основе обобщения тренерского опыта, результатов наблюдения и изучения специальной литературы.

2. Определить уровень эффективности технической подготовленности теннисистов 10-12 лет на основе количественной оценки выполнения технических приемов.

3. Научно и методически обосновать интегральный подход к повышению эффективности технической оснащенности теннисистов 10-12 лет, построенный на взаимодействии двигательного, сенсорного и игрового развития юных спортсменов.

Методологическая основа диссертационной работы была заложена фундаментальными исследованиями по построению новых двигательных навыков следующими учеными: (Сеченов И.М. *Рефлексы головного мозга*. М.: АН СССР, 1961; Бернштейн Н.А. *О построении движений*. М.: Медгиз, 1947. 255 с.; Павлов И.П. *Полное собрание трудов*. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1940 и др.). Применение этих положений было сделано в творческой работе ведущих спортивных специалистов и ученых: (Дьячков В.М. *Совершенствование технического мастерства спортсменов*. М.: Физкультура и спорт, 1972. С.142; Бальсевич В.К. *Конверсия высоких технологий спортивной подготовки как актуальное направление совершенствования физического воспитания и спорта для всех // Теория и практика физ. культуры*. 1993. № 4. С.21–23; Фарфель В.С. *Физиология спорта. Очерки*. М.: Физкультура и спорт, 1960. 384 с.; Фарфель В.С. *Движение развитие, здоровье*. М.: Физкультура и спорт, 1964. 46 с.; Донской Д.Д. *Биомеханика с основами спортивной техники*. М.: Физкультура и спорт, 1979. 287с.; Курамышин Ю.Ф. *Теория и методика физической культуры: учебник*. М., Сов. спорт, 2003. 464 с. и др.). (Платонов В.Н. *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник тренера высшей квалификации*. М.: Сов. спорт, 2005. 820 с.; Дмитриев С.В. *Учитесь читать движения, чтобы строить действия*. Н. Новгород: НГПУ, 2003. 178 с.; Никитушкин В.Г. *Теория и методика юношеского спорта: учебник*. М.: Физическая культура, 2010. 208 с.; Портных Ю.И., Фетисова С.Л. *Дидактика игр в школе: учеб. пособие*. СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2003. 261 с.; Лях В.И. *Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития*. М.: Тера-Спорт, 2000. 192 с.) и биомеханике спорта (Бернштейн Н. А. *Очерки по физиологии движений и физиологии активности*. М.: Медицина, 1966; Донской Д.Д., Зацюрский В.М. *Биомеханика: учебник для ин-тов физ.*

культуры. М.: Физкультура и спорт, 1979. 264 с.; Попов Г.И., Самсонова А.В. Биомеханика двигательной деятельности: учебник. М.: Академия, 2014. 320 с.; Иванова Г.П. Биомеханика тенниса: учеб. пособие. СПб.: [б. и.], 2008. 120 с.; Зайцева Л.С. Биомеханические основы строения ударных действий и оптимизация технологии обучения (на примере тенниса): автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2000. 54 с.

В спортивных играх, в частности в теннисе, использованы идеи следующих ученых, изложенных в их работах: (Портных Ю.И. Спортивные подвижные игры. М., 1984. 154 с.; Ивановой Г.П., Фетисовой С.Л. О построении биомеханической системы двигательного аппарата при ударах // Биомеханика: Труды Рижского научно-исслед. ин-та травматологии и ортопедии. Рига: Зинатне, 1975. Вып. XII. С. 546–552 ; Тарпищев Ш.А., Скородумова А.П. Теннис : учебник для вузов физ. культуры. Ч. 2. М.: Азбука, 2011. 480 с.; Иванова Т.С., Крылов А.В. Особенности подготовки теннисистов. М.: [б. и.], 1998. 43 с. и др.).

Вопросы педагогического и биомеханического анализа движений теннисистов раскрыты в работах авторов, (Белиц-Гейман С.П. Теннис: фотоальбом. М.: Планета, 1981. 240 с.; Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. М.: Физкультура и спорт, 1977. 207 с.; Агашин Ф.К., Зайцева Л.С. Особенности работы мышц теннисистов // Теория и практика физ. культуры. 1972. № 8. С. 25–26 ; Зайцева Л.С. Биомеханические основы строения ударных действий и оптимизация технологии обучения (на примере тенниса). М., 2000. 54 с.; Голенко В.А. Модульное совершенствование мастерства квалифицированных спортсменов в индивидуальных видах спортивных игр: (На примере тенниса) : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2003. 324 с.; Иванова Г.П., Князева Т.И. Основы техники и тактики тенниса. Учебник. СПб.: [б. и.], 2015. 136 с. ; Кресно М., Рид М., Куинн А. Теннисная психология: более 200 практических упражнений и новейшие исследования. Лондон: Международная федерация тенниса, 200 ; Science of coaching tennis / J. Groppe, E. Loehr, S. Melville, A. Quinn. Champaign, Illinois: Leisure Press, 1989. 327 p. и др.), где в ретроспекции можно получить картину глубины изучения двигательной деятельности теннисиста с рекомендациями по практическому использованию научных данных.

Интерес представляют антропометрические и морфологические исследования Губы В.П. и Тарпищева Ш.А., (Губа В.П. Возрастные основы

формирования спортивных умений (основы теории и методики морфобиомеханических исследований): учеб. пособие. Смоленск: [б. и.], 1996. 133 с.; Тарпищев Ш.А., Скородумова А.П. Теннис: учебник для вузов физ. культуры. Ч. 2. М.: Азбука, 2011. 480 с.) в связи с всесторонней подготовкой теннисистов в разные возрастные периоды с акцентом на сенситивные периоды «созревания» некоторых теннисных способностей. Организацию хвата теннисиста изучали только зарубежные исследователи: Hatze H., 1976; Knudson D., 1989; Rossi, M.; Foissac, L. Et al, 2009. (Hatze H. Forces and duration of impact, and grip tightness during the tennis stroke. // Medicine and Science in sports. 1976. V. 8, № 2. P. 88–95 ; The effect of tennis racket grip size on grip force during a simulated tennis match play / J. Rossi, M.J. Foissac, L. Vigouroux [et al.] //Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering. 2009. Vol. 12 (S1). P. 219–220).

Методы исследования. Теоретический анализ и обобщение специальной литературы; педагогические наблюдения; опрос тренеров; педагогическое тестирование; педагогический эксперимент с регистрацией интегрального эффекта воздействия на теннисистов разработанных тренировочных и коррекционных средств: силы хвата, времени двигательной реакции, особенностей современной техники тенниса.

Анализировались нотационные записи и видеозаписи игр сильнейших теннисистов мира на турнирах «Большого шлема» с целью определения модельных характеристик техники и связи их с антропометрией теннисистов по показателям массы и роста.

Оценка техники тенниса осуществлялась с помощью 5-ти игровых заданий, найденных в системе тестов «Международный Теннисный Номер - ITN», ранее не использующихся в России, но пригодных для решения поставленных задач работы.

Инструментальные методы: измерение времени простой и сложной реакций; хронометрирование соревновательной деятельности игроков; компьютерная методика измерения силовых характеристик хвата; сравнительный фото-, стробо- и видеоанализ техники тенниса;

биомеханический анализ движений; вариационно-статистические методы с использованием стандартного пакета «SPSS statistics 23.0».

Организация исследования по проблеме диссертационной работы:

Этап № 1 (01.10. 2015 по 01.10.2016 г.г.) состоял из подбора групп для эксперимента и антропометрического исследования детей 10-11 лет, занимающихся теннисом на кортах Уханьского института физической культуры не менее 2-х лет, владеющих основными техническими навыками игры. Было отобрано 40 юных теннисистов, желающих продолжать заниматься теннисом на регулярной основе 3 раза в неделю по 2 часа с согласия родителей, под руководством квалифицированных тренеров Китая. Методом случайной выборки юные теннисисты были разбиты на две группы по 20 человек: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). В КГ занятия проводил тренер института по общепринятой методике, в ЭГ – методику занятий формировал автор диссертации и реализовывал вместе с подготовленным им для этого специалистом по теннису в г. Ухань (Китай). В конце этапа был проведен опрос 134 тренеров и специалистов России и Китая по проблеме исследования.

Этап № 2 (октябрь 2016 по октябрь 2017 года) проходил основной эксперимент только в ЭГ по постановке и коррекции техники тенниса, а также параллельные эксперименты в ЭГ по использованию настольного тенниса и тренировки силы мышц хвата ракетки.

Процедура тестирования техники по контрольным упражнениям №1-№5 проводилась одинаково в обеих группах в начале и в конце эксперимента.

Этап №3 с октября 2017 года посвящен обработке экспериментальных данных, их обсуждению, подготовке практических рекомендаций для внедрения результатов исследования в практику спорта и написанию работы.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Эффективная современная техника тенниса должна основываться на соблюдении следующих элементов её построения:

- Особенность безопорного продвижения тела в направлении будущего удара предлагается формировать во всех атакующих действиях с целью:

сохранения линейной скорости тела; точности передачи импульса силы; разгрузки звеньев конечностей для быстрых встречных суставных движений.

- Особенность быстрого действия игрока проявляется на приеме подачи или ударах с задней линии. Быстродействие создается за счет раннего приема мяча на восходящей траектории и стойки игрока в пределах корта, что позволяет ударять по мячу с полным использованием работы внешних сил и экономией мышечных затрат энергии.

- Особенность энергосберегающего механизма быстрого приема мяча для повышения эффективности удара и уменьшения перемещений игрока сделает технику более перспективной и эффективной, точной и сохраняющей здоровье и целостность двигательного аппарата теннисиста.

- Особенность антропометрии современного теннисиста: приоритетен астенический тип конституции – высокий рост и уменьшенный вес, что влияет на эффективность подачи, так как длина конечностей и стойка игрока внутри корта уменьшают суммарную длину перемещений и отражаются на экономии энергии. Вынос точки удара по мячу вперед - вверх при подаче обеспечивает высокую скорость подачи и выход тела спортсмена в безопорное положение.

- Особенность организации управляемого силового хвата ракетки в контактной фазе заключается в создании импульсного взрывного усилия, регулирующего силу и точность ударного действия, ответственного за эффективность удара.

2. Степень освоения техники должна оцениваться по сумме общих и индивидуальных преимуществ в ударах и перемещениях по выбранным важнейшим пяти приемам техники. Эти приёмы отражают передовые, современные требования к модели техники тенниса с позиции силы и точности ударов с отскока (сзади на длину и точность), с лета (в разные

точки корта), скорости подачи, быстроты перемещений игрока по корту. Оценку следует выставлять в баллах по системе «Международный теннисный номер - ITN», в которой учтены требования к современности техники. По баллам за каждое игровое задание и по сумме за все следует определять интегральный чисто технический уровень игрока и особенности индивидуальной техники, а также создавать методику персональной коррекции техники. Эффект интегрального воздействия средств технической подготовки следует определять по росту показателя суммы баллов за все 5 игровых заданий до и после эксперимента, а прирост баллов в отдельных заданиях отражает эффективность коррекционных воздействий.

3. Эффективность техники игры юного теннисиста должна зависеть от показателей: 1) близости её к основным положениям модели современной техники тенниса, установленной по работам зарубежных и отечественных авторов и результатами наших данных и биомеханического анализа игровых действий; 2) соответствия высокому развитию скоростных, силовых и координационных способностей по аналогии с игрой лучших теннисистов мира; 3) уровня сенсомоторного состояния систем организма ребенка (двигательной реакции и быстроты развития силы) соответствующего реализации технических требований к теннису в возрасте 10-12 лет.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

- выявлена необходимость в модернизации программ подготовки юных теннисистов с учетом новых тенденций в теннисе;
- показаны новые элементы техники игры и значимость их выполнения: ранний прием мяча внутри корта, безопорность положения тела в момент контакта с мячом, переход на плоские удары при подаче и игре по мячу «схода» после его отскока от грунта;
- впервые определена статистическая зависимость результативности технических приемов (подачи) от антропометрических данных игрока;

- впервые найдена вариативность воспроизведения по памяти времени и силы хвата ракетки, как основных важнейших показателей силовой структуры хвата в момент соударения ракетки с мячом у мастеров тенниса и у юных теннисистов;

- впервые в отечественной тренерской практике предложен способ суммарной количественной оценки технической подготовленности юных теннисистов с целью коррекции слабых сторон технической подготовки;

- экспериментально доказано, что занятие теннисистов настольным теннисом (при условии сохранения техники и основной хватки ракетки) приводит к достоверному улучшению сложной двигательной реакции (выбора) юных теннисистов и влияет на их теннисную технику.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

- в раскрытии в теории тенниса чистого понятия «эффективность техники», в отличие от понятия «соревновательная эффективность», зависящей от соперника и тактики игры, хорошо изученное в теории тенниса;

- доказаны новые требования к современной технике тенниса на основе модельных характеристик игроков мирового уровня;

- показана важность повышения эффективности техники ударов юных теннисистов на тренировочном этапе после начальной подготовки, проходящей с использованием программы «Теннис – 10S»;

- предсказаны особенности проявления перспективной техники тенниса, связанные с безопорностью тела в момент соударения, быстроедействие игроков, техникой приема мяча внутри корта и внедрением плоских ударов;

- предложена система количественных оценок за основные технические приемы в теннисе и определена с ее помощью эффективность технической подготовленности юных теннисистов на базе разработанного подхода к интенсификации техники;

- доказана приоритетность развития двигательных реакций у юных теннисистов с помощью настольного тенниса на тренировочном этапе подготовки,

как самого высоко коррелируемого статистического показателя с оценкой техники игры в теннис.

Практическая значимость исследования. Результаты работы показывают эффективность реализации перспективной техники путем коррекционных, игровых и физических упражнений. Доказано, в отличие от данных опроса, что на тренировочном этапе применение настольного тенниса в процессе занятий теннисом детей 10-12 лет улучшает за год их среднюю по группе двигательную реакцию (выбора) с 297,6 мс до 275,5 мс и достоверно отражается на оценке техники игры занимающихся в группе.

Комплекс упражнений на скоростно-силовую подготовку мышц хвата за период эксперимента приводит к достоверному росту при воспроизведении быстроты наращивания силы хвата с 199 Н/с до 326 Н/с и уменьшению импульса силы сжатия ракетки перед соударением с мячом с 72 Нс до 29 Нс, что говорит о реализации в обучении одного из принципов экономизации энергии при построении движений.

Корреляционный и факторный анализы подтвердили, что для роста эффективности технической подготовленности юных теннисистов за время эксперимента, наивысшую статистическую значимость имели короткие двигательные реакции детей, а особенно сложная реакция выбора. Доказана важность освоения техники современной подачи: после педагогического эксперимента значимость силового компонента непосредственно в подаче выросла с 10% до 29% в суммарной оценке.

Предложено пересмотреть последовательность разделов в программе подготовки юных теннисистов 10-12 лет по технике с акцентом на интегральную подготовку на тренировочном этапе.

Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования обеспечивается использованием комплексного научного подхода к анализу и синтезу данных, построенного на ретроспективном изучении техники движений теннисиста с применением современных

информационных методик и аппаратуры, а также статистически значимых выборок и методов обработки результатов при проведении основного и параллельных педагогических экспериментов с использованием инструментальных и биомеханических методик.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные научные положения работы и результаты диссертационного исследования обсуждены на 5-ти Международных Конгрессах и 3-х конференциях (Россия и Китай), а также изложены в 12-ти статьях, среди которых - три в журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ, одна - в журнале из перечня, рекомендованного CSSCI (*Chinese Social Science Citation Index*).

Результаты исследования внедрены: 1) в педагогический процесс кафедры теории и методики спортивных игр НГУ им. П.Ф. Лесгафта; 2) в работу Государственного управления по делам физкультуры и спорта в специализированной спортивной школе города Цюйфу (КНР); 3) в работу спортивного клуба «Счет», Санкт-Петербург.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 192 страницах печатного текста, состоит из введения, четырёх глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. В список литературы входит 234 источника, 65 из которых на иностранном языке. В диссертацию включены: 30 таблиц, 13 рисунков и 8 приложений, в которых представлены результаты исследования, справочный и научно методический материал.

Глава 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ДАННЫМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Показатели современной техники тенниса ведущих игроков мира

Введение

Изучение широкого круга литературных источников по вопросу эффективности современной техники теннисистов наивысшего мирового уровня позволило создать классификацию факторов, влияющих на степень эффективности выполнения технических приемов в теннисе.

Анализ научных работ и методической литературы позволяют выделить две группы факторов, способствующих анализу эффективности теннисной техники: 1) объективные, не зависящие от игрока, к которым относятся группы эргономических, погодных и социокультурных факторов, чаще встречающиеся в условиях соревнований; 2) субъективные, зависящие непосредственно от самого теннисиста, подтвержденные изменениями, возникающими под влиянием состояния организма и уровня тренированности, а кроме того, теоретических и практических навыков игрока, его знаний тенниса и технических умений, системы спортивной подготовки, уровня сенсорного и моторного развития, антропометрического и морфофункционального склада, возраста и здоровья человека.

Данная классификация базируется на представлении об эффективности техники спортсмена в основном по двум направлениям знаний:

1) близости к эталону - модели, соответствующей сиюминутным или будущим тенденциям развития техники тенниса;

2) наличием высокой экономичности двигательных действий в расчёте на единицу результативности игровых действий, количественно обеспечивающейся "ценой деятельности" с позиции эргономики, на что в основном оказывает влияние вклад научно-технического прогресса в технику тенниса и подготовку резерва.

В рамках поиска индивидуальной техники теннисистов в период постановки новых элементов и коррекции уже имеющихся, требуется прогноз более значимых в данный момент или перспективных в будущем элементов техники, что является предметом данного научного исследования. Любая научная область не будет иметь будущего без знания своего прошлого.

Поэтому, англичанами, несмотря на жесткое сохранение традиций тенниса и первоначальных его правил игры, теннис сегодня все равно стал другим. Он находится под сильным влиянием научно-технического прогресса, благодаря которому существенно поменялись сами теннисисты, их техника и стиль игры, а также оборудование кортов, инвентарь, процедура судейства соревнований.

Всё это привело к росту рациональности исполнения основных теннисных приемов и появлению новых разновидностей ударов. Очевидные перемены вместе с изменением отношения игроков к теннису, как к труду, а не к развлечению, позволило профессиональным теннисистам повысить результативность игровых действий. Техника современных мировых чемпионов не сопоставима с техникой прошлого по прежним критериям оценки внешних форм исполнения ударов и перемещений.

В новых условиях исследователи тенниса предлагают ввести интегральный критерий качества игры с целью количественной оценки степени реализации технико-тактической и даже физической подготовленности игроков. Так был предложен новый технико-тактический прием - "темп игры", как интегральная оценка уровня владения современной техникой тенниса (*Скородумова А.П. Теннис: как добиться успеха. М.: ПРО-пресс, 1994. 176 с.; Тесты для оценки физической подготовленности теннисистов 6-14 лет / А.П. Скородумова [и др.] // Актуальные проблемы спортивной науки. М., 2017. С. 172–183; Иванова Г.П., Жигало У. Темп игры в парном теннисе // Спортивные игры: настоящее и будущее : материалы 3-й науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию каф. спорт. игр НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. Вып. 3. СПб, 2015. С. 30–35).*

Практическая реализация данного показателя (темпа) не представляет трудности в век информационных технологий с регистрацией движения на цифровые носители информации.

Однако темп является характеристикой двух игроков, совместно действующих, и темп не объективен в вопросе оценки чисто технических действий каждого из теннисистов, да еще и слабо владеющих приемами техники, а тем более, если игроки – это дети.

Оценивается результативность выступлений теннисистов не только счётом в матче, противник - это не эталонная величина, важно знать реализованную успешность технических приёмов.

При оценке эффективности соревновательной деятельности, но не индивидуальной техники, используется методика из работы Т.С. Иванова (2007). В качестве критериев эффективности автор предлагает оценивать результативную активность и стабильность с помощью коэффициентов:

КРА - коэффициент результативной активности,

КС - коэффициент стабильности,

КПЭ - комплексный показатель эффективности, который является суммой значений КРА и КС (*Иванова Т.С. Организационно-методические основы подготовки юных теннисистов: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Физическая культура, 2007. 117 с.*).

Эффективность выполнения технического приема зависит не только от теннисиста, но и от физической и технико-тактической подготовленности соперника, поэтому подход Ивановой Т.С. не может рассматриваться, как адекватный поставленной в работе задаче - оценки технической подготовленности теннисистов 10-12 лет.

На современном этапе быстрого развития техники игры и роста физических нагрузок на организм теннисистов высокая результативность игры невозможна без научного подхода. Теннисный наукой в настоящее

время активно занимаются в России А. Скородумова, В. Голенко, Ш. Тарпищев, Л. Зайцева, Т. Иванова, Г. Иванова, Т. Князева, В. Янчук, О. Жихарева и другие.

Наиболее серьезно и давно за рубежом работают в области исследования методической интерпретации техники теннисных ударов в Испании, Германии, Великобритании, Франции (*М. Кресно, Д. Кнутсон, Р. Майер, К. Вебер, П. Дент и др.*), а также американские исследователи тенниса - Д. Броди и Р. Гроппель, А. Donald, а в Австралии - Б. Эллиотт, А. Quinn. Некоторые сильнейшие игроки мира, как П. Маккинрой, Д. Фернандес, П. Шрайбер и другие, печатают свои соображения по вопросам современного тенниса в книгах и на интернет - сайтах. Игра в теннис на пределе человеческих возможностей требует теперь внимания от тренеров и учёных при создании теории развития способностей теннисистов и постановки им передовой техники.

Перспективность и результативность техники зависит от многих объективных и субъективных факторов. Знание их и умение пользоваться ими на практике, то есть в процессе непосредственной игры или при обучении теннису, является неотъемлемым условием достижения высоких спортивных результатов в работе с теннисистами.

Объективные факторы (внешние)

К объективным факторам следует отнести такие показатели, которые выступают как внешние по отношению к играющему и не зависят от его подготовленности:

- 1) соперник со своими особенностями техники и тактики;
- 2) условия соревнований с учетом типа и состояния площадки;
- 3) время матча, погодные условия (ветер, влажность) и освещенность;
- 4) качество мячей и теннисного инвентаря;
- 5) поведение зрителей и судей, а также их реакции на игру.

Основная задача профессионального спортсмена при реализации внешних (объективных) факторов заключается в соблюдении некоторых важных для достижения результатов в теннисе принципов, основанных на физических и биологических законах природы.

1-ый принцип. Неукоснительно и максимально полно использовать в игре силы внешнего происхождения для сохранения метаболической энергии организма, поддерживающей в состоянии работоспособности все функциональные системы, а в теннисе, сенсорную систему управления движениями (*Бернштейн Н.А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947. 255 с.*).

Общий принцип - «экономизации энергии внутренних сил» за счет включения в работу сил, внешних относительно человека, обусловлен тем, что теннисные матчи, особенно у мужчин, стали намного продолжительнее, чем раньше. И так, чем ближе удар к законам классической механики и в нём меньше участия мышечных сил, поспешно внедренных в процессе соударения, тем стабильнее и эффективнее программируемое движение.

2-ой принцип. Теннисный матч профессионалы проводят при возросшей, по сравнению с прошлым, мощности игровых действий. Этому способствует совершенствование инвентаря и покрытий кортов. Теннисные ракетки стали экономичнее в результате использования новых технологий и современных материалов. Среди них меньше поглощающих энергию при прогибе струн и обода и больше, отдающих её мячу, поэтому поднялся коэффициент передачи энергии от ракетки к мячу от 1,3 до 1,7. Важно подбирать ракетку и её натяжку, соответствующими свойствам двигательного аппарата игрока, с целью поднятия полноты передачи импульса силы от тела игрока к мячу (*Иванова Г.П. Биомеханика соударения. Учебное пособие, СПб, 2004*).

3-ий принцип. Меньше теряется энергия мяча на соприкосновение его с покрытием кортов, следовательно, игра идет на более высоких скоростях полета мяча, что требует от игрока больших "живых" затрат на преодоление

сил отдачи в каждом ударе. Техника двуручного удара появилась как одно из средств борьбы с потерями энергии на отдачу, а также силовой импульсный хват ракетки обеспечивает полноценную передачу импульса от тела спортсмена к ракетке и мячу.

4-ый принцип. Выросла надежность ударов не столько за счет тренированности, сколько по причине высокого качества отскока мяча от корта и ракетки. Современные ракетки и струны обеспечивают большую управляемость мячом, как результат конструктивных особенностей ракетки, особенно для мастеров. Покрытие кортов, подобно ракетке, дает стабильный отскок, а потому и выбор надежной точки удара, что крайне важно для длительного безошибочного и продолжительного розыгрыша очка.

Субъективные факторы (внутренние)

Субъективные факторы представляют совокупность разных показателей, зависящих, в противоположность вышесказанному, от самого теннисиста. К ним относятся показатели, характеризующие предпочтительные для занятий теннисом:

- размеры тела и типы телосложения игрока;
- двигательные качества спортсмена;
- психофизиологические свойства личности;
- знания, умения и навыки в области тенниса играющего человека;
- функциональное состояние теннисиста на момент соревнования;
- психофизиологическая готовность и мотивация теннисиста на борьбу;
- способность выбора средств и методов противоборства с соперником.

Все эти показатели с учетом внешних сил и собственных внутренних резервов - есть следствие целенаправленной тренировки теннисиста под руководством тренера новой формации.

К субъективным показателям успешности игрока в теннисе относятся определенные данные антропометрии и соматотипа теннисиста. В модели тела современного профессионального игрока, действительно отражаются

требования, предъявляемые к теннисисту для его рациональной двигательной деятельности в соответствии с правилами игры, размерами площадки и темпом игровых действий (Голенко В.А. *Модульное совершенствование мастерства квалифицированных спортсменов в индивидуальных видах спортивных игр: (На примере тенниса): дис. ... д-ра пед. наук. М., 2003. 324 с.; Иванова Г.П., Гуй Юйлуи, Чжан Сяоюань Антропометрические показатели сильнейших теннисистов мира начала 21 века // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 102–105; A coaches' perspective on the contribution of anthropometry, physical performance, and motor coordination in racquet sports / K. Robertson, J. Pion, M. Mostaert [et al.] // Journal of sports sciences. 2018. P. 1–10; Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике : учеб. пособие для вузов физ. культуры / В.П. Губа, М.П. Шестаков, Н.Б. Бубнов, М.П. Борисенков. М.: Физкультура и спорт, 2006. 220 с.; Губа В.П. Основы спортивной подготовки: методы оценки и прогнозирования (морфобиомеханический подход). М.: Сов. спорт, 2012. 384 с. Ниже приводится резюме по работам указанных авторов.*

Рост и вес сильнейших теннисистов из года в год (в среднем) увеличивается, как в группе мужчин, так и женщин (Таблица 1).

Высокий рост важен для обеспечения досягаемости всех зон корта. Однако, возросшие за 4 года массо-ростовые индексы «К и к» показывают большую среднюю силовую нагрузку на каждый сантиметр высоты тела. С «К» показателем сопряжено большее противодействие тела движению, а, следовательно, неотвратимость увеличения мощности работы для перемещений человека к мячу, что опасно при высоком темпе игры, так как связано с риском возникновения серьёзных травм. Возможно, что по этой причине в 2010 году индекс «к» уменьшился, но к 2013 году опять «к» сильно возрос у мужчин профессиональной десятки мира и стал 449 г/см в основном за счет увеличения массы тела при прежнем среднем по группе росте.

Изменение антропометрической модели тела теннисиста было вызвано, по-видимому, необходимостью увеличения физической мощности игрока для ведения еще более агрессивной нападающей игры в течение матча, продолжающегося ныне большее время, чем это было ранее, даже у женщин,

то есть более 3-х часов (Кузнецов А.А. *Выносливость и методы ее совершенствования у теннисистов на этапе высшего спортивного мастерства: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2017. 24 с.*).

Таблица 1 - Средние массо-ростовые индексы «К и к» сильнейших игроков мира (по Иванова Г.П. *Биомеханика избранного вида спорта. СПб.: [б. и.], 2017*)

Группа теннисистов	Год	Н-рост (см)	М-масса (кг)	$K=m/h$ (г/см)	$K=h-m$ (см)
180 ч - первые по рейтингу	2000	184	76,9	417,5	107,1
10-сильнейших	2004	183,5	79,4	436,0	104,1
10- сильнейших профессионалов	2010 2013	187,7 187	78,8 84,1	421,1 449,0	108,9 102,9

Известно, что при снижении масса-ростового индекса «К» уменьшаются энергетические затраты. Прирост работоспособности мышц, сердечной и кислородной функций человека происходит в меньшей мере, нежели увеличивается его масса, то есть «цена деятельности» легкого человека относительно меньше, он более сильный, выносливый и способный к работе. При высоком росте и большой массе теннисиста во время работы в организме создается энергетическая задолженность, которая может стать причиной раннего травматизма и психофизиологического утомления. При интенсивной двигательной деятельности рослого и тяжелого теннисиста относительные затраты значительно больше, чем у маленького и худого.

В итоге, к субъективным факторам, помогающим построению перспективной техники, следует отнести высокий рост человека по двум причинам:

- 1) повышается перекрываемость корта игроком при наличии длинных конечностей;
- 2) высота точки удара по мячу положительно отражается на скорости полета мяча при подаче, а высота точки контакта с мячом

статистически отражается на рейтинге игрока.

Быстродействие теннисиста на корте определяет ряд факторов, связанных со способностями и свойствами человеческого организма. Возможность волокон мышц быстро сокращаться и не уставать обуславливает наличие специфических быстрых и выносливых двигательных единиц типа 2-А, однако их может и не быть у человека, так как их всего 18 % от общего количества ДЕ в организме (Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. *Спортивная генетика: учеб. пособие для вузов физ. культуры. М.: Терра-Спорт, 2000. 124, [1] с.*). Свойство быстродействия передается по наследству и мало тренируется. Коэффициент наследуемости быстрых волокон от родителей 0,64-0,85.

Процесс быстродействия зависит от ряда причин:

1) времени реагирования на сигнал (Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. *Спортивная генетика. М., 2000; Скородумова А.П. Теннис: как добиться успеха. М.: ПРО-пресс, 1994. 176 с.*),

2) времени сокращения мышечного волокна (Жуков Е.К., Котельникова Е.Г., Семенов Д.А. *Биомеханика физических упражнений. М.: Физкультура и спорт, 1963. 250 с.*; Самсонова А.В. *Гипертрофия скелетных мышц человека: моногр. СПб.: [б. и.], 2012. 203 с.*; Попов Г.И. *Биомеханика: учебник для студ. вузов. М.: Академия, 2005. 256 с.*),

3) скорости движения звеньев (Донской Д.Д., Зацюрский В.М. *Биомеханика: учебник для ин-тов физ. культуры. М.: Физкультура и спорт, 1979. 264 с.*; Донской Д.Д., Дмитриев С.В. *Основы антропоцентрической биомеханики (методология, теория, практика). Н. Новгород: НГПУ, 1993. 146 с.*),

4) качества временной реакции теннисиста на ожидаемый мяч (Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. *Спортивная генетика. М.: Терра-Спорт, 2000; Скородумова А.П. Теннис: как добиться успеха. М.: ПРО-пресс, 1994. 176 с.*; *Теория и методика физической культуры: учебник для студ. высших учеб. заведений / под ред. Ю.Ф. Курамина. М.: Сов. спорт, 2010. 464 с.*),

5) сенсорного быстродействия, времени задержки в синапсах при обратном прохождении сигнала к мышцам (Гурфинкель В.С., Левик Ю.С. *Скелетная мышца: структура и функция. М.: Наука, 1985. 143 с.*; Серова Л.К., Власова Е.В. *Типы направленности общения тренеров со спортсменами // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. № 2 (120). С. 227–231*),

6) способности теннисиста к предсказанию (экстраполяции по Н.А. Бернштейну) (*Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медицина, 1966. 349 с.*),

7) времени переработки информации в коре мозга, выработки моторного сигнала и быстроты передачи информации (*Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. М.: Наука, 1965. 256 с.*),

8) времени согласования сокращения волокон для преодоления инерции покоя или движения: отдельного звена или тела в целом (*Там же.*).

Инертность легких тел преодолеть проще и быстрее, а инерция при повороте звена вокруг собственной оси вращения - меньше у тонких длинных конечностей, из чего следует, что на быстродействие влияет комплекция теннисиста. Правда, длинные мышцы у астеников укорачиваются медленнее, чем короткие у людей мышечного типа, но длинные мышцы развивают большую скорость движения звена. (*Жуков Е.К., Котельникова Е.Г., Семенов Д.А. Биомеханика физических упражнений. М.: ФИС, 1963. 250 с.*).

Быстродействие мозга спортсмена, по данным Сологуб Е.Б., (*Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. Спортивная генетика. М., 2000. 124 с.*) отражается показателями:

- 1) частотой «альфа-ритма» электроэнцефалограммы (ЭЭГ),
- 2) оптимальной и предельной частотой рабочих потенциалов в темпе движений - «меченых ритмов ЭЭГ».

Величина пропускной способности мозга у выдающихся спортсменов достигает 4-6 бит/с, в отличие от 0,5-3 бит/с у обычных людей при напряженной работе. Показатели пропускной способности мозга в значительной мере определяются генетически, коррелируя с динамическими характеристиками личности, темпераментом человека, показателями нейродинамики и психомоторики. Эти особенности моторики человека мало тренируемые и должны учитываться при определении стиля соревновательной деятельности. Средовые факторы мало влияют на пропускную способность мозга, однако, используя отдельные педагогические приемы, можно управлять параметрами восприятия и переработки

информации (*Там же*). Известно, что проговаривание про себя решения (артикуляционный компонент внутренней речи) замедляет скорость переработки информации.

Теннисисты имеют одну из высоких пропускных способностей мозга (*Zemková E., Hamar D. Physiological mechanisms of post-exercise balance impairment // Sports Medicine. 2014. № 44 (4). P. 437–448*), уступая в этом показателе лишь горнолыжникам и хоккеистам, в деятельности которых скоростные параметры движения, связанные с пропускной характеристикой мозга, решают не только успех состязания, но иногда отражаются и на сохранении жизни спортсмена.

В теннисе вполне применим прием отказа от «внутренней речи» своих намерений перед выполнением технического приема при высоко темповой игре сзади, а особенно у сетки. Необходимо осуществить «сжатие во времени» передачи сенсорной информации о летящем мяче в мозг, например, командой типа короткого жёсткого толчка ногой в сторону мяча.

Теннисисту свойственна высокая степень развития «теннисных чувств»: времени, силы давления на мяч, чувства ракетки, чувства площадки. Достижение высочайшей результативности техники невозможно без острого восприятия предметов и хорошего развития сенсорных систем организма, о чём много написано в работах по теннису и настольному теннису (*Серова Л.К., Власова Е.В. Типы направленности общения тренеров со спортсменами // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2015. № 2 (120). С. 227–231; Родионов А.В. Психодиагностика спортивных способностей. М.: Физкультура и спорт, 1973; Белиц-Гейман С.П. Теннис: школа чемпионов, игры и подготовка. М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. 223 с.; Барчукова Г.В., Богушас В.М.М., Матыцин О.В. Теория и методика настольного тенниса: учебник для студентов вузов. М.: Академия, 2006. 525, [1] с.; Sensitivity and reliability of a specific test of stroke performance in table tennis / Y.L. Mansec, S. Dorel, A. Nordez [et al.] // International journal of sports physiology and performance. 2016. Vol. 11 (5). P. 678–684; Yan J., Li R., Hu H. On the analysis of the high level table tennis athletes special physical quality // Advances in*

Physical Sciences. 2015. Vol. 3. P. 15–20; Threedimensional kinematic analysis of the tennis serve of elite professional male tennis players / S. Michikami, M. Ae, Y. Sato [et al.] // Applied Sport Science for High Performance Tennis–Proceedings of the 13th ITF WWCW. 2003. P. 149).

В психологии и педагогике детей дошкольного и младшего школьного возраста приводятся методики развития сенсомоторных способностей детей в спорте (Ильин Е.П. *Психология спорта. СПб. : Питер, 2012. 351 с.*; Марищук В.Л., Блудов Ю.М., Серова Л.К. *Психодиагностика в спорте: учеб. пособие для вузов. М.: Просвещение, 2005. 349 с.*; Crespo M., Reid M., Quinn A. *Tennis psychology: 200+ practical drills and the latest research. London: International Tennis Federation, 2006 и др.*). В диссертационных и методических работах по теннису есть упражнения, тренирующие «теннисные чувства». (Иванова Т.С. *Организационно-методические основы подготовки юных теннисистов: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Физическая культура, 2007. 117с.*).

1.2. Модель теннисиста новой формации

Из вышеописанного в разделе 1.1 следует, что современный теннисист должен стремиться к эталону модели теннисиста по росту, весу, весоростовому индексу. Возможно, что антропологический тип сложения тела помогает поднять результативность выполнения ударов.

Модельные показатели техники современного теннисиста характеризуются основными составляющими:

- скоростью полета мяча;
- количеством не взятых подач - эйсов;
- составом ударных действий;
- длиной и скоростью перемещения игрока по корту;
- точностью и стабильностью попадания мяча;
- темпом игры и прочими временными показателями.

Статистика матчей на турнирах «Большого шлема» или на турнирах АТР или WTA содержит подобные сведения, из которых вытекает, например,

максимальная скорость подачи 246 км/час показывает Андерсен. Р.Федерер подает подачу со скоростью полета мяча - 240 км/час, а у женщин рекорд скорости полета мяча при подаче был у С. Вильямс – 212 км/час. Точность и стабильность ударов сильнейших теннисистов мира рассчитана в работах Скородумовой А.П. и её учеников (*Актуальные проблемы спортивной науки. М., 2017. С. 172–183*). Темп игры является обобщенной моделью техники, показатели темпа отражают уровень владения техникой, а регистрируется темп в процессе матча с достаточной надежностью даже по обычной видеосъемке (таблица 2).

Энергетическое обеспечение игровых действий у ведущих теннисистов, по-видимому, находится на высоком уровне, что даёт возможность играть, не снижая мощности и точности даже при сверх максимальных нагрузках.

Другой стороной результативности новой техники сегодняшнего дня является умение создать для соперника усложненные условия игры. Этим может быть короткое время для подготовки к удару, неожиданное направление полёта мяча и пр. Непосредственно в этой группе ударов с отскока самым коротким временем полёта мяча между задними линиями корта обладает удар по линии справа, а потому при игре такими ударами создается самый высокий темп – 33 уд/мин (таблица №2). (*Жемаи Ш. Темп ударов в современном теннисе // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2009. № 7 (53). С. 105–109*).

В этой работе определен средний темп игры по 800-ам ударам у профессиональных теннисистов в матчах «Большого Шлема» на разных покрытиях и при разных типах ударов: справа, слева, кросс, по линии и пр. Интервал времени отскока мяча после плоского удара справа короче, чем слева, а на траве короче, чем на харде и на грунте.

Время подготовки к удару складывается из времени приема мяча после отскока и времени полета плоского удара до момента касания корта на стороне соперника. Как это время можно сделать меньше, чтобы затруднить

сопернику подготовку к приему? Решение поставленного вопроса заключается в соблюдении определенных соображений.

1. Жесткое покрытие даёт большую скорость отхода мяча после приземления, а потому можно раньше принять мяч.

2. Удар справа является более эффективным, чем слева, так как ракетка имеет выше скорость перед ударом и полнее передаёт импульс мячу.

3. Время полупериода игры теннисистов по линии и кроссом разные и показаны в таблице 2. Достоверно интервал времени при ударе по линии на любом покрытии короче, а темп игры, следовательно, выше на траве справа против 29 уд/мин – при игре на том же покрытии слева.

4. Темп выполнения ударов есть величина, обратная времени полувала игры. В новой технике приёма мяча за последние 3 года произошли поразительные перемены: теннисисты стали принимать подачу с одного шага внутри корта, а играть по мячу сразу после отскока.

Таблица 2 - Средний темп игры и его ошибка у профессионалов ($n = 800$) и средний интервал времени и его ошибка в отскоке мяча при ударах: 1) справа и слева, 2) по диагонали и по линии, 3) на кортах с разными покрытиями (по Жемаи Ш. Темп ударов в современном теннисе // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2009. № 7 (53). С. 105–109)

Вид покрытия корта	Удары справа			Удары слева	
	Вид ударов	Время (с) отскока мяча - $M \pm m$	Темп (уд/мин) $M \pm m$	Время (с) отскока мяча $M \pm m$	Темп (уд/мин) $M \pm m$
Трава	Кросс	$0,34 \pm 0,013$	$29,5 \pm 0,7$	$0,37 \pm 0,01$	$26,5 \pm 0,4$
	Линия	$0,29 \pm 0,011$	$33,7 \pm 0,6$	$0,35 \pm 0,008$	$28,9 \pm 0,4$
Хард	Кросс	$0,48 \pm 0,009$	$22,3 \pm 0,3$	$0,49 \pm 0,013$	$19,9 \pm 0,3$
	Линия	$0,39 \pm 0,007$	$25,5 \pm 0,3$	$0,44 \pm 0,005$	$25,0 \pm 0,3$
Грунт	Кросс	$0,50 \pm 0,01$	$20,17 \pm 0,18$	$0,57 \pm 0,08$	$18,73 \pm 0,18$
	Линия	$0,48 \pm 0,004$	$21,55 \pm 0,17$	$0,52 \pm 0,01$	$20,05 \pm 0,2$

Только самые реактивные и интуитивные игроки, умеющие за три шага перекрыть зону возможного приземления мяча, имеют ныне успех, он объясняется этими изменениями именно в ударах с отскока.

В итоге из приведенных выше примеров игровой деятельности профессиональных теннисистов становится очевидным, что современный теннис - это результат соединения нового совершенного спортсмена с присущими ему теннисными качествами и новой техникой игры. Её отличает высочайшая рациональность и эффективность, выстроенная на знании индивидуальности двигательной системы человека при поддержке научно-технического прогресса и достижений эргономики.

1.3. Составляющие теннисной подготовки

В теннисе процесс многолетней подготовки теннисистов от новичка до мастера может продолжаться от восьми лет и более. Он направлен на становление всесторонне подготовленного спортсмена, способного поддерживать спортивную форму и выступать в соревнованиях, начиная с детского возраста и заканчивая турнирами ветеранов. Полный период подготовки складывается из этапов, в которых реализуются разные цели и решаются основные задачи. 1) Этап начальной подготовки и создание основ общей физической и технико-тактической подготовки юных теннисистов; 2) Тренировочный этап (этап начала спортивной специализации) посвящен тренировке техники, тактики и развитию специальных физических качеств; 3). Этап совершенствования спортивного мастерства; 4) Этап высшего спортивного мастерства.

В учебный план подготовки спортсмена включаются разные виды подготовки с разным объемом часов по каждому этапу и с разными требованиями к итоговому результату. В примерной программе спортивной подготовки (таблица 3) для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ) и

специализированных школ олимпийского резерва (СДЮСШОР) общий объем часов учебно-тренировочной работы за год теннисистов в возрасте 10-12 лет, соответственно равен 552 – 690 часов, который распределяется по видам подготовки так, как показано в таблице №3. Клубный теннис планирует подобную нагрузку на год при условии, что дети 212 часов тренируются летом в теннисном лагере. (Голенко В.А., Скородумова А.П., Тарпищев Ш.А. Академия тенниса : учеб. пособие. М.: Дедалус, 2002. 240 с.; Голенко В.А., Скородумова А.П., Тарпищев Ш.А. Школа тенниса. М.: Дедалус, 2001. 192 с.; Иванова Г.П., Князева Т.И. Основы техники и тактики тенниса: учеб. пособие. СПб.: [б. и.], 2012. 136 с.).

Годичный цикл состоит из двух подготовительных периодов, двух соревновательных и одного переходного. Техническая подготовка в основном решается в подготовительном периоде, а проверяются итоги на соревнованиях, которых за первый год тренировочного этапа позволено до 10, из них 2 главных, а остальные контрольно-проверочные, где устанавливается эффективность индивидуального применения тренировочных средств.

Таблица 3 - Примерный учебный план на год для ДЮСШ, СДЮСШОР по теннису и клубному теннису (1-ый год тренировочного этапа) (часы) (по Князева Т.И., Иванова Г.П., Комарова Е.В. Теннис- XXI век. Программа по теннису для детских и юношеских спортивных школ. СПб.: [б. и.], 2002. 49 с.)

№	Вид подготовки	ДЮСШ в часах	СДЮСШОР в часах	Клубный теннис в часах
1	Технико-тактическая подготовка	276	339	228
2	Физическая подготовка	192	234	141
3	Теоретическая подготовка	26	30	28
4	Психологическая подготовка	22	30	-
5	Контрольно-переводные испытания	8	12	14
6	Судейская практика	10	12	8
7	Восстановительные мероприятия	16	30	-
8	Летний лагерь	-	-	212
9	Суммарный объем часов	552	690	631

В теннисе технической подготовке всегда предшествуют занятия по физической подготовке. Соотношение объема физической и технической подготовки с возрастом не остаются постоянными. На первом году тренировочного этапа физическая подготовка составляет 45-50%, а технико-тактическая 50-55% от общего объема тренировочных часов, показанных в таблице 3. Относительная доля физической подготовки от общего объема работы с возрастом и мастерством уменьшается, но абсолютный объем тренировки физического состояния спортсмена становится больше у мастера.

Для теннисиста необходима быстрота двигательных действий, скорость перемещения тела и его звеньев, взрывная сила, координационные способности, гибкость. Эти качества по-разному влияют на достижение результатов в теннисе: скорость, быстрота улучшают результат - на 10 %, сила – на 12%, координационные способности на 13.5%, гибкость – в среднем 9%. (*Consecutive days of prolonged tennis match play: performance, physical, and perceptual responses in trained players / D.T. Gescheit, S.J. Cormack, M. Reid [et al.] // International journal of sports physiology and performance. 2015. Vol. 10 (7). P. 913–920; Munivrana G., Filipčić A., Filipčić T. Relationship of speed, agility, neuromuscular power, and selected anthropometrical variables and performance results of male and female junior tennis players // Collegium antropologicum. 2015. № 39 (Supplement 1). P. 109–116; Galé-Ansodi C., Castellano J., Usabiaga O. More acceleration and less speed to assess physical demands in female young tennis players //International Journal of Performance Analysis in Sport. 2017. Vol.17.P. 872-884;Иванова Т.С.Основы подготовки юных теннисистов: учебное пособие, М., 2000.- 71с.;Скородумова А.П.,Тарпищев Ш.А. Теннис: учебник для Вузов физ. культуры. Ч.2. Москва: Азбука, 2011. - 480 с.).*

Эти важные двигательные способности следует формировать у теннисистов с первых шагов занятий теннисом. Но лучше развивать каждое из качеств в их сенситивные периоды, когда живая система отвечает на тренировочные воздействия более мощно, дает прирост качеств значительно эффективнее и ярче. Есть качества, которые за период созревания ребенка имеют несколько периодов ускоренного реагирования организма на нагрузку, например, быстрота в 7-9 лет, а у девочек еще улучшается в 10-11 и 13-14 лет.

Выносливость теннисиста развивается двумя путями: сначала проявляется анаэробная выносливость, а затем тренируется аэробная выносливость, которая в теннисе признана для восстановления обмена в интервалах между геймами и сетами. Аэробная выносливость имеет сенситивный период в 10 и 11-12 лет у девочек, а у мальчиков 10-11 и 12-13 лет.

Существуют в практике тенниса специальные игры и упражнения, совершенствующие определённые способности теннисистов к теннису. В возрасте 10-12 лет в Китае дети играют много в настольный теннис, бадминтон. Однако в России и Европе эти игры не совместимы с теннисом при подготовке детей для профессионального тенниса, но это не обосновано.

В настоящее время в Европейских странах, начиная с 2010 года, с детьми работают по программе «Теннис - 10S», согласно которой дети в процессе обучения не будут перегружаться, так как они тренируются на уменьшенных по размеру площадках, используя инвентарь и мячи, адекватно своему физическому и психомоторному развитию. Это будет способствовать росту и развитию организма в режиме, щадящем мышцы, связки, суставы и позвоночник, позволяя детям осваивать технические приемы и стиль игры современного тенниса. (*Olcucu B., Vatansever S. Some physical fitness parameter test results among 7-8 years old tennis players // International Journal of Academic Research. 2015. № 7. P. 196–201*).

В практике детского тенниса физическая подготовка детей направлена дополнительно ещё на специальное развитие их сенсомоторных способностей, для чего используются упражнения с дифференцированием силового и временного параметров ударных действий (*Winnick J., Porretta D. Adapted Physical Education and Sport, 6E. // Human Kinetics. 2016. P.101*), учитывая то, что программы быстрых движений строятся на базе двигательной памяти о скоростном и силовом воздействии на систему движений юных теннисистов.

По мнению ряда физиологов и теоретиков спорта активность мышц в технических приемах теннисиста и в упражнениях для совершенствования

специальной физической подготовки должны иметь подобные двигательные структуры по временным и скоростно-силовым характеристикам. (*Xiaowen L., Discussion on the Method and the Importance of Physical Fitness Training in Tennis // Executive Chairman. 2017. P. 97–102*).

Реализации теоретических положений связана с поиском идентичного инвентаря, тренажеров, снарядов для занимающихся теннисом в соответствии с их физическими и психомоторными возможностями. Важен правильный подбор непосредственно таких тренеров и педагогов, которые способны сформировать у теннисистов двигательные навыки и умения, приводящие в дальнейшем к перспективному развитию техники тенниса и росту организма ребенка и систем управления движениями, чтобы научиться строить систему средств обучения и тренировки на эргономическом подходе к технической подготовке теннисистов.

Есть еще один способ поиска перспективной техники, основанный на моделировании двигательных действий. Он предполагает математическую модель построения подачи, учитывающей оптимальные параметры полета мяча при исходных характеристиках игрока, но этот подход не реализован для детей (*Голенко В.А., Скородумова А.П., Тартищев Ш.А. Академия тенниса. М.: Дедалус, 2002. 240 с.*).

1.4. Техника теннисиста и ее содержание

Техническая подготовка одна из важнейших составляющих общей подготовки теннисистов, а особенно в возрасте до 10 лет. Это связано с тем, что по новым международным требованиям дети до 11 лет не имеют права участвовать в крупных соревнованиях системы ИТФ. Детям предлагается строить начальный путь в теннисе по программе «Tennis-IOS», в которой реализован полностью эргономический подход с соблюдением соответствия теннисных нагрузок уровню развития организма ребенка (*Иванова Г.П., Чжан Сяоцюань, Плотников В.В. Трехуровневая система начальной подготовки детей в теннисе // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2012. № 6 (88). С. 43–47*). Дети

проходят начальный период обучения технике тенниса в новых для российского тенниса условиях, где не будет перегрузок от воздействия массы ракетки, мяча и больших пробегаемых расстояний в процессе обучения по программе «Tennis-10S».

В возрасте 10-12 лет теннисистов собирают в группы для тренировочных занятий с целью подготовки их к соревнованиям уже на полноценных кортах. В этот ответственный момент не известно то, как может отразиться предыдущее обучение, например, по программе «Tennis-10S» и подготовка ребенка, на перспективность формирования у каждого ученика современной техники, что по нашим данным еще не изучено.

В тренировке техники у теннисистов не должны возникать ненужные, неподходящие навыки игры для постановки скоростной техники «взрослого тенниса», где возрастает скорость полета мяча, увеличивается импульс силы мяча при соударении с ракеткой, на противодействие чего требуется новый по структуре силовой хват при игре уже длинной ракеткой. Создается новая по форме траектория полета мяча при подаче и ударах с отскока в зоне задней линии и прочие требования к технике.

В данный момент необходима коррекция техники ударов по мячу, учитывая новые последние тенденции игры мировых лидеров тенниса в турнирах АТР. Важно не пропустить и сенситивный период, связанный с освоением новых координаций при перестройке техники ударов и перемещений по площадке большего размера с большими скоростями движения тела, чему способствует рост длины тела и конечностей у теннисистов (*Vaverka F., Cernosek M. Association between body height and serve speed in elite tennis players // Sports Biomechanics. 2013. Vol. 12 (1). P. 30–37; Upper extremity physical factors affecting tennis serve velocity / D.B. Cohen, M.A. Mont, K.R. Campbell [et al.] // The American Journal of Sports Medicine. 1994. Vol. 22 (6). P. 746–750; Association between serve speed and court surface in tennis / F. Vaverka, J. Nykodym, J. Hendl [et al.] // International Journal of Performance Analysis in Sport. 2018. Vol. 18. P. 262–272*).

Успешность технической подготовленности теннисистов зависит от теоретической грамотности тренера и занимающихся. На теоретическую подготовку в программе отводится от 26 до 56 часов в год.

В раздел подготовки включаются теоретические сведения о сущности игры и модели «теннисист будущего» в сравнении с индивидуальными особенностями чемпионов прошлого. Обсуждаются факторы перспективности игрока в быстро меняющемся теннисе, рассказывается то, на какие показатели техники следует обращать особое внимание теннисистов, их знакомят с наукой о здоровье, с гигиеной, медицинскими сведениями.

В теннисе важна специальная физическая подготовленность теннисистов и соблюдение законов тренировки, но это нужно не просто объяснять, а воспитывать ребенка в духе соблюдения спортивной дисциплины на занятиях по теннису.

Согласно народной мудрости, «чтобы хорошо уметь надо хорошо знать». Обучение осознанию того, что делает человек, какими мышцами осуществляет он свои движения и с какими усилиями, это относится к очень важным сведениям для расширения набора программ управления движениями при реализации технических приемов в игре. Однако это понимание необходимо переводить в двигательное чувство, воспроизводимое в каждом отдельном случае в зависимости от игровой ситуации. Чем большее количество воспроизводимых усилий во времени и пространстве освоено игроком, тем быстрее и надежнее его технические навыки и выше класс.

Техника - это совокупность приемов ведения борьбы на корте за выигрыш очка. Техника игры в теннис не остается постоянной и меняется вместе с переменами в жизни человечества. Основные технические приемы «достались теннису» по существу от прошлого – они прежние: перемещение теннисиста, исходное положение, удары с отскока и с лета, справа и слева,

В теннисе существует множество технических приемов, рациональность которых влияет на эффективность и результативность игровых действий

Технические приемы могут квалифицироваться по многим признакам, выбираемым самыми авторами пособий и книг по-разному, а потому не идентичны, что демонстрируется на (рисунок 1).

В учебной литературе удары различаются по стороне тела, по типу вращения тела, по стойке в момент контакта с мячом, по хваткам ракетки одной или двумя руками, по положению плоскости струн относительно плоскости опоры или предплечья, кисти. Выбор критериев зависит от задачи исследования. В данной научной работе хват ракетки рассматривается с позиции силы сжатия ручки, то есть жёсткости хвата.

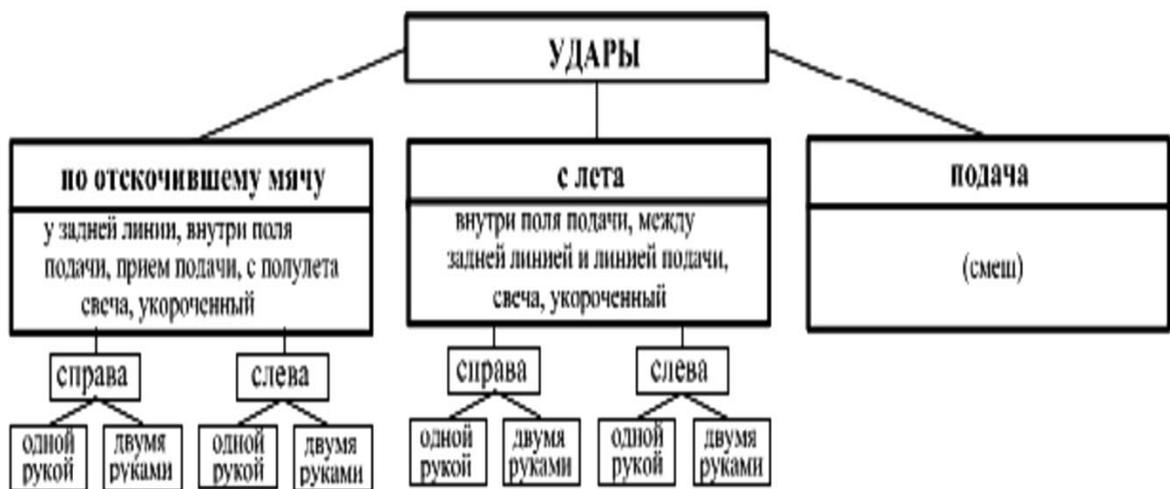


Рисунок 1 - Классификация теннисных ударов

Оценка техники ударов весьма неоднозначна по причине разнообразия построения ее элементов, что приведено на рисунке №2. Техника каждого из ударов обусловлена системой факторов и объясняется не одним механизмом исполнения технического приёма.

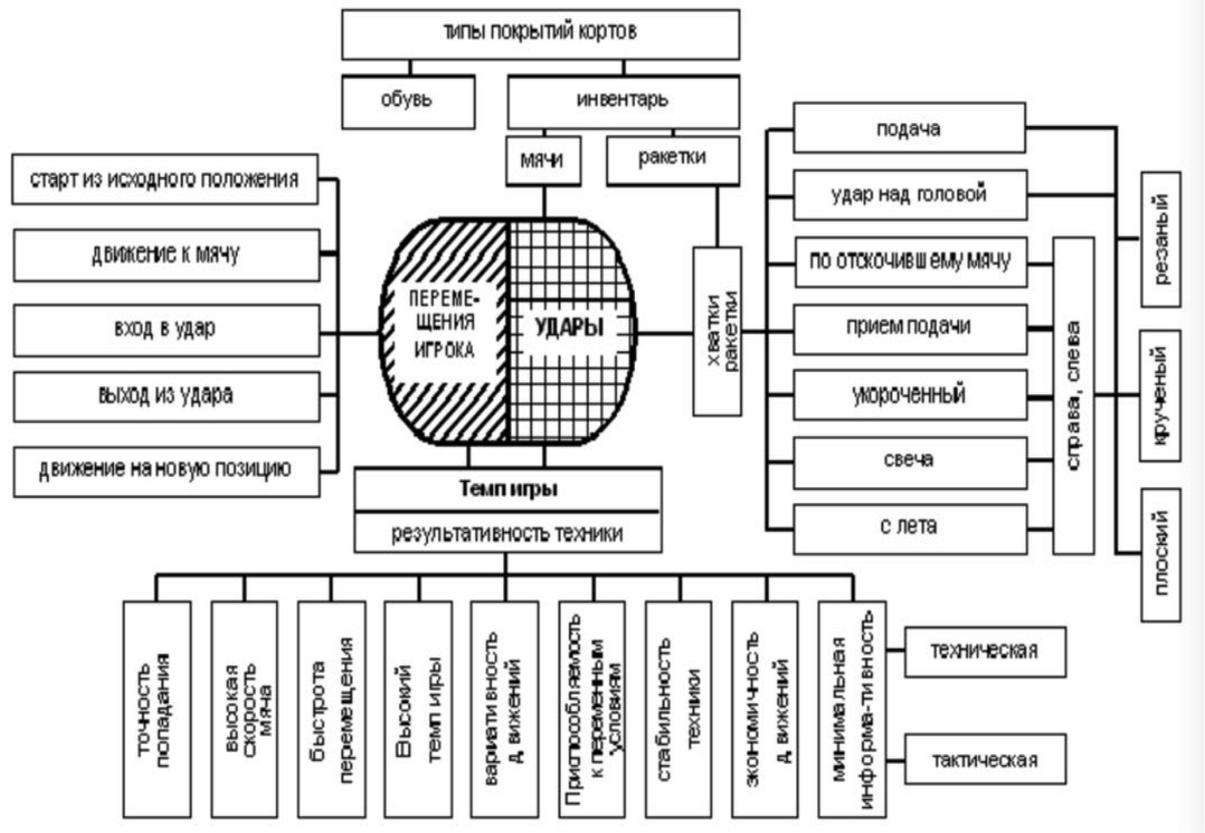


Рисунок 2 - Состав технических приемов и показателей результативности техники (по Иванова Г.П., Князева Т.И., Основы техники и тактики тенниса. СПб., 2015).

Описание техники в ретроспекции можно найти в работах следующих авторов (Ульянов Б.А. *Справочник теннисиста на 1941 г. М.; Л.: Физкультура и спорт, 1941, :(Тип. Газ. "На страже Родины"). 75 с.; Крее Э.Я. Теннис: учебник. Таллин: Эстон. Гос. изд-во, 1965. 356 с.; Белиц-Гейман С.П., Заржецкий К.Л. Теннис. М.: Физкультура и спорт, 1954. 324 с.; Белиц-Гейман С.П. Теннис : фотоальбом. М.: Планета, 1981. 240 с.; Зайцева Л.С. Теннис для всех: учеб. пособие. М.: Колос, 1998. 128 с. и др.).*

Ударные действия делятся на удары по отскочившему мячу и с лета. Удары, как с лета, так и по отскочившему мячу могут иметь разную цель: завершить розыгрыш очка, выполнить удар в нужную точку площадки, укоротить мяч, перебросить мяч через противника, исполнить удар на опоре или без нее.

Приём подачи в теннисе осуществляется всегда после отскока мяча от площадки и представляет собой один из сложнейших технических приемов. Это объясняется тем, что мяч при подаче пролетает расстояние около 16 м со скоростью до 240 км/час (66 м/с) за время до 0,3 с. Это крайне короткое время для ответной реакции человека на мяч, особенно где есть еще перемещение всего тела. Поэтому действия игрока, принимающего подачу, должны быть чёткими и быстрыми, строящимися на готовых автоматизмах, в которых не последним проявлением является психологическая способность игрока к предсказанию места падения мяча в пространстве корта, так называемая антиципация.

Приём подачи одно из сложнейших технических действий теннисиста, оно требует опыта и класса игры. Только мастерство помогает правильно определять направление полёта мяча и выход навстречу ему в нужную точку корта своевременно.

Удары по отскочившему мячу в теннисе должны исполняться в фазе подъёма мяча от поверхности и направляться низко над сеткой по кратчайшим расстояниям, преимущественно плоско, что приведёт к сокращению времени цикла игры и поднятию игрового темпа, что не отражено в диссертациях и статьях последних лет (*Biomechanical analysis of shots and ball motion in tennis and the analogy with handball throws / T. Ivančević, B. Jovanović, M. Đukić [et al.] // Facta universitatis-series: physical education and sport. 2008. Vol. 6 (1). P. 51–66*).

В технических действиях теннисиста принято выделять, кроме ударов, еще и группу различных перемещений игрока, которые дифференцированы по принципу и особенностям исполнения: на опоре или без нее, в каких координатах и как исполняется данное перемещение.

Среди типов перемещений выделены группы перемещений в пространстве корта и пространстве тела с целью подчёркивания значимости их для управления поведением игрока: результат перемещений в пространстве тела приводит к изменению давления на опору преимущественно по вертикальной оси, что отражается в первую очередь на построении техники отталкивания и ударов.

1.5. Последовательность обучения техническим приемам (таблица 5)

По данным литературы работа над ударами в безопорном положении с группами теннисистов на первом году учебно-тренировочного этапа считается не рациональной. Над плоскими ударами с отскока дети почти не работали, только начинали осваивать удар в высокой точке, а удар сходу с поднимающегося после отскока мяча не вошел даже в классификацию приемов (таблица 5). Примерная программа, опрос тренеров и обзор литературы позволили высказать мнение о возможности пересмотра последовательности освоения техники некоторых ударов.

Над ударом сходу, ставшего на сегодняшний день самым эффективным и выигрышным в матчах сильнейших игроков мира, дети до третьего-четвертого года обучения не дошли в своем спортивном образовании, если смотреть по методической литературе прошлых лет.

Таблица 5 - Последовательность разучивания технических действий в теннисе (по Иванова Г.П., Князева Т.И., Основы техники и тактики тенниса. СПб., 2012. 136)

Действие	Этапы подготовки						
	Начальной подготовки			Учебно-тренировочный			
	до года	свыше года		до 2-х лет		свыше 2х лет	
I. Удары с отскока 1. Плоские удары с задней линии справа/слева: -в средней точке; - в высокой точке; -в высокой точке внутри корта; -удержание мяча в игре с тренером	+	+	V +	V +	V V	V V	V V
2. Крученые удары с задней линии справа / слева: -в средней точке; -в низкой точке; -в высокой точке; -внутри корта с выходом к сетке; -удержание мяча в игре с тренером	+	V +	V +	V V V	V V V	V V V	V V V

Действие	Этапы подготовки						
	Начальной подготовки			Учебно-тренировочный			
	до года	свыше года		до 2-х лет		свыше 2х лет	
3. Резаные удары с задней линии справа / слева: - в средней точке; - в низкой точке - в высокой точке; - внутри корта с выходом к сетке с тренером	5-6 ударов	10-15 ударов	+ + + более 20 ударов	V V + V	V V V V	V V V V	V V V V
4. Укороченные удары с задней линии справа / слева			+	V	V	V	V
5. «Свеча»: -обводящая крученая справа / слева; -обводящая резаная справа / слева				+	V +	V V	V V
II. Удары с лета: - в средней точке; - в низкой точке; - в высокой точке; - укороченный удар; - удержание мяча в игре с тренером	+	V +	V + V более 20 ударов	V V V +	V V V V	V V V V	V V V V
III. Удары над головой: - с места с лета; - с отходом назад в прыжке; - с отходом назад с отскока; - с продвижением вперед с отскока; - с продвижением вперед с колена		+	V	V + + +	V V V V	V V V V	V V V V
IV. Поддача: 1. В I квадрат в разные зоны: - плоская; -крученая; -резаная	+	+	+ V V	V V V	V V V	V V V	V V V
2. Во II квадрат в разных зонах: - плоская; -крученая; -резаная;	+	+	+ V V	V V V	V V V	V V V	V V V
Примечание: + - начало обучения техническому действию. V - совершенствование технического действия.							

Плоский удар важен для формирования перспективной и эффективной техники. Плоская подача детям преподавалась на начальном этапе, но только на ознакомительном уровне. Этого недостаточно для освоения плоской подачи с продвижением тела спортсмена на мяч вне опоры.

Выводы по разделу:

1) Анализ существующих программ технической подготовки теннисистов 10-12 лет позволяет утверждать, что для соответствия техники тенниса уровню современных требований важно внести коррективы в последовательность обучения техническим приемам. К примеру, возможно, что следует перенести освоение технического приема «плоская подача» на первый год тренировочного этапа и создать средства постановки подачи в безопорном положении при подбросе мяча вперед перед телом по направлению входа игрока после удара в корт.

2) Из обзора литературы по детскому теннису («Теннис - 10S») выяснилось, что при приеме подачи сразу после отскока на восходящей траектории дети до 10 лет в игре с тренером обладают частотой движения звеньев рук и ног более высокой, чем она у теннисистов с традиционными методиками обучения и не ниже скорости движений у взрослых. *(Иванова Г.П., Чжан Сяоцюань, Плотников В.В. Трехуровневая система начальной подготовки детей в теннисе // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2012. № 6 (88). С. 43–47).*

3) Частота суставных движений у ребенка доказывает возможность работы над ранним приемом мяча после отскока от грунта, то есть на поднимающейся траектории полета мяча, стоя ближе к линии подачи, а не за задней линией. Это позволяет детям с первых шагов обучения удару по мячу использовать кинетическую энергию отскакившего от опоры мяча для деформации струн, а не использовать работу мышц тела, разгоняющих долго и в длинном замахе ракетку до высокой скорости.

1.6. Оценка качества теннисной техники

Содержание технических приемов в литературе описано досконально, чему посвящен предыдущий параграф. Однако, количественную оценку за выполнение каждого элемента техники или удара не удалось найти даже в программе для ДЮСШОР (таблица 6). Представлена программа оценки технической подготовленности, но нет акцента на самих оценках и на подходе к нахождению критериев выставления оценок. Оценку за технику удара предполагается формировать, исходя из фазовой структуры удара: замах, подход, вынос ракетки на мяч, момент удара и пр. Но опять же какой, например, замах считается хорошим на данный момент развития техники и для конкретного индивидуума, а какой уже не перспективен.

Нет таких данных, а потому не случайно к данному вопросу не смогли подойти вплотную ни один из предыдущих исследователей техники, ни тренеры на смотрах-конкурсах теннисистов раннего возраста. (Зайцева Л.С. *Биомеханические основы строения ударных действий и оптимизация технологии обучения (на примере тенниса): автореф. дис. д-ра пед. наук. М., 2000. 54 с.; Иванова Т.С. Психотехнические игры как средство воспитания внимания юных теннисистов // Сборник трудов ученых РГАФК. М. : [б. и.], 2000. С. 101–10 ; Иванова Т.С. Организационно-методические основы подготовки юных теннисистов : учеб. пособие для студ. вузов. М.: Физическая культура, 2007. 117 с.; Жуков Г.К. Итоги всесоюзного смотра-конкурса юных теннисистов // Теннис : ежегодник. М., 1980. С. 50–55).*

Оценку техники десятилетних теннисистов изучали сотрудники Харьковской академии физической культуры (Украина) Д. Крылов и Л. Шестерова (*Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016. № 4 (54). С. 62–67*).

Авторы пришли так же, как и мы, к выводу, что среди статей, имеющих в научно-методической литературе по теннису, нет таких работ, которые бы точно подходили к оценке техники юных теннисистов, а методика расчета баллов по Международной системе «Номер игрока – ITN» им показалась трудной в исполнении для неподготовленных детей.

Крайне важно определить суммарную оценку за весь технический прием, а не оценивать качество выполнения отдельной фазы удара. Не ясно также то, в каких единицах измерения следует проводить оценку и по какой шкале.

Достоверно оценить стоимость каждого элемента удара, которые приведены в таблице 6, практически не реально, так как в этом подходе к оценке, возможно, что доля субъективизма экспертов окажется выше достоверности явления.

По вышеуказанным причинам, нами предполагается выработать критерии и алгоритм составления оценки за технический прием в целом с учетом скоростно-силовой направленности и точности исполнения ударов, что признано важнейшими характеристиками результативности и эффективности современной техники игры в теннис.

Следующая проблема связана со способом определения скорости ударов и их точности. В литературе есть коэффициенты результативности игровых действий (*Иванова Г.П. Биомеханика избранного вида спорта : учеб. пособие. СПб. : [б. и.], 2017. 131 с.*), которые зависят от выигрыша очка за счет точного и быстрого полета мяча, но в них присутствуют элементы тактики, так как эти коэффициенты во многом определяются в процессе противоборства.

В таблице 6 не предусмотрено определение количественной оценка за элементы и общей оценки за весь технический приём.

Современная техника замечательна тем, что сильнейшие спортсмены мира могут от первого до последнего мяча в матче играть (в некоторых случаях до 5 часов), не теряя высокой точности и скорости полета мяча, благодаря использованию в технических приемах силы внешнего происхождения. Именно такая техника считается современной и перспективной. Она построена на оптимизации движений человека с учетом биомеханических и психологических критериев работы двигательного аппарата и сенсорных систем, которые адаптированы в процессе тренировки к проявлению самых высоких требований к организму (таблица 6). (*Скородумова А.П., Кузнецов А.А. Специфика соревновательных нагрузок высококвалифицированных теннисистов // Вестник спортивной науки. 2013. № 6. С. 19–22*).

Таблица №6 - Программа оценки технической подготовленности (Иванова Т.С. Организационно-методические основы подготовки юных теннисистов. М., 2007. Гриф УМО по образованию в обл. физ. культуры и спорта. Библиогр.: с. 113–115)

Действие	Замах	Подход к мячу	Вынос ракетки на мяч	Момент удара	Окончание удара	Выход из удара	Оценка общая
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Удары с отскока							
1. Плоские удары с задней линии справа / слева: - в средней точке; - в высокой точке; - в высокой точке внутри корта							
2. Крученые удары с задней линии справа / слева: - в средней точке; - в высшей точке; - в высокой точке; - внутри корта с выходом к сетке							
3. Резаные удары с задней линии справа/слева: - в средней точке; - в низких точках; - в высокой точке; - внутри корта с выходом к сетке							
4. Укороченные удары с задней линии справа / слева							
5. «свеча»: - обводящая крученая справа/слева; - обводящая резаная справа/слева							
II. Удары с лета: - в средней точке; - в высшей точке; - в высоких точках; - укороченный удар							
III. Удары над головой: - с места с лета; - с отходом назад в прыжке; - с отходом назад с отскока; - с продвижением вперед, с колена							
IV. Подача							
1. В 1-ый квадрат в его разные зоны: - плоская; - крученая; - резаная							
2. Во II квадрат в разные зоны: - плоская; - крученая; - резаная							

Приемы техники в матче могут быть разделены по своей значимости на более или менее весомые для победы (критерии оценки). Подобное

исследование аккуратно проведено с учетом каждого розыгрыша и очка в 20-ти матчах на турнирах «Большого Шлема». (*Reid M., Morgan S., Whiteside D. Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning // Journal of sports sciences. 2016. Vol. 34 (19). P. 1791–1798.*)

Этому факту следует уделять внимание опять же при определении содержания разных видов ударов в матчах высокого ранга, то есть найти эталонное процентное распределение отдельных видов ударов в женских и мужских матчах. В литературе есть эти данные (*Годик М.А., Скородумова А.П. Комплексный контроль в спортивных играх. М. : Сов. спорт, 2010. 333 с. ; Reid M. Tennis: the one-and two-handed backhands in tennis // Sports Biomechanics. 2002. Vol. 1 (1). P. 47–68 ; Performance factors related to the different tennis backhand groundstrokes: a review / Genevois C., Reid M., Rogowski I., [et al.] // Journal of sports science & medicine. 2015. № 14 (1) P. 194.*) Для видения частоты использования разных ударов можно дать весовой коэффициент в виде балла. Скорость подачи при анализе может сравниваться с точностью по количеству выигранных очков. Предполагаемый подход к тренировке технических нюансов теннисных приемов позволил бы установить норму и индивидуальные отклонения от нормы, а это послужило бы основой для ранжирования группы теннисистов с целью разработки средств коррекции технических приемов, но этого в методике пока нет.

Можно поддержать правомерность перехода от оценки за каждый элемент технического приема к общему баллу за основные технические приемы, уйти от качественной визуальной оценки внешней формы движения (геометрии) к суммарной количественной оценке уровня эффективности технической подготовленности теннисиста, построенной на антропоморфном подходе к человеку с учетом модели современной техники тенниса.

1.7. Взаимосвязь физической и технической подготовки юных теннисистов

Спортивная техника в теннисе и физическая подготовка игрока дополняют друг друга и оказывают влияние друг на друга. Физическая подготовка – это основа для освоения теннисной спортивной техники. По

мере повышения уровня спортивной техники, физические данные игрока также развиваются, что служит благоприятной основой для улучшения техники тенниса. Основная задача данного исследования касается развития двигательных качеств, координации и быстроты реакции, что поясним на примерах.

Согласованность указывает на способность мышц человеческого организма работать слаженно. Координация – это одно из главных качеств организма спортсмена, на основе которого отрабатывается теннисная техника, основное качество, связанное с мастерством в теннисе. (*Скородумова А.П. Теннис: как добиться успеха. М. : ПРО-пресс, 1994. 176 с. ; Скородумова А.П., Кузнецов А.А. Специфика соревновательных нагрузок высококвалифицированных теннисистов // Вестник спортивной науки. 2013. № (6). С. 19–22 ; Курамын Ю.Ф. Спортивная рекордология: теория, методология, практика. СПб., 2005 ; Верхошанская Н.Ю. Скоростно-силовая подготовка теннисистов применительно к игровым передвижениям : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1986. 22 с. ; Иванова Г.П., Спиридонов Д.В., Саутина Э.Н. О роли двигательной асимметрии нижних конечностей в динамике спортивных действий // Теория и практика физической культуры. 2003. № 1. С. 62–63*). Между координацией и спортивной техникой в теннисе существует самая тесная связь. Выполнение координированных движений - это результат точной ответной реакции, которая была выбрана и выполнена под управлением центральной нервной системы. Спортсмену вне зависимости от того, выполняет он простое или сложное движение, необходима согласованная работа всех мышц.

Координацию в теннисе можно разделить на обычную и специальную координацию. Обычная координация – это способность к набору основных согласованных врожденных и приобретенных рефлекторных движений, которыми должен обладать начинающий игрок для отработки основ теннисной техники. Специальные координационные способности обеспечивают становление механизмов теннисной техники, позволяют

исполнять движения без усилий, свободно, точно, быстро, обеспечивают получение максимального результата при минимальных усилиях.

Спортсменам с хорошей степенью координации необходимо меньшее время для совершения движения, результативность действий также относительно высокая. Координация – это не только согласованность в сокращении и расслаблении мышц, это ещё согласованность работы центральной нервной системы. Рецепторный аппарат, в особенности анализаторы движения конечностей и рецепторы тела управляют согласованной работой мышц-агонистов и -антагонистов, что отражается на уровне спортивной техники.

Весьма велико влияние наследственных факторов на координационные способности, однако их не всегда можно повысить путём многократных тренировок. Координацию необходимо тренировать с самого раннего детства, так как в этот период дети наиболее восприимчивы к развитию данного качества. Исследования свидетельствуют: 7-14 лет — это наиболее благоприятный период для развития координации, при этом 6-9 лет — это наиболее благоприятный период для развития «общей координации», 9-14 лет — это наиболее благоприятный период для развития «специальной координации» (*Тарпищев Ш.А., Скородумова А.П. Теннис. Ч. 2. М., 2011. 480 с.*)

Координация в наибольшей степени связана с процессом развития других физических способностей. Уровень интеллекта также является важным фактором, оказывающим влияние на проявление взаимосвязи координации и спортивного мастерства (*Дмитриев С.В. Социокультурная теория двигательных действий человека: спорт, искусство, дидактика. Н. Новгород : НГПУ, 2011. 359 с.*).

В теннисе, как в виде спорта, где спортсменам приходится решать прямо противоположные задачи - задачу нападения и задачу защиты - индивидуальные характеристики спортсмена, как теннисная ловкость и подвижность, представляющие собой сложные качества, отражающие

способность спортсмена быстро менять положение тела, переключаться с одного движения на другое и проявлять гибкость в действиях в зависимости от обстановки, нельзя отделить от спортивной техники (*Reid M., Whiteside D., Elliott B. Effect of skill decomposition on racket and ball kinematics of the elite junior tennis serve // Sports Biomechanics. 2010. Vol. 9 (4). P. 296–303*).

Факторы, оказывающие влияние на ловкость, отражают то, насколько сильно или слабо развиты оперативно-аналитические способности, контролируемые центральной нервной системой. Они зависят от функционирования органов чувств, от степени владения спортивной техникой и от других индивидуальных особенностей. Кроме того ловкость зависит от возраста, пола, веса и других факторов. Обычно полагают, что в юные годы манёвренность развивается наиболее быстро, юноши более подвижны, чем девушки, во время утомления экспрессивность, быстрота реакций, скорость движений и координация снижаются, соответственно манёвренность тоже понижается. (*Parental behaviors that affect junior tennis player development / L. Lauer, D. Gould, N. Roman [et al.] // Psychology of sport and exercise. 2010. Vol. 11 (6). P. 487–496 ; Bower R., Cross R. Elite tennis player sensitivity to changes in string tension and the effect on resulting ball dynamics // Sports Engineering. 2008. Vol. 11 (1). P. 31–36 ; Ward P., Williams A.M., Bennett S.J. Visual search and biological motion perception in tennis // Research Quarterly for Exercise and Sport. 2002. № 73 (1). P. 107–112 ; Волкова К.М. Развитие координационных способностей старших дошкольников на основе дифференцированного подхода. Екатеринбург : [б. и.], 2017. 67 с. ; Гозунов Е.Н., Мартыянов Б.И. Психология физического воспитания и спорта : учеб. пособие. М. : Академия, 2002. 288 с. ; Беленко И.С. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода развития и тренированности // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. № 3 (81). С. 54–58 и др.*).

1.8. Возрастные особенности развития теннисистов 10-12 лет

Есть свои закономерности и возрастные особенности роста и развития теннисистов 10-12 лет. Процесс роста и развития теннисистов – это сложный

процесс, одним из важных показателей которого является здоровье молодого поколения. На основе данного параметра происходит отбор спортсменов в теннис. Показатели роста и развития теннисистов оказывают прямое влияние на теннисные способности индивидуума. Изменение ростовых параметров и морфологическое совершенствование органов и тканей представляют собой единый процесс, так как детский организм - это сложнейшая организация функциональных систем, где многочисленные звенья взаимосвязаны и находятся под корректирующим влиянием нейроэндокринной системы. Одна трансформация влечет за собой множество других, поэтому формирование детского организма характеризуется интенсивно идущими процессами морфогенеза (Солодков А.С., Сологуб Е.Б. *Возрастная физиология : учеб. пособие. СПб. 2001. С. 42–80 ; Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. Спортивная генетика : учеб. М. : Терра-Спорт, 2000. 124 с.*). Очевидно, что понимание и изучение степени роста и развития теннисистов и понимание этих закономерностей имеет важное практическое значение для технического совершенствования.

Отечественные специалисты на основе исследования различных сторон развития детей (Алабин В.Г., Алабин А.В., Бизин В.П. *Многолетняя тренировка юных спортсменов. Харьков : Основа, 1993. 243 с. ; Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М. : Физкультура и спорт, 1982. 157 с.*) утверждают, что каждому возрастному периоду присущи свои особенности, которые необходимо учитывать при подготовке ребенка к трудовой и спортивной деятельности.

В спорте, в данном случае теннисе, границы возрастной периодизации несколько отличаются от значений, приведенных в медицине и педагогике. Так, например, в личных поединках Российского теннисного тура (РТТ) соревнования проводятся в следующих возрастных группах: 12 лет и моложе; 14 лет и моложе; 16 лет и моложе; 18 лет и моложе.

По данным десяти сильнейших теннисистов мира за 2000 г. установлено, что средний возраст начала занятий теннисом женщин - 4,7 лет, мужчин - 6,1 года. Профессиональную карьеру женщины начинают в среднем с 17 лет, мужчины с 19 лет. Профессиональные навыки игроки приобретают к

11-13 годам. (Иванова Г.П., Гуй Юйлун, Чжан Сяоюань *Антропометрические показатели сильнейших теннисистов мира начала 21 века // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 102–105*); Yu J., Chen Jianyi *Cultivation system of american adolescents tennis players // Journal of Shenyang Sport University. 2017. № 8. P. 121 ; International Tennis Federation, ITF., <https://www.itftennis.com/>, 2017) .*

В российском теннисе картина подобна мировой: опрос российских тренеров подтвердил эту статистику. (Князева Т.И. *Начальная техническая подготовка теннисистов 5-6 лет теннису на основе биомеханического анализа : автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2006*).

Интенсивный рост и созревание организма в определенном возрасте является естественным следствием активности живой системы и ее элементов, поэтому совершенствование организма не всегда происходит плавно и последовательно, но всегда идет непрерывно (Губа В.П. *Теория и практика спортивного отбора и ранней ориентации в виды спорта : [моногр.]. М. : Сов. спорт, 2008. 302, [1] с.*).

Рост и развитие индивидуума происходит волнообразно, неравномерно, с непостоянной скоростью. Например, в период от эмбриона до полной зрелости рост тела и веса проходят два периода резкого скачкообразного увеличения. Первый скачок начинается в эмбриональный период, второй скачок обычно начинается в 10-12 лет. Дети в 10-12 лет проходят второй скачкообразный прирост длины тела. (*New Finnish growth references for children and adolescents aged 0 to 20 years: length/height-for-age, weight-for-length/height, and body mass index-for-age / A. Saari, U. Sankilampi, M.L. Hannila [et al.] // Annals of medicine. 2011. Vol. 43 (3). P. 235–248 ; Improved executive functions in 6–12-year-old children following cognitively engaging tennis lessons / T. Ishihara, S. Sugawara, Y. Matsuda [et al.] // Journal of sports sciences. 2017. Vol. 35 (20). P. 2014–2020 ; Жданова О.А. Сравнительная характеристика показателей физического развития детей Воронежской области в 1997-1999 и 2011-2014 гг. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017. № 62 (1). С. 87–93 ; Типологическая характеристика физической работоспособности и двигательной подготовленности школьников 6-7 лет / И.А. Криволапчук, М.Б. Чернова, В.В. Мышьяков, А.А. Герасимова // Новые исследования. 2017. № 2 (51). С. 54–63 ; Recent trends in body*

mass index and waist circumference among children and adolescents in Shandong China / Y. Zhang, S. Wang, M. Chen [et al.] // Journal of tropical pediatrics. 2017. № 63 (6). P. 461–467) .

Рост мальчиков в 10-12 лет ежегодно увеличивается на 4-5 см, а вес на 1-3 кг. Рост девочек в 10-11 лет ежегодно увеличивается на 4-6 см, а вес 1-3 кг. Степень различия в росте и развитии между мальчиками и девочками в этом возрасте небольшая, что позволяет их объединять в одни теннисные группы.

Во время спортивных тренировок основными физиологическими факторами, оказывающими влияние на спортивные способности, являются функционирование сердца, сосудов и лёгких. Примерно к 10 годам завершается формирование нервных волокон, регулирующих деятельность сердца, ритм сердца после 10 лет становится относительно стабильным. До 10 лет величина увеличения в год объёма лёгких у мальчиков и девочек примерно одинаковая, однако у мальчиков этот показатель выше, чем у девочек.

Физическая подготовка – это работа над развитием функциональных способностей индивидуума, обычно выделяют силу, скорость, гибкость, выносливость и теннисная подвижность. Рост выносливости также связан с возрастом, вне зависимости от того, мальчик это или девочка, по мере роста и взросления выносливость увеличивается, однако развитие анаэробной выносливости наступает раньше по сравнению с аэробной выносливостью. Ловкость в 10-12 лет развивается очень быстро, а после 12 лет в основном стабилизируется. Гибкость, а в теннисе это выражается пластикой тела, развивается равномерно и не связана с ростом и развитием, самые высокие показатели у мальчиков в 15 лет, у девочек в 14 лет. Гибкость плечевых суставов растёт до 12-13 лет, гибкость тазобедренных суставов растёт неравномерно, достигая максимума к 8-12 годам. (*Dutil C. Influence of the relative age effect on children's scores obtained from the canadian assessment of physical literacy. Ottawa : University of Ottawa, 2017. и др.*).

Далее, начиная с 7 лет, важное место занимают конкретное образное мышление, которое регулирует основное восприятие. Конкретное образное восприятие предметов трансформируется у теннисистов до 10 лет в абстрактное, как основную форму логического мышления. Но оно в некоторой степени всё ещё напрямую связано с чувственным опытом, и по-прежнему много конкретной образности. Претерпевают изменения в соответствии с возрастом такие индивидуальные личностные качества теннисистов как чувства, воля, сообразительность - очень важные для тенниса.

Для 10-14 летнего возраста присущи такие характерные психологические особенности, как развитие способностей к концентрации внимания (сосредоточенности), стабильность, обобщение, распределение и перемещение, формирование смыслового восприятия и других особенностей памяти.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что вид деятельности, в частности, спорт, накладывает отпечаток не только на соматические особенности человека, но и на особенности проявления ими двигательных способностей (Кузин В.В., Никитюк Б.А. *Интегративная педагогическая антропология*. М. : Физкультура, образование, наука, 1996. 160 с. и др.).

Обсуждая физические качества - силовые, скоростные, выносливость, гибкость, координационные способности и множество производных от них, необходимо отметить, что все они взаимосвязаны. Поэтому, важно рассматривать физические качества с учетом сенситивных (наиболее благоприятных) периодов их развития (Губа В.П., Квашук П.В., Никитушкин В.Г. *Индивидуализация подготовки юных спортсменов*. М. : Физкультура и спорт, 2009. 280 с. ; Тихвинский С.Б. *Анатомо-физиологические особенности в период развития детей и подростков // Детская спортивная медицина : руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева*. М. : Медицина, 1991. С. 25–44 и др.), а также в их возрастной динамике (Алабин В.Г, Алабин А.В, Бизин В.П. *Многолетняя тренировка*

юных спортсменов. Харьков : Основа, 1993.).

1.9. Системы международного тестирования техники в теннисном спорте

Международная Теннисная Ассоциация в настоящий момент предлагает определять уровень владения техникой путем тестирования в реальной обстановке на корте не только уровня технической подготовленности игрока, но и степень его функциональной пригодности. Международный теннисный союз с сентября 2003 года, после многократных испытаний разделов этого полного теста в течение года в бразильском Рио-дэ-Жанейро подтвердил, что международное тестирование уровня техники в теннисном спорте может использоваться для «точного измерения преимущества, вероятности успеха, точности и интенсивности атакующих ударов» у участников соревнований. Наряду с этим проводятся точные измерения способности игроков к перемещению (шаги) по корту. Полный теннисный тест включает: силу, глубину удара с отскока, с лёта, подачу и тест на подвижность, всего 5 разделов. Глубина удара с лёта позволяет оценить дальность, силу и точность отражающего удара при перехватах мяча испытуемым. Тест «Подача» - оценивает точность и силу удара по мячу, подброшенного самим испытуемым. Тест на подвижность позволяет оценить ответную реакцию испытуемого на корте и способность приспосабливаться к обстоятельствам. Для проведения полного теста необходимо расположение на корте совместно испытуемого, тестирующего и регистратора; стороны выполняют задание и ставят свои подписи в книги регистрации разрядов, установленный разряд легализуется. Время, затраченное на тестирование одного теннисиста, около 10 минут.

ITN (Международный теннисный номер) – это «документ, отражающий оценку уровня технической подготовленности игрока

международной теннисной ассоциацией, он в целом показывает уровень владения техникой участника соревнований».

В международной системе теннисных разрядов уровень участников разделяется от самого низкого до самого высокого, то есть с 10-го до 1-го разряда. Представители 10 разряда - это начинающие теннисисты, в основном люди, которые на стандартном корте могут принимать либо подавать основные мячи. Представители самого высокого первого разряда - это зачастую теннисисты с рейтингом АТР или WTA, или участники, имеющие высокий уровень. (*International Tennis Federation (ITF), 2017*).

В Голландии подобная рейтинговая система уже используется много лет, более 5% граждан прошли данный тест и стали участниками Голландской Теннисной Ассоциации. Данная система тестирования некогда существовала в некоторых развитых городах Китая, таких как Пекин, Шанхай и др. Но, к сожалению, так как ей не уделялось должного внимания, быстро исчезла.

В настоящее время в России нет какой-либо системы поиска научной литературы по системе тестирования. Анкетирование тренеров Санкт-Петербурга и других регионов показало, что только крайне малое количество тренеров на элементарном уровне знакомо с подобной системой тестирования, а о конкретных методах проведения тестирования не имеют чёткого представления. Путём поиска информации в Интернете удалось выяснить, что в России только один клуб в Санкт-Петербурге проводил подобное тестирование.

В опубликованной Сунь В, Чэн Ю (2010) литературе впервые представлена в Китае система тестирования разрядов по теннису Международной теннисной ассоциации. Проведено исследование на основе тестирования по системе ITF 105-ти учащихся и 17-ти соискателей и аспирантов Пекинского университета физической культуры, имеющих спортивные разряды и являющихся профессиональными теннисистами.

Получены следующие результаты: система тестирования ITN разрешила трудный вопрос по объективной количественной оценке технического уровня, который долгое время не мог решиться, смогла всесторонне объективно оценить реальный уровень тестируемых спортсменов. Относительная количественная оценка системы тестирования разрядов по теннису Международной теннисной ассоциации может в достаточной мере отразить сильные и слабые стороны испытуемых, характеризуется высокой эксплуатационной пригодностью, может разрешить вопрос с объективностью и определённостью по оценке теннисной техники, предлагает новые пути подбора и аттестации наставников по обучению теннису и необходимого персонала. Рекомендуется подумать над вопросом привлечения ITN для проверки подготовленности кандидатов для профессиональной работы по теннису. Руководителям спортивных обществ и руководителям в других областях предлагается применение ITN в различных точках теннисного спорта в Китае (*Sun Wei-Xing, Cheng Yong, practical research on assessment system of tennis technique // Journal of Shandong Institute of Physical Education. 2013. № 29 (2) ; Крылов Д., Шестерова Л. Оценка техники десятилетних теннисистов // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016. № 4 (54). С. 62–67*).

Система ITN хорошо дифференцирует более слабые стороны подготовки теннисистов в теннисе по отдельным заданиям, отражающим разные качества подготовки, по проценту отклонения от среднего значения в возрастной группе, а также по показателям корреляционных зависимостей между качествами, необходимыми для достижения успеха теннисе.

Попытка применить данную систему для оценки качества техники десятилетних теннисистов города Харькова не увенчалась успехом из-за сложности выполнения тестов, возможно, потому, что дети относились к этапу начального обучения в отличие от групп в нашей работе, занимающихся на тренировочном этапе в основном проблемами коррекции имеющейся техники до уровня перспективной в дальнейшем. (*Olcusu B.,*

Vatansever S. Correlation between physical fitness and International Tennis Number (ITN) levels among children tennis players // The Anthropologist. 2015. Vol. 21 (1-2). P. 137–142 ; Крылов Д., Шестерова Л. Оценка техники десятилетних теннисистов // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016. № 4 (54). С. 62–67 ; Крылов Д. Сравнительный анализ целевой точности юных теннисистов при использовании мячей с различным давлением // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2017. № 3 (59). С. 56–59).

1.10. Нерешенные проблемы техники тенниса у юных спортсменов

1. Обзор литературных источников по теннису России и Китая, а также зарубежных авторов, позволяет утверждать, что по обсуждаемой теме диссертации менее изученным вопросом является представление об эффективности технической подготовленности теннисистов. Исходя из этого, требуется метод получения количественной оценки техники выполнения приемов в теннисе, каждого элемента и в сумме, чего нет в отечественной литературе по теннису.

2). Необходимо определить важнейшие показатели эффективности технических приёмов, отражающиеся на результативности игровых действий: быстроте реагирования на летящий мяч, скорости полета мяча и целевой точности ударов, высокое качество которых можно оценить по анализу игры мастеров тенниса при наличии объективной оценки.

3). Модель техники и антропометрия исполнителя имеют свою связь, что отражено в работах Голенко В.А. (*Голенко В.А. Модульное совершенствование мастерства квалифицированных спортсменов в индивидуальных видах спортивных игр: (На примере тенниса) : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2003. 324 с.*), Ивановой Г.П. (*Иванова Г.П., Гуй Юйлун, Чжан Сяоюань Антропометрические показатели сильнейших теннисистов мира начала 21 века // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 102–105*), но современная теннисная модель меняется, и требуется дальнейшее совершенствование модели в рамках наблюдаемого прогресса.

4). В программах по теннису для ДЮСШ не учтены новые требования к технике и методике подготовки теннисистов 10 -12 лет при переходе от начальной подготовки к тренировочному этапу.

5). В литературе поднимается вопрос о пользе для теннисистов игры в настольный тенниса с целью развития быстроты реагирования на мяч начинающих или уже играющих теннисистов. Имеются различные мнения о полезности настольного тенниса, а потому желательно иметь уточнение, подтвержденное экспериментом.

6) Хват ракетки по силе и времени создания его в теннисной литературе не обсуждался, хотя является одним из важнейших элементов ударной многозвенной цепи, отвечающей за жесткость соединения кисти и ракетки, а, значит, за потери и вклад дополнительных импульсов силы в удар. Хват определенно влияет на уровень мастерства и эффективность техники теннисиста, но это пока предположение.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

1. Теоретический анализ и обобщение специальной литературы;
2. Педагогические методы:
 - наблюдение,
 - опрос (анкетирование, интервью),
 - тестирование технических приемов тенниса,
 - нотационная запись игровых заданий и матчей теннисистов,
 - педагогический эксперимент.
3. Хронометрия:
 - измерение времени (соревновательной и тренировочной деятельности игроков в теннисе и настольном теннисе с определением частоты ударов в розыгрыше, времени игры и темпа игры);
 - измерение времени двигательных реакций: простотой и реакции выбора: (параллельный педагогический эксперимент №1).
4. Компьютерная динамометрия:
 - измерение силы хвата, быстроты и времени развития усилия (параллельный педагогический эксперимент № 2).
5. Фото-стробо-видеосъемка:
 - стробосфотография игровых действий в теннисе,
 - ускоренная видеосъемка теннисных приемов с последующей биомеханической обработкой записей.
6. Биомеханический анализ движений теннисистов:
 - игровых действий в теннисе и настольном теннисе у мастеров и теннисистов 10-12 лет (в основном педагогическом эксперименте).
7. Моделирование - антропометрическая модель теннисиста;
8. Вариационно-статистические методы исследования:
 - корреляционный и факторный анализы.

2.1.1. Описание примененных методов исследования

Ниже раскрывается содержание методов и разработанных средств тренировки и коррекции движений.

1. Теоретический анализ и обобщение специальной литературы

Литературные данные по теме исследования собирались в основном по материалам публикаций в отечественных и зарубежных научных журналах. Спортивные обзоры, материалы конференций и семинаров тренеров составили платформу научной концепции работы. Используются нормативные документы по теннису, типа «примерная программа подготовки теннисистов для ДЮСШ», Международные программы по теннису начальной подготовки теннисистов типа «Теннис 10-S».

Знакомство с системой подготовки теннисистов в Китае осуществлялось на основе поиска литературы в библиотеках г. Ухани.

Анализировалась справочная литература Международной и Российской федераций тенниса – ITF и ФТР.

Выбирались для исследования статьи из журналов «Матчбол», «Теннис», «Теннис - эксперт», «TopTennis», «Tennis», «Теория и практика физической культуры», «Биомеханика»;

Изучены материалы сайтов:

- Китайские электронные ресурсы на платформе CNKI (<http://www.cnki.net>).
- Российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (<http://www.elibrary.ru>).
- Национальная научная библиотека, Китайская академия наук (<http://www.las.ac.cn>).

2. Педагогические методы

А. Метод наблюдения реализовывался в очень широком спектре:

-наблюдение на разных кортах за построением тренировочного процесса у теннисистов разных возрастов в клубах Санкт-Петербурга и Китая с 2012 по 2018 год;

- наблюдение на корте за тренировкой и соревнованиями спортсменов высшей квалификации;

- видеонаблюдение и просмотр трансляций турниров сильнейших теннисистов мира осуществлялись с помощью следующих сайтов:

Международная федерация тенниса, (<https://www.itftennis.com>) .

Открытый чемпионат Австралии, (www.ausopen.com) .

Открытый чемпионат Франции, (www.rolandgarros.com).

Уимблдонский турнир, (www.wimbledon.com).

Открытый чемпионат США. (www.usopen.org).

Б. Метод опроса состоял из анкетирования и интервью.

Анкетирование в данном исследовании проводилось в бумажной форме либо в интерактивной форме в интернет-сетях в Китае в провинции Хубей, городе Пекине, Шанхае, провинции Цзянсу, в России в городе Санкт-Петербурге и других районах России. В опросе главным образом участвовали тренеры теннисистов городов, провинций, тренеры теннисистов вузов, тренеры теннисных клубов и административные работники, координирующие работу теннисных центров. Использовался метод произвольной выборки, всего было выпущено 136 анкет, возвращено 134 анкеты, за исключением 3 анкет, признанных безрезультатными, в общей сложности получается 131 анкета, что составляет 96.3 % - коэффициент реализации.

Проведена статистическая обработка возвращенной 131-ой анкеты с использованием IBM SPSS Statistics 23 (система программного обеспечения высшей производительности). Проведён анализ данных, их достоверности и аргументированности. Для оценки достоверности проверки анкет использовался коэффициент надёжности, который составил 0.937, что является хорошим показателем и соответствует требованиям, предъявляемым к анкетному опросу.

В. Метод тестирования технических приемов тенниса

В качестве контрольных испытаний основных элементов техники в педагогическом эксперименте выбраны игровые задания, используемые в системе ITN (Приложение А).

Содержание заданий для оценки в баллах техники теннисных приёмов:

1) Удары на глубину с отскока по мячу от линии подачи по очереди справа и слева: 10 измерений для проверки управления скоростью полета мяча и длиной удара.

2) Удары на глубину и точность попадания мяча по линии и кроссом справа и слева: 12 измерений.

3) Удары с лёта от линии, ограничивающей квадрат подачи (хавкорт), на точность по длине и скорости ударов - 8 измерений.

4) Подача в 4 зоны хавкорта по скорости и точности попадания мяча - 12 измерений.

5) Перемещение по корту на время бег по типу "веер" со сбором мячей. Получают балл за беговое задание, согласно показанному времени, отражающему быстроту и маневренность игрока (рисунок 3).

время (с)	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15	16	18	19	21	26	32	39	45	52	61	76

Рисунок 3 - Сумма баллов за контрольное задание № 5 по данным времени прохождения дистанции «веера» (В приложении «А» даются правила и система расчета баллов по всем заданиям).

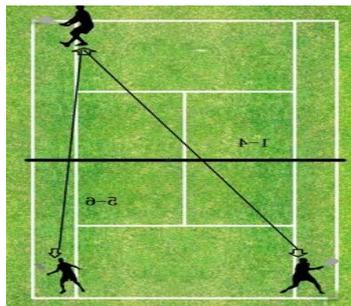
Обоснованием правомерности применения шкалы оценок в проведенном тестировании юных теннисистов 10-12 лет послужил установленный процент баллов от значений оценок для высококвалифицированных теннисистов (глава 4).

В данной работе с помощью оценочной шкалы показан прирост уровня технической подготовленности участников эксперимента и выявлены ошибки в элементах техники с целью их индивидуальной коррекции.

Система контрольных заданий № 1 - №5 с получением количественной оценки за выполнение позволяет находить более слабые стороны подготовки теннисистов в отдельных технических приемах. Оценка в баллах отражает качество подготовки, а по проценту отклонения от среднего значения в возрастной группе изучаются индивидуальные особенности подготовки детей в группах. По коэффициентам корреляционных зависимостей находятся связи между показателями, необходимыми для освоения техники тенниса (Юйлуи Г., Чжан Сяоюань *Оценка технической подготовленности юных теннисистов с использованием системы «Международный номер игрока - ITN» // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 9 (151). С. 65–69.*

Г. Метод нотационной записи технических приемов

Содержание технических приемов в соревновательных матчах теннисистов или задания на тренировку, например, во время эксперимента могут быть даны в виде кратких обозначений, предложенных Жуковым Г.К. в 70-х годах (рисунок 4) :



<<<<>/</

Рисунок 4 - Запись упражнений нотационными знаками: удары слева с отскока кроссом 4 раза. Удары 1 справа, 1 слева с отскока (двойная линия)

Условные обозначения:

> - удар справа с отскока кроссом,

< - удар слева с отскока кроссом,

- >- удар справа с отскока по линии,
- <- удар слева с отскока по линии,
- >0 - удар справа с отскока обратным кроссом,
- <0- удар слева с отскока обратным кроссом,
- >/ - удар справа с отскока двойной линии,
- </ - удар слева с отскока двойной линии,
- >у – укороченный удар справа,
- <у - укороченный удар слева,
- 1п-первая подача вправо сопернику,
- 2л – вторая подача влево сопернику.

Схемы с использованием нотационной записи приводятся в данной работе.

3. Хронометрирование

Хронометрирование игровых действий - этот метод связан с измерением временных характеристик соревновательной и тренировочной деятельности игроков в теннисе и настольном теннисе, с определением количества и состава ударов в розыгрыше, времени розыгрыша гейма, сета и всей игры для расчета по временным данным темпа и моторной плотности игры и других проявлений игровой деятельности.

Измерение времени двигательных реакций теннисистов

Измерялись простая и сложные реакции выбора на разные сигналы. Сравнительный анализ аудио и визуальных реакций с выбором и без него использован в дополнительном педагогическом эксперименте №1. Метод измерения времени двигательных реакций у юных теннисистов 10-12 лет, занимающихся теннисом и теннисом вместе с настольным теннисом, применялся в начале и в конце основного педагогического эксперимента.

В процессе педагогического эксперимента измерения времени простой сенсомоторной реакции и реакции выбора показывали быстроту и стабильность моторно-сенсорного реагирования игрока. В качестве раздражителей использовались цветоцветовые и звуковые стимулы: определялась простая двигательная реакция на звук (аудио двигательная реакция), реакция движения руки на выбор цветового сигнал рассматривалась как визуальная сложная двигательная реакция выбора.

Измерение времени реакции происходило с помощью хронометра сертифицированной модели EP202/203 - «Система измерения времени реакции», что является многоцелевым аппаратом для оценки времени двигательной реакции субъекта (рисунок 5).

Процедура эксперимента: испытуемый удерживает в нажатом положении «стартовую» кнопку. В момент предъявления стимула (звукового или светового) испытуемому необходимо максимально быстро нажать одну из 5-ти «финишных» кнопок (простая реакция) или соответствующую заданию кнопку с выбором цвета (реакция выбора). Расстояние между кнопками и стартовой кнопкой одинаковое - 0,25 м.



Рисунок 5 - Общий вид устройства для регистрации двигательных реакций.

В параллельном педагогическом эксперименте принимали участие две группы теннисистов города Ухани (КНР). Теннисисты уже занимавшиеся теннисом около 2-х лет были сформированы в две группы, каждая по 20 детей. Характеристика группы по ряду временных параметров дана в главе 3.

Двигательные реакции в работе изучались с целью определения воздействия занятий настольным теннисом как более скоростного вида спорта на быстроту двигательных действий теннисистов. Быстрота реакции является одной из важнейших способностей теннисистов в возрасте 10-12 лет для повышения технической подготовленности.

4. Компьютерная динамометрия

Экспериментальная проверка силы сжатия тензометрической ручки (типа ручки теннисной ракетки) была выполнена при помощи компьютерной измерительно - вычислительной системы (ТАСС) (рисунок 6), позволяющей получать отдельные характеристики усилия и тренировать его воспроизведение (Иванова Г.П., Биленко А.Г., Гуй Юйлун Силовая структура хвата ракетки квалифицированного теннисиста // Труды кафедры биомеханики ун-та им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2016. Вып. X. С. 11–15).



Рисунок 6 - Способ измерения силы хвата у теннисистов кистевым динамометром

Динамометр – ТАСС (Тренажер-Анализатор Силовых Способностей) содержит:

- динамометр с подвижной сжимаемой частью, снабженной электронными силоизмерительными элементами;
- аппаратное обеспечение с целью получения экспериментальных кривых силы хвата;
- программное обеспечение для вычисления определенных характеристик силы и их статистических показателей.

На рисунке 7 приводится образец листа отчета по эксперименту с таблицами обработки всех указанных ниже значений. В таблице содержатся вычисленные средние значения и коэффициенты вариации этих же скоростно-силовых показателей сжатия хвата ручки.

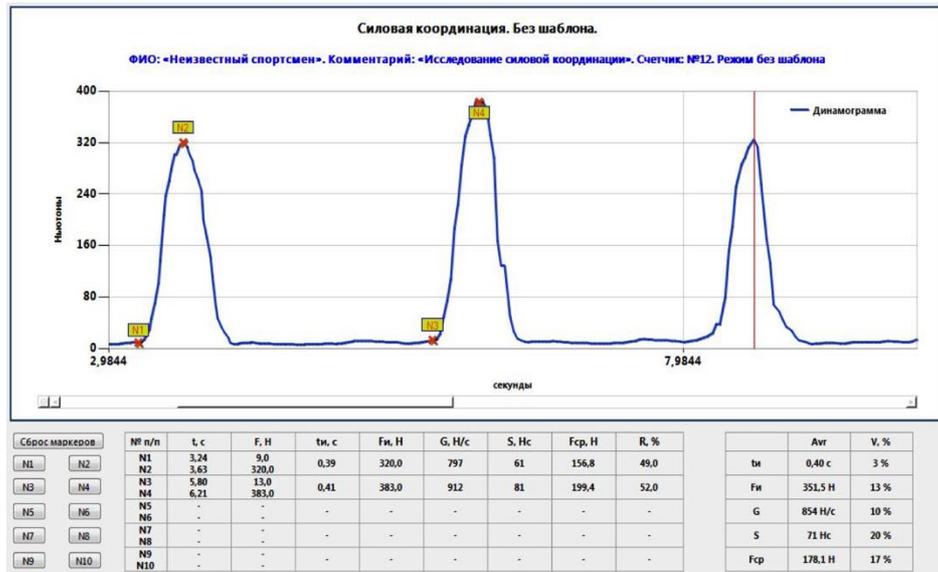


Рисунок 7 – Пример записи силы сжатия хвата ручки по времени

В качестве информативных характеристик были выбраны следующие:

- интервал времени - Δt , он измерялся от момента начала роста силы (отметка с нечетным номером) до наибольшего значения силы (отметкой с четным номером).
- максимальное значение силы - F_{max} , которое измеряется по вертикальной оси в ньютонах (Н), является координатой точки перегиба кривой силы.
- средняя быстрота изменения силы по времени- G (Н/с). Этот показатель находится, как отношение величины изменения силы - ΔF на анализируемом интервале времени - Δt .
- импульс силы обозначается - "S", измеряется в (Нс), определяется этот показатель площадью под кривой силы на интервале анализа - Δt .

В правой таблице на рисунке 7 приводятся средние значения измеренных показателей в режиме «on Line» силовой структуры хвата (в сериях повторений) и их коэффициенты вариации.

5. Методы фото - стробо - видеосъемки.

В исследовании техники в любом виде спорта нельзя обойтись без фиксации движения на цифровой носитель. Теннис - трехплоскостное

движение, но, согласно задачам работы было достаточно, чтобы была проведена одноплоскостная видеосъемка с короткой выдержкой и частотой не менее 60 кадров в секунду.

Определялось время полета мяча от момента удара до приземления, вычислялся темп ударов, линейные и угловые перемещения отдельных показателей в теннисе и настольном теннисе для контроля изменений в элементах техники под воздействием упражнений (Иванова Г.П. *Биомеханика избранного вида спорта : учеб. пособие. СПб. : [б. и.], 2017. 131 с.*).

Стробофотография игровых действий в теннисе применялась для наглядности изменений теннисной техники при сравнении выполненных движений до и после педагогического эксперимента (рисунок 8). По стробоскопическому снимку движения определялись биомеханические характеристики: временные и пространственные для анализа техники.



Рисунок 8 - Пример стробофотографии подачи теннисистки 12-ти лет

Ускоренная видеосъемка теннисных приемов с последующей биомеханической обработкой записей нужна для доказательства перестройки движения, как способа повышения наглядности при реализации средств коррекции техники. Использовалась японская фотокамера «Cassio-F25»,

позволяющая получать всю необходимую информацию: стробоскопические кадры с частотой от 30 до 40 к/с, видеофильмы с частотой до 1000 к/с, по которым корректировалась техника теннисных приемов у участников эксперимента.

6. Метод биомеханического анализа

Биомеханический анализ выполнялся по материалам фото-видео и стробосъемки для нахождения механизмов, определяющих технику:

- положений тела при подаче;
- траектория полета мяча;
- отталкивание от опоры при ударах с отскока;
- безопорность положения тела в момент контакта с мячом.

(Попов Г.И., Самсонова А.В. Биомеханика двигательной деятельности: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. М. : Академия, 2014. 320 с.; Кичайкина Н.Б., Самсонова А.В. Биомеханика двигательных действий : учеб. пособие. СПб. : [б. и.], 2014. 183 с.)

7. Метод моделирования - антропометрическая модель теннисиста

Модели оптимальной конституции тела теннисиста по антропометрическим данным разработаны и опубликованы в работах Ивановой Г. П., Гуй Юйлун. (Иванова Г.П., Гуй Юйлун, Чжан Сяоцюань Антропометрические показатели сильнейших теннисистов мира начала 21 века // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 102–105).

Ранее в монографии были использованы показатели Н – рост, Р – вес, К – индекс Кетли и другие данные для сравнительного анализа с целью определения изменения характеристик объекта в процессе развития техники тенниса.

8. Вариационно-статистические методы исследования: корреляционный и факторный анализы.

Статистические методы применялись для обработки совокупностей данных в начале и конце всех экспериментов, а также установления достоверностей различия средних значений в сравнительных экспериментах. Использовался корреляционный анализ с целью доказательства методами статистики тесноты связи между элементами различного вида подготовки и

эффективностью приемов в теннисе у юных игроков и мастеров. К примеру, показатели, скажем, вес и рост юных теннисистов оказывают ли влияние на степень овладения ими техники игры или получения балла за результат выполнения ударов или эта связь не значима?

Факторный анализ в работе применялся для раскрытия структуры технической подготовленности теннисистов в начале и в конце эксперимента, а также при определении изменений состава и порядка компонентов при обучении теннисистов на разном уровне технического мастерства.

Статистическая обработка результатов исследования выполнялась в рамках стандартного пакета компьютерной программы IBM SPSS Statistics 23.

2.2. Организация основного педагогического эксперимента

Этап №1 основного педагогического эксперимента (с 01.10. 2015 по 01.10.2016 г.г.) включал подбор групп для эксперимента и антропометрические исследования детей 10-12 лет, занимающихся теннисом на кортах Уханьского института физической культуры не менее 2-х лет, владеющих основными техническими навыками игры. Было отобрано из ста просмотренных 40 юных теннисистов, желающих продолжать заниматься теннисом на регулярной основе 3 раза в неделю по 2 часа с согласия родителей, под руководством квалифицированных тренеров Китая. Юные теннисисты методом случайной выборки были разбиты на две группы по 20 человек: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). В одной группе занятия проводил тренер института, во второй – экспериментальной группе - методику занятий формировал автор диссертации и реализовывал вместе с подготовленным им специалистом по теннису в г. Ухань (Китай).

Этап № 2 - с октября 2016 по октябрь 2017 года, когда был проведен опрос тренеров Китая и России, состоялся основной эксперимент по постановке и коррекции техники и параллельные педагогические эксперименты с использованием настольного тенниса (№1) и силовой подготовки для развития способности к управлению силой хвата (№2).

Процедура оценивания техники в группах по контрольным упражнениям №1-№5 выполнялась одинаково в обеих группах в начале и в конце эксперимента. Занятия настольным теннисом и упражнения на силу и коррекцию техники выполнялись только в экспериментальной группе, и результаты изменения двигательных реакций и силовых показателей сравнивались после эксперимента, проводились в октябре 2017 года.

Этап №3 с октября 2017 года посвящен обработке полученных данных, их обсуждению, подготовке практических рекомендаций для внедрения результатов исследования в практику спорта и написанию рукописи работы.

ПЕРВЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ проводился с целью коррекции техники тенниса на основе улучшения времени двигательных реакций у занимающихся, что важно при постановке новых элементов техники, типа «раннего приема мяча» или элементов, подлежащих коррекционной перестройке. Применение на теннисных занятиях скоростных игр хорошо известно, однако настольный теннис не является общепризнанной методикой развития быстродействия, согласно данным опроса. В диссертации сделано допущение о положительном воздействии на организм юных теннисистов занятий настольным теннисом с соблюдением определенных условий, чему способствовал факт сильной связи времени простой и сложной двигательных реакций на очень высоком уровне с технической готовностью юных игроков в теннисе.

Ограничивающие условия для использования настольного тенниса в качестве средства повышения эффективности технической подготовки юных теннисистов следующие: - теннисисты должны иметь ранее период начальной подготовки и закреплённую технику ударов с отскока до начала занятий настольным теннисом; - хватка ракетки для игры в настольный теннис должна сохраняться, подобной теннисной континентальной или полузакрытой восточной хватке; - теннисные занятия в контрольной и

экспериментальной группах проходят при одинаковом объеме часов. Тренировка участников экспериментальной группы отличается тем, что на 30 минут дети поочередно передаются тренеру по настольному теннису в соседний зал, а занимающиеся в контрольной группе всё время тренируются только на теннисном корте.

При проведении параллельного педагогического эксперимента (№1) использованы средства тренировки, приведенные в таблице 7.

Таблица 7 - Примерное содержание практических занятий по настольному теннису с теннисистами экспериментальной группы

УТЗ	Содержание основных заданий	Количество повторов	Время	Примечание
1	Повторный метод тренировки: введения мяча в игру и прием подачи соперника	4 цикла по 10 приемов	2 минуты игра 30 с-отдых	хватка ракетки континентальная
2	Повторный контрастный метод: игра справа и слева, затем – линия и кросс	Удары 4 слева 4 справа; 4 по линии, 4-кросс	поочередно 5 минут. повтор после 1 минуты	движение теннисиста без большого замаха. «тычок и положение безопасности» в ударах.
3	Игра со счетом	Каждое Занятие	по 10 минут	поощрение высокого темпа ударов
4	Игра в высоком темпе (выше 30 удар/мин) со спаррингом	5 повторов по 1 минуте 20 с. - отдых	6 минут	обсуждение между повторами с тренером или игроком
5	Игра с изменением длины и направления удара	4 серии	5 минут играть каждое задание	следить за точкой встречи шарика
6	Игра плоским ударом из разных точек: низкая, средняя, высокая	3 серии	5 минут игра отдых 20с	игра в открытой стойке
7	Игра против игроков, близко и далеко стоящих	5 серий	Игра-3 мин Отдых 1 мин	менять точку приема мяча
8	Разучивание раннего приёма мяча справа	5 повторений	2 серии	Расслабление после розыгрыша
9	Разучивание приема при разных вращениях мяча, коротких и длинных	5 минут	4 серии	Следить за жесткостью кисти

ВТОРОЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (№2) направлен на совершенствование техники тенниса на базе освоения силовой структуры хвата ракетки в момент соударения с мячом. Постановке техники хвата предшествовали упражнения на развитие силовых характеристик сжатия ручки ракетки при разных ударах. Техника хвата сильно зависела от ряда факторов: быстроты наращивания усилия в хвате, попадания пика силы на период взаимодействия с мячом, быстроты падения силы при расслаблении хвата, что важно для темповой игры. Оценивалась степень вариативности элементов силовой структуры и двигательной памяти силы хвата в зависимости от типа технического приема. Использовались средства тренировки и коррекции техники ударов с помощью различных способов соударений и имитации важнейших ударов по подвижным и неподвижным мячам. Отдельно применялся тренажер силовых способностей (ТАСС), с помощью которого контролировались и совершенствовались силовые показатели хвата при разных заданиях и ситуациях, корректирующих и закрепляющих двигательные навыки занимающихся в экспериментальной группе в соответствии с индивидуальными требованиями к созданию перспективной и современной техники тенниса;

В начале эксперимента проводилась регистрация силовых способностей хвата у детей 10-12 лет в контрольной и в экспериментальной группах. Далее использовались на занятиях упражнения для развития силовых способностей мышц только в ЭГ, а затем проверялись результаты воздействия упражнений путем повторного тестирования (таблица 8).

Средства тренировки силовой программы хвата ракетки при разных технических приемах использовались на всех тренировочных занятиях в ЭГ. Результат контролировался по силе при имитации ударов в виде динамографических портретов на экране компьютера ТАСС.

Предложен комплекс упражнений для тренировки силы мышц хвата в момент соударения (глава 3).

Таблица 8 - Средства управления силой хвата ручки ракетки у теннисистов экспериментальной группы

№	Средства	Дозировка	Методические рекомендации
1	Сжатие теннисного мяча и быстрое расслабление мышц кисти и пальцев обеих рук.	50 сжатий: 10 раз и 5 серий за тренировку	Отдых между сериями произвольно установленной в промежутках тренировки на корте
2	Сжатие теннисного мяча с максимальной частотой одними пальцами правой и левой рук	2 тренировки в неделю, 5 повторений в тренировочном занятии и ежедневно дома.	Следить за полным расслаблением кисти и пальцев
3	Имитация ударов с сжатием ручки в момент воображаемого соударения	По 10 повторений справа, слева Игра на каждой тренировке	Следить, чтобы ритм удара при имитации не сбивался из-за сжатия
4	После отработки задания №3 сделать упражнения с динамометром	Определить воспроизводимость силы по показателям шкалы динамометра или ТАСС	При наличии ТАСС регулярно проводить эксперименты для контроля величины и вариативности силы

ОСНОВНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Заключался в определении результата воздействия от интегрального применения тренировочных и корректирующих средств подготовки, основанных на использовании научно-обоснованного подхода к постановке перспективной техники. Были использованы принципы и особенности выполнения технических приемов и вспомогательных физических упражнений для успешности текущей коррекции.

Оценка прироста эффективности техники тенниса у теннисистов 10-12 лет реализовывалась за период от начала эксперимента и до конца. В течение занятий проявлялся эффект воздействия или отсутствия предложенных педагогических средств, естественного влияния занятий теннисом и специальных игровых средств для модернизации существующей техники тенниса у теннисистов экспериментальной группы. Измерялась оценка по балльной шкале за технические пять игровых заданий.

Суммарная оценка по 5-ти заданиям выставлялась каждому занимающемуся в обеих группах. Сравнивалась сумма, полученная каждым теннисистом за все 5 заданий в групповом конкурсе. Средний прирост баллов сравнивался в каждой группе занимающихся по каждому элементу техники. Степень изменения уровня технической подготовленности устанавливалась в каждой группе, сравнивалась в процентах между индивидуальными данными и средними значениями между группами и с баллом, показанным в системе тестов международной федерации тенниса ITN (международный теннисный номер).

Комплексная методика совершенствования перспективной теннисной техники спортсменами 10-12-ти лет содержит:

- 1) игровое средство – «настольный теннис»;
- 2) развития силовых способностей мышц хвата для тренировки юных теннисистов 10-12 лет;
- 3) комплексное тренировочное теннисное воздействие оказывалось на теннисистов ЭГ в виде перестройки техники тенниса и её коррекции при переходе от начального обучения к тренировочному этапу на базе разработанного научно-методического подхода с применением выявленных положений и особенностей современной техники тенниса.

В процедуре первичного и конечного оценивания уровня технической подготовленности в баллах принимали участие теннисисты как экспериментальной, так и контрольной групп ($n = 40$). Занятия теннисом в КГ проводились по традиционной методике преподавания тенниса в Китае без дополнительных тренировочных воздействий, но в одинаковом объёме тренировочных часов (приложение Д).

Основной педагогический эксперимент проведён по повышению эффективности технической подготовленности теннисистов 10 - 12 лет в экспериментальной группе в количестве 20 теннисистов. В качестве контрольных испытаний по основным элементам техники выбраны игровые задания, используемые в ITN, примененные, как в ЭГ, так и в КГ теннисистов.

Содержание контрольных игровых заданий для оценки техники
теннисных приёмов №1-№5:

1. Контрольное задание №1 (рисунок 9.1).

Удары «с отскока» по мячу в глубину корта от линии подачи по очереди справа и слева. Делается 10 измерений для проверки управления скоростью полета и длиной ударов. Оценка делается в баллах по точке приземления и длине отскока, согласно шкале (приложение А).

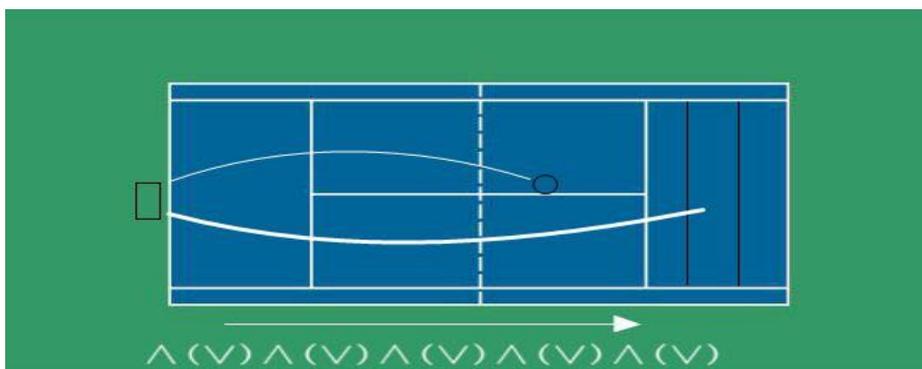


Рисунок 9.1 – Схема выполнения задания №1 - ударов с отскока на длину с нотационной записью

2. Контрольное задание 2 (рисунок 9.2).

Удары на точность попадания мяча по линии и кроссом справа и слева - 12 измерений.

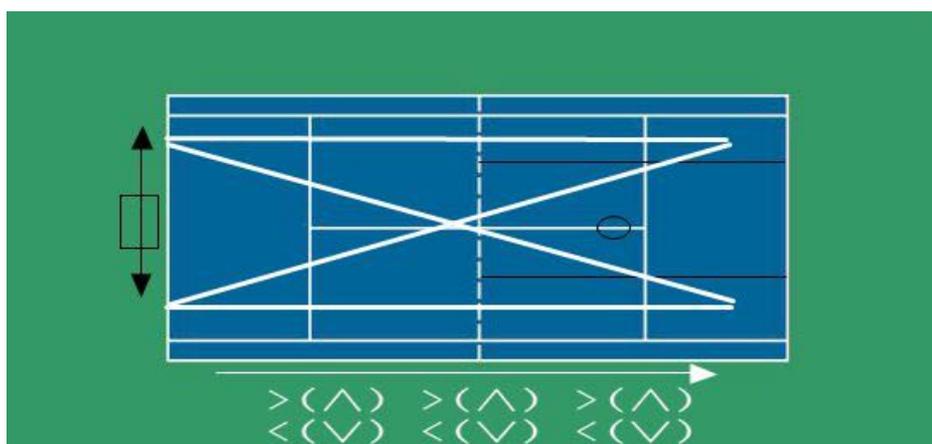


Рисунок 9.2 – Схема выполнения ударов с отскока на точность с нотационной записью тех технических приемов, которые нужно выполнить (расшифровка знаков под схемой на страницах 64-65).

3. - Контрольное задание №3 (рисунок 9.3).

Удары на точность и скорость ударов «с лёта» от линии подачи - 8 измерений.

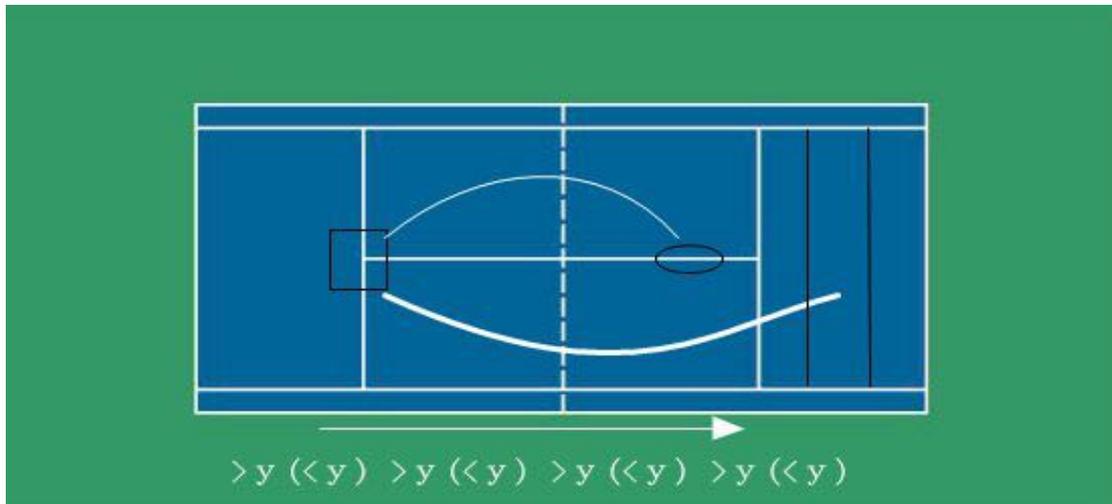


Рисунок 9.3 – Схема ударов с лета с нотационной записью (расшифровка знаков под схемой на страницах 64-65).

4. - Контрольное задание №4 (рисунок 9.4)

Удары на скорость и точность попадания подачи в 4 зоны квадрата подачи - 12 измерений.

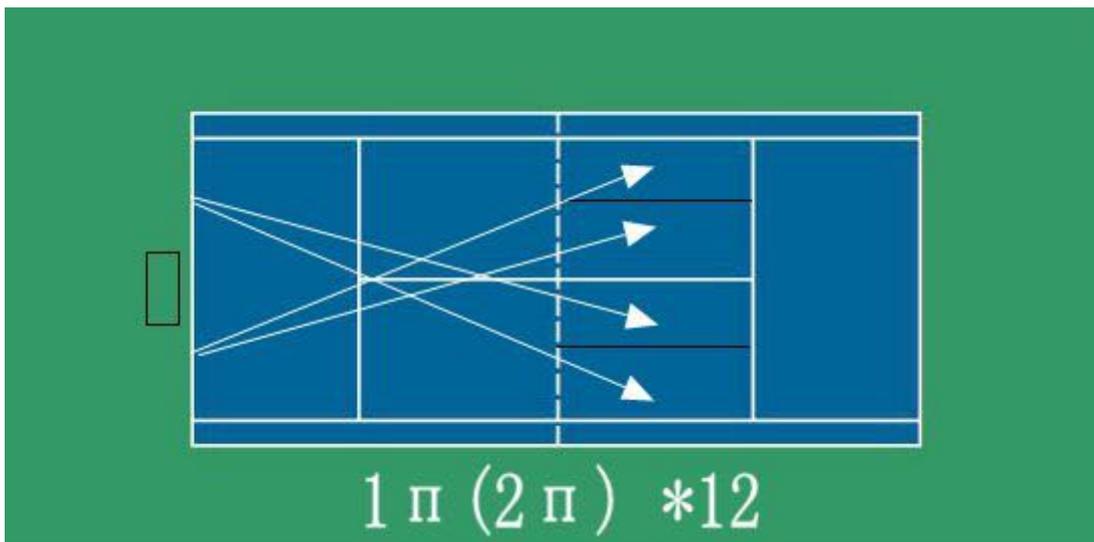


Рисунок 9.4 – Схема выполнения подачи на силу и точность (расшифровка знаков под схемой на страницах 64-65).

5. Контрольное задание №5 (рисунок 9.5).

Перемещение на время исполнения "веера" на корте, характеризующее быстроту и маневренность игрока.

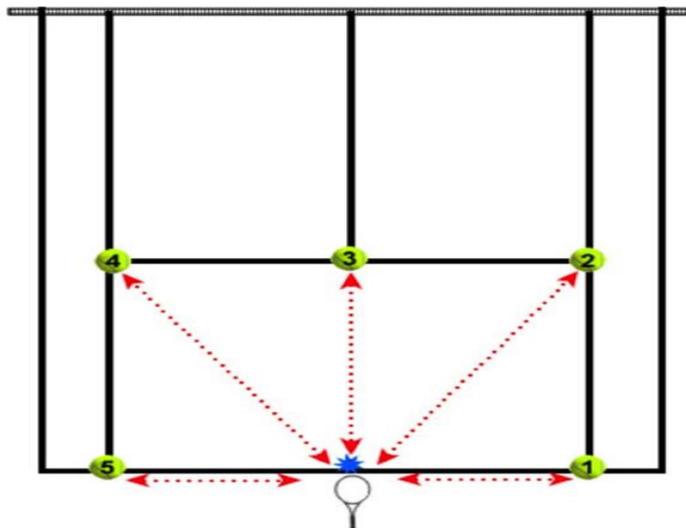


Рисунок 9.5 – Схема задания на подвижность на время - "веер"

По сумме баллов за выполнение 5-ти заданий даётся рейтинг игрока в группе занимающихся и место в мировом рейтинге игроков тенниса. Обоснование правомерности шкалы оценок, проведённое для теннисистов 10-12 лет, позволило установить индивидуальную и групповую норму оценок по проценту их от максимального значения оценки для профессионалов (глава № 3). В работе с помощью оценочной шкалы показан прирост уровня технической подготовленности и выявлены ошибки в элементах техники для их индивидуальной коррекции (глава 3 и 4).

Система тестов ITN (контрольные задания) может дифференцировать индивидуальные более слабые или сильные стороны подготовки по отдельным приемам техники. Оценка за выполнение задания отражает разное качество техники в баллах и в процентах по отклонению от среднего значения в возрастной группе. По коэффициентам корреляции находятся связи между баллом и качествами, необходимыми для тенниса, чем определяется степень влияния средств воздействия на подготовку детей (Юйлу Г., Чжан Сяоюань Оценка технической подготовленности юных теннисистов с использованием системы «Международный номер игрока-ITN» // Ученые записки ун-та

им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 9 (151). С. 65–69 ; Olcuc B., Vatansever S. Some physical fitness parameter test results among 7-8 years old tennis players // International Journal of Academic Research. 2015. № 7).

Методика коррекции техники тенниса

Коррекция двигательного действия (Донской Д.Д., Дмитриев С.В. *Основы антропоцентрической биомеханики (методология, теория, практика). Н. Новгород : НГПУ, 1993. 146 с.*) - это поправка механизмов его реализации, вызванная причинами, как внешнего, так и внутреннего происхождения.

Текущая коррекция часто организуется самим теннисистом на основе собственного представления о техническом приеме или в результате общения с тренером во время тренировки или соревнований.

Механизмы перспективной техники теннисистов, как признаки для коррекции техники:

1) Коррекция скорости подачи в данной работе проводится на основе исследования антропометрической модели роста сильнейших теннисистов мира в ретроспективном плане и сопоставления его с высотой точки удара у более рослых спортсменов, а также выбросе мяча вперед - вверх по направлению вектора скорости (рисунок 10.1) и траектории полета.



Рисунок 10.1 - Стробофотография подброса мяча при подаче

2) Коррекция ударов с отскока показана на рисунке 10.2. Скорость полета мяча, техника приема мяча от грунта основана на выносе точки

удара вперед перед телом на восходящей траектории отскока мяча, то есть надо бить по мячу сразу после отхода его от грунта (контроль по видеонаблюдению).

3) В погоне за высокой точностью удара момент контакта ракетки с мячом должен совмещаться с безопорным периодом положения тела игрока, благодаря выталкиванию спортсмена на мяч сзади стоящей ногой по отношению к направлению удара (видеонаблюдение) (рисунок 10.3).

4) Рекомендации по управлению ударной массой при игре с лета:

- сила сжатия хвата ракетки должна быть короткой по времени,
- максимум силы хвата совпадает с контактом мяча.

5) Метод видеонаблюдения:

Анализ кадров, демонстрирующих приемы коррекции некоторых элементов техники (рисунки 10.2, 10.3):

- удар справа перед телом на восходящей траектории мяча,
- удар справа в безопорном положении

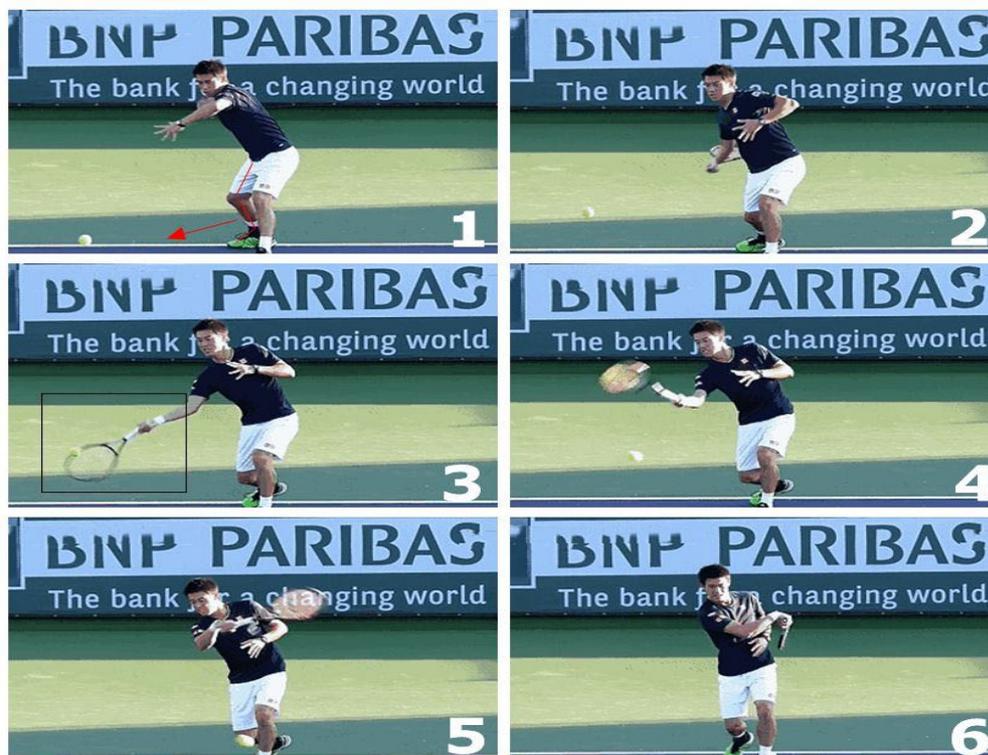


Рисунок 10.2 – Пример коррекции ударов с отскока

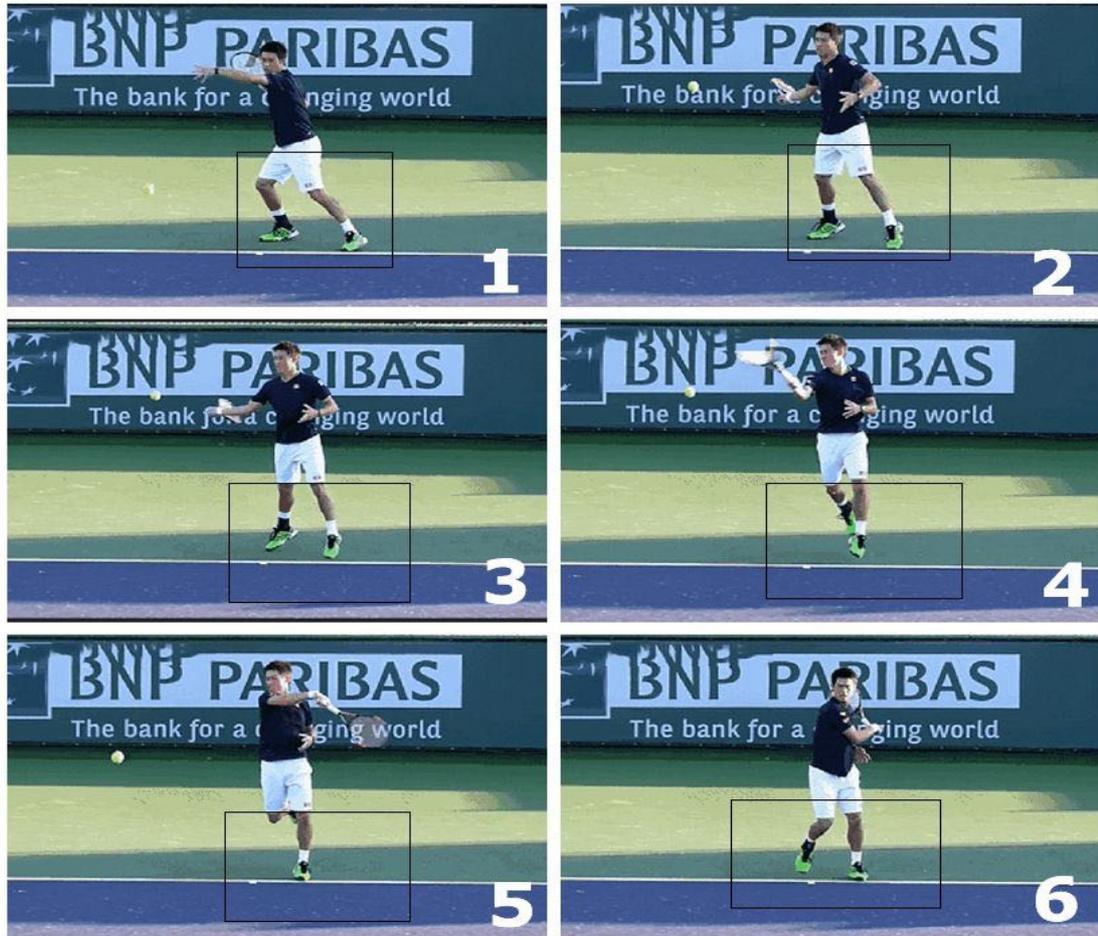


Рисунок 10.3 - Момент контакта ракетки с мячом (кадр № 4) совпадает с безопорным периодом тела игрока (кадр № 3)

Методика воспроизведения силы

Регистрируется динамографический портрет контактной силы в момент взаимодействия ракетки и мяча, который создается по следам мышечной памяти, с расчётом и анализом по ТАСС. Применяется *повторный и интервальный метод тренировки при воспроизведении* силы при имитации технических приёмов тенниса с регистрацией с помощью ТАСС силы, времени, скорости развития усилия и вариативности всех величин.

Динамометрический метод исследования силы сжатия хвата при ударах в теннисе описан в литературе (*Georgia G., Whiteside D., Reid M. Now you see, now you don't ... The influence of visual occlusion on racket and ball kinematics in the tennis serve*

// Sports Biomechanics. 2017. № (16)1. P. 23–33 ; The effects of surface traction characteristics on frictional demand and kinematics in tennis / L.I. Damm, D. Low, A. Richardson [et al.] // Sports biomechanics. 2013. № 12 (4). P. 389–402 ; Sakurai S., Reid M., Elliott B. Ball spin in the tennis serve: spin rate and axis of rotation // Sports biomechanics. 2013. № 12 (1). P. 23–29 и др.).

Методика записи усилий использована в педагогическом эксперименте, результаты которого нами опубликованы и внедрены в практику (приложение А, В, Г.). Эффективность освоения техники базируется на рациональности технической подготовленности игрока и широты знаний тренера, способного найти для каждого ученика только ему свойственные индивидуальные варианты осуществления основных механизмов, без которых невозможна реализация теннисистами перспективной техники.

Глава 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ НА ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ

3.1. Мнение специалистов по проблеме технической подготовки юных теннисистов

На основании проведённого опроса (приложение Б) выяснено, что всеми специалистами признаётся важность подробного планирования тренировок в тренировочных и соревновательных микроциклах - 67%, однако тренеры не признают планов на отдельные занятия или планов на период более года – 0%.

Опрос показал, что двигательные качества теннисиста имеют следующую приоритетность: 1) скорость - 53% опрошенных; 2) гибкость - 21%; 3) сила – 12%, 4) выносливость -7%, 5) сообразительность -7%. Результаты опроса *свидетельствуют*, что изучению развития скоростных качеств тренеры придают самое важное значение. Скорость, гибкость, сила, - это то, что позволяет теннисистам высокого уровня получать выдающиеся результаты на соревнованиях, поэтому тренеры обязательно уделяют этим качествам повышенное внимание.

Система оценок техники базировалась на комплексной оценке специфических особенностей технического мастерства игроков. По материалам анкетирования был сделан вывод, что подавляющее большинство тренеров (95%) регулярно проводят оценку степени эффективности тренировок технической подготовленности своих учеников. Однако, методы оценивания чрезмерно консервативны и недостаточно креативны, в большинстве случаев используют метод оценивания в условиях соревнований, который содержит множество факторов, искажающих оценку, и является недостаточно точным, так как содержит слишком много изменяющихся условий. Тренеров, разбирающихся в системе профессиональной оценки техники, нет - 0%, однако методом наблюдения техники ударов пользуются

ведущие тренеры (по данным анкетирования - 70%).

Из анкет тренеров стало очевидно, что в качестве специальной физической подготовки только 32% тренеров используют другие виды спорта, а против настольного тенниса выступает 92% опрошенных, считая его вредным для тенниса.

При анкетировании выяснилось, что 64% тренеров за то, что следует начинать работать над техникой с подачи, затем играть с отскока – 31%, а за игру с лета в начале освоения тенниса только -5%.

Обсуждение современных тенденций тенниса привело к тому, что 84% респондентов проголосовало за игру в безопорном положении, это говорит о их высоком тренерском уровне, лишь в подаче они мало используют выпрыгивание вверх-вперед – 9%, и за подброс вперед - 7% опрошенных.

Итак, опрос показал согласие тренеров с предложенными в работе показателями прогрессивности техники тенниса. Важность обучения игре в безопорном положении поддержали 84% опрошенных, что доказывает актуальность темы исследования.

3.2. Научно-теоретические подходы к модели эффективной технической подготовки теннисистов 10-12 лет

Изучение широкого круга литературных источников по вопросу эффективности современной техники теннисистов наивысшего мирового уровня, информации с турниров, бесед с тренерами и спортсменами, собственного опыта теннисиста позволили сформировать на данный момент мнение о степени эффективности выполнения технических приемов спортсменами мирового уровня, что положено в основу научного представления о модели техники.

Представление о модели эффективности техники спортсмена, построенное на данных об изменениях в человеке под влиянием тренированности, антропометрическом и морфофункциональном складе его,

возрасте и здоровье, об его психическом и эмоциональном состоянии и спортивной подготовленности в целом, а также уровне, необходимого сенсорного и моторного развития двигательного аппарата, полученное нами на основе литературных и собственных данных, базируется в основном на двух категориях знаний:

- 1) близости техники к эталону - модели, соответствующей сиюминутным и будущим тенденциям развития тенниса;
- 2) наличию высокой экономичности движений в расчёте на единицу результативности игровых действий.

Для достижения успеха в тренировке юных теннисистов в период формирования у них техники перспективных приемов игры и коррекции уже имеющихся вариантов требуется знание о более значимых и новых элементах техники, в которых надо для каждого игрока определить путь снижения затрат энергии и внутренних сил. Это делается с целью снижения "цены результата выполнения каждого из приемов техники", а с этим и возможности экономно и без травм далее применять их в турнирах, где матчи стали продолжительнее по времени, а нагрузки на организм теннисистов возросли за последние годы особенно сильно.

Разработанные в диссертации 4 положения, характеризуют научный подход к модели эффективного выполнения технических приемов в теннисе:

- 1). Экономизация техники соударения при раннем приеме мяча. Анализ литературы по теннису, в том числе и программы «Теннис - 10S», показал, что при ударе по мячу на восходящей траектории, то есть сразу после отскока от грунта даже дети до 10 лет уже обладают частотой движений звеньев тела более высокой, чем дети при традиционном методе обучения, или взрослые. Эффект высокой угловой скорости ракетки у теннисистов (Сяоцунань Ч. *Начальная подготовка теннисистов 6–10 лет в теннисе на основе эргономического подхода : дис. ... канд. пед. наук. 2012*) обеспечивает способность теннисистов работать над ранним приемом мяча, то есть на поднимающейся

траектории полета с целью использовать кинетическую энергию быстро отскочившего от опоры мяча. Скорость мяча после отскока от грунта выше, чем в верхней точке, при ударе справа выше, чем слева. В ударах на траве значительно короче отскок мяча (0,29 с), чем на харде (0,35 с) и чем на грунте (0,48 с). По этой причине теннисный мяч, попавший на прогнутые струны ракетки сразу после отскока, получит больше энергии, а удар человеку будет «стоять дешевле», чем при выполнении работы мышцами тела, разгоняющими ракетку до высокой скорости перед ударом в верхней точке траектории, как делалось, согласно прежней техники.

Ранний прием требует иной стойки теннисиста внутри корта. Стойка игрока в пределах корта, а не за задней линией, позволяет детям обучаться удару по мячу, благодаря использованию энергии внешних, а не внутренних мышечных сил. Это раскрывает преимущества энергосберегающего механизма быстрого приема мяча для повышения эффективности техники удара и перемещения тела игрока, которые могут быть освоены теннисистом в начале тренировочного этапа. Данный подход, возможно, что сделает технику удара более перспективной, более эффективной, точной и сохранит здоровье и целостность двигательного аппарата ребенка.

2). Быстродействие игрока. Настольный теннис рассматривался нами, после изучения работ ряда авторов в главе 1, как средство повышения быстродействия у юных теннисистов. Проверка гипотезы выполнена в виде параллельного эксперимента №1, где проверялись на занятиях теннисистов контрольной и экспериментальной групп, работающих по разным программам, то есть с привлечением занимающихся к настольному теннису или без него. Оценивалось воздействие высокого темпа игры настольного тенниса и его повышенных требований к сенсорной чувствительности двигательной системы, на сокращение времени сложной двигательной реакции теннисистов ЭГ в конце эксперименте.

3). Влияние антропологического склада теннисиста на показатели техники (на примере игроков мирового рейтинга). Результативность теннисного удара - "подача" зависит от роста и массы игрока. Связь этих величин нами найдена статистически и подтверждена далее публикациями зарубежных авторов, где, как и в нашей работе, доказывается методом корреляции достоверность связи количества «эйсов» в игре теннисиста с его ростом и его рейтингом в мировой квалификации теннисистов (*Иванова Г.П., Гуй Юйлун, Чжан Сяоюань Антропометрические показатели сильнейших теннисистов мира начала 21 века // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 102–105*). Андерсен, Карлович, Изнар, как наиболее рослые игроки из первой двадцатки по рейтингу, имеют за матч до 40 «эйсов», а за один турнир в Уэмбли у Андерсена 172 - эйса, а у Джоковича, с меньшим ростом, всего – 64 эйса. У женщин картина подобная: высокая Каролина Плишкова может иметь в матче на 12–16 эйсов больше, чем менее рослые теннисистки.

4). Безопорное положение тела в момент контакта

Техника выполнения ударов (на примере подачи высококвалифицированного теннисиста) строится не только на полноте использования роста игрока, но и на стремлении спортсмена к вылету тела вперед при соударении в плоскости будущей траектории полета мяча. Точка контакта ракетки с мячом вынесена в модельной технике вверх в среднем на 0,57 м выше точки выброса мяча из руки самого игрока, и эта точка проектируется на плоскость корта вперед от линии подачи до 0,7 м. Контакт ракетки с мячом при подаче, особенно «первой», протекает в безопорном положении тела, что доказано результатом записи игр. При выполнении первых подач 90% происходят в зависшем над опорой положении и до 70% - при второй подаче, что рассчитано по записям игр 2017 года из серии турниров «Большого шлема».

Содержание основных коррекционных подходов к технике ударов у юных теннисистов в возрасте 10-12 лет, построенных на разработанных

выше положениях. В работе выбраны основные коррекционные подходы для работы над модельной техникой. Подходы содержат 5 особенностей, соответствующих чертам современной передовой модели техники, применительно к теннисистам экспериментальной группы:

1). Особенности высокой точки удара при подаче

Поднятие подвешенного теннисного мяча до индивидуально максимальной высоты с учетом выталкивания каждого юного игрока в экспериментальной группе при коррекции техники работы ног в сочетании с временем работы рук в подготовительной и предупредительной фазах в процессе тренировки подачи. Контроль ошибок делается по видеосъемке. Повтор до 10 движений в серии, три серии за тренировку в основной части.

2). Особенности раннего приема мяча после отскока

Средством коррекции техники ударов с отскока при раннем приеме подачи или игре с задней линии для уменьшения промежутка времени встречи мяча используется игра внутри корта, то есть до задней линии. На восходящей части параболы сразу после отскока мяча от грунта. Коррекция техники работы ног при подходе к мячу требует отталкивания сзади стоящей ногой по направлению удара 1) с вылетом тела вперед-вверх; 2) с приемом мяча на 0,2 - 0,6 м перед телом; 3) в безопорном состоянии тела в момент контакта ракетки с мячом. Упражнения с определением точки удара требуют: - индивидуального подхода к мячу; игры - «схода»; - после короткого импульсного отталкивания ногами; «проводка мяча», полное расслабление руки в локтевом и лучезапястном суставах и ослабление силы хвата ручки ракетки.

3). Особенности управляемого силового хвата ракетки в контактной фазе. Выполняется: - как импульсное взрывное усилие, ответственное за силу и точность ударного действия; - имитируется на тренажере анализаторе ТАСС с помощью электронного устройства типа динамометрической ручки

ракетки; - реализуется в сериях повторений при разных заданиях: - на корте после выполненного удара; серии повторений «образов» в виде домашних заданий, как элементы физической подготовки при разных упругостях, частотах сжатия и прочего. На тренажере ТАСС контролировалось качество воспроизведения скорости развития усилия, величины силы, импульса силы; в повторных сериях.

Эксперимент «Сила хвата» и процесс управления развитием и повторением усилия при наличии обратных связей проведен с помощью тренажера – анализатора ТАСС с целью развития двигательной памяти о величине и скорости наращивания силы по времени при разной технике ударов и частоты повторений хвата в соответствии с заданным темпом игры.

4). Особенности создания безопорного продвижения тела в направлении будущего удара предлагается формировать во всех атакующих действиях путем короткого импульсного выталкивания ног с целью:

- создания линейной скорости движения тела;
- точности передачи импульса силы на опоре при отсутствии сбивающего фактора;
- разгрузки звеньев конечностей для встречных компенсаторных (более быстрых) движений при реализации ударных действий.

Тренировка и коррекция недостатков в технике

При освоении безопорности тела при ударах сходу, а особенно в фазе взаимодействия с мячом, выполняется в игровых теннисных упражнениях на значительных скоростях в комбинациях, как с лёта, так и с отскока. Вращательная составляющая силы вокруг продольной оси всего тела создается за счёт момента силы отталкивания, импульс которого передается по звеньям кинематической цепи тела к последнему звену - руке с ракеткой. Общие тренировочные средства при постановке и коррекции техники ударов для занимающихся теннисом в возрасте 10-12 лет содержат следующие данные:

- волна развития и погашения силового ударного импульса строится на развитии ощущений при упражнениях в разных ситуациях:

- неподвижно висящего мяча;
- падающего с высоты мяча;
- отскакивающего от стенки мяча;
- игры с партнером с поочерёдным выполнением программируемых ударов и управления массой, участвующей в ударе путем изменения суставной жесткости.

Эти упражнения можно начинать с ударов с лета, где для игры у сетки нужны механизмы, направленные на укрепление и расслабление мышечных связей в суставах тела человека:

- для противодействия большому ударному импульсу требуется большая масса, для чего нужно сохранить целостность в хвате и жесткость в суставах путем программного, отработанного тренировкой навыка фиксации суставов мышцами - антагонистами. Ответное действие теннисист создаёт за счет реализации программы мышечной активности за 90 мс до соударения. Прогноз и антиципация силы хвата лежат в основе тренировки фазы взаимодействия ракетки с мячом.

3.3. Основной педагогический эксперимент

Введение

Эксперимент был проведен в двух группах, состоящих из 40 теннисистов 10-12-летнего возраста, прошедших предварительную подготовку по теннису в течение 1,5 - 2-х лет. Дети занимались теннисом в детской школе Уханьского института физкультуры. Согласно требований, предъявляемых к эксперименту, путём случайного отбора были выделены две группы: экспериментальная группа (20 детей) и для сравнения контрольная группа (20 детей). В результате тестирования было выявлено, что у всех теннисистов ведущая рука – правая, отсутствуют очевидные различия в росте и возрасте. Профессиональных тренировок по теннису не было ни у кого (таблица 9).

Таблица 9 - Антропометрические данные теннисистов 10 -12 лет (n = 40)

Группы	Средний возраст $\bar{M} \pm m$ (лет)	Рост $M \pm m$ (cm)	Масса теннисистов $\bar{M} \pm m$ (кг)	Тренировочный стаж тенниса (месяцы)
Экспериментальная (n=20)	11,5±0,1	154,02±1,11	39,9±0,5	22,6±0,5
Контрольной (n=20)	11,3±0,1	152,2±1,1	40,3±2,4	23±0,6
Уровень значимости различия - P	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P >0,05

Полученные данные соответствуют средним показателем развития теннисистов данного возраста в данном регионе. В антропометрических показателях теннисистов контрольной и экспериментальной групп нет существенных расхождений ($P > 0,05$) до начала эксперимента, то есть по антропометрическим показателям и уровню продолжительности теннисной подготовки группы перед экспериментом - однородны. Поэтому можно сделать вывод, что между детьми контрольной и экспериментальной групп нет существенных отличий в возрасте, весе, росте и стаже занятий теннисом, занятия теннисом проходили 3 раза в неделю по 2 часа.

3.3.1. Сравнительный теоретический анализ тенниса и настольного тенниса

Теоретический анализ общности и различия техники тенниса и настольного тенниса построен на данных литературы и результатах опроса, наблюдения, видеозаписи игр с расчетом характеристик двигательных действий. Некоторые авторы рассматривают эти виды спорта с позиции переноса навыка из одного вида деятельности в другой, например, близкие правила игры, похожие внешние двигательные структуры теннисных ударов по мячу и пр. Однако средством тренировки или коррекции техники тенниса может стать такое упражнение, динамическая структура которого будет соответствовать или быть подобной, но лучше, если будет превосходить по каким-либо параметрам.

Настольный теннис характеризуется следующими специфическими особенностями - это достаточно высокая скорость полета мяча (до 65 км/час), темп игры достигает до 60 уд/мин при среднем – 47 уд/мин, скорость движения руки с ракеткой в пределах 11 метров в секунду (40 км/час), скорость полета мяча при завешающих ударах бывает 47-50 метров в секунду (или 170-180 километров в час), а скорость вылета может быть 200 км/час. (Барчукова Г.В., Воробьев В.А., Матыцин О.В. *Настольный теннис : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ. М. : Сов. спорт, 2004. 73 с. ; Bańkosz Z., Winiarski S. Correlations between angular velocities in selected joints and velocity of table tennis racket during Topspin Forehand and Backhand // Journal of sports science & medicine. 2018. Vol. 17 (2). P. 330).*

«Чрезвычайно важны в настольном теннисе подвижность и быстрота реакции. Мяч, посланный соперником, находится в воздухе 0,3-0,5 с. За это короткое время спортсмен должен определить скорость его полета, точку отскока, характер вращения мяча и, с учетом положения соперника, быстро рассчитать свои действия, для этого нужна отличная реакция (Кузнецова А.И. *Культура и процессы глобализации // Власть. 2009. № (1); Серова Л.К. Теория и методика избранного вида спорта. Настольный теннис :учебник. СПб: [б. и.], 2013. 232 с.*). При сравнительном анализе характеристик ударов (Барчукова Г.В., Воробьев В.А., Матыцин О.В. *Настольный теннис : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спорт. школ. М. : Сов. спорт, 2004. 73 с.; Годик М.А., Скородумова А.П. Комплексный контроль в спортивных играх. М. : Сов. спорт, 2010. 333 с.*) была применена высокоскоростная трехмерная видеосъемка техники, на основе которой получены необходимые данные отличия техники удара справа в настольном теннисе и техники удара справа в теннисе. В процессе выполнения удара справа спортсмен тенниса и настольного тенниса, чтобы совершить координированное сложное движение, делает согласованные движения в различных суставах тела, которые можно разложить на последовательность отдельных движений, начиная от опоры. При ударе справа в теннисе угол в различных суставах и скорость смены положения

относительно высокая, время торможения сочленений относительно длинное, движения в больших суставах являются основными при ударе по мячу.

При ударе справа спортсмены тенниса и настольного тенниса делают замахи ракеткой, но спортсмен настольного тенниса совершает данное движение в основном за счет групп мышц локтевого и лучезапястного сустава в отличие от тенниса, где приводится в движение все группы мышц (*Comparison of segmental linear and angular momentum transfers in two-handed backhand stroke stances for different skill level tennis players / L.H. Wang, H.T. Lin, K.C. Lo [et al.] // Journal of Science and Medicine in Sport. 2010. № 13 (4). P. 452–459 ; Bańkosz Z., Winiarski S. The evaluation of changes of angles in selected joints during topspin forehand in table tennis // Motor control. 2018. Vol. 20 (XX). P. 1–24).*

Далее многие авторы в своем исследовании показывают, что в процессе подготовки к плоскому удару справа и к атакующему справа в настольном теннисе и в теннисе нет больших различий, но после выполнения удара позы тела явно отличаются. В процессе тренировок очень легко применяются позиции тенниса в настольном теннисе и наоборот, позиции настольного тенниса в теннисе. Данный феномен встречается не редко, это также может привести к отрицательному переносу при обучении в обоих видах тенниса. (*Tan Kai. Research on motor learning transfer between table tennis and tennis // Sichuan sports science. 2010. № 1. P. 48–51 ; Elliott B., Takahashi K., Noffal G. The influence of grip position on upper limb contributions to racket head velocity in a tennis forehand // Journal of Applied Biomechanics. 1997. Vol. 13. P. 182–196).*

Тао Чжи Сян (2007) и др. провели обобщение и анализ характерных черт, особенностей и практических закономерностей тактических приемов выполнения ударов через сетку в настольном теннисе, теннисе и бадминтоне. Сделано заключение о наличии взаимосвязанных аспектов в этих видах спорта. Помимо данного заключения было обращено внимание на теорию тренировок в Китае по национальной программе тенниса, основанную на опыте в области сохранения долголетней активности и противодействия процессам старения, раскрыты общие закономерности между программами

по теннису и настольному теннису, дано теоретическое руководство по освоению тенниса, практические рекомендации по проведению тренировок и соревнований. Уточнены взаимосвязи между защитными и атакующими ударами через сетку. Разъяснены ключевые решающие факторы достижения победы в матчах на соревнованиях, такие, как скорость атакующего мяча, сила, момент вращения, точка падения и изменение траектории. Устойчивость, подготовленность, быстрота, изменчивость, достаточное вращение - это пять больших факторов победы в настольном теннисе, теннисе и бадминтоне. Наряду с этим так же проведен анализ сохранившихся различий некоторых технических деталей между данными спортивными программами, создающими определенные препятствия по использованию их вместе (*Tao Zhixiang Research on the group event theory of standing on both sides of net with bats and its application // Journal of beijing sport university. 2007. № 2. P. 252–254 и др.*).

Между манерой передвижения в настольном теннисе и в теннисе сохраняется явление переноса техники, к тому же в обоих видах спорта очень много схожих шагов, что соответствует условиям переноса техники. Спортсмен при тренировке дистанционных нагрузок и темпа при ударе с высокочастотным кручением мяча в настольном теннисе может улучшить технику удара справа в теннисе. Спортсмены, которые занимались теннисом и не занимались настольным теннисом, могут с помощью тренировок по настольному теннису развить чувство мяча и способность к более высокому темпу при ударе по мячу, повысить скорость замаха ракетки, степень точности удара по мячу и т.д.

Сравнение биомеханических характеристик анализируемых ударов в настольном и в теннисе обнаруживает четыре сходных механизма в технике ударов:

- 1) сходство по механизму движения суставов;
- 2) Сходство по последовательности движения звеньев в суставах для достижения максимальной скорости ракетки;

- 3) Сходство по показателю развития силы реакции опоры от земли;
- 4) Сходство по механизму передачи кинетического момента силы по звеньям.

Для того, чтобы подробно разобраться, ниже анализируются в отдельных работах процессы движения нижней конечности, туловища и верхней конечности. (Elliott B., Takahashi K., Noffal G. *The influence of grip position on upper limb contributions to racket head velocity in a tennis forehand // Journal of Applied Biomechanics. 1997. Vol. 13. P. 182–196* ; Elliott B. *The development of racquet speed // Biomechanics of advanced tennis / Ed: Elliott B., Reid M., Valencia Crespo M., editors., Publications ITF: Spain : 2003. P. 33–47* ; Elliott B., Marshall R., Noffal G. *Contributions of upper limb segment rotations and the power serve in tennis // Journal of Applied Biomechanics. 1995. № 11. P. 433–442 и др.*).

Биодинамический анализ движений человека в теннисе и в настольном теннисе по анализу активности отдельных мышц показывает, что они выполняют схожую работу. Выявлены мышцы нижних конечностей: трехглавая мышца голени, короткий сгибатель большого пальца стопы, длинный сгибатель большого пальца стопы, задняя большеберцовая мышца, четырехглавая мышца бедра, большая ягодичная мышца, (Perry J. *Anatomy and biomechanics of the hindfoot // Clinical orthopaedics and related research. 1983. № 177. P. 9–15*). время работы которых в настольном теннисе короче, чем в теннисе, поэтому настольный теннис может являться средством скоростной подготовки теннисистов.

Время маневренности спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, полученных на основе тестов на реактивность, доказывает, что настольный теннис и теннис находятся в разных группах даже «ракетных» видов спорта. Игроки настольного тенниса и бадминтона входят в быструю группу, где маневренность меньше, чем 350 мс, а теннис вместе с волейболом, футболом, баскетболом и хоккеем возглавляет среднюю по скоростным способностям группу: t - реактивности у теннисистов в среднем по изученной группе 362 мс, у игроков настольного тенниса 306 мс (Zemková E., Hamar D. *Agility*

performance in athletes of different sport specializations // Acta Gymnica. 2014. № 44 (3). P. 133–140). Поэтому настольный теннис выбирается нами как научно обоснованное игровое средство для повышения реактивности юных теннисистов.

3.3.2. Результаты воздействия занятий настольным теннисом на теннисистов ЭГ (параллельный педагогический эксперимент №1)

В литературе показано положительное воздействие занятий настольным теннисом на здоровье теннисистов 10-12 лет. (*Taş M., Sinanoğlu A. Effect of Table Tennis Trainings on Certain Physical and Physiological Parameters in Children Aged 10-12 // Journal of Education and Training Studies. 2017. № 5 (3). P. 11–19 ; Анализ силовой структуры хвата руки высококвалифицированных спортсменов в игровых видах спорта / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, И.В. Косьмин, Б.Е. Лосин, О.В. Николаева, Гуи Юйлун // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2018. № 1 (155). С. 104–108).*

Поэтому есть гарантия того, что отрицательного влияния на здоровье детей настольный теннис не даст. У теннисистов за 16 недель занятий настольным теннисом улучшилось средняя сила хвата с $16,3 \pm 2,7$ кгс до $19,4 \pm 4,6$ кгс, а время бега на дистанции 50 метров уменьшилось с $8,2 \pm 1,2$ с до $8,1 \pm 1,0$ с при $P < 0,05$. Большинство функциональных параметров улучшилась достоверно, но рост, масса, максимальное потребление кислорода и артериальное давление изменились, но не достоверно.

Основной параллельный педагогический эксперимент №1 проводился с целью проверки воздействия занятий настольным теннисом на технику теннисистов и, в первую очередь, на способность юных теннисистов к быстрой реакции.

В литературе (*Ak E., Koçak S. Coincidence-anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players // Perceptual and motor skills. 2010. Vol. 110 (3). P. 879–887*) есть сведения о времени реакции (RT) у юных теннисистов ($n = 107$) и игроков в настольном теннисе ($n = 101$). Теннисисты выступали с меньшей ошибкой времени подготовки к ожиданию удара, чем игроки в настольный теннис, тогда как у игроков в настольный теннис в среднем время двигательной реакции - T_{cp} было существенно короче, чем у теннисистов:

T_{cp} настольный теннис = $434,2 \pm 51,2$ мс;

T_{cp} теннис = $461,7 \pm 56,3$ мс.

Авторы выше приведенного исследования имели отрицательную корреляцию между игровым опытом теннисистов и их временем реакции на уровне $P \leq 0,05$, что говорит о том, что чем выше опыт игроков, тем короче время двигательного ответа на сигнал, следовательно, можно ожидать положительное и эффективное воздействие игры в настольный теннис на быстроту двигательных действий теннисистов 10-12 лет при соблюдении определенных ограничительных условий:

- в экспериментальной группе проводились занятия настольным теннисом по 30 минут по сравнению с теннисистами контрольной группы, в которой занимались только одним теннисом, но в обеих группах объем учебных часов был одинаковый и соблюдались некоторые условия:

- хватка ракетки при занятиях настольным теннисом не менялась;
- «подача» в настольном теннисе не изучалась.

Экспериментальные результаты, помещенные в таблицу 10, не показывают существенной разницы по среднему времени двигательной реакции между группами до и после педагогического эксперимента. Перед экспериментом оказалось, что дети КГ и ЭГ уже имели в среднем разные, хотя и не существенно различные, двигательные реакции.

Таблица 10 - Время двигательной реакции теннисистов 10-12 лет на звуковой сигнал до начала и после проведения педагогического эксперимента (аудио реакция)

	Группа	Время двигательной реакции $M \pm m$ (мс)	Уровень значимости различия средних - P
До эксперим	Контрольная (n=20)	333±14	P>0,05
	Эксперимент (n=20)	298±11	
После эксперим	Контрольная (n=20)	301±13	P >0,05
	Эксперимент (n=20)	275±8	

В экспериментальной группе реакция на аудио сигнал была в среднем на 34,9 мс короче. После игры в настольный теннис дети экспериментальной группы так и остались лучшими, но разница уменьшилась на 22,1 мс. Следовательно, проверка результатов на достоверность различий средних значений времени двигательной реакции не подтвердила эффективность предложенного средства тренировки, так как $P > 0,05$.

Этот факт, возможно, объясняется недостаточной величиной выборки, то есть $n = 40$ человек, что говорит о малой выборке для доказательства разницы средних значений. Возможно, что был недостаточный период работы теннисистов с настольным теннисом.

В тоже время в работе Ak E, Koçak S. (*Ak E., Koçak S. Coincidence-anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players // Perceptual and motor skills. 2010. Vol. 110 (3). P. 879–887*) было показано, что специальная тренировка быстроты в настольном теннисе позволила в группе детей 10-12-ти лет уменьшить аудио двигательную реакцию с 361мс до 213мс, а визуальную с 305 мс до 202 мс за счет развития физических качеств и физиологических функций. Данный факт был принят к сведению, и нами была изменена методика занятий настольным теннисом в плане повышения требований к информационной функции игры:

- использованию повышенного темпа ударов;
- длины полета мяча;
- направления и траектории полета.

После следующих 6 месяцев занятий снова измерена у тех же теннисистов и той же группы двигательная визуальная реакции «выбора цветового сигнала». Результаты повторного параллельного эксперимента №1 представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Время визуальной реакции «выбора цвета» теннисистами ЭГ до начала и после проведения параллельного педагогического эксперимента №1

	Группа	Время двигательной реакции- выбора: M ± m (мс)	Уровень значимости различия средних
До эксперимента	Контрольная (n=20)	460±20	P > 0,05
	Эксперимент (n=20)	458±18	
После Эксперимента	Контрольная (n=20)	432±17	P < 0,05
	Эксперимент (n=20)	385 ±10	

Уменьшилось на 73 мс время визуальной двигательной реакции теннисистов, а особенно в экспериментальной группе с 458 мс до 385 мс под воздействием игры детей в настольный теннис. Значительно лучше стала реакция детей, занимающихся дополнительно настольным теннисом по новой методике. По сравнению с теннисистами контрольной группы, у которых изменение реакции - только на 28 мс, у детей экспериментальной группы реакция стала значительно и достоверно короче, то есть на 73 мс.

Итак, эффект воздействия занятий настольным теннисом оказался положительным и сильным с позиции влияния на произвольную сложную двигательную реакцию на световую сигнал у теннисистов 10-12 лет.

После педагогического эксперимента визуальная реакция выбора теннисистов стала существенно отличаться (при уровне значимости $P < 0,05$) от теннисистов контрольной группы, которые не занимались настольным теннисом. Однако среднее время визуальной реакции теннисистов в экспериментальной группе всё-таки остаётся ниже, чем у истинных игроков в настольный теннис, данные приведены в ряде работ: (Ak E., Koçak S. *Coincidence-anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players // Perceptual and motor skills. 2010. Vol. 110 (3). P. 879–887 ; The Effect Of 8 Week Tennis*

Technical Training And Games On Reaction Time In 10-12 Year Old Boys / M. Sarikaya, M. Selçuk [et al.] // European Journal of Physical Education and Sport Science. 2017. № 12 (3). P. 470–477) . Это правильно, так как настольный теннис был лишь вспомогательным средством в тренировке теннисиста. Занятия настольным теннисом существенно повлияли на время сложной реакции выбора игрока.

В результате использования теннисистами игровых упражнений из настольного тенниса двигательная реакция выбора на зрительный раздражитель улучшилась на 15,9%, что позволяет считать настольный теннис эффективным средством развития быстродействия у теннисистов.

Предполагаем на основе литературных сведений, что настольный теннис поднимает скорость суставных движений руки и ускоряет переработку информации и принятие решения. Они необходимы во многих ситуациях при игре в теннис: у сетки, при реагировании на быстрые и короткие перемещения и изменение тактики, то есть это важный компонент технической подготовленности теннисиста.

3.4. Роль силы хвата в повышении эффективности техники теннисиста

Хват ракетки является важнейшим элементом техники всех ударов. Основные теннисные хватки ракетки при ударах по мячу с отскока подразумевают разные точки приема мяча относительно туловища при разных положениях тела: континентальная - у ноги сбоку; восточная - у ноги сбоку, но перед телом; западная - впереди тела.

В таблице 12 приведены данные эксперимента с 9-10-летними теннисистами, которые сжимали динамометр при удобном для себя широком хвате (3см) разными хватками при имитации удара по мячу справа с отскока (Сяоюань Ч. *Начальная подготовка теннисистов 6–10 лет в теннисе на основе эргономического подхода : дис. ... канд. пед. наук. 2012.*).

Таблица 12 - Сила хвата теннисной ракетки при разных хватках ракетки

Возраст Тип хватки	Сила хвата (Н)		
	Континентальная	Восточная	Западная
9 лет (n=30)	152,3	141,2	134,6
10 лет (n=30)	158,0	155,0	147,7

Результаты таблицы 12 показывают, что при континентальной хватке человек проявляет большую силу сжатия, а потому некоторые тренеры используют ее при начальном обучении. Такой хваткой играл многократный чемпион прошлого теннисист Пит Сампрас, который вынужден был принимать мяч на ракетку близко у тела и долго сопровождать мяч, на что затрачивалось много энергии человека, а потому эта техника не эффективна по современным представлениям.

Ныне отказываются от игры западной хваткой и сильно крученым мячом, несмотря на то, что эти удары выполняются перед телом, что выгодно, но высокий отскок мяча при приеме приводит к потере времени и темпа игры. Детям экспериментальной группы предложено взять ракетку восточной или полувосточной хваткой, позволяющей бить по мячу впереди и с достаточно большой силой.

Теоретически понятно, что ведущим звеном в ударной цепи является динамика хвата ракетки, как передаточного звена импульса силы от тела через ракетку к мячу. От биомеханической эффективности хвата зависят параметры вылета мяча от струн и динамика поведения ракетки в дальнейших действиях. (*The effects of player grip on the dynamic behaviour of a tennis racket / D. Chadefaux, G. Rao [et al.] // Journal of sports sciences. 2017. № 35(12). P.1155–1164.*)

Установлено, что характер развития усилия при контакте ракетки с мячом в фазе взаимодействия отражается на особенностях управления им при разном инвентаре и в различных технических приемах (*Иванова Г.П. Биомеханика избранного вида спорта. СПб. : [б. и.], 2017. 131 с.*), но экспериментально эти факты трудно регистрировать в естественных игровых условиях. Однако, имитация силы удара в момент взаимодействия с мячом, отражает программу произвольно создаваемого усилия в контакте (*The effect of*

tennis racket grip size on grip force during a simulated tennis match play / J. Rossi, M.J. Foissac, L. Vigouroux [et al.] // Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering. 2009. Vol. 12 (S1). P. 219–220. Влияние веса ракетки и размера ширины ее ручки на силу хвата ведущей руки ранее были исследованы динамометрической методикой (Иванова Г.П., Биленко А.Г., Гуй Юйлун Силовая структура хвата ракетки квалифицированного теннисиста // Труды кафедры биомеханики ун-та им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2016. Вып. X. С. 11–15), что важно в связи с изменениями техники в новом теннисе по причине его быстродействия и требованиям к точности. Для коррекции техники тенниса у юных теннисистов необходимо учитывать все, выявленные наукой, положения, способствующие закреплению на тренировочном этапе перспективных основ современного тенниса.

В перспективном теннисе значительно повысилась точность исполнения ударов, несмотря на очевидный и доказанный рост скоростных характеристик ударных действий теннисистов. Точность полета мяча и вариативность усилий при воспроизведении произвольной силы в хвате в период контакта ракетки с мячом представляют значительный интерес для спортивной науки, так как эти показатели определяют эффективность удара.

На рисунке 11 показано изменение силы в период организации хвата в двух точках на кисти человека в момент контакта с мячом, обозначенный на рисунке (по горизонтальной оси) – «0».

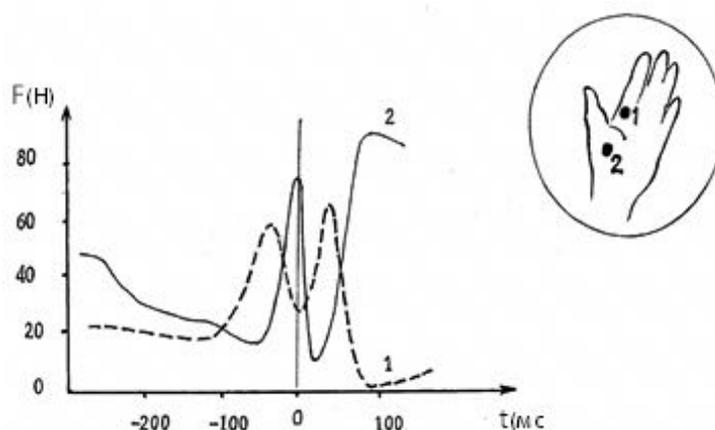


Рисунок 11 - Сила давления ручки ракетки на ладонь при хватке ракетки в точках №1 и №2 (no Knudson D J. Performance: Excellence: How to analyze the tennis serve / D. Knudson, D. Luedtke, J. Faribault // Strategies. 1994. № 7 (8). P. 19–22)

В момент удара мяча о струны ракетки разрушению хвата противодействуют - силы мышц, приводящей 1-й палец (кривая 2) с величиной, большей 70 Н, и силы сгибателей пальцев – 30 Н (кривая 1). Этот эксперимент показал, что ракетка в период соударения с мячом, который равен всего – 10-12 мс, удерживается в хвате с силой от 30 Н до 70 Н, а весь этот процесс изменения сил к контакту разворачивается в интервале времени от 100 мс до контакта и 65 мс после взаимодействия. Подготовка к соударению должна начинаться заранее, путем создания импульсного сжатия ручки ракетки мышцами хвата, хотя бы за 200 мс с силой от 20 Н до 70 Н, если судить по реальным показателям записи силы в ударе на рисунке 11.

Сила хвата имеет сложную структуру, как видно из рисунка, безусловно связанную с эффективностью ударного действия, сила должна тренироваться специально, но этого не делают, что показал проведенный опрос тренеров (раздел 3.1).

3.5. Силовая структура хвата ракетки как составляющая технической подготовки (параллельный педагогический эксперимент №2)

Введение

Хват ракетки в теннисе является критичным по времени и высокоточным. Это своеобразный механизм передачи или обмена импульсами сил от человека к мячу и наоборот. К примеру, если мяч, имеющий массу - 0,06 кг, подлетает к ракетке со скоростью 50 м/с, то он имеет при взаимодействии со струнами «количество движения», равное 3 кгм/с. За время контакта со струнами, равное 0,01 с, допустим при постоянной силе, средняя сила отдачи от мяча на ракетку должна быть равна в пределах 300 ньютонов. Опытный теннисист может управлять таким импульсом силы только при включении мышц за 100 мс для программы «антиципации». Программа составляется спортсменом заранее на основе огромного опыта теннисиста, умеющего управлять точностью силового импульса.

Итак, перед началом педагогического эксперимента была необходимость стандартизировать измерение основных показателей силовой структуры.

Параллельный педагогический эксперимент был предпринят для решения некоторых задач исследования силы у юных теннисистов. Процедура измерений силы F (Н) и импульса силы S (Нс), как площади под кривой мгновенного значения силы $F(t)$, времени развития усилия - $T(c)$, скорости изменения силы – G (Н/с) при подготовке к удару описаны ранее (глава 2, стр. 69-70).

Оказалось, что величина размера ручки ракетки влияет на анализируемые параметры силы (таблица 13). Величина среднего усилия при широком хвате оказалась на 17% выше, чем при узком, так же, как и импульс силы сжатия ручки – на 18% больше, чем при малой ширине хвата. По индивидуальным данным силовых показателей была определена наиболее комфортная ширина хвата для каждого участника эксперимента.

Таблица 13 - Средняя сила – F (Н) и максимальный средний импульс силы S (Нс) при переменной ширине хвата у теннисистов ($n = 14$)

Типы хвата	Силовые показатели – средние значения и их статистические ошибки			
	$F_{cp} \pm m_F$ (Н)	$F_{шир}/F_{узк} 100\%$	$S_{cp} \pm m_S$ (Нс)	$S_{шир}/S_{узк} 100\%$
Узкий Одной рукой (40 мм-46 мм)	$262 \pm 4,0$	Различие 117% $P < 0,05$	$168 \pm 4,0$	Различие 118% $P < 0,05$
Широкий Одной рукой (47 мм-56 мм)	$307 \pm 6,0$		$197 \pm 6,0$	
Комфортный хват одной рукой	$317 \pm 9,0$	Различие 117% $P < 0,05$	$218 \pm 6,0$	Различие 119% $P < 0,05$
Двуручная хватка	$371 \pm 7,0$		$260 \pm 8,0$	

Сравнение силовых параметров ведущей и не ведущей рук, что существенно для тенниса, проводилось по показателю средней силы или удельного импульса, то есть $F_{cp} = S/\Delta t$. Ведущая рука у теннисистов имела

преимущественную разницу в силе при разных попытках от 7 Н до 60 Н, при среднем значении различия в силе 27,1 (Н) для группы (14 студентов – теннисистов) (Иванова Г.П. Экспериментальная проверка двигательной памяти человека в сериях повторных движений/ Иванова Г.П., Биленко А.Г./ Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Физическая реабилитация в спорте, медицине и адаптивной физической культуре» 7,8,9 июня 2018 года. НГУ. СПб, с.231-235).

В современном теннисе при ударе слева игроки используют хват ракетки двумя руками, таким образом, при замахе и ударе двумя руками образуется замкнутая кинематическая цепь. Из предварительных экспериментальных исследований выяснилось, что хват двумя руками имеет преимущество в силе по сравнению с хватом ведущей рукой в среднем на 54 Н, а по величине импульсы отличаются в среднем на 45 Нс.

Развиваемая в хватах сила оказалась существенным показателем при сравнении техники ударов открытой цепью звеньев (удары справа и слева) с замкнутой (двуручный удар) системой звеньев (Таблица 13).

В итоге определено, что двуручный хват более стабильный при повторении заданной силы, коэффициент вариации $V = 5,4\%$ по сравнению с $11,2\%$ в открытой цепи, то есть сенсорная способность к воспроизведению силы в замкнутой биомеханической системе оказалась в 2 раза выше. Возможно, что на первых этапах обучения использование двуручной хватки оправдано, так как не требуется высоких значений силы, а качество воспроизводимости усилий осуществляется в замкнутой системе рук существенно стабильнее.

Силовые характеристики хвата детей контрольной и экспериментальной групп приведены в таблице 14. Они определялись в начале и в конце эксперимента по кривым силы $F=f(t)$ по инструкции, изложенной в главе 2. Оказалось, что сила почти не зависит от времени развития силы. Это доказано низким коэффициентом корреляции – $r = 0,24$ между силой – F и скоростью роста силы – G .

Теннисисты экспериментальной группы по силовым характеристикам хвата до начала основного педагогического эксперимента, связанного с модернизацией техники ударов, не отличаются от теннисистов контрольной группы по статистическим показателям, то есть группы однородны.

Силовая подготовка теннисистов экспериментальной группы, средства которой изложены в главе 2 (стр. 77), сопровождала тренировочный процесс по техническому совершенствованию и оказалась вполне значимой, что отражается в данных таблицы 14 в строках "после эксперимента".

Однако у теннисистов экспериментальной группы средняя сила хвата F стала существенно меньше, чем у детей контрольной группы ($P < 0,05$), что казалось бы плохо, но это хорошо, так как результат подтверждает наши теоретические положения о том, что сильное сжатие ручки ракетки снижает подвижность в хвате и лучезапястном суставе, отрицательно сказывается на баллистическом построении ударных действий.

Таблица 14 – Средние значения силовых характеристик хвата и их статистические ошибки (сила – F , скорость развития силы – G , время достижения силы – T , импульс силы – S) ведущей руки юных теннисистов до и после педагогического эксперимента.

Группы	$G_{cp} \pm m_G$ (Н/с)	$S_{cp} \pm m_S$ (Нс)	$F_{cp} \pm m_F$ (Н)	$T_{cp} \pm m_T$ (с)
Экспериментальная До (n=20)	199±18	72,1±7	182±9	0,88±0,08
Контрольная До (n=20)	189±11	63,7±7	163±8	0,64±0,09
Уровень значимости различия	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$
Экспериментальная После (n=20)	326±44	29,4±6	151±8	0,73±0,04
Контрольная После - (n=20)	223±17	62,3±5	187±11	0,81±0,04
Уровень значимости различия	$P > 0,05$	$P < 0,01$	$P < 0,05$	$P < 0,05$

Среднее значение скорости прироста усилия в результате эксперимента достоверно выросло: $325 > 222$ Н/с. Данный факт подтверждает, что силовая программа ударного контакта, показанная при имитации удара, более совершенна в экспериментальной группе по сравнению с контрольной.

Следовательно, следует уделять внимание упражнениям на развитие силового хвата ручки ракетки к моменту соударения струн с мячом.

Сущность процесса проявления силы хвата в том, что спортсмену важно научиться создавать противодействие силам отдачи:

- точно в момент касания мяча с ракеткой (с точностью до 0,005 с) созданного путем антиципации (прогнозом) проявлять противодействие силе ударной отдачи за счет сжатия ручки ракетки;

- сила мышц хвата – это только добавка ко всем механическим внешним силам, которая направлена на создание необходимого импульса силы ракетки, бьющей по мячу, с учетом его скорости;

- сложность работы мышц хвата в том, что сенсорным системам предстоит «прослушать» до контакта усилия, переданные от всех звеньев тела с анализом потерь при передаче от звена к звену.

Описанная выше динамика построения подготовительной к контакту фазы движения руки с ракеткой доказывает необходимость тренировки сенсорных систем с целью отработки набора вариантов построения двигательных «силовых программ хвата».

Данные таблицы 15, характеризующие степень вариативности показателей силовой структуры при заданиях воспроизведения силы хвата, показывают равноценность в скорости и времени достижения максимального значения силы при повторениях, если судить по средним групповым значениям. Эксперимент показал, что группы в начале эксперимента по способности к воспроизведению силового «образа» были статистически однородными.

Таблица 15 – Вариативность (V, %) средних значений ($M \pm m$) силовых характеристик хвата ракетки теннисистов ЭГ и КГ до и после педагогического эксперимента. Характеристики силы воспроизведенного хвата: G (кГм/с) - скорость развития силы; (S Нс) - импульс развития силы; T (с) - время роста силы. (n = 40)

Группы	V % (G) ($M \pm m$)	V % (S) ($M \pm m$)	V % (T) ($M \pm m$)
Экспериментальная - до	20,9±2,1	27,0±2,9	21,4±2,8
Контрольная - до	17,6±2,4	19,4±2,1	16,6±1,9
P - уровень достоверности различия средних значений групп	P >0,05	P <0,05	P >0,05
Экспериментальная - после	20,0±2,1	15,1±1,8	18,1±2,9
Контрольная - после	19,1±1,7	23,0±1,9	19,3±1,5
P - уровень достоверности различия средних значений групп	P >0,05	P <0,05	P >0,05

Импульс силы теннисисты экспериментальной группы в среднем воспроизводят достоверно менее стабильно, чем в контрольной группе. Мы считаем, что импульс силы ярче всего доказывает способность теннисиста к управлению движением. Разнообразие в силе при одинаковой скорости и времени развития усилия доказывает уже сложившуюся программу управления движением у занимающихся детей в ЭГ именно за счет управления импульсом силы, как важнейшей механической характеристикой, которая после эксперимента становится в экспериментальной группе достоверно ниже, чем в контрольной, с самым низким показателем коэффициента вариации – 15,1% против 23% в КГ.

Заключение. Подводя итоги анализа результатов применения разработанных средств воздействия различных средств и методик на эффективность тренировки и коррекцию техники занимающихся теннисом, можно будет получить позже, только на основе сопоставления силовой картины хвата с количественной оценкой техники.

Доказательство значимости умения управлять силой хвата ракетки вытекает из анализа силовой структуры хвата, который показал, что скорость развития усилия у теннисистов ЭГ возросла на 60% от исходного уровня и на 46% (в среднем) стало выше значения скорости в КГ. Так же в ЭГ группе уменьшилось время достижения максимума силы, а само среднее по группе значение силы упало с 182 Н до 151 Н, что нами расценивается как программное уменьшение вклада внутренних сил в удар. Проведенный параллельный педагогический эксперимент (№2) оказался достаточно результативным, в нём решена задача экономизации внутренних ресурсов организма, что изложено в теории вопроса как важнейший принцип эффективной техники тенниса (раздел 3.2).

3.6. Сравнительная оценка технической подготовленности теннисистов до и после основного педагогического эксперимента

В эксперименте по повышению эффективности технической подготовленности теннисистов 10-12 лет принимали участие 40 теннисистов, прошедшие первый год тренировочного этапа по теннису. Теннисисты экспериментальной группы (20 человек) весь период играли по 30 минут в настольный теннис с соблюдением особых условий в объеме времени тренировочного занятия, (параллельный эксперимент №1), и занимались развитием скоростной силы хвата (параллельный эксперимент №2).

Содержание тренировок по теннису в экспериментальной группе отличалось от контрольной группы главным образом тем, что в работу с ЭГ были внедрены дополнительные средства в виде игровых упражнений, способствующих модернизации техники тенниса, согласно разработанному научно-теоретическому подходу к особенностям передовой модели техники и современным тенденциям изменения техники игры (глава 3.2).

Распределение суммы баллов у профессионалов между приёмами в теннисе показано в таблице №16. В шкале, рассчитанной для детей, взят за основу тот же метод распределения баллов между приемами в процентах,

как и у мастеров. По среднему баллу, полученному участниками ЭГ, определен процент от суммарного значения.

Таблица 16. Средние значения баллов за технику исполнения заданий №1-№5 у юных теннисистов 10-12 лет и проценты их от суммы баллов в сравнении с мастерами

№ игрового задания по технике	№1	№2	№3	№4	№5	Сумма за все
Мастер - (баллы)	90	84	72	108	76	410
Мастер - (%)	22	20,5	17,0	25,1	10,8	100%
Дети - (баллы)	25,6	24,2	24,6	22,7	22,3	120
Дети - (%)	21,3	20,2	20,5	18,9	18,6	100%

Данные таблицы 17 свидетельствуют об аналогии с мастерами деления баллов за технические приемы. Первичное тестирование детей по принятой системе оценок, доказывает однородность групп по качеству техники: $P > 0,05$.

Таблица 17 - Оценка (баллы) за выполнение заданий (№1 - №5) детьми КГ и ЭГ до начала основного педагогического эксперимента

Содержание задания (№ 1-№ 5)	Группы объём выборки (n)	Среднее значение Ср. квадр. откл - σ $M \pm \sigma$ (балл)	Индекс Коэна (ES) Эффект	Уровень значимости - P
Удары с отскока на длину (№ 1)	Эксп (n=20)	25,6 \pm 0,9	0,12 Ничтожный	P >0,05
	Конт (n=20)	25,2 \pm 1,3		
Удары на точность (№ 2)	Эксп (n=20)	24,2 \pm 1,4	0,006 Ничтожный	P >0,05
	Конт (n=20)	23,8 \pm 1,8		
Удары с лета (№ 3)	Эксп (n=20)	24,6 \pm 0,9	0,2 Ничтожный	P >0,05
	Конт (n=20)	23,8 \pm 0,9		
Подача на силу и точность (№ 4)	Эксп (n=20)	22,7 \pm 1,1	0,5 Слабый	P >0,05
	Конт (n=20)	24,7 \pm 1,1		
Подвижность "веер" (№ 5)	Эксп (n=20)	22,3 \pm 1,1	0,09 Ничтожный	P >0,05
	Конт (n=20)	22,7 \pm 1,1		
Сумма баллов ($\sum_{№ 1-№5}$)	Эксп (n=20)	141,7 \pm 2,9	0,18 Ничтожный	P >0,05
	Конт (n=20)	141,0 \pm 3,1		

Использовалась методика коррекции техники в процессе тренировки с помощью разработанных средств (глава 2, и разделы 3.2 и 3.3). Контроль результатов тренировки осуществлялся путем проведения контрольных испытаний в начале и в конце эксперимента по 5 игровым техническим заданиям с оценкой за каждое и суммарной оценкой за все пять заданий (глава 2), показывающих уровень технической подготовленности теннисиста по отдельным элементам и по сумме баллов в целом (приложение А).

На основе данных статистической обработки результатов таблицы №17 можно сделать заключение об отсутствии различий в средних показаниях за выполнение технических заданий детьми контрольной и экспериментальной групп на статистически значимом уровне $P > 0,05$, принятом в педагогике, и признать группы однородными, что необходимо для проведения далее сравнительного исследования.

После получения технической оценки за каждый технический прием в основном педагогическом эксперименте сравнительного характера с определением размера эффекта (ES) с помощью индекса Коэна, стало возможным определить степень эффективности воздействия от применения средств, методов тренировки и коррекции техники с целью ее модернизации, согласно требованиям к современному теннису и принятым направлениям подготовки детей с момента поступления их в группы тенниса.

По этой причине далее анализируется качество выполнения отдельных заданий в среднем по каждой группе юных теннисистов и обсуждаются индивидуальные проявления спортсменов в процессе целенаправленной подготовки.

В итоге проведённой тренировочной работы по постановке и коррекции элементов техники, спортсмены экспериментальной группы стали достоверно отличаться, как по сумме баллов, так и по игре с лета на точность и по баллам за подачу, если опираться на трактовку результата эксперимента на основе коэффициентов Коэна (таблица 18).

Таблица 18 – Сравнительная оценка (баллы) за важнейшие технические приемы (№1-№5) и интегральная оценка ($\sum_{№ 1-№5}$) техники теннисистов ЭГ и КГ в конце основного педагогического эксперимента

Содержание задания (№1-№5)	Группа	Среднее значение Ср. квадр. откл - σ $M \pm \sigma$ (балл)	Индекс Коэна (ES) Эффект	Уровень достоверности P
Удары с отскока на длину (№ 1)	Эксп (n=20)	32,7±1,0	0,72 Умеренный	P >0,05
	Конт (n=20)	30,3 ±0,9		
Удары на точность (№ 2)	Эксп (n=20)	30,6±1,3	0,45 Слабый	P >0,05
	Конт (n=20)	28,1±1,3		
Удары с лета (№ 3)	Эксп (n=20)	28,3±0,9	0,65 Умеренный	P <0,05
	Конт (n=20)	25,9±0,8		
Подача на силу и точность (№ 4)	Эксп (n=20)	31,9±1,1	1,22 Сильный	P <0,01
	Конт (n=20)	26,5±1,1		
Подвижность “веер” (№ 5)	Эксп (n=20)	24,3±1,2	0,26 Слабый	P >0,05
	Конт (n=20)	25,5±0,9		
Сумма баллов ($\sum_{№ 1-№5}$)	Эксп (n=20)	147,6±1,8	0,97 Умеренный	P <0,05
	Конт (n=20)	131,2±1,3		

Однако, используя новый статистический подход к анализу результатов, который показывает не только уровень достоверности различий средних значений, но и размер эффекта от внедрения тренировочных средств, стимулирующих эффективность техники тенниса, выяснилось, что основной и параллельные эксперименты в ЭГ положительно изменили подготовленность детей в направлении развития новых тенденций. К тому же дети экспериментальной группы выполняли задания качественнее не только в сравнении с началом эксперимента, но и лучше в сравнении с детьми контрольной группы, которые тренировалась по традиционной для Китая программе для юных теннисистов (приложение Б).

Итак, сравнительная разница значений оценок за технику ЭГ и КГ (таблица 18) показывает прирост оценки за технику, как результат применения специальных игровых средств и методик. Сравнение оценки в каждой из групп с начальным уровнем - это следствие развития теннисиста и роста его технической подготовки по выбранным направлениям совершенствования.

В итоге получен статистически значимый эффект прироста оценки за технику в результате применения комплекса средств, воздействующих непосредственно на технику отдельных приемов при соблюдении требований к моделям, выраженным в виде особенностей выполнения отдельных элементов техники и тренировок силы хвата и двигательных реакций.

Таблица 19 - Повышение оценки (баллы) за выполнение детьми ЭГ элементов техники (№1-№5) за весь период эксперимента

Технические приемы, их №. Объем выборки группы - n=20	Удары с отскока. на длину (№ 1)	Удары на точность (№ 2)	Удары с лета (№ 3)	Подача на силу и точность (№ 4)	Подвижность "веер" (№ 5)
До эксперим (M±m – баллы)	25,60±1,0	24,15±1,4	24,65±1,0	22,70±1,1	22,30±1,1
После эксперим. (M±m - баллы)	32,65±1,0	30,55±1,3	28,25±0,9	31,85±1,1	24,30±1,0
P – уровень Достоверности	P <0,01	P <0,01	P<0,01	P<0,01	P >0,05
Прирост (балл) за эксперимент	7,05	6,40	3,60	9,15	2,00
Прирост – (%)	27,54	26,50	14,60	40,30	8,97
Прирост - \sum (%) (№1 -№5) = 122,07%					

Особенно сильно улучшилась техника подачи и ударов с отскока на силу и точность. Наименьший успех имело задание, связанное с техникой подхода к мячу с перемещением по корту – «веер».

Прирост оценки за технику (таблица 20) у теннисистов контрольной группы, работающих по традиционной программе на тренировочном этапе подготовки, равен в сумме 63,7%, притом, в противоположность детям экспериментальной группы, на 12% возросла оценка именно за перемещение.

Таблица 20 - Сравнительный прирост в процентах технической подготовленности теннисистов контрольной группы за период педагогической эксперимента (n = 20)

Задания №№	Удары с отскока на длину (№1)	Удары на точность (№2)	Удары с лета (№3)	Подача на силу и точность (№4)	Подвижность "всер" (№5)
До экспер	25,2 ±1,3	23,9±1,8	23,9±0,9	24,8±1,2	22,8±1,1
После экспер,	30,3 ±0,9	28,05±1,3	25,9±0,8	26,5±0,9	25,4±0,9
Достоверность:Р	Р <0,05	Р <0,05	Р >0,05	Р >0,05	Р >0,05
Прирост, баллы	5,3	4,2	2,05	1,9	2,74
Прирост - %	21,04	17,7	8,6	7,9	12,05
Прирост - $\sum_{1-5} \% = 63.7\%$					
Сравнение прироста $\sum(\%)_{\text{эксперимент.}} = 122.07\%$; $\sum\%_{\text{контр. гр.}} = 63.7\%$ $\Delta \% = 58.5\%$					

В целом средний прирост (в процентах) за период эксперимента в контрольной группе был на 58,5% меньше, чем в экспериментальной группе (таблица 19, низ). Это произошло в основном за счет подачи и ударов на длину, техника которых сильно улучшилась в экспериментальной группе, благодаря росту скорости полета мяча в этих ударах за счет выполнения новых технических особенностей игры (раздел 3.2.).

Индивидуальные особенности повышения технической подготовленности юных теннисистов

Изучение количественной оценки за технику исполнения технических приемов в контрольной и экспериментальной группах только по сумме баллов не позволило понять структуру прироста.

Оказалось, что групповой рейтинг по приросту состоял из трёх категорий: сильный прирост, никакого прироста и отрицательный, но и соотношение в каждом техническом приёме было свое и очень разное. В таблице 21 показано число альтернативных проявлений в поведении детей экспериментальной и контрольной групп за весь период обучения.

Таблица 21 - Анализ суммарного индивидуального изменения оценки в игровых заданиях №1-№5 у занимающихся теннисом в КГ и в ЭГ за год.

№№ заданий	Количество индивидуальных вариантов прироста за игровые задания					
	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	+	0	—	+	0	—
№1	18	1	1	16	3	1
№2	16	2	2	10	8	2
№3	16	2	2	12	4	4
№4	20	0	0	9	7	4
№5	8	10	2	11	9	0
Σ	78	15	7	58	31	11
№1 - удары с отскока на длину, №2- удары на точность, № 3 - удары с лета, №4 - подача на силу и точность, №5 - подвижность – «веер»! Прирост - (+); нет изменений - (0); отрицательная тенденция в оценках - (-).						

Цифры сравнения качественной картины следующие: улучшилась техника в ЭГ - в 78 случаях, в КГ - в 58 случаях. Ухудшился результат в 7 случаях в ЭГ и в 11 случаях в КГ.

Анализ данных таблицы 21 позволяет предположить, что за период эксперимента наиболее полно реализованы задачи коррекции техники подачи и игры с лёта. Можно допустить, что отказ совершенствоваться в игре с лета и точности ударов с отскока связан со слабой скоростно-силовой подготовкой мышц кисти и пальцев рук. Это показывают индивидуальные данные контрольной группы, где нет естественного улучшения в приросте баллов почти у половины группы во втором и третьем заданиях, а также и в 4-х случаях в экспериментальной группе. Для раскрытия структуры технической подготовленности теннисистов был проведён корреляционный анализ между антропометрическими, сенсомоторными, скоростно-силовыми качествами и оценкой техники.

3.7. Влияние различных факторов на эффективность техники теннисистов ЭГ

Проведен корреляционный анализ между всеми измеренными показателями у теннисистов экспериментальной группы (таблица 22).

Таблица 22 - Данные корреляционного анализа до начала и после окончания педагогического эксперимента в экспериментальной группе (n = 20)

Начало педагогического эксперимента									
	R _П	R _В	F	G	№1	№2	№3	№4	№5
R _П		,85*	-,06	,208	-,44**	-,04	-,35*	-,31	-,21
R _В	,70**		,15	,32	-,54**	-,07	-,35*	-,38*	-,31
F	-,25	-,31		,24	,08	-,02	-,19	,14	,27
G	-,18	-,36	,54*		-,31	-,32*	,07	-,08	-,18
№1	-,49**	-,59**	,05	,15		,24	,19	,22	,19
№2	-,29	-,32*	-,01	,08	,12		,21	,07	,07
№3	-,40*	-,48**	,58*	,57*	,37*	,02		,07	,15
№4	-,43**	-,61**	,19	,44	,64**	,28	,49**		,30
№5	,29	,36*	-,00	,11	-,03	-,14	-,25	-,32	
После педагогического эксперимента									
ПРИМЕЧАНИЕ: * корреляция значима на уровне 0,05 двухсторонняя. ** корреляция значима на уровне 0,01 двухсторонняя									
R _П – Аудио реакция; R _В – Визуальная реакция выбора; F - максимальная сила; G - скорость развития; №1- №5- удары с отскока на длину, удары на точность, удары с лета, подача на силу и точность, подвижность - “веер”.									

Две корреляционные матрицы были составлены по указанным выше данным принципиально на одном листе с целью удобства сравнения: 1) в начале основного педагогического эксперимента (таблица 22 – верхняя

срока) и 2) после окончания годового срока основного эксперимента и проведения параллельных экспериментов №1, №2 (таблица 22, нижняя строка). Достоверные связи между показателями на уровне ниже $P < 0,05$ выделены на графике для наглядности сравнения результатов изменения связей до и после.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА.

1. По данным начального обследования и статистического анализа наиболее надежная связь проявляется между оценкой (до) за технику ударов (задание №1) с отскока (на длину) и реакцией выбора – R_B : $r_{до} = 0,54$, а после эксперимента этот же показатель увеличивается: $r_{после} = 0,59$.

2. Связь простой двигательной реакции и реакции выбора всегда самая сильная и мало меняется под воздействием тренировки: $r_{до} = 0,85$, $R_{после} = 0,7$, то есть после связь уменьшилась.

Двигательные реакции достоверно связаны с оценкой за первое контрольное задание №1: $R_B = -0,54$, $R_{п} = 0,44$; а после года занятий: $r_{после R_B} = -0,59$, $r_{после R_{п}} = 0,49$ соответственно.

3. Максимальная сила $F(H)$ сжатия ручки и скорость развития этого усилия - G (Н/с) слабо связаны с оценкой за технику в начале эксперимента. Коэффициент корреляции между скоростью развития силы хвата и оценкой за задание №2: - $r_{до} = -0,32$. После эксперимента связь между оценкой за технику и силой, а также – за технику и скорость развития силы в хвате – достоверны. В задании №3, то есть в игре с лета: $r_{после} = 0,58$ с силой, а со скоростью роста силы хвата – G : $r_{после} = 0,57$.

4. Задание №4 - подача, которая должна обеспечить высокую скорость полёта и точность попадания мяча, оценка за технику зависит от быстроты развития силы в хвате и от двигательной реакции человека: $r_{после} = 0,44$ - с быстротой развития силы, $r_{после} = 0,61$ - с реакцией выбора.

5. Подвижность (задание №5) не имеет достоверной связи ни с одним из изученных показателей, кроме двигательной реакции: $r = 0,36$ при $P < 0,05$.

6. Нет в приведенном выше корреляционном анализе вклада оценки отдельных элементов в суммарную оценку за технику. Это показано в виде статистических связей в таблице № 23. Однако четкого ответа на главный вопрос: какая техника будет эффективной, и за счет чего она формируется нет ни в данной работе, ни в литературе.

Таблица 23 - Коэффициенты корреляции между суммарной оценкой за технику и остальными исследованными показателями до и после проведенного эксперимента в ЭГ

Задания	Аудио реакция	Визуальная реакция выбора	Удары с отскока на длину	Удары на точность	Удары с лета	Подача на силу и точность	Подвижность "вер"	F	G
Сумма баллов №1-№5 До эксперим.	-,26	-,38*	,12	-,29	,58**	,37*	,27	,57**	,64**
Сумма баллов (Σ) После экспер.	-,48*	-,604**	,750**	,55**	,545**	,78**	,074	,206	,43
* корреляция значима на уровне 0.05 двухсторонняя. ** корреляция значима на уровне 0.01 двухсторонняя									

Итак, проведенный в начале эксперимента простой корреляционный анализ не помог в определении основных факторов, характеризующих систему технической подготовленности теннисистов ЭГ, а коэффициенты в таблице 23 отразили связь оценки за каждое задание в интегральной цене за всю технику. Данные таблиц далее использованы для проведения факторного анализа до и после эксперимента в группе теннисистов, выполнявших программу занятий с привлечением различных тренировочных средств, воздействующих на разные компоненты технической подготовки.

1. Средство тренировки - настольный теннис.

Доказано в работе, что под влиянием постоянного применения средства имеет место улучшение двигательной реакции выбора сначала на звуковой, а далее на цветовой сигналы. Простая двигательная реакция несколько укоротилась у теннисистов, но статистически не достоверно. Корреляция

между реакциями, оценкой за элементы техники (№1-№5) и суммарным баллом в основном усилилась.

2. Средство тренировки - рационализация хватки ракетки по ширине хвата, по силе хвата, времени и скорости развития усилия.

Предполагалось, что модернизация хвата ракетки у теннисистов отразится на различных элементах техники и повысит в целом ее эффективность. Действительно, сила хвата ракетки как важнейших элемент передачи энергии от тела игрока к мячу, имела высокую связь с интегральной оценкой техники только в начале эксперимента, а к концу тренировочного этапа связь уменьшилась с интегральной оценкой, возможно, из-за сформированности стабильного импульса силы, сберегающего технику ударов от ошибок, что не наблюдалось в начале эксперимента.

3. В действительности выросли связи элементов техники между собой, особенно оценки за игру с отскока и подачу, что доказывает коэффициент - $r = 0,64$, однако задание №5 - перемещение не попало во время эксперимента в зону внимания тренеров, что подтверждает $r_{№5} = 0,074$, хотя в начале занятий этот коэффициент r - был даже выше - $0,27$. Вес и рост теннисистов исключаются из факторного анализа по причине низкого показателя их связи с другими величинами: ($r = 0,1$ с оценками за технические задания).

4. Коэффициенты корреляции между суммой баллов и баллов за элементы техники представлены выше в таблице №23.

После тренировочных занятий в рамках эксперимента вырос единичный вес каждого элемента технической подготовленности в баллах за отдельные задания в общей суммарной оценке за технику.

Выводы из данного эксперимента следующие:

1. Суммарный балл и оценка технической подготовленности не зависят от веса, роста и качества подвижности (задание №5).

2. Средний балл за технику имеет связь с двигательными реакциями, точностью игровых действий с отскока и игрой с лета. 3. Больше всего суммарная оценка за технику коррелирует с оценкой за освоенность подачи.

ГЛАВА 4

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ
ТЕННИСИСТОВ НА ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ4.1. Анализ интегральной оценки технической подготовки
теннисистов 10-12 лет

В данном разделе затрагивается один из самых фундаментальных вопросов технической подготовки на этапе перехода от детского тенниса (программа «Теннис - 10S») к целенаправленной тренировочной работе, связанный с эффективностью освоения перспективной техники с целью безошибочного воспитания теннисиста высокой квалификации.

Эта проблема решалась на базе данных экспериментального исследования подготовленности теннисистов 10-12 лет в том возрасте, который наиболее чувствителен к развитию отдельных тканей, органов и систем растущего и индивидуально совершенствующегося организма юного теннисиста в период не только роста тела, но и формирования двигательных предпочтений, стиля игры и мотиваций. Борьба за эффективную спортивную технику должна строиться на научно-обоснованном комплексе знаний о самом человеке и о тенденциях изменения тенниса в целом и техники сильнейших игроков мира, в частности.

В литературе по теннису найден ответ значимости для роста мастерства теннисистов в возрасте 10-12 лет с определенными физическими качествами и умениями (*Berdejo del Fresno D., Gonzalez J.M. Rave Speed training in young tennis players // Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad fisica y del deporte. 2009. Vol. 9 (35). P. 254–263*). Авторы утверждают, что в тренировочном процессе следует делать акцент на:

- улучшение времени реакции теннисиста;
- рост быстроты движений;
- выбор ноги с более жесткой и взрывной силой (*The relationship*

between maximum isometric strength and ball velocity in the tennis serve / E. Baiget, F. Corbi, J.P. Fuentes [et al.] // Journal of human kinetics. 2016. Vol. 53 (1). P. 63–71).

Нидерландский институт прикладных наук показал на основе исследований Kramer T, Huijgen B.C.H и др. (*Prediction of tennis performance in junior elite tennis players / T. Kramer, B.C.H. Huijgen, M.T. Elferink-Gemser [et al.] // Journal of sports science & medicine. 2017. Vol. 16 (1). P. 14.*) связь возраста в годах ($12,5 \pm 0,3$ года) с развитием 4-х компонентов, полученных по восьми тестам. В работе доказано, что успешность выступлений в матчах девочек сильнее всего зависит от их возраста (13%). Приведенные в статье данные позволяют утверждать, что предсказание успехов в будущем только по тестам статистически не достоверно в возрасте 12 лет, а доверительность к тестам проявляется лишь через 3 года, а тесты имеют смысл, возможно, для индивидуальной коррекции развития юных теннисистов.

Подобная работа выполнена в настольном теннисисте (*Can an early perceptuo-motor skills assessment predict future performance in youth table tennis players? An observational study (1998–2013) / I.R. Faber, M.T. Elferink-Gemser, F.G.J. Oosterveld [et al.] // Journal of sports sciences. 2017. Vol. 35 (6). P. 593–601.*). Однако, проверить и лично убедиться в возможности использования тестов из системы «ITN» в работе с детьми нам позволили результаты научного исследования Suna G., Alp M., Cetinkaya E. (*Suna G., Alp M., Çetinkaya E. Investigating the effects of technical trainings applied 10-12 age male tennis players on their stroke performances // Journal of Human Sciences. 2016. № 13 (3). P. 4980–4985.*) В статье анализировалась теннисная подготовка 15-ти мальчиков 10-12 лет, тренирующихся 3 раза в неделю в теннис и 1 раз по физической подготовке, то есть занятия в группе проходили в объеме, близком к тому, который использовали мы в работе с теннисистами экспериментальной группы. Авторами статьи был получен статистически значимый пророст баллов за суммарный тест игрока по системе, близкой к использованной нами в диссертационной работе.

Мы работали с 20-ю детьми над теннисной техникой, а контролировали результат освоения её по 5-ти игровым заданиям, по качеству выполнения которых можно судить о среднем уровне интегральной технической подготовленности группы теннисистов. На оценку влияет соотношение объемов работы над разными техническими элементами игры: удары с отскока по силе и точности, с лета, подача, перемещение. Наибольший процент ударных действий в матче профессиональных игроков приходится на удары с отскока с задней линии (63%), приём подачи (17%), подача (17%), удары с лёта и остальные (3,2 %). (*Тарпищев Ш.А., Губа В.П., Самойлов В.А. Особенности подготовки юных теннисистов. М. : Физкультура и спорт, 2006. 192 с.*)

Есть обработка 5-ти сетевого матча, который продолжался 289 минут, где сыграно 72 гейма, определено 1073 удара, из которых - 200 подач, 6 - ударов с лета и 867 - ударов с отскока (*Скородумова А.П., Тарпищев Ш.А. Теннис. Ч. 2. М., 2011. С.143*). Из анализа состава использованных в матче ударов становится очевидным распределение баллов среди технических приемов тенниса, показанное в таблице №16 для квалифицированных и юных теннисистов.

В системе «ITN» первое игровое упражнение (глава 2) оценивается суммой 90 баллов. Они даются за безошибочное исполнение ударов с отскока по подброшенному мячу от задней линии ударами справа и слева на сторону противника в три зоны, отличающиеся коротким, средним и дальним полетом мяча. Наибольшие баллы присуждаются за быстролетающие низко над сеткой мячи, независимо от заданной зоны. Мячи имеют после приземления определённый отскок на значительные расстояния, по которым начисляются дополнительные баллы. Эта, доступная измерению версия оценки теста в баллах, имеет огромный скрытый смысл оценки по техническому превосходству. Чем ниже над сеткой траектории мяча, тем

более плоским ударом и с большей энергией выполнена фаза контакта с мячом, тем ниже, с большей скоростью происходят отскоки мяча на противоположной стороне корта, тем выше баллы за такие, близкие к идеалу техники, удары.

Итак, данным упражнением контролируется положение №2 (глава 3) теоретических исследований современного тенниса о необходимости постановки техники ударов с отскока и приема подачи с соблюдением ряда обязательных требований, подразумевающих:

- мощность работы верхнего плечевого пояса;
- умение координировать работу ног и рук на малом интервале времени;
- организацию встречи мяча на восходящей траектории сразу после отскока от корта с сопровождением его ракеткой в фазе контакта.

Таблица 24 - составлена для доказательства правомерности использования баллов для оценки качества техники теннисистов 10-12 лет в рамках международной системы оценок «ITN».

Таблица 24 - Игровые задания №1-№5 и их средний процент от суммы у теннисистов профессионалов и у юных теннисистов в экспериментальной группе после годичной тренировки

№ задания (n = 40)	Оценка за «тах» исполнение ударов профессионалами		Оценка за исполнение удара юными теннисистами после эксперимента	
	Кол-во баллов	% от суммы	Кол-во баллов	%
Сумма №1-№5 ($\sum P_i$)	410	100	147	35,8
№1 ($\sum P_1$)	90	22,0	32,6	36,2
№2 ($\sum P_2$)	84	20,5	30,5	36,3
№3 ($\sum P_3$)	72	17,0	28,2	39,2
№4 ($\sum P_4$)	108	25,1	31,8	29,4
№5 ($\sum P_5$)	76	10,8	24,3	31,9
№1- удары с отскока на длину, №2- удары с отскока на точность, №3 - удары с лета, №4 - подача на силу и точность, №5 - подвижность – «веер».				

Горизонтальные строки таблицы 24 демонстрируют процент набранной средней по группе суммы баллов теннисистами за каждое контрольное задание (№1 - №5) в сравнении с профессионалом при 100 % его выполнении, где процент за каждый элемент считается как отношение среднего балла по группе к баллу за данное задание в исполнении профессионала. Например, 32,6 балла – средняя оценка в баллах за задание №1 у детей, а у мастеров за это задание - 90 баллов. Оказалось, что у юных теннисистов, как по сумме баллов за все задания, так и по каждому, после эксперимента отношение близко к 36 % (за \sum №1-5, №1, №2) от цифры взрослого.

Оценка за игру с лета была несколько выше и равна - 39, 2%. Исполнение задания № 4 - «подача» в среднем оценено 29,4%, что соответствует 31,8 баллам. Этот результат хорошо отражает интенсивность занятий в экспериментальной группе, где игре с задней линии и игре с лета уделялось больше внимания, чем подаче, техника которой только корректировалась. Техника подачи - сложная и требуется много времени на освоение современной подачи – удару по мячу в высшей точке с выталкиванием тела в безопорную фазу.

Доверительность введённой шкалы оценок необходима для проведения индивидуальной коррекции технических приемов и пересмотру порядка освоения элементов техники при обучении.

Подобный подход реализован в экспериментальной группе при выборе упражнений для тестирования результатов изменения техники теннисистов под воздействием разработанных средств тренировки.

Балльная система оценки техники, построенная на учете новых тенденций в изменении игры лучших теннисистов мира, по нашим экспериментальным данным, может быть признана «чувствительной» к выбору методик тренировки и коррекции техники юных теннисистов.

Освоение передовой техники связано с рядом причин: с особенностями физического развития теннисистов 10-12 лет; с изменениями

антропологических и сенсомоторных показателей теннисистов; с выбором оптимального индивидуального варианта техники и её нюансов. Показанный при обсуждении материал исследования техники детей ЭГ в целом и по индивидуальным данным требует привлечения внимания тренеров к особенностям индивидуального прироста результатов отдельно по каждому игровому заданию для сравнения с данными модельных характеристик техники, скрытых в оценках за игровые задания №1- №5.

Многокомпонентность современной технической подготовки юных теннисистов 10-12 лет и постоянно растущие требования к приросту технической эффективности занятий теннисом спортсменов послужили причиной использования факторного анализа с целью нахождения ведущих компонентов в подготовке теннисистов до начала и после проведения педагогического эксперимента.

Ведущие компоненты подготовки теннисистов могли быть получены на основе сравнительного факторного анализа в начале и в конце педагогического эксперимента.

Использован метод факторного анализа (Самсонова А.В., Барникова И.Э. *Факторный анализ в педагогических исследованиях в области физической культуры и спорта : учеб. пособие. СПб. : [б. и.], 2013. 90 с.*), по 10-ти показателям, измеренным у юных спортсменов до и после педагогического эксперимента.

В эти 10 показателей вошли только те величины, которые имели ощутимую связь с оценкой за технику. Например, рост и масса юного теннисиста по предварительным исследованиям предполагалось, что значимы для уровня освоения техники, но корреляционный анализ показал связь между этими показателями и оценкой очень низкую, а поэтому показатели роста и веса не отображены как компоненты факторного анализа.

4.2. Ведущие компоненты подготовки теннисистов

в начале педагогического эксперимента

Для выяснения факторов, воздействующих на повышение технического мастерства теннисистов 10-12 лет, проведён факторный анализ, который показал перед экспериментом кривую собственного значения фактора и номеров компонентов (рисунок 12).

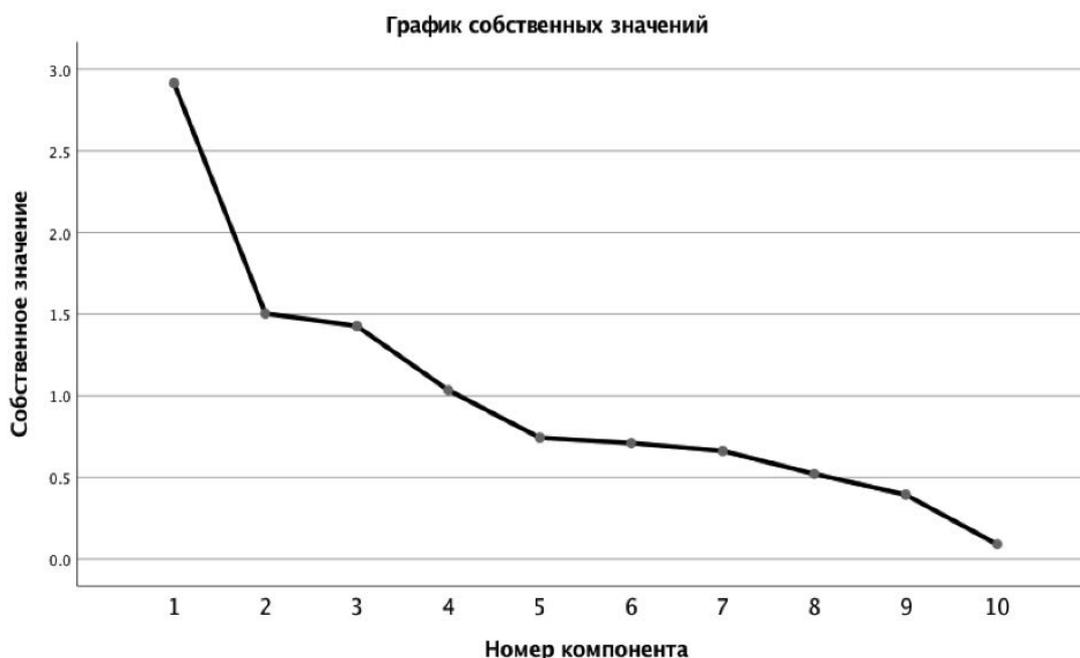


Рисунок 12 - График собственных значений компонентов до эксперимента

Факторный анализ признан допустимым, так как КМО меньше уровня значимости, поэтому нулевая гипотеза отклоняется, значительная разница с единичной матрицей КМО - 0,574 (таблица 25).

Таблица - 25 - КМО и критерий Бартлетта до эксперимента

Мера адекватности выборки Кайзера-Майера-Олкина (КМО)		0,548
Критерий сферичности Бартлетта	Примерная Хи - квадрат	107,400
	Ст. св.	45,000
	Значимость	0,000

В объясненной совокупной дисперсии методом главных компонентов

(% компонента) извлечены 4 фактора (таблица 26):

Первый компонент (рисунок 12) всего – 2,915, дисперсия – 29,15%, суммарный показатель – 29,15%;

К четвертому фактору суммарный показатель - 68.8% (таблица 26, строка 4).

Таблица 26 - Объясненная совокупная дисперсия

компонет	Начальные собственные значения			Извлечение суммы квадратов нагрузок		
	всего	% дисперсии	Суммарный %	всего	% дисперсии	Суммарный %
1	2,91	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15
2	1,504	15,03	44,1	1,50	15,038	44,19
3	1,43	14,27	58,46	1,42	14,269	58,46
4	1,034	10,44	68,80	1,034	10,34	68,80
5	0,74	7,42	76,23			
6	0,71	7,10	83,32			
7	0,66	6,62	89,94			
8	0,52	5,21	95,16			
9	0,39	3,94	99,09			
10	0,090	0,902	100,00			

Метод выделения факторов: метод главных компонент

Эти признаки означают процент распределения элементов ранее существующей техники в первый период работы с группой над эффективностью, то есть значимость техники в начале тренировочного этапа.

Из показателей таблицы 26 в начале основного педагогического эксперимента выделены важнейшие 4 фактора, влияющие на мастерство:

1-ый компонент составляет 29,2% от общего фактора в начале эксперимента. Согласно данным таблицы № 26 первый компонент реализуется за счет времени реакций человека и техники ударов с отскока;

2-ой компонент составляет 15,1% от общего фактора в начале эксперимента. Согласно данным таблицы № 26 второй компонент реализуется за счет освоения ударов на точность, благодаря развитию сенсомоторных способностей занимающихся.

3-ой компонент составляет 14,3% от общего фактора в начале эксперимента. Согласно данным таблицы № 26 третий компонент реализуется за счет освоения силы в импульсе хвата ракетки.

4-ой компонент составляет 10,4% от общего фактора в начале эксперимента. Согласно данным таблицы № 26 четвертый компонент реализуется за счет скорости развития силы хвата и его импульса, имея одинаковую факторную нагрузку – 0,77.

Таблица - 27 – Матрица факторных нагрузок до эксперимента

Показатели	Факторы			
	1	2	3	4
Аудио реакции	-,83	,21	-,042	,76
Визуальная реакция выбора	-,90	,19	,108	,016
Удары с отскока на длину	,71	,19	-,13	,204
Удары на точность	,21	,72	-,19	,043
Удары с лета	,52	,03	,42	-,075
Подача на силу и точность	,46	-,002	,47	,52
Подвижность - "веер"	-,45	-,509	,38	,24
G	,19	,39	,23	,77
S	,19	,39	,23	,77
F	-,06	,088	,87	,011
Метод выделения факторов: метод главных компонент. А. Извлечено компонентом – 4.				

В заключение анализа можно предположить последовательность, в которой должна строиться тренировка теннисистов в первый год на тренировочном этапе подготовки. Она связана с возрастом, когда дети станут обладать вышеуказанными способностями.

Требования к нормативам по физической и технической подготовленности детей для зачисления в группы тенниса на тренировочном этапе находятся в приложении (В, Г).

4.3. Ведущие компоненты подготовки теннисистов

в конце педагогического эксперимента

Для выяснения факторов, воздействующих на рост технического мастерства теннисистов 10-12 лет, проведён факторный анализ, который показал кривую собственного значения фактора и номеров компонентом после педагогического эксперимента (рисунок 13).

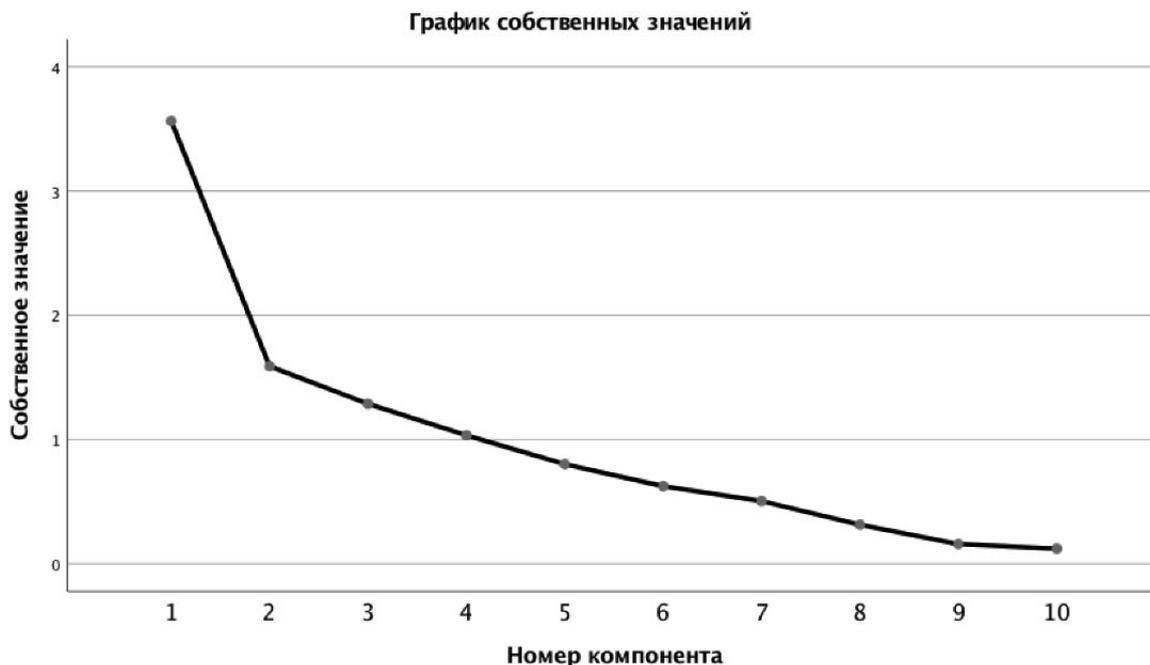


Рисунок 13 - График собственных значений после эксперимента

Факторный анализ признан подходящим, так как КМО меньше уровня значимости, поэтому нулевая гипотеза отклоняется, значительная разница с единичной матрицей КМО - 0,580 (таблица 28).

Таблица - 28 - КМО и критерий Бартлетта после эксперимента

Мера адекватности выборки Кайзера-Майера-Олкина (КМО)		0,580
Критерий сферичности Бартлетта	Примерная Хи - квадрат	119,471
	Ст. св.	45,000
	Значимость	0,000

В объясненной совокупной дисперсии методом главных компонентов приводятся в таблице 29 компоненты (извлечены 4 фактора) и их проценты:

1. Первый компонент всего – 3,56, суммарная дисперсия – 35,63%,
2. К четвертому компоненту суммарная дисперсия – 74,7 %.

Матрица расшифровки компонентов после эксперимента приводится в таблице 30, где показана приоритетность факторов, воздействующих на мастерство к концу эксперимента:

- сила хвата - 0,91;
- подача на силу и точность - 0,89;
- визуальная реакция и аудио реакция – - 0,86 и - 0,73; -
- подвижность – упражнение «веер» - 0,83;

Таблица 29 - Объясненная совокупная дисперсия

компонент	Начальные собственные значения			Извлечение суммы квадратов нагрузок		
	всего	дисперсии %	суммарный %	всего	дисперсии %	суммарный %
1	3,56	35,63	35,63	3,56	35,63	35,63
2	1,58	15,89	51,52	1,58	15,89	51,52
3	1,29	12,89	64,39	1,29	12,87	64,39
4	1,03	10,34	74,73	1,03	10,34	74,73
5	0,80	8,02	82,75			
6	0,63	6,26	88,99			
7	0,50	5,042	93,04			
8	0,32	3,15	97,19			
9	0,16	1,59	98,78			
10	0,12	1,23	100,00			

Метод выделения факторов: метод главных компонент

Таблица - 30 - Матрица компонентов после эксперимента

Задания	Факторы			
	1	2	3	4
Аудио реакции	-,73	,16	,09	,09
Визуальная реакция выбора	-,86	-,19	,04	,08
Удары с отскока на длину	,67	,23	-,18	,51
Удары на точность	,39	,03	,62	,14
Удары с лета	,58	,21	,53	,00
Подача на силу и точность	,89	,06	-,02	,13
Подвижность - "веер"	,42	-,03	,09	,83
G	,22	,49	,64	-,05
S	-,53	,60	-,39	,10
F	-,19	,91	,05	-,15

Метод выделения факторов: метод главных компонент. А. Извлечено компонентов - 4

Из показателей таблицы 30 после основного педагогического эксперимента выделены важнейшие 4 фактора, влияющие на мастерство:

1-ый компонент составляет 35,7% от общего фактора. Согласно данным таблицы 30, первый компонент реализуется за счет техники подачи (0,89), ударов на силу и точность (0,67) и времени простой (0,86) и визуальной реакции выбора (0,73);

2-ой компонент составляет после эксперимента - 15,9% от общего фактора. Второй компонент реализуется за счет максимальной силы хвата ракетки - 0,91.

3-ой компонент составляет 12,9% от общего фактора после эксперимента. Согласно данным таблицы 30, третий компонент реализуется за счет быстроты развития силы хвата и ударов на точность.

4-ой компонент составляет 10,3% от общего фактора после эксперимента. Согласно данным таблицы 30 четвертый компонент реализуется за счет подвижности - задание «веер».

В заключении анализа можно предположить следующую последовательность, в которой должна строиться тренировка теннисистов в конце периода тренировочного этапа подготовки, в котором возникает необходимость в подвижности и разучивании подачи, а также дальнейшего совершенствования силы с целью начала соревновательной деятельности.

Заключение по главе 4

1. Обсуждение результатов факторного анализа показало важность короткого времени двигательных реакций человека для повышения эффективности технической подготовленности занимающихся теннисистов в возрасте от 10 до 12 лет.

2. Можно утверждать, что в системе подготовки теннисистов необходимо соблюдать определенную последовательность в обучении технических приемов.

3. Дифференцирование силы по величине и скорости развития усилия эффективны для совершенствования теннисных способностей.

4. Основным компонентом эффективности современной техники является точность развития усилия, необходимого в мощной игре с лета и при подаче.

5. Факторный анализ продемонстрировал приоритетность тренировки подачи в конце эксперимента, которая дала дисперсию признака 36%, равную сумме остальных компонентов, что объясняется физическим созреванием теннисиста к 12-ти годам для освоения подачи, необходимой в соревновательной деятельности.

6. В результате анализа данных проведенного научного исследования составлены практические рекомендации к работе на тренировочном этапе в виде контрольных нормативов по оценке технической подготовленности теннисистов в возрасте 10-12 лет, а также даны примерные данные вклада работы над физическими качествами и сенсомоторными способностями организма теннисиста в этот период (Приложение В, Г).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного научного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Анализ специальной литературы, обобщение практического опыта тренеров, данные анкетного опроса, статистический анализ матчей ведущих теннисистов мира позволяют сделать вывод о возникшем противоречии между требованиями к технике современного тенниса и существующим уровнем методического подхода к технической подготовке юных спортсменов: содержанием, последовательностью освоения, способом контроля качества исполнения приемов техники. Подтверждением этого явился результат опроса тренеров, в котором 84% респондентов согласны с тем, что они мало знакомы с особенностями современной техники и её методическим обеспечением.

2. Установлено, что современный теннис отличается повышенной агрессивностью и координационной сложностью технических приемов, высоким темпом игры. Темповая игра требует соответствующей технической подготовки теннисистов. Выявлено, что уровень эффективности технической подготовки может быть повышен путем реализации следующих модельных показателей техники, обеспечивающих более высокую скорость и точность полета мяча:

- ранний прием мяча после отскока следует выполнять на восходящей траектории полета мяча, как элемент интенсификации агрессии и темпа (до 33 ударов в минуту в одиночной игре);

- переход преимущественно на плоские удары, приводит к росту скорости полета мяча (до 240 км/час при подаче и 140 км/час при игре с отскока);

- при агрессивном нападающем стиле игры безопорное положение тела теннисиста при соударении наблюдается в 90% ударов при 1-ой подаче и 78% - при второй;

- сжатие ручки ракетки в хвате в момент взаимодействия с мячом, с силой 40-50% от $F_{max.}$, за время от 0,54 с до 0,81 с имеет место у квалифицированных теннисистов для сохранения подвижности кисти;

- оптимизация положения точки удара при подаче по высоте подъема мяча в среднем на 0,57 м выше, чем точка выпуска мяча из кисти, отражается на быстродействии руки в замахе и скрытности замысла подающего игрока.

3. Занятия настольным теннисом позволили совместить сенсомоторную подготовку теннисиста одновременно с высокой скоростью и точностью игровых действий. Занятия настольным теннисом осуществлялись в ЭГ по 30 минут на всех тренировках с соблюдением хвата ракетки и техники ударов по мячу, свойственных теннису. Более высокий темп ударов и порог чувствительности при «легком мяче» в настольном теннисе, возможно, достоверно повлияли на сокращение среднего времени двигательной реакции «выбора» у детей в ЭГ, что важно, так как время реакции сильно связано с оценкой за технику тенниса ($r = 0,84$). Занятия настольным теннисом положительно отразились на эффективности технической подготовки юных теннисистов экспериментальной группы.

4. Специальная силовая тренировка юных теннисистов на тренажере-анализаторе силовых способностей (ТАСС) в течение 6 месяцев на каждом занятии по 50 коррекционных сжатий (10 раз и 5 серий) привело к повышению быстроты развития силы к моменту удара по мячу мышц хвата, что, в свою очередь, отразилось на эффективности техники ударов ($r = 0,58$).

Формирование программ «двигательной памяти силы хвата» ручки ракетки, регистрируемой с помощью ТАСС при разных по технике ударах, повлияло на увеличение суммарного балла за технику. Это показывают

коэффициенты корреляции $r_F = 0,57^{**}$, $r_G = 0,64^{**}$ между силой – F в хватке, скоростью развития силы - G и оценкой за технику ударов (балл).

5. В работе созданы шкалы оценок, отражающие силу и точность выполнения технических приемов юными игроками, адекватно мастерам. Если принять у мастеров сумму баллов за 100%, то у детей 10-12 лет удары с отскока составят 36,2%; слета -39,2%; подача– 29,4%; перемещение -31,9%., то есть оценки получены в интервале значений 32%-39% от нормативных оценок для взрослых игроков и рассмотрены нами как успешные.

Шкалы оценок позволили доказать разницу в уровне технической подготовленности теннисистов КГ и ЭГ групп в конце педагогического эксперимента: в КГ суммарный прирост баллов был 63,7%, а в ЭГ - 122,1%. Эта разница 58,4% - достоверна и показывает правомерность использования научно-обоснованного подхода и предложенных средств коррекции с целью повышения эффективности техники.

6. В результате проведенного факторного анализа установлено, что для успешной деятельности теннисистов 10-12 лет в начале тренировочного этапа подготовки наивысший факторный вес имели следующие 4 компонента технической подготовки из 10 анализируемых:

- время реакции выбора и техника ударов с отскока - 29,2%
- удары на точность – 15,1%;
- импульс силы хвата ракетки - 14,3%;
- скорость развития силы хвата - 10,4 %.

Через год применения специальной методики тренировки на интенсификацию и эффективность технической подготовки наибольшее влияние приобретают другие составляющие:

- подача и реакции человека - 35,7%;
- максимальная сила хвата -16,0%;
- быстрота развития силы хвата и точность ударов - 12.9%;
- перемещение - 10,3%.

Научно-методический комплексный подход позволил выявить приоритеты в выборе средств и методов в интегральной технической подготовке теннисистов 10-12 лет по ходу эксперимента.

7. Содержание важнейших компонентов обучения теннису спортсменов 10-12 лет в экспериментальной группе в начале и в конце педагогического эксперимента оказалось разное по значимости для результата повышения эффективности технической подготовки. В начале педагогической деятельности в ЭГ акцент был сделан на точную игру на задней линии. После года работы над повышением эффективности технической подготовленности приоритетным направлением в педагогической работе становится совершенствование подачи на базе приобретенной управляемой силы хвата, что привело к росту скорости полета мяча при подаче как самого объективного модельного показателя техники.

8. Полученные результаты доказывают необходимость пересмотра программы технической подготовки юных теннисистов при переходе с программы «Tennis 10-S» на программу тренировочного этапа, на котором юные спортсмены начинают соревновательную деятельность на полном корте с применением подачи, техника которой должна быть заложена раньше с учетом современных тенденций развития тенниса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты научного исследования позволяют предложить специалистам по теннису для внедрения в практику следующие рекомендации:

- для повышения эффективности технической подготовленности юного теннисиста первоначально следует установить критерии индивидуальной техники в новых игровых условиях и развивать двигательные способности ученика согласно новой скорректированной модели техники;

- интегральный подход к оценке эффективности техники может быть положен в основу планирования последовательности обучения на тренировочном этапе подготовки теннисистов 10-12 лет в ДЮСШ;

- предлагаются игровые упражнения №1 - №5 на корте для количественной оценки выполнения основных технических приемов тенниса в спокойной, не соревновательной обстановке. Цель применения сводится к выявлению у обучающихся детей или взрослых спортсменов уровня владения данными техническими приемами, индивидуальности выполнения каждого приема и ошибок в технике, а также уровня специальной сенсорной или моторной подготовленности теннисиста.

Предлагается система внедрения настольного тенниса для развития бысродействия и сенсорной чувствительности юных теннисистов, заключающаяся в выполнении ряда правил при тренировке в настольный теннис:

- обязательное наличие поставленной теннисной техники у играющего;

- хватка ракетки – континентальная или основная, лучше «восточная» для удара справа в теннисе, но без смены хватки при выполнении ударов;

- игра в настольный теннис вблизи стола преимущественно плоскими или резаными ударами;

- игра в высоком темпе с использованием контрастного метода в скорости ударов, перерывы на отдых с расслаблением мышц рук, спины и шеи.

Рекомендации по научно-практическому применению подхода к развитию мышечной активности в хвате ракетки теннисиста и развитию двигательной памяти мышц при создании необходимого хвата, имеющего для ударов теоретическую и практическую ценность:

- теоретическое понимание работы мышц в хвате демонстрируется с помощью воспроизведения по памяти картины развертывания усилия на экране компьютера при повторении того, что было выполнено на корте;

- практическая сторона вопроса решается тренерами давно: упражнения по сжатию пальцев кисти руки в разном темпе, против разной противодействующей нагрузки, упражнения по отталкиванию тела на «полу пальцах» от разных опор, толчковые и бросковые упражнения с разным весом и размером мяча.

Разработаны нормативные требования по технике к приему в группы на тренировочном этапе, в соответствии с адаптированной нами количественной оценкой за технику по системе «Международный Теннисный Номер - ITN».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ОДА - опорно-двигательный аппарат
- ЭМ - электромиограмма, отражает ЭА мышц
- ЭА - электрическая активность мышц
- КРА - коэффициент резульативный активности,
- КС - коэффициент стабильности,
- КПЭ - комплексный показатель эффективности, который является суммой значений КРА и КС
- ТАСС - Тренажер Анализатор Силовых Способностей
- ДЮСШ - Детская Юношеская Спортивная Школа
- СДЮСШОР - специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва
- ЧСС - частота сердечных сокращений
- КМО - мера адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина
- АТР-ассоциация теннисистов профессионалов
- ITN- Международный Теннисный Номер
- ТТР – Теннисный Тур России
- ITF- Международная Теннисная Федерация
- SPSS statistical - «Statistical Package for the Social Sciences»- «статистический пакет для общественных наук»
- М- среднее арифметическое значение;
- $\pm m$ - ошибка среднего;
- $\pm \sigma$ - сигма – стандартное отклонение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агашин, Ф.К. Биомеханика ударных движений / Ф.К. Агашин. – Москва: Физкультура и спорт, 1977. – 207 с.
2. Агашин, Ф.К. Особенности работы мышц теннисистов / Ф.К. Агашин, Л.С. Зайцева // Теория и практика физической культуры. – 1972. – № 8. – С. 25–26.
3. Алабин, В.Г. Многолетняя тренировка юных спортсменов / В.Г. Алабин, А.В. Алабин, В.П. Бизин. – Харьков: Основа, 1993. – 243 с.
4. Анализ силовой структуры хвата руки высококвалифицированных спортсменов в игровых видах спорта / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, И.В. Косьмин, Б.Е. Лосин, О.В. Николаева, Гуй Юйлун ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 1 (155). – С. 104–108. – Библиогр.: с. 104.
5. Бальсевич, В.К. Конверсия высоких технологий спортивной подготовки как актуальное направление совершенствования физического воспитания и спорта для всех / В.К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 4. – С. 21–23.
6. Барчукова, Г.В. Настольный теннис / Г.В. Барчукова. – Москва : Физкультура и спорт, 1990. – 175 с.: ил. – (Спорт для всех).
7. Барчукова, Г.В. Настольный теннис: примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ / Г.В. Барчукова, В.А. Воробьев, О.В. Матыцин. – Москва: Советский спорт, 2004. 73 с. – (Примерные программы спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва).

8. Барчукова, Г.В. Теория и методика настольного тенниса : учебник для студентов вузов по специальности 022300 - Физическая культура и спорт / Г.В. Барчукова, В.М. Богушас, О.В. Матыцин; под ред. Г.В. Барчуковой. – Москва: Академия, 2006. – 525, [1] с.: ил. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 519–523.
9. Беленко, И.С. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода развития и тренированности / И.С. Беленко // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 3 (81). – С. 54–58.
10. Белиц-Гейман, С.П. Теннис / С.П. Белиц-Гейман, К.Л. Заржецкий. – Москва : Физкультура и спорт, 1954. – 324 с.
11. Белиц-Гейман, С.П. Теннис : учебник для институтов физической культуры / С.П. Белиц-Гейман. – Москва : Физкультура и спорт, 1977. – 224 с.
12. Белиц-Гейман, С.П. Теннис: фотоальбом / С.П. Белиц-Гейман ; худож. И.С. Жихарев; фотосъемка Б.М. Кауфмана, П.С. Белиц-Геймана. – Москва: Планета, 1981. – 240 с. : ил., фот.
13. Белиц-Гейман, С.П. Теннис: школа чемпионов, игры и подготовка / С.П. Белиц-Гейман. – Москва: АСТ-ПРЕСС, 2001. – 223 с.
14. Бернштейн, Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн; ЦНИИФК. – Москва: Медгиз, 1947. – 255 с.: ил.
15. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн; АМН СССР. – Москва: Медицина, 1966. – 349 с. : ил.
16. Боген, М.М. Обучение двигательным действиям / М.М. Боген. – Москва: Физкультура и спорт, 1985. – 192 с: ил.

17. Верхошанская, Н.Ю. Некоторые особенности методики скоростно-силовой подготовки теннисиста / Н.Ю. Верхошанская // Теннис: ежегодник. – Москва, 1982. – С. 29–33.

18. Верхошанская, Н.Ю. Скоростно-силовая подготовка теннисистов применительно к игровым передвижениям: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Верхошанская Наталья Юрьевна. – Москва, 1986. – 22 с.

19. Верхошанский, Ю.В. Программирование и организация обучения тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – Москва : Физическая культура и спорт, 1988. – 331 с.

20. Волкова, К.М. Развитие координационных способностей старших дошкольников на основе дифференцированного подхода / К.М. Волкова ; Уральский гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б. и.], 2017. – 67 с.

21. Всеволодов, И.В. Теннис : примерные программы спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮСШОР / И.В. Всеволодов, В.А. Голенко. – Москва: Советский спорт, 2005. – 138 с.

22. Гогун, Е.Н. Психология физического воспитания и спорта : учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / Е.Н. Гогун, Б.И. Мартыанов. – Москва: Академия, 2002. – 288 с. : ил. – (Высшее образование). – Гриф: Рек. М-вом образования РФ. – Библиогр.: с. 284.

23. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – Москва: Советский спорт, 2010. – 333 с. : ил. – Библиогр.: с. 320–331.

24. Голенко, В.А. Азбука тенниса: [учебное пособие для вузов физической культуры] / В.А. Голенко, А.П. Скородумова, Ш.А. Тарпищев. – Москва : Terra-Спорт, 1999. – 127 с. : ил. – (Первый шаг).

25. Голенко, В.А. Модульное совершенствование мастерства квалифицированных спортсменов в индивидуальных видах спортивных игр:

(На примере тенниса) : дис. ... д-ра пед. наук / В.А. Голенко. – Москва, 2003. – 324 с.

26. Голенко, В.А. Школа тенниса : учебное пособие для высших учебных заведений физической культуры / В.А. Голенко, А.П. Скородумова, Ш.А. Тарпищев. – Москва: Дедалус, 2001. – 192 с. : ил.

27. Губа, В.П. Возрастные основы формирования спортивных умений (основы теории и методики морфобиомеханических исследований) : учебное пособие / В.П. Губа ; СГИФК. – Смоленск: [б. и.], 1996. – 133 с.

28. Губа, В.П. Индивидуализация подготовки юных спортсменов / В.П. Губа, П.В. Квашук, В.Г. Никитушкин. – Москва: Физкультура и спорт, 2009. – 280 с.

29. Губа, В.П. Основы спортивной подготовки: методы оценки и прогнозирования (морфобиомеханический подход) / В.П. Губа. – Москва: Советский спорт, 2012. – 384 с.

30. Губа, В.П. Теория и практика спортивного отбора и ранней ориентации в виды спорта: [монография] / В.П. Губа. – Москва : Советский спорт, 2008. – 302, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 298–303.

31. Губа, В.П. Тесты для детей 6-9 лет / В.П. Губа // Легкая атлетика. – 1983. – № 2. – С. 6–9.

32. Гурфинкель, В.С. Регуляция позы человека / В.С. Гурфинкель, Я.М. Коц, М.Л. Шик; Акад. Наук СССР, Ин-т биол. Физики. – Москва : Наука, 1965. – 256 с. : ил. – Библиогр.: с. 230–254.

33. Гурфинкель, В.С. Скелетная мышца: структура и функция / В.С. Гурфинкель, Ю.С. Левик. – Москва : Наука, 1985. – 143 с.

34. Дмитриев, С.В. Социокультурная теория двигательных действий человека: спорт, искусство, дидактика / С.В. Дмитриев. – Нижний Новгород : НГПУ, 2011. – 359 с.

35. Дмитриев, С.В. Учись читать движения, чтобы строить действия / С.В. Дмитриев. – Нижний Новгород : НГПУ, 2003. – 178 с.
36. Дойзер, Э. Здоровье спортсмена / Э. Дойзер. – Москва : Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
37. Донской, Д.Д. Биомеханика: учебник для институтов физической культуры / Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. – Москва: Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.
38. Донской, Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д.Д. Донской. – Москва: Физкультура и спорт, 1979. – 287 с.
39. Донской, Д.Д. Основы антропоцентрической биомеханики (методология, теория, практика) / Д.Д. Донской, С.В. Дмитриев. – Нижний Новгород: НГПУ, 1993. – 146 с.
40. Жданова, О.А. Сравнительная характеристика показателей физического развития детей Воронежской области в 1997-1999 и 2011-2014 гг. / О.А. Жданова ; Воронежский гос. мед. ун-т им. Н.Н. Бурденко // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – № 62 (1). – С. 87–93.
41. Жемай, Ш. Темп ударов в современном теннисе / Ш. Жемай // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 7 (53). – С. 105–109.
42. Жуков, Г.А. Юные выходят на корт / Г.А. Жуков // Спортивные игры. – 1983. – № 2. – С. 21–23.
43. Жуков, Г.К. Итоги всесоюзного смотра-конкурса юных теннисистов / Г.К. Жуков // Теннис : ежегодник. – Москва, 1980. – С. 50–55.
44. Жуков, Г.К. Смотр будущих олимпийцев / Г.К. Жуков // Теннис : ежегодник. – Москва, 1982. – С. 12–18.

45. Жуков, Е.К. Биомеханика физических упражнений / Е.К. Жуков, Е.Г. Котельникова, Д.А. Семенов. – Москва : Физкультура и спорт, 1963. – 250 с.

46. Жур, В.П. Повышение эффективности учебно-тренировочного процесса теннисистов : методические рекомендации / В.П. Жур ; Белорус. гос. ин-т физ. культуры. – Минск: Полымя, 1986. – 36, [3] с. – Библиогр.: с. 38 (8 назв.).

47. Зайцева, Л.С. Биодинамика взаимодействия с опорой ног теннисиста при ударах с лёта / Л.С. Зайцева, Ахмад Халиль // Труды ученых РГАФК. – Москва, 2000. – С. 25–31.

48. Зайцева, Л.С. Биомеханические основы строения ударных действий в теннисе / Л.С. Зайцева // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. – Москва, 1998. – Т. 3. – С. 147–151.

49. Зайцева, Л.С. Биомеханические основы строения ударных действий и оптимизация технологии обучения (на примере тенниса) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Л.С. Зайцева ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2000. – 54 с.

50. Зайцева, Л.С. Биомеханические особенности строения ударных действий у теннисистов различной квалификации / Л.С. Зайцева // Труды ученых РГАФК. – Москва, 2000. – С. 31–36.

51. Зайцева, Л.С. Исследование биодинамических структур ударного действия и морфо-функциональные предпосылки индивидуализации техники его выполнения : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.С. Зайцева. – Тарту, 1974. – 30 с.

52. Зайцева, Л.С. Исследование кинематической структуры топ-спинов в теннисе / Л.С. Зайцева // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 9. – С. 39–43.

53. Зайцева, Л.С. Как выбрать теннисную ракетку / Л.С. Зайцева // Теннис: ежегодник. – Москва, 1983. – С. 55–58.
54. Зайцева, Л.С. На корт за здоровьем / Л.С. Зайцева. – Москва : Знание, 1991. – 80 с.
55. Зайцева, Л.С. Тактика одиночной игры / Л.С. Зайцева // Российский теннис : энциклопедия. – Москва : ИЭТП, 1999. – С. 208–213.
56. Зайцева, Л.С. Теннис для всех : учебное пособие / Л.С. Зайцева. – Москва : Колос, 1998. – 128 с.
57. Захаров, Г.С. Настольный теннис : теоретические основы / Г.С. Захаров. – Ярославль: Верхнее-Волжское книжное изд-во, 1990. – 192 с.
58. Захаров, Е.Н. Энциклопедия физической подготовки : методические основы развития физических качеств / Е.Н. Захаров, А.В. Карасев, А.А. Сафонов. – Москва : Лептос, 1994. – 368 с.
59. Зациорский, В.М. Основы спортивной метрологии / В.М. Зациорский. – Москва: Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
60. Иванова, Г.П. Антропометрические показатели сильнейших теннисистов мира начала 21 века / Галина Павловна Иванова, Гуй Юйлун, Чжан Сяоцюань; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург ; Уханьский ин-т физ. культуры, г. Ухань, КНР // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 4 (134). – С. 102–105. – Библиогр.: с. 105.
61. Иванова, Г.П. Биомеханика избранного вида спорта : учебное пособие по направлению 49.06.01 «Физическая культура и спорт», профиль подготовки - «Биомеханика» / Г.П. Иванова ; М-во спорта Российской Федерации ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2017. – 131 с. : ил. – Библиогр.: с. 127–131.

62. Иванова, Г.П. Биомеханика современного тенниса / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, Гуй Юйлун ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург // Олимпийский спорт и спорт для всех. XX Международный научный конгресс, 16-18 декабря 2016 года, Санкт-Петербург, Россия : [материалы конгресса] Ч. 2 / Международная ассоциация ун-тов физ. культуры и спорта ; М-во спорта РФ ; Олимпийский комитет России ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 446–450. – Библиогр.: с. 450.

63. Иванова, Г.П. Биомеханика соударения : учебно-методическое пособие / Г.П. Иванова ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2005. – 46 с. : ил. – Библиогр.: с. 43–44.

64. Иванова, Г.П. Биомеханика тенниса : учебное пособие / Г.П. Иванова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2008. – 120 с. : ил. – Библиогр.: с.116–118.

65. Иванова, Г.П. Динамографический портрет хватки ракетки квалифицированного теннисиста / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, Ю. Гуй // Спорт, человек, здоровье. VIII Международный конгресс, 12-14 октября 2017 года, Санкт-Петербург, Россия : материалы конгресса / Международная обществ. организация содействия науке и спорту "Спорт, Человек, Здоровье" ; М-во спорта РФ ; Олимпийский комитет России ; Правительство Санкт-Петербурга ; Комитет по физ. культуре и спорту Санкт-Петербурга ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 171–173. – Библиогр.: с. 173.

66. Иванова, Г.П. О роли двигательной асимметрии нижних конечностей в динамике спортивных действий / Г.П. Иванова, Д.В. Спиридонов, Э.Н. Саутина // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 1. – С. 62–63.

67. Иванова, Г.П. Обзор работ по биомеханике ударов / Г.П. Иванова. – Ленинград: [б. и.], 1988. – 31 с.

68. Иванова, Г.П. Основы техники и тактики тенниса : учебное пособие / Г.П. Иванова, Т.И. Князева ; Нац. гос. ун-т физ. культуры спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2012. – 136 с.

69. Иванова, Г.П. Реализация в детском теннисе принципа постепенности воздействия ударных нагрузок на организм ребенка / Г.П. Иванова // Культура физическая. – Воронеж, 2013. – № 6. – С. 40–43.

70. Иванова, Г.П. Силовая структура хвата ракетки квалифицированного теннисиста / Иванова Галина Павловна, Биленко Александр Григорьевич, Гуй Юйлун; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург // Труды кафедры биомеханики университета имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2016. – Вып. X. – С. 11–15. – Библиогр.: с. 14–15.

71. Иванова, Г.П. Современный теннис: биомеханика, эргономика, техника игры / Г.П. Иванова; [Нац. гос.] Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта [Санкт-Петербург], Россия // Наука о спорте / [ЮНЕСКО и др.]; гл. ред. А.Д. Жуков. – Москва, 2011. – С. 695–712. – Библиогр.: с. 711–712.

72. Иванова, Г.П. Спортивная эргономика : курс лекций / Г.П. Иванова ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 1993. – 50 с. : ил.

73. Иванова, Г.П. Способы биомеханической оценки состояния напряженности / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, А.Ф. Бочаров // Эргономика. Проблемы системного исследования состояния напряженности человека : Труды ВНИИТЭ. – Москва, 1986. – Вып. 32. – С. 90–100.

74. Иванова, Г.П. Темп игры в парном теннисе / Г.П. Иванова, У. Жигало // Спортивные игры: настоящее и будущее : материалы 3-й научно-практич. Конф., посвящ. 80-летию каф. Спорт. Игр НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. Вып. 3 / Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург ; [редкол.: Б.Е. Лосин, Е.Р. Яхонтов, К.А. Кожемякин]. – Санкт-Петербург, 2015. – С. 30–35. – Библиогр.: с.35.

75. Иванова, Г.П. Теннис - XXI век" / Г.П. Иванова, Т.И. Князева, Е.В. Комарова ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2002. – 49 с.

76. Иванова, Г.П. Теннис : учебное пособие / Г.П. Иванова, Т.И. Князева ; Федер. Агентство по физ. Культуре и спорту, С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2008. – 207 с. : ил.

77. Иванова, Г.П. Теннис. Воспитание чемпиона : монография / Г.П. Иванова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2010. – 161 с. : ил.

78. Иванова, Г.П. Трехуровневая система начальной подготовки детей в теннисе / Галина Павловна Иванова, Чжан Сяоцюань, Владислав Владимирович Плотников ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 6 (88). – С. 43–47. – Библиогр.: с. 47.

79. Иванова, Г.П. Эргономика и спорт / Г.П. Иванова, Л.Д. Чайнова // Техническая эстетика. – 1990. – № 1. – С. 18–20.

80. Иванова, Г.П. Эргономика физической активности : учебное пособие / Г.П. Иванова ; С.-Петербург гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2005. – 60 с. : ил.

81. Иванова, Т.С. Комплексная методика развития специальных качеств юных теннисистов / Т.С. Иванова // Теннис : сборник. – Москва, 1979. – С. 26–29.

82. Иванова, Т.С. Организационно-методические основы подготовки юных теннисистов: учебное пособие для студентов вузов / Т.С. Иванова. – Москва : Физическая культура, 2007. – 117 с. – Гриф УМО по образованию в обл. физ. культуры и спорта. – Библиогр.: с. 113–115.

83. Иванова, Т.С. Основы подготовки юных теннисистов (разминка, скоростная и скоростно-силовая физическая подготовка) : учебное пособие для студентов / Т.С. Иванова. – Москва : Принт Центр, 2000. – 71 с.

84. Иванова, Т.С. Основы подготовки юных теннисистов : учебное пособие / Т.С. Иванова ; Рос. гос. ун-т физ. культуры. – Москва: [б. и.], 2000. – 71 с.

85. Иванова, Т.С. Особенности подготовки теннисистов / Т.С. Иванова, А.В. Крылов. – Москва: [б. и.], 1998. – 43 с.

86. Иванова, Т.С. Особенности соревновательной деятельности юных теннисистов и отбор перспективного контингента в ходе проведения всероссийских смотров-конкурсов : учебное пособие для студентов / Т.С. Иванова. – Москва : Принт Центр, 2000. – 76 с.

87. Иванова, Т.С. Повышение эффективности учебно-тренировочного процесса теннисистов 14-16 лет на основе учета их индивидуально-психологических особенностей и технико-тактической подготовленности / Т.С. Иванова, Л.Ю. Иванов, Нгуен Тхиен Куанг ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма // Физическая культура : воспитание, образование, тренировка. – 2012. – № 2. – С. 73–76. – Библиогр.: с. 76.

88. Иванова, Т.С. Психотехнические игры как средство воспитания внимания юных теннисистов / Т.С. Иванова // Сборник трудов ученых РГАФК. – Москва, 2000. – С. 101–102.

89. Иванова, Т.С. Путь к мастерству: организационные и методические основы подготовки юных теннисистов / Т.С. Иванова. – Москва : Богучар, 1993. – 145 с. – Библиогр.: с. 143–144 (36 назв.).

90. Иванова, Г.П. Авторское свидетельство SU1804868A1 Способ подбора булавы для гимнастики / Г.П. Иванова, А.Ф. Бочаров, Л.А. Коновалова // Бюллетень изобретений. – 1993. – № 12. – С. 1–6.

91. Иванова Г.П. Биомеханика избранного вида спорта : учебное пособие / Г.П. Иванова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург: [б. и.], 2017. – 131 с.

92. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике : учебное пособие для вузов физической культуры / В.П. Губа, М.П. Шестаков, Н.Б. Бубнов, М.П. Борисенков. – 2-е изд. – Москва : Физкультура и спорт, 2006. – 220 с.

93. Ильин, Е.П. Психология спорта / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 352 с. – (Серия мастера психологии).

94. Ильин, Е.П. Психология спорта : [учебник] / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 351 с. – (Мастера психологии). – Библиогр.: с. 333–334.

95. Ильин, Е.П. Психофизиология физического воспитания (деятельность и состояния) : учебное пособие для студентов факультетов физического воспитания педагогических институтов / Е.П. Ильин. – Москва : Просвещение, 1980. – 199 с.

96. Ильин, Е.П. Система противодействия идеологии терроризма в Российской Федерации: становление и перспектива развития / Е.П. Ильин // Вестник Национального антитеррористического комитета. – 2010. – № 2. – С. 21–27.

97. Ильин, Е.П. Теория функциональной системы и психофизиологические состояния / Е.П. Ильин // Теория функциональных систем в физиологии и психологии. – Москва, 1978. – С. 325–346.

98. Кацнельсон, М.У. Исследование силы, испытываемой теннисистом при ударе ракеткой по мячу / М.У. Кацнельсон, В.С. Зайцев, В.Е. Петров // Теория и практика физической культуры. – 1979. – № 1. – С. 15–17.

99. Китайская мудрость (по материалам Table Tennis World (CHN)) // Настольный теннис ревью. – 2005. – № 7. – С. 30–31.

100. Кичайкина, Н.Б. Биомеханика двигательных действий : учебное пособие / Н.Б. Кичайкина, А.В. Самсонова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2014. – 183 с.

101. Князева, Т.И. Начальная техническая подготовка теннисистов 5-6 лет теннису на основе биомеханического анализа : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т.И. Князева ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2006.

102. Князева, Т.И. Оценка технико-тактических действий теннисистов : учебно-методическое пособие / Т.И. Князева ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2010. – 34 с. : ил.

103. Князева, Т.И. Техническая подготовка на начальном этапе обучения теннису детей 5-6 лет на основе биомеханического анализа : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Князева Татьяна Игоревна ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2005. – 26 с. : ил. – Библиогр.: с. 25–26.

104. Корнеева, Т.В. Соревновательная деятельность теннисистов в условиях повышенной психологической напряженности / Т.В. Корнеева Н.А. Рожкова // Теннис : ежегодник. – Москва, 1982. – С. 24–26.

105. Креспо, М. Подготовка юных теннисистов : учебно-методическое пособие для тренеров / М. Креспо, М. Рейд. – Валенсия : МФТ, 2013. – 320 с.

106. Криволапчук, И.А. Типологическая характеристика физической работоспособности и двигательной подготовленности школьников 6-7 лет / И.А. Криволапчук, М.Б. Чернова, В.В. Мышьяков, А.А. Герасимова // Новые исследования. – 2017. – № 2 (51). – С. 54–63.

107. Крылов, Д. Оценка техники десятилетних теннисистов / Д. Крылов, Л. Шестерова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 4 (54). – С. 62–67.

108. Крылов, Д. Сравнительный анализ целевой точности юных теннисистов при использовании мячей с различным давлением / Д. Крылов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2017. – № 3 (59). – С. 56–59.

109. Кузин, В.В. Интегративная педагогическая антропология / В.В. Кузин, Б.А. Никитюк. – Москва : Физкультура, образование, наука, 1996. – 160 с.

110. Кузнецов, А.А. Выносливость и методы ее совершенствования у теннисистов на этапе высшего спортивного мастерства: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Кузнецов Алексей Александрович. – Москва, 2017. – 24 с.

111. Курамшин, Ю.Ф. Спорт в системе физической культуры / Ю.Ф. Курамшин // Теория и методика физической культуры : учебник. – Москва : Советский спорт, 2003. – С. 311–320.

112. Курамшин, Ю.Ф. Спортивная тренировка – цель, задачи, средства, общие и специальные принципы / Ю.Ф. Курамшин // Теория и методика физической культуры : учебник. – Москва : Советский спорт, 2003. – С. 334–355.

113. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры : учебник / Ю.Ф. Курамшин. – 2-е изд., испр. – Москва: Советский спорт, 2004. – 464 с.

114. Курамшин, Ю.Ф. Формирование знаний, двигательных умений и навыков как процесс и результат обучения / Ю.Ф. Курамшин, Н.Е. Латышева

// Теория и методика физической культуры : учебник. – Москва : Советский спорт, 2003. – С. 92–97.

115. Линькова, А.М. Повышение эффективности учебно-тренировочного процесса юных теннисистов 8-10 лет с использованием методов саморегуляции : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 : 19.00.01 / Линькова Анна Михайловна ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – Москва, 2004. – 25 с. : ил. – Библиогр.: с. 25.

116. Любомирский, Л.Е. Возрастные особенности движений у детей и подростков / Л.Е. Любомирский ; Науч.-исслед. ин-т физиологии детей и подростков АПН СССР. – Москва : Педагогика, 1979. – 96 с.

117. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития / В.И. Лях. – Москва : Тера-Спорт, 2000. – 192 с.

118. Мануйлов, С.И. Возрастные особенности проявления и развития быстроты движений у школьников 9–13 лет : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С.И. Мануйлов. – Москва, 1983. – 162 с. : ил.

119. Марищук, В.Л. Психодиагностика в спорте : учебное пособие для вузов / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, Л.К. Серова. – Москва : Просвещение, 2005. – 349 с. : ил. – Гриф: Доп. М-вом образования РФ. – Библиогр.: с. 344–346.

120. Матыцин, О.В. Настольный теннис: неизвестное об известном / О.В. Матыцин. – Москва: РГАФК, 1995. – 54 с.

121. Набатникова, М.Я. Методология построения должных норм разносторонней физической и функциональной подготовленности юных спортсменов : методические рекомендации / М.Я. Набатникова. – Москва : ВНИИФК, 1984. – 38 с.

122. Наумко, А.И. Соревновательная деятельность высококвалифицированных теннисистов и методика ее оценки : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Наумко Александр Иванович ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 1996.

– 18 с.

123. Немцов, О.Б. Место точности движений в структуре физических качеств / О.Б. Немцов // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 8. – С. 22–26.

124. Никитушкин, В.Г. Система подготовки спортивного резерва / В.Г. Никитушкин. – Москва : МГФСО, 1994. – 319 с.

125. Никитушкин, В.Г. Теория и методика юношеского спорта : учебник / В.Г. Никитушкин. – Москва : Физическая культура, 2010. – 208 с.

126. Отбор перспективных юных теннисистов и индивидуализация их спортивной подготовки / Т.С. Иванова, Л.П. Краснова, Л.Ю. Иванов, А.В. Пикалова // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК. – Москва, 1998. – Т. 2. – С. 24–29.

127. Павлов, И.П. Полное собрание трудов. Т. 1. / И.П. Павлов. – Москва ; Ленинград : АН СССР, 1940. – 423 с. : рис., портр., факс.

128. Персон, Р.С. Мышцы-антагонисты в движениях человека / Р.С. Персон ; АН СССР ; Ин-т высш. Нервной деятельности нейрофизиологии. – Москва : Наука, 1965. – 114 с.

129. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации / В.Н. Платонов. – Москва : Советский спорт, 2005. – 820 с. : ил.

130. Попов, Г.И. Биомеханика : учебник для студентов вузов / Г.И. Попов. – Москва : Академия, 2005. – 256 с. – (Высшее профессиональное образование). – Гриф: Рек. УМО по специальностям пед. образования. – Библиогр.: с. 249.

131. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности : учебник

для студентов учреждений высшего профессионального образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2014. – 320 с.

132. Портнов, Ю.М. Теоретические и научно-методические основы подготовки квалифицированных спортсменов в игровых видах спорта : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Ю.М. Портнов. – Москва, 1989. – 51 с.

133. Портных, Ю.И. Дидактика игр в школе : учебное пособие / Ю.И. Портных, С.Л. Фетисова ; Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А.И. Герцена, 2003. – 261 с. : ил. – Гриф: Рек. Гос. Ком. РФ по физ. культуре и спорту. – Библиогр.: с. 259–261.

134. Портных, Ю.И. Дидактические основы использования игр в физическом воспитании, образовании и спорте : дис. ... д-ра пед. наук / Ю.И. Портных. – Санкт-Петербург, 1994. – 62 с.

135. Портных, Ю.И. Спортивные подвижные игры / Ю.И. Портных. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – 154 с.

136. Проблема модельных характеристик теннисистов 6-14 лет / А.П. Скородумова, Е.В. Усатова, И.С. Баранов, О.В. Кузнецова, С.Д. Семёнова, А.А. Трухачёв // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 6. – С. 35–39.

137. Родин, А.В. Эффективность методических приемов в процессе интеллектуальной подготовки спортсменов в игровых видах спорта / А.В. Родин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 2 (156). – С. 195–197.

138. Родионов, А.В. Психодиагностика спортивных способностей / А.В. Родионов. – Москва : Физкультура и спорт, 1973. – 216 с. : ил. – Библиогр.: с. 204–241.

139. Самсонова, А.В. Факторный анализ в педагогических исследованиях в области физической культуры и спорта : учебное пособие / А.В. Самсонова, И.Э. Барникова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и

здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. – 90 с.

140. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека: монография / А.В. Самсонова; Нац. гос. ун-т физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2012. – 203 с. : ил. – Библиогр.: с. 182–199.

141. Селуянов, В.Н. Определение одаренностей и поиск талантов в спорте / В.Н. Селуянов, М.П. Шестаков. – Москва : Спортакадемпресс. 2000. – 112 с.

142. Серова, Л. Психологическая модель игрока / Л. Серова // Настольный теннис. – 2004. – № 5. – С. 32.

143. Серова, Л.К. Виды стратегий самореализации спортсменов и тренеров / Лидия Константиновна Серова, Елизавета Викторовна Власова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9 (115). – С. 203–207. – Библиогр.: с. 207.

144. Серова, Л.К. Психологическая классификация видов спорта / Лидия Константиновна Серова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 1 (155). – С. 302–306. – Библиогр.: с. 306.

145. Серова, Л.К. Психология личности спортсмена : учебное пособие / Л. К. Серова. – Москва : Советский спорт, 2007. – 115 с.: ил.

146. Серова, Л.К. Типы направленности общения тренеров со спортсменами / Лидия Константиновна Серова, Елизавета Викторовна Власова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 2 (120). – С. 227–231. – Библиогр.: с. 231.

147. Серова, Л.К. Этапы спортивного отбора / Лидия Константиновна Серова, Динара Равшановна Худайназарова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург ; Военная акад. связи им. С.М. Буденного, Санкт-Петербург // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 1 (143). – С. 184–189. – Библиогр.: с. 189.

148. Серова, Л.К. Теория и методика избранного вида спорта. Настольный теннис : учебник для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 034300 - Физическая культура / Л.К. Серова ; М-во спорта Российской Федерации ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. – 232 с. – Гриф УМО вузов РФ по образованию в обл. физ. культуры. – Библиогр.: с. 231–232.

149. Сеченов, И.М. Рефлексы головного мозга / И.М. Сеченов. – Москва : АН СССР, 1961. – 100 с.

150. Скородумова, А.П. Скоростные способности теннисистов высокой квалификации / А.П. Скородумова, И.С. Баранов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2017. – № 5. – С. 42–45.

151. Скородумова, А.П. Современный теннис: основы тренировки / А.П. Скородумова. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – 160 с. : ил.

152. Скородумова, А.П. Специфика соревновательных нагрузок высококвалифицированных теннисистов / А.П. Скородумова, А.А. Кузнецов // Вестник спортивной науки. – 2013. – № 6. – С. 19–22.

153. Скородумова, А.П. Теннис: как добиться успеха / А.П. Скородумова ; Рос. акад. тенниса. – Москва: ПРО-пресс, 1994. – 176 с. : ил.

154. Сологуб, Е.Б. Спортивная генетика : учебное пособие для вузов физической культуры / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазов. – Москва : Terra-Спорт,

2000. – 124, [1] с. : ил.

155. Солодков, А.С. Возрастная физиология : учебное пособие / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2001. – 188 с.

156. Стамбулова, Н.Б. Психология спортивной карьеры / Н.Б. Стамбулова. – Санкт-Петербург : Центр карьеры, 1999. – 368 с.

157. Тарпищев, Ш.А. Особенности подготовки юных теннисистов / Ш.А. Тарпищев, В.П. Губа., В.А. Самойлов. – Москва : Физкультура и спорта, 2006. – 192 с.

158. Тарпищев, Ш.А. Теннис: учебник для вузов физической культуры. Ч. 2. / Ш.А. Тарпищев, А.П. Скородумова. – Москва : Азбука, 2011. – 480 с.

159. Теория и методика физической культуры : учебник для студентов высших учебных заведений, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 521900 "Физическая культура" и специальности 022300 - "Физическая культура и спорт" / под ред. Ю.Ф. Курамшина. – [4-е изд., стер.]. – Москва: Советский спорт, 2010. – 464 с. : ил.

160. Тихвинский, С.Б. Анатомо-физиологические особенности в период развития детей и подростков / С.Б. Тихвинский // Детская спортивная медицина: руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – Москва, 1991. – С. 25–44.

161. Ульянов, Б.А. Справочник теннисиста на 1941 г. / Борис Алексеевич Ульянов. – Москва ; Ленинград : Физкультура и спорт, 1941 (: Тип. Газ. "На страже Родины"). – 75 с. : 2 л. прил.

162. Уткин, В.Л. Биомеханика физических упражнений / В.Л. Уткин. – Москва : Просвещение, 1989. – 205, [1] с. : ил.

163. Фарфель, В.С. Движение развитие, здоровье / В.С. Фарфель. – Москва : Физкультура и спорт, 1964. – 46 с.
164. Фарфель, В.С. Развитие движений у детей школьного возраста / В.С. Фарфель. – Москва : АПН РСФСР, 1959. – 67 с.
165. Фарфель, В.С. Физиология спорта : очерки / В.С. Фарфель. – Москва : Физкультура и спорт, 1960. – 384 с.
166. Хрущев, С.В. Тренеру о юном спортсмене / С.В. Хрущев, М.М. Круглый. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – 157 с.
167. Чмырев, Ю.А. Физическая подготовка. Начало всех начал / Ю.А. Чмырев. – Москва : Физкультура и спорт, 1969.
168. Шварц, В.Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / В.Б. Шварц, С.В. Хрущёв. – Москва: Физкультура и спорт, 1984. – 151 с. : ил. – (Наука - спорту. Спортивная медицина).
169. Юйлун, Г. Оценка технической подготовленности юных теннисистов с использованием системы «Международный номер игрока-ITN» / Гуй Юйлун, Чжан Сяоцюань // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 9 (151). – С. 65–69. – Библиогр.: с. 68–69.
170. A coaches' perspective on the contribution of anthropometry, physical performance, and motor coordination in racquet sports / К. Robertson, J. Pion, M. Mostaert [et al.] // Journal of sports sciences. – 2018. – P. 1–10.
171. Ak, E. Coincidence-anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players / E. Ak, S. Koçak // Perceptual and motor skills. – 2010. – Vol. 110 (3). – P. 879–887.
172. Association between serve speed and court surface in tennis / F. Vaverka, J. Nykodým, J. Hendl [et al.] // International Journal of Performance Analysis in Sport. – 2018. – Vol. 18. – P. 262–272.

173. Auditory contributions to visual anticipation in tennis / R. Cañal-Bruland, F. Müller, B. Lach [et al.] // *Psychology of Sport and Exercise*. – 2018. – Vol. 36. – P. 100–103.
174. Bahamonde, R. New forehand options alter biomechanics of tennis / R. Bahamonde. – 1999. – P. 151–160.
175. Bańkosz, Z. Correlations between angular velocities in selected joints and velocity of table tennis racket during Topspin Forehand and Backhand / Z. Bańkosz, S. Winiarski // *Journal of sports science & medicine*. – 2018. – Vol. 17 (2). – P. 330.
176. Bańkosz, Z. The evaluation of changes of angles in selected joints during topspin forehand in table tennis / Z. Bańkosz, S. Winiarski // *Motor control*. – 2018. – Vol. 20 (XX). – P. 1–24.
177. Berdejo, del Fresno D. Speed training in young tennis players / D. Berdejo del Fresno, J.M. Gonzalez Rave // *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad fisica y del deporte*. – 2009. – Vol. 9 (35). – P. 254–263.
178. Biomechanical analysis of shots and ball motion in tennis and the analogy with handball throws / T. Ivančević, B. Jovanović, M. Đukić [et al.] // *Facta universitatis-series: physical education and sport*. – 2008. – Vol. 6 (1). – P. 51–66.
179. Bower, R. Elite tennis player sensitivity to changes in string tension and the effect on resulting ball dynamics / R. Bower, R. Cross // *Sports Engineering*. – 2008. – Vol. 11 (1). – P. 31–36.
180. Can an early perceptuo-motor skills assessment predict future performance in youth table tennis players? An observational study (1998–2013) / I.R. Faber, M.T. Elferink-Gemser, F.G.J. Oosterveld [et al.] // *Journal of sports sciences*. – 2017. – Vol. 35 (6). – P. 593–601.
181. Chu, D.A. *Jumping into plyometrics* / D.A. Chu. – 2nd edition. –

Human Kinetics, 1998. – 176 p.

182. Comparison of segmental linear and angular momentum transfers in two-handed backhand stroke stances for different skill level tennis players / L.H. Wang, H.T. Lin, K.C. Lo [et al.] // *Journal of Science and Medicine in Sport*. – 2010. – № 13(4). – P. 452–459.

183. Consecutive days of prolonged tennis match play: performance, physical, and perceptual responses in trained players / D.T. Gescheit, S.J. Cormack, M. Reid [et al.] // *International journal of sports physiology and performance*. – 2015. – Vol. 10 (7). – P. 913–920.

184. Crespo, M. *Tennis psychology: 200+ practical drills and the latest research* / M. Crespo, M. Reid, A. Quinn. – London : International Tennis Federation, 2006.

185. Dutil, C. Influence of the relative age effect on children's scores obtained from the canadian assessment of physical literacy / C. Dutil ; Université d'Ottawa. – Ottawa : University of Ottawa, 2017.

186. Elliott, B. A biomechanical comparison of the multisegment and single unit topspin forehand drives in tennis / B. Elliott, T. Marsh, P. Overheu // *Int J Sport Biomech*. – 1989. – № 5. – P. 350–364.

187. Elliott, B. Biomechanics and tennis / B. Elliott // *British journal of sports medicine*. – 2006. – Vol. 40 (5). – P. 392–396.

188. Elliott, B. Contributions of upper limb segment rotations and the power serve in tennis / B. Elliott, R. Marshall, G. Noffal // *Journal of Applied Biomechanics*. – 1995. – Vol. 11. – P. 433–442.

189. Elliott, B. The development of racquet speed / B. Elliott // *Biomechanics of advanced tennis* / Ed.: B. Elliott, M. Reid, Valencia M. Crespo. – ITF : Spain, 2003. – P. 33–47.

190. Epidemiology of injuries in tennis players / M.C. Fu, T.S. Ellenbecker, P.A. Renstrom [et al.] // *Current reviews in musculoskeletal medicine*. – 2018. – Vol. 11 (1). – P. 1–5.
191. Galé-Ansodi, C. More acceleration and less speed to assess physical demands in female young tennis players / C. Galé-Ansodi, J. Castellano, O. Usabiaga // *International Journal of Performance Analysis in Sport*. – 2017. – Vol. 17. – P. 872–884.
192. Georgia, G. Now you see, now you don't ... The influence of visual occlusion on racket and ball kinematics in the tennis serve / Georgia Giblin, David Whiteside, Machar Reid // *Sports Biomechanics*. – 2017. – № 1 (16). – P. 23–33.
193. Hatze, H. Forces and duration of impact, and grip tightness during the tennis stroke / H. Hatze // *Medicine and Science in sports*. – 1976. – V. 8, № 2. – P. 88–95.
194. Horníková, H. Playing table tennis contributes to better agility performance in middle-aged and older subjects / H. Horníková, L. Doležalová, E. Zemková // *Acta Gymnica*. – 2018. – Vol. 48 (1). – P. 15–20.
195. Improved executive functions in 6–12-year-old children following cognitively engaging tennis lessons / T. Ishihara, S. Sugawara, Y. Matsuda [et al.] // *Journal of sports sciences*. – 2017. – Vol. 35 (20). – P. 2014–2020.
196. Knudson, D. Performance: Excellence: How to analyze the tennis serve / D. Knudson, D. Luedtke, J. Faribault // *Strategies*. – 1994. – № 7 (8). – P. 19–22.
197. Knudson, D.V. Forces on the hand in the tennis forehand drive: application of force sensing resistors / D.V. Knudson, S.C. White // *International Journal of Sport Biomechanics*. – 1989. – Vol. 5. – P. 324–331.

198. Munivrana, G. Relationship of speed, agility, neuromuscular power, and selected anthropometrical variables and performance results of male and female junior tennis players / G. Munivrana, A. Filipčić, T. Filipčić // *Collegium antropologicum*. – 2015. – № 39 (Supplement 1). – P. 109–116.

199. New Finnish growth references for children and adolescents aged 0 to 20 years: length/height-for-age, weight-for-length/height, and body mass index-for-age / A. Saari, U. Sankilampi, M.L. Hannila [et al.] // *Annals of medicine*. – 2011. – Vol. 43 (3). – P. 235–248.

200. Olcucu, B. Correlation between physical fitness and International Tennis Number (ITN) levels among children tennis players / B. Olcucu, S. Vatansever // *The Anthropologist*. – 2015. – Vol. 21 (1-2). – P. 137–142.

201. Olcucu, B. Some physical fitness parameter test results among 7-8 years old tennis players / B. Olcucu, S. Vatansever // *International Journal of Academic Research*. – 2015. – № 7.

202. Parental behaviors that affect junior tennis player development / L. Lauer, D. Gould, N. Roman [et al.] // *Psychology of sport and exercise*. – 2010. – Vol. 11 (6). – P. 487–496.

203. Performance factors related to the different tennis backhand groundstrokes: a review / C. Genevois, M. Reid, I. Rogowski [et al.] // *Journal of sports science & medicine*. – 2015. – № 14 (1). – P. 194.

204. Perry, J. Anatomy and biomechanics of the hindfoot / J. Perry // *Clinical orthopaedics and related research*. – 1983. – Jul-Aug, № (177). – P. 9–15.

205. Prediction of tennis performance in junior elite tennis players / T. Kramer, B.C.H. Huijgen, M.T. Elferink-Gemser [et al.] // *Journal of sports science & medicine*. – 2017. – Vol. 16 (1). – P. 14.

206. Reid, M. Effect of skill decomposition on racket and ball kinematics of the elite junior tennis serve / M. Reid, D. Whiteside, B. Elliott // *Sports Biomechanics*. – 2010. – Vol. 9 (4). – P. 296–303.
207. Reid, M. Tennis: the one-and two-handed backhands in tennis / M. Reid, B. Elliott // *Sports Biomechanics*. – 2002. – Vol. 1 (1). – P. 47–68.
208. Reid, M. Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning / M. Reid, S. Morgan, D. Whiteside // *Journal of sports sciences*. – 2016. – Vol. 34 (19). – P. 1791–1798.
209. Sakurai, S. Ball spin in the tennis serve: spin rate and axis of rotation / S. Sakurai, M. Reid, B. Elliott // *Sports biomechanics*. – 2013. – Vol. 12 (1). – P. 23–29.
210. Science of coaching tennis / J. Groppe, E. Loehr, S. Melvile, A. Quinn. – Champaign, Illinois : Leisure Press, 1989. – 327 p.
211. Sensitivity and reliability of a specific test of stroke performance in table tennis / Y.L. Mansec, S. Dorel, A. Nordez [et al.] // *International journal of sports physiology and performance*. – 2016. – Vol. 11 (5). – P. 678–684.
212. Sequencing effects of neuromuscular training on physical fitness in youth elite tennis players / J. Fernandez-Fernandez, U. Granacher, D. Sanz-Rivas [et al.] // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2018. – Vol. 32 (3). – P. 849–856.
213. Sun, Wei-Xing. Practical research on assessment system of tennis technique / Sun, Wei-Xing, Cheng Yong // *Journal of Shandong Institute of Physical Education*. – 2013. – № 29 (2).
214. Suna, G. Investigating the effects of technical trainings applied 10-12 age male tennis players on their stroke performances / G. Suna, M. Alp, E. Çetinkaya // *Journal of Human Sciences*. – 2016. – № 13 (3). – P. 4980–4985.
215. Table tennis match analysis: a review / M. Fuchs, R. Liu, I. Malagoli

Lanzoni [et al.] // Journal of sports sciences. – 2018. – Vol. 15. – P. 1–10.

216. Tan, Kai. Research on motor learning transfer between table tennis and tennis / Kai Tan // Sichuan sports science. – 2010. – № 1. – P. 48–51.

217. Tao, Zhixiang. Research on the group event theory of standing on both sides of net with bats and its application / Tao Zhixiang // Journal of beijing sport university. – 2007. – № 2. – P. 252–254.

218. The effect of 8 week tennis technical training and games on reaction time in 10-12 year old boys / M. Sarikaya, M. Selçuk [et al.] // European Journal of Physical Education and Sport Science. – 2017. – № 12 (3). – P. 470–477.

219. The effect of tennis racket grip size on grip force during a simulated tennis match play / J. Rossi, M.J. Foissac, L. Vigouroux [et al.] // Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering. – 2009. – Vol. 12 (S1). – P. 219–220.

220. The effects of player grip on the dynamic behaviour of a tennis racket./ D Chadeaux., G Rao [et al.] // Journal of sports sciences. – 2017. – Vol. 35 (12). – P. 1155–1164.

221. The effect on performance of imposing a delay during a stretch-shorten cycle movement / G.J. Wilson, B.C. Elliot, G.A. Wood // Medicine and Science in Sports and Exercise. – 1991. – № 23. – P. 364–370.

222. The effects of surface traction characteristics on frictional demand and kinematics in tennis / L.I. Damm, D. Low, A. Richardson [et al.] // Sports biomechanics. – 2013. – Vol. 12 (4). – P. 389–402.

223. The relationship between maximum isometric strength and ball velocity in the tennis serve / E. Baiget, F. Corbi, J.P. Fuentes [et al.] // Journal of human kinetics. – 2016. – Vol. 53 (1). – P. 63–71.

224. Threedimensional kinematic analysis of the tennis serve of elite

professional male tennis players / S. Michikami, M. Ae, Y. Sato [et al.] // *Applied Sport Science for High Performance Tennis—Proceedings of the 13th ITF WWCW*. – 2003. – P. 149.

225. Upper extremity physical factors affecting tennis serve velocity / D.B. Cohen, M.A. Mont, K.R. Campbell [et al.] // *The American Journal of Sports Medicine*. – 1994. – Vol. 22 (6). – P. 746–750.

226. Vaverka, F. Association between body height and serve speed in elite tennis players / F. Vaverka, M. Cernosek // *Sports Biomechanics*. – 2013. – Vol. 12 (1). – P. 30–37.

227. Ward, P. Visual search and biological motion perception in tennis / P. Ward, A.M. Williams, S.J. Bennett // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2002. – № 73 (1). – P. 107–112.

228. Winnick, J. *Adapted Physical Education and Sport, 6E.* / Winnick, Joseph, and David Porretta // *Human Kinetics*. – 2016. – P.101.

229. Xiaowen, L. Discussion on the Method and the Importance of Physical Fitness Training in Tennis / L. Xiaowen, P.R. Hubei // *Executive Chairman*. – 2017. – P. 97–102.

230. Yan, J. On the analysis of the high level table tennis athletes special physical quality / J. Yan, R. Li, H. Hu // *Advances in Physical Sciences*. – 2015. – Vol. 3. – P. 15–20.

231. Yu, J. Cultivation system of american adolescents tennis players / Yu Jing, Chen Jianyi // *Journal of Shenyang Sport University*. – 2017. – № 8. – P. 121.

232. Zemková, E. Agility performance in athletes of different sport specializations / E. Zemková, D. Hamar // *Acta Gymnica*. – 2014. – № 44 (3). – P. 133–140.

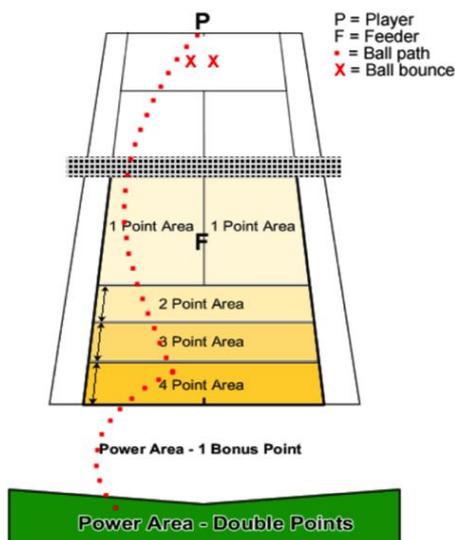
233. Zemková, E. Physiological mechanisms of post-exercise balance

impairment / E. Zemková, D. Hamar // *Sports Medicine*. – 2014. – № 44 (4). – P. 437–448.

234. Zhang, Y. Recent trends in body mass index and waist circumference among children and adolescents in Shandong China / Y. Zhang, S. Wang, M. Chen // *Journal of tropical pediatrics*. – 2017. – № 63 (6). – P. 461–467.

Система тестов ITN
(для оценки 1-5 заданий).

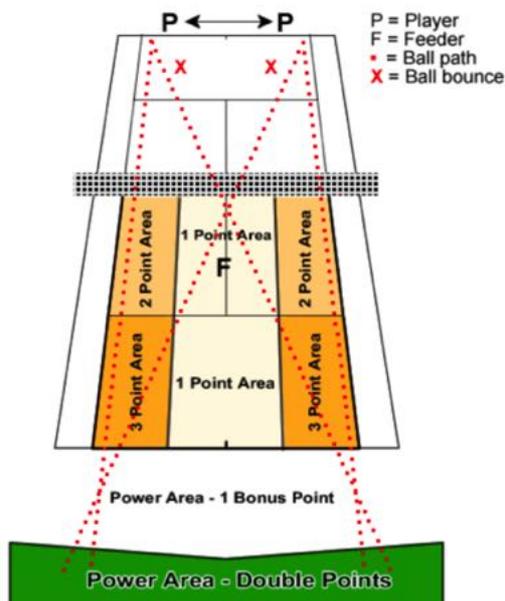
Содержание системы тестирования ITN:



Задание №1. Удары с отскока на длину.

Всего 10 мячей, руки чередуются, максимальная оценка 90 баллов. Место игрока позади задней линии посередине, подающий стоит напротив между линией подачи и теннисной сеткой. Подающий чередует подачу тестируемому преобладающей рукой и не преобладающей рукой (чередует удары слева для правшей и удары справа для левшей), можно подбрасывать мяч рукой, так же можно мячом ударять (хлопать) подающего, подающий использует подачу мяча с лёта. Нужно стараться, чтобы мяч упал между задней линией и линией подачи мяча, таким образом можно гарантировать, что перед ударом по мячу будет достаточно возможности (пространства) для манёвра. Площадка разделяется на четыре разные зоны глубины, зона оценки «1 балл» - это пространство от линии подачи мяча до сетки, пространство от линии подачи мяча до задней линии разделяется на три равные зоны,

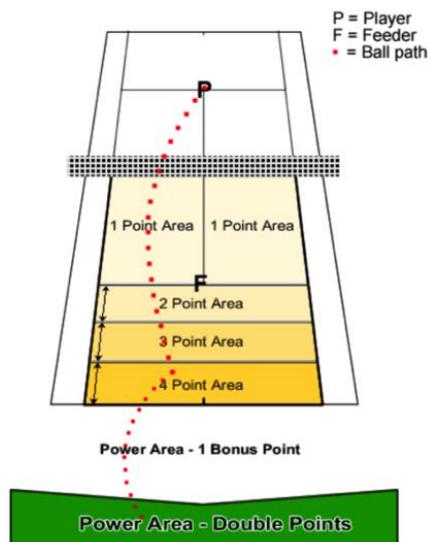
которые по мере углубления на основании точки падения мяча подразделяются на зону с оценкой «2 балла», «3 балла», «4 балла».



Задание №2. Удары на точность.

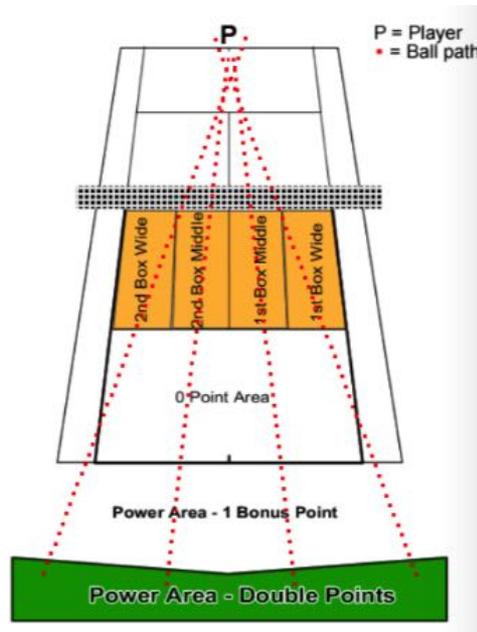
Шесть человек поочередно, меняя руки, осуществляют прямую передачу, попеременно 6 ударов по кривой линии ведущей рукой и не ведущей рукой, максимальное количество баллов 84 балла. Игрок во время начала тестирования стоит посередине задней линии, подающий стоит между линией подачи и сеткой, из расчёта, что глубина подачи мяча между задней линией и линией подачи, угол подачи между боковой линией для одиночных игр и средней линией. Система замера на площадке: для замера точности приземления мяча при ударе ведущей рукой – это основные замеры прямой и кривой линии. Прочерчивается линия от боковой линии для одиночных игр во внутрь, длиной 2.05 м, и боковой линией для одиночных игр и линией подачи формируются три зоны глубины, зона с оценкой 2 балла для прямой линии, зона с оценкой 3 балла для кривой линии, зона с оценкой 1 балл в середине площадки.

Задание №3. Удары с лета.



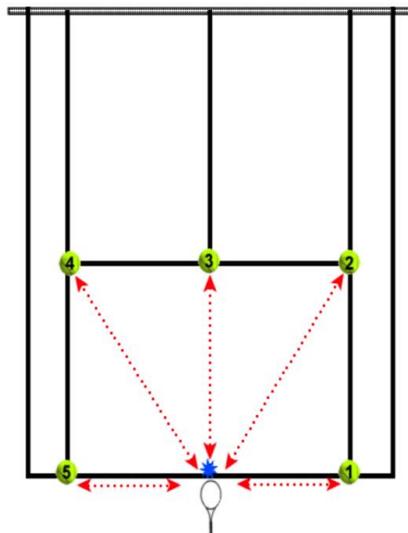
Всего 8 мячей, руки чередуются, максимальная оценка 72 балла. Игрок стоит посередине линии подачи, подающий стоит прямо напротив. Игрок должен переместиться в самое выгодное положение для осуществления перехвата в зону, гарантирующую высоту удара по мячу между ягодицами и плечом. Площадка разделяется на 4 различные зоны глубины, в зависимости от точки падения мяча оценки разделяются соответственно на: оценка «1 балл» - зона от сетки до линии подачи мяча, пространство от линии подачи мяча до задней линии разделяется на три равные зоны, по мере углубления на основании точки падения мяча подразделяются на зону с оценкой «2 балла», «3 балла», «4 балла».

Задание №4. Подача на силу и точность.



Имеется 12 подач мяча, максимальная оценка 108 баллов. Две зоны подачи мяча разделяются на внутреннюю угловую зону и внешнюю угловую зону, итого 4 зоны. В каждой зоне подаётся 3 мяча, например, первая зона угловой подачи мяча, за одно попадание в указанную зону начисляется 4 балла, если мяч попадает в первую внутреннюю зону – засчитывается 2 балла. При одном неточном попадании и двух точных попаданиях засчитывается 50% оценки указанной зоны.

Задание №5. Подвижность - "веер".



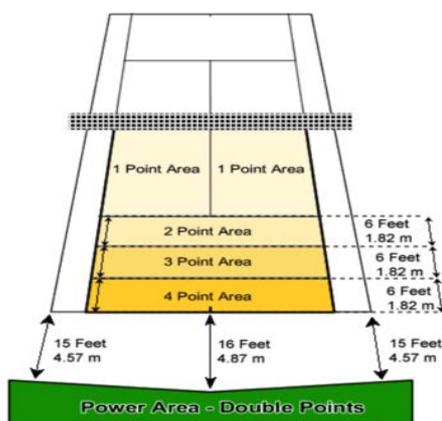
Mobility Table

	Time		Score																							
T	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15	16	18	19	21	26	32	39	45	52	61	76

Используется пять точек для разворота на бегу, максимальная оценка 76 баллов. В точках пересечения задней линии и двух боковых линий, линии подачи мяча и двух боковых линий, а также в точках пересечения линии подачи мяча и средней линии подачи мяча оставляется теннисный мяч, по центру задней линии оставляется одна ракетка. Тестируемый начиная с задней линии за самое короткое время должен подобрать мячи, каждый подобранный мяч нужно вернуть в центр задней линии и положить на ракетку, оценивается по времени завершения.

Добавление баллов за способность

Измеряется сила удара по мячу по удалённости точки второго падения во время замера глубины падения мяча, замера глубины перехвата, замера степени точности приземления мяча (меткости) и замера подачи. Баллы прибавляются, если расстояние до середины задней линии 4.87 м, расстояние до двух боковых линий 4.57 м. За точку второго падения мяча между задней линией и секущей (вариант: отрезком) зачисляется 1 балл, в случае, если



точка второго падения мяча превышает расстояние от первого падения мяча до второго, за которое по правилам добавляется балл, балл удваивается.

История вопроса

Система тестирования уровня владения техникой, согласно требованиям Международной Теннисной Ассоциации, учтенным в системе заданий - «Международный теннисный номер - ITN», - это глобальное тестирование в реальной обстановке теннисной техники и степени функциональной пригодности человека для тенниса. Международный теннисный союз с сентября 2003 года (после многократных испытаний этих тестов в течение года в бразильском Рио-дэ-Жанейро) подтвердил, что международное тестирование уровня техники в теннисе может использоваться для измерения точной оценки качества выполнения технических приемов для успеха и интенсивности атакующих ударов участников соревнований. Наряду с этим проводится оценка способности к перемещению по корту участников игры, тест на глубину и точность ударов с отскока и с лёта и эффективность подачи.

В международной системе теннисных разрядов уровень участников делится от самого низкого десятого (10) до самого высокого - первого (1) разряда. Представители 10-го разряда - это в основном начинающие теннисисты, которые на стандартном корте могут принимать либо подавать основные мячи. Представители самого высокого - первого разряда – это, зачастую, теннисисты с профессиональным рейтингом АТР или WТА.

В Голландии система ITN уже используется много лет, более 5% граждан страны прошли данный тест и стали участниками Голландской Теннисной Ассоциации. Данная система тестирования некогда существовала в некоторых развитых городах Китая, таких как Пекин, Шанхай и др., но, к сожалению, так как ей не уделялось должного внимания, быстро исчезла

Анкета опроса тренеров

Здравствуйте, уважаемые тренеры!

Прежде всего хотелось бы выразить признательность за то, что, несмотря на огромную занятость, вы уделите время, чтобы ответить на вопросы данной анкеты.

Я являюсь аспирантом Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. В настоящее время я провожу исследование в области методов и инструментов, используемых при тренировке спортсменов-теннисистов в возрасте 10-12 лет, которое проводится с целью усовершенствования методов и инструментов для теннисных тренировок. Высказанное вами мнение поможет сделать данное исследование точным, объективным и значительно усовершенствовать и рационализировать процесс тренировок. Данное исследование проводится в анонимной форме. Пожалуйста, внимательно прочитайте каждый вопрос, и поставьте знак (x) либо (-) в выбранном вами пункте. Ответы не предполагают внесение корректировок. Пожалуйста отражайте истинное положение дел.

Выражаю Вам признательность за помощь и поддержку.

1. Ваше образование (если имеется несколько дипломов, указать диплом самой высокой ступени).

A. P.H.D

B. Магистратура

C. Бакалавр

D. Высшее не тренерское

E. Среднее

2. Ваш самый высокий спортивный разряд в любом виде спорта?

A. Нет разряда

- В. КМС (китайский спортсмен второго разряда)
- С. МС (китайский спортсмен первого разряда)
- D. Спортсмен 1-го разряда (профессиональный спортсмен)

Имеется ли разряд теннисиста?

- A. Да
- В. Нет

В случае, если выбран ответ «Да», то какой Ваш теннисный разряд?

- A. Начальный уровень
- В. Средний уровень
- С. Высокий уровень
- D. Особый уровень

3. Как давно Вы работаете тренером?

- A. менее 5 лет
- В. 5-10 лет
- С. 10-15 лет
- D. более 15 лет

4. Составлен ли у вас подробный план тренировок для вашей теннисной команды?

- A. План тренировок на несколько лет.
- В. План тренировок на год.
- С. План тренировок на определённый период.
- D. План тренировок на неделю.
- Е. План тренировок на одно занятие.
- F. Другое

5. Регулярно ли оцениваете проводимую тренировку либо уровень мастерства теннисистов?

А. Да

В. Нет

В случае, если выбрали ответ «А. - Да»:

Какой у Вас метод оценивания?

А. Участие в теннисных турнирах.

В. Классификация (рейтинг) NTRP для самостоятельной оценки уровня своей игры.

С. Система профессиональных оценок Международный теннисный номер (ITN).

6. Проводимый Вами, либо самый эффективный по вашему мнению метод тренировки техники в теннисе (можно выбрать несколько пунктов):

А. Традиционная тренировка методом большого количества мячей.

В. Тренировка теннисной техники путём увеличения нагрузки.

С. Другая спортивная техника с перемещением (например, лёгкая атлетика, бадминтон, настольный теннис).

Д. Другое (пожалуйста, приведите примеры).

7. Средства, используемые Вами для тренировки скоростно-силовых качеств в теннисе:

1) Метод тренировки быстроты реакции (можно выбрать несколько):

А. Упражнения с ловлей мяча.

В. Упражнения на развитие реакции на звуковой сигнал.

С. Упражнения на развитие реакции на различные раздражающие сигналы.

Д. Игровые упражнения на развитие реакции.

Е. Другое.

2) Метод тренировки быстроты передвижений (можно выбрать несколько):

А. Упражнения руками, либо с нагрузкой, имитирующие быстроту замаха ракеткой для удара по мячу (например, движение преобладающей рукой,

с гантелями в руках).

В. Различные способы передвижения с нагрузкой + упражнения на различные взмахи для удара по мячу (например, различные методы передвижения с утяжелителями + удары по мячу и т.д.).

С. Тренировка различных быстрых взмахов с силовым эспандером (эластичной лентой) +(удар по мячу). Например, удар по мячу преобладающей рукой с силовым эспандером (эластичной лентой).

Д. Различные перемещения со скоростью с силовым эспандером (эластичной лентой) + упражнения на различные удары по мячу. Например, бег вбок, вперёд с силовым эспандером (эластичной лентой) + удар по мячу преобладающей рукой.

Е. Упражнения в движении: различные быстрые передвижения по теннисному корту + различные удары по мячу.

Ф. Упражнения в воде на различные быстрые взмахи.

Г. Другое .

3) . Какие упражнения вы применяете для тренировки быстроты передвижений (можно выбрать несколько):

А. Различные ускорения по сигналу (например, веерообразный бег).

В. Сложное передвижение: после специального хлопка начинается передвижение с различной скоростью в различных направлениях, изменение направления движения, резкая остановка.

С. Упражнения на верёвочной лестнице на способы передвижения после различных специальных хлопков изменяется скорость (например, одна нога перемещается вперёд вбок).

Д. Упражнения на различные способы передвижения со сдерживанием эспандера (эластичной ленты). Например, скольжение вбок и шаг, передвижение перекрёстным шагом и т.д.

Е. Упражнения на различные сложные методы передвижения на теннисном корте (специальный звуковой сигнал).

Ф. Различные метки на теннисном корте (специальный хлопок) + комплексные упражнения на различные способы передвижения.

Г. Другое.

8. Расположите в последовательном порядке пять важнейших показателей – предрасполагающих для тенниса факторов:

А. Сила

В. Выносливость

С. Скорость

Д. Гибкость

Е. Ловкость

Н. Сообразительность

Г. Координированность

9. Расположите в последовательном порядке по степени важности для тенниса (на ваш взгляд):

А. Развитие силовых способностей спортсменов.

В. Развитие скоростных способностей спортсменов.

С. Работа над техникой выполнения ударов.

14. На каком по размеру корте предпочтительно играть на тренировочном этапе подготовки детей?

- Стандартный корт
- 1/2 стандартного корта
- 1/4 стандартного корта

15. В подготовку теннисистов какие другие виды спорта вы вводите в ?

Да нет,
если «Да» , то какие?

16. Как вы думаете, способствует ли использование тренировок по настольному теннису улучшению игры в теннис ?

- Помогает
- Мешает
- Ваше мнение

17. С какого возраста вы допускаете своих учеников к участию в соревнованиях РТТ?

1. -9
2. -10
3. -11
4. - после 12 лет

18. Используете ли вы в технической подготовке игроков современные тенденции развития тенниса?

- удары по мячу в безопорном положении,
- подача с выпрыгиванием вверх-вперед,
- подброс мяча при подаче вверх-вперед.

19. Над каким элементом технической подготовки необходимо работать в первую очередь с теннисистами в период тренировочного этапа (10-12 лет)?

- над подачей
- над ударами с отскока
- над ударами с лета

Ваши предложения:

20. Как оцениваете Вы и какими показателями свой технический уровень игры в теннис ?

Спасибо за сотрудничество

Рекомендации тренерам, разработанные для специальной подготовки юных теннисистов с целью повышения эффективности технической подготовки

Влияние физических качеств на эффективность техники и результативность игры в теннис в возрасте 10-12 лет

Физические качества	Уровень вклада в тренировку техники теннисиста 10-ти лет	Уровень вклада в тренировку техники теннисиста 12-ти лет
Скоростные способности	2	3
Мышечная сила	3	2
Гибкость	3	3
Координационные способности	2	3
Телосложение	1	1
Удары с отскока на длину	3	2
Удары на точность	2	2
Удары с лета	3	3
Поддача на силу и точность	2	3

Условные обозначения: 3 - значительное влияние; 2 - среднее влияние; 1 - незначительное влияние.

Практические рекомендации для оценки технической подготовленности
теннисистов 10 – 12

Отбор в тренировочные группы по теннису можно строить на основе практических рекомендаций, предложенных на основе проведенной научно – исследовательской работы.

Нормативы технической подготовки для зачисления в группы на
тренировочном этапе

Технический прием	Оценка по ITN (тесты)
Удары с отскока на длину	>32 балла
Удары на точность	Не менее 30 балл
Удары с лета	Не менее 28 балл
Подача на силу и точность	Не менее 31 балл

Приложение Д
(Перевод с китайского)

Китайская система теннисных тренировок

Ранний период тренировок в подростковом теннисе подразумевает период тренировок детей и подростков в возрасте от 5 до 13 лет. Этот период тренировок включает в себя этапы: элементарного обучения (возраст 5-8 лет), период базовой фундаментальной подготовки (возраст 9-12 лет), период профессиональных тренировок (возраст старше 13 лет).

Сначала следует вызвать у детей и подростков интерес к теннисному спорту, затем сформировать у них базовые технические навыки твёрдого владения мячом, физические качества и теоретические знания по теннису. Всё это позволит им овладеть теннисной техникой на достаточно высоком уровне.

Не допускается слишком ранняя профессиональная подготовка, так как дети и подростки до 12 лет в основной своей массе только привыкают к мячу. Только после достижения 12 лет можно начинать профессиональные тренировки, до этого нецелесообразно ориентировать детей и подростков на победу в соревнованиях. Для детей и подростков 5-13 лет - это игровой период, который психологически значительно отличается от взрослых с точки зрения целесообразности различных видов деятельности. Для них это больше увлечение и игра, чем состязание.

1. Период элементарного обучения

Дети от 5 до 8 лет находятся на детском этапе развития. Основу тренировок в этот период составляют контакт с мячом и постижение чувства его упругости, для того чтобы сформировались самые начальные навыки в теннисе – чувства мяча.

2. Период базовой - фундаментальной подготовки

К данному виду тренировок обычно приступают после достижения 9-12 лет. Уже имеются общие представления об ударе справа и слева, после чего нужно рационализировать их удар по мячу. Приступают к тренировкам точности - меткости удара по мячу (позиции удара по мячу и времени удара по мячу). Далее возникают также проблемы, возникшие в процессе тренировок обучаемых и исправление дефектов, выявленных в двигательной технике. Дети нуждаются в детальной корректировке и закреплении правильной техники движений.

3. Период профессиональных тренировок

К данному виду тренировок обычно приступают после достижения 13 лет. В этот период дети уже должны обладать способностью к самооценке, они могут анализировать и делать выводы о своём поведении. Поэтому основой тренировки в этот период составляет изучение всех элементов техники и теннисных приемов.

Смэш, укороченный удар, тренировка удара у сетки, подрезка, всем этим техническим приемам следует учиться. Начинаются теннисные тренировки с ориентации и правил, а также нужно чаще проводить соревнования и спарринги. Во время тренировок нужно не только рационализировать технику, но и рационализировать тактические приёмы. Непрерывно повышать личное техническое и тактическое мастерство во время соревнований.

Предлагается анкета преподавателям или самостоятельно занимающимся самообучением теннису.

Период обучения	Основные обязанности тренера	Срок этапа	Основное содержание и последовательность тренировок	Особенности нагрузки
Период элементарного обучения	Развитие чувства мяча, его способности к вращению, разному отскоку	Половина года	1. Гармонизировать способности 2. Заложить основные спортивные навыки 3. Освоить разнообразную	Постепенно и

			основную технику	планомерно, избегать крайностей
Период базовой фундаментальной подготовки	Развитие основных спортивных навыков	1-3 года	1. Тренировка основной техники 2. Тренировка основного спортивного мастерства	
Период профессиональны х тренировок	Повышение профессиона льных спортивных\ игровых навыков	2 – 5 лет	1. Профессиональн ая техника, тактика 2. Профессиональн ое спортивное мастерство 3. Профессиональн ые психологические и моральные качества	По нарастающе й в течение ряда лет

А К Т

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Цюйфу (КНР)

01 марта 2018 г.

Мы, нижеподписавшиеся, проректор по спортивной работе Государственного управления по делам физкультуры и спорта специализированной спортивной школы города Цюйфу (КНР) Лю Цзюнь и представитель Национального Государственного Университета физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта (Санкт-Петербург, ул. Декабристов, 35) аспирант кафедры спортивных игр НГУ им. П.Ф. Лесгафта Гуй Юйлун составили настоящий акт, что на основании научно-исследовательской работы в системе многолетней подготовки в теннисе были внедрены следующие предложения и рекомендации:

Ф.И.О. автора внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Гуй Юйлун	1) Методика определения эффективности подготовки теннисистов 11-12 лет по сравнению с традиционной методикой с использованием занятий настольным теннисом. 2). Способ получения количественной оценки суммарной технической подготовленности теннисиста.	Поднятие эффективности занятий теннисом с детьми младшего школьного возраста. Повышение качества учебно-тренировочного процесса и результативности деятельности теннисиста путем контроля и коррекции подготовки.

Представители Государственного управления по делам физкультуры и спорта специализированной спортивной школы города Цюйфу (КНР):

проректор по спортивной работе

Лю Цзюнь
刘军
3708813001

Почтовый адрес: 273100, КНР, г. Цюйфу, Улица Хундао, д.15,

А К Т

внедрения результатов научного исследования в практику

Санкт Петербург

01 июня 2018 г.

Мы, нижеподписавшиеся: Проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», д.п.н., профессор С.М. Ашкинази, заведующий кафедрой теории и методики спортивных игр ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», д. п. н., профессор Б.Е. Лосин, а также аспирант кафедры теории и методики спортивных игр ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» Гуй Юйлун составили настоящий акт о том, что в учебный процесс кафедры теории и методики спортивных игр ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта» внедрена авторская разработка «Способ получения количественной оценки суммарной технической подготовленности теннисиста».

Ф.И.О. авторов внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Гуй Юйлун	Способ получения количественной оценки суммарной технической подготовленности теннисиста.	Повышение качества учебно-тренировочного процесса и результативности деятельности теннисиста путем контроля и коррекции технической подготовленности.

Представители ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург»

Проректор по научно-исследовательской работе,
д-р. пед. наук., профессор

С.М. Ашкинази

Зав. кафедрой ТиМ спортивных игр,
д-р. пед. наук., профессор

Б.Е. Лосин

Аспирант кафедры ТиМ спортивных игр

Гуй Юйлун

Почтовый адрес: Россия, 190121, Санкт Петербург, ул. Декабристов, 35.
Тел/факс (812) 714-40- 13

Сайт: [http:// http://lesgaft.spb.ru](http://http://lesgaft.spb.ru)

Приложение И

А К Т

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Санкт-Петербург

20 марта 2018 г.

Мы, нижеподписавшиеся, заместитель генеральный директор Теннисный клуб «СЕТ» Омельченко Э.А. и представитель Национального Государственного Университета физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта (Санкт-Петербург, ул. Декабристов, 35) аспирант кафедры спортивных игр НГУ им. П.Ф. Лесгафта Гуй Юйлун составили настоящий акт, что на основании научно-исследовательской работы в системе многолетней подготовки в теннисе были внедрены следующие предложения и рекомендации:

Ф.И.О. автора внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Гуй Юйлун	рекомендаций по проектированию технической подготовки спортивного резерва на основе объективных характеристик сложности элементов структурных групп теннис.	рекомендаций программы спортивной подготовки по виду спорта теннис с учетом современных требований к технической трудности.

Генеральный директор теннисный клуб «СЕТ» Омельченко Э.А.

Представитель НГУ им. П.Ф. Лесгафта:

аспирант кафедры спортивных игр

НГУ им. П.Ф. Лесгафта

20 марта 2018 г.

Гуй Юйлун

Почтовый адрес: 197000, г. Санкт-Петербург, ул.Торжковская, д. 30.