

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»  
(ФГБУ ФНЦ ВНИИФК)

# **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ**

*Коллективная монография*

*Под общей редакцией А.П. Скородумовой*

Москва  
2023

УДК 796.342  
ББК 75.577  
С149

***Авторский коллектив:***

**Скородумова А.П.**, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, заслуженный работник физической культуры Российской Федерации, заслуженный тренер России;

**Семенова С.Д.**, научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК;

**Абдрахманова Д.Г.**, младший научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК;

**Баранов И.С.**, старший тренер по теннису ООО «Крокус Фитнес»;

**Тарпищева А.Р.**, младший научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК;

**Тарпищев Ф.Ш.**, младший научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК.

***Рецензенты:***

**Барчукова Г.В.**, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики тенниса, настольного тенниса и бадминтона РУС «ГЦОЛИФК», заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заслуженный работник физической культуры Российской Федерации;

**Стрекалова Е.В.**, кандидат педагогических наук, тренер по теннису Академии «Спартак».

**Физическая подготовленность юных теннисистов:** коллективная монография / А.П. Скородумова, С.Д. Семенова, Д.Г. Абдрахманова [и др.]; под общ. ред. А.П. Скородумовой; ФГБУ ФНЦ ВНИИФК. – М., 2023. – 152 с.

ISBN 978-5-94634-078-6

Коллективная монография подготовлена по результатам научно-исследовательской деятельности ФГБУ ФНЦ ВНИИФК в рамках государственного задания.

В монографии представлены систематизированные результаты многолетних исследований соревновательной деятельности теннисистов высокой квалификации на площадках с разным типом покрытия, требования к физической подготовленности спортсменов и разработанные на их основе тесты для оценки каждого физического качества. Выявленные особенности динамики показателей, оценивающих тотальные размеры тела и каждое физическое качество у занимающихся теннисом девочек и мальчиков 6–14 лет, позволили установить периоды ускоренного роста и замедленного развития физических качеств у теннисистов. Приведены оригинальные данные об изменениях, происходящих с каждым показателем, продемонстрированным в 6 лет, и лучшим, зарегистрированным в 14 лет или ранее. Особое внимание уделено проблеме факторной структуры физической подготовленности занимающихся теннисом в каждом возрасте с 6 до 14 лет.

Издание предназначено для специалистов в области спортивной тренировки, преподавателей кафедр спортивных игр, тренеров, спортсменов и родителей детей, занимающихся теннисом.

УДК 796.342  
ББК 75.577

ISBN 978-5-94634-078-6

© Коллектив авторов, 2023  
© ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2023

## Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. Требования к физической подготовленности спортсменов с учетом специфических особенностей тенниса .....	7
1.1. Специфические особенности тенниса .....	7
1.2. Внешняя нагрузка соревновательных матчей .....	8
1.3. Физические качества, необходимые теннисистам .....	16
1.4. Тесты для оценки физических качеств теннисистов .....	22
Глава 2. Физическая подготовленность детей 6–14 лет, занимающихся теннисом.....	27
2.1. Показатели скоростных способностей и их динамика.....	27
2.2. Показатели скоростно-силовых способностей и их динамика.....	40
2.3. Показатели координационных способностей и их динамика.....	51
2.4. Показатели гибкости и их динамика .....	63
2.5. Показатели выносливости и их динамика.....	70
Глава 3. Изменяемость физических качеств теннисисток под воздействием тренировочных нагрузок в многолетнем аспекте.....	80
Глава 4. Сенситивные периоды развития у теннисистов 6–14 лет с учетом гендерных различий.....	88
Глава 5. Факторная структура физической подготовленности теннисистов 6–14 лет с учетом гендерных различий.....	97
5.1. Факторная структура физической подготовленности девочек 6–14 лет .....	97

5.2. Факторная структура физической подготовленности мальчиков 6–14 лет.....	101
5.3. Сравнительный анализ факторной структуры физической подготовленности теннисисток 6–14 лет с учетом гендерных различий .....	105
5.4. Интеркорреляция показателей каждого физического качества .....	121
Глава 6. Тотальные размеры тела теннисисток .....	124
6.1. Показатели тотальных размеров тела теннисисток и их динамика .....	124
6.2. Взаимосвязь показателей тотальных размеров тела .....	130
6.3. Связь тотальных размеров тела с показателями физических качеств.....	136
6.4. Связь тотальных размеров тела с показателями соревновательной деятельности теннисисток .....	138
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	140
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	142

## ПРЕДИСЛОВИЕ

За последнее двадцатилетие российский теннис достиг выдающихся побед в мировом спортивном сообществе, а 2021 г. стал лучшим в истории нашего тенниса. Выиграны Кубок Дэвиса и Кубок Федерации, а также Кубок АТР, достигнута победа на Олимпийских играх в Токио (первое место среди 211 стран, входящих в Международную федерацию тенниса ИТФ), выигран турнир Большого шлема в США Медведевым Д.С., в течение 2022 г. одержано 580 турнирных побед. И все это с участием научной группы ФТР, которая плодотворно работает с 1974 г.

Для достижения высоких результатов в будущем необходимо уделять большое внимание процессу совершенствования подготовки спортсменов, и особенно проблемам отбора и тренировки в детские и юношеские годы.

В монографии приведены результаты исследования, которые имеют научное и практическое значение. Впервые в работе представлена динамика показателей физической подготовленности девочек и мальчиков с 6 до 14 лет, на ее основе выявлены возраста ускоренного роста каждого качества и их специфических проявлений, а значит, уточнены сенситивные периоды для оптимального воспитания каждого из них. Определена структура физической подготовленности мальчиков и девочек всех возрастов.

Исторически сложилось, что мальчики и девочки тренируются вместе в одной группе по одной программе. Полученные результаты свидетельствуют о том, что есть необходимость внесения коррекции в планы подготовки юных спортсменов и в проведение тренировочного процесса. Результаты изменения каждого качества за девять лет дают основание говорить о том, на какие качества надо обращать внимание при проведении отбора. Наряду с теоретическим знанием работа имеет большое практическое значение.

Внедрение в практику исследовательских данных, представленных в монографии, позволит оптимизировать процесс подготовки у детей на первых двух этапах многолетней подготовки (начальном и тренировочном), что плодотворно скажется в дальнейшем на спортивных результатах.

Президент  
Федерации тенниса России



Ш.А. Тарпищев

## **ВВЕДЕНИЕ**

Насколько важна физическая подготовленность для достижения успехов в теннисе, в настоящее время никого убеждать не приходится. Вопрос заключается в том, как достичь необходимого уровня скоростных, силовых, координационных способностей, гибкости и выносливости, составляющих физическую подготовленность теннисистов. Воспитанию физических качеств необходимо уделять время с первого дня занятий в ДЮСШ, академиях, клубах и др., а еще лучше, если этим будут заниматься родители до того, как они приведут ребенка в спортивную школу. В теннисе исторически сложилось, что мальчики и девочки на первых этапах многолетней тренировки тренируются совместно в одних группах по одной программе без учета различий между ними.

Полученные нами результаты исследования позволили установить тотальные размеры тела мальчиков и девочек в каждом возрасте с 6 до 14 лет, а также их значимость в зависимости от гендерных различий; сенситивные возраста развития физических качеств девочек и мальчиков, занимающихся теннисом; факторную структуру их физической подготовленности. Выявленные сходства, а главное, различия следует учитывать в тренировочном процессе.

# **Глава 1. Требования к физической подготовленности спортсменов с учетом специфических особенностей тенниса**

## **1.1. Специфические особенности тенниса**

Основой подготовки спортсменов является специфика их соревновательной деятельности. Каждый вид спорта, и теннис в частности, имеет свои специфические особенности. Основными из них являются следующие [1–3]:

- неопределенность количества действий, их времени и общего объема нагрузки. Теннисный матч мужчины и женщины разыгрывают в основном из трех партий. Только на турнирах Большого шлема и Кубке Дэвиса мужчины разыгрывают матчи из пяти партий, каждая из которых играется до шести выигранных геймов одним из участников при условии наличия разницы в два гейма. Если счет в партии становится 6:6, на большинстве турниров, как правило, разыгрывается тринадцатый гейм. Исключения составляют турниры Большого шлема и Кубка Дэвиса, на которых разыгрывается решающая партия;

- неопределенность количества действий и передвижений при неопределенной смене ситуаций. Заранее невозможно представить, какой вид удара выполнит соперник, поэтому нет возможности даже предположить, в какую сторону и на какое расстояние должен будет перемещаться игрок, чтобы выполнить ударное действие; сколько всего будет выполнено ударов в розыгрыше и сколько розыгрышей будет в каждом гейме;

- варьирование степеней усилий. Варьирование усилий связано с видом удара: подача, удары с отскока, с лета и др.; точкой выполнения удара: высокой, средней, низкой; скоростью полета мяча; разнообразием и скоростью передвижений: подходом и подготовкой к удару, непосредственным выполнением удара, передвижением после удара;

- чередование фаз работы и отдыха. Работа, выполняемая теннисистами, имеет дискретный характер. После каждого разыгранного очка, длительность которого неизвестна, следует пауза отдыха, длительность которой зависит от типа отдыха: внутри гейма – между первой и второй подачей, после каждого разыгранного очка, между геймами без смены сторон, при смене сторон, после окончания сета;

- опосредованное выполнение ударного действия. Все ударные действия игрок выполняет с помощью специального «орудия» –

ракетки, которая подбирается для каждого игрока индивидуально. Учитываются ее вес, баланс, ручка ракетки, струны и их натяжение и др.;

- особенности, связанные с условиями проведения турниров. Теннисные турниры проводятся практически в течение всего года на площадках с разным типом покрытий. Условно выделяют покрытия с медленным (грунт) и быстрым (трава, синтетика, дерево) отскоком. В зависимости от времени года, климата страны, в которой проходит турнир, матчи играют в закрытых помещениях и на открытых площадках. Условия игры на открытых площадках вносят свою специфику. Приходится играть при разной температуре воздуха – низкой или высокой, при ярком солнце, сильном ветре и др. Более того, теннисные соревнования проводятся в местах, по-разному расположенных относительно уровня моря, – на равнине, низкогорье, в среднегорье. Поскольку турниры играют во всех точках земного шара – в Австралии, Азии, Европе, Америке – теннисист летает в разных направлениях, имеющих разницу во времени, погодных условиях и др.

## **1.2. Внешняя нагрузка соревновательных матчей**

Все перечисленные особенности тенниса обуславливают предъявляемые к подготовленности игроков требования. Данные особенности представлены в обобщенном виде, и, конечно, необходимо было вести исследовательскую работу для их уточнения, прежде всего установить средние значения, характеризующие объем и интенсивность выполняемых действий на кортах с разным типом покрытий в зависимости от гендерных различий. Исследования внешней стороны величины нагрузки теннисистов высокой квалификации были проведены сотрудниками лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК [4]. Внешняя сторона величины нагрузки матчей высококвалифицированных теннисистов разного пола, проведенных на медленных покрытиях, приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели объема внешней стороны величины нагрузки  
матчей теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных  
различий на медленных покрытиях (средние значения) [4]**

№	Показатель	Мужчины	Женщины	Уровень значи- мости (p)	Досто- верность разли- чий
1	Общая дли- тельность матча, мин	148,6 ± 41,98	117,0 ± 25,72	0,01	Есть
2	«Чистое время» матча, с	1293,20 ± 520,78	961,00 ± 407,02	0,01	Есть
3	Количество се- тов в матче	3,4 ± 0,97	2,36 ± 0,50	0,01	Есть
4	Количество геймов в матче	32,8 ± 10,48	22,8 ± 4,52	0,01	Есть
5	Количество очков в матче	206,10 ± 62,10	141,6 ± 31,77	0,01	Есть
6	Общее количе- ство ударов в матче	1066,92 ± 436,43	891,07 ± 283,50	0,01	Есть

Представленные в таблице данные свидетельствуют о том, что средние значения всех показателей объема нагрузки соревновательных матчей мужчин при игре на медленном покрытии превышают аналогичные показатели женщин.

Для того чтобы выиграть матч из трех партий, необходимо победить в двух сетах, из пяти партий – в трех. Чтобы одержать победу в партии, необходимо выиграть шесть геймов с разницей с соперником минимум в два гейма. Показатели внешней стороны величины нагрузки гейма в матчах теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных различий представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Показатели объема внешней стороны величины нагрузки гейма теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных различий при игре на медленном покрытии (средние значения) [4]**

№	Показатель	Мужчины	Женщины	Уровень значимости (р)	Достоверность различий
1	Средняя длительность гейма, мин	4,53 ± 0,69	5,13 ± 0,56	0,01	Есть
2	«Чистое» время гейма, с	39,4 ± 6,82	44,5 ± 17,22	0,01	Есть
3	Количество ударов в гейме	32,6 ± 5,6	39,12 ± 11,17	0,01	Есть
4	«Чистое» время розыгрыша очка, с	6,27 ± 1,13	7,93 ± 2,58	0,01	Есть
5	Количество ударов в очке	5,16 ± 1,44	6,53 ± 1,63	0,01	Есть

Все представленные показатели объема внешней стороны нагрузки мужчин и женщин: средняя длительность гейма, «чистое» время, количество ударов в гейме, время розыгрыша очка и количество ударов в розыгрыше очка – имеют достоверные различия при 0,01 уровне значимости; в игре женщин они больше, чем у мужчин. Женщины делают большее количество ударов при розыгрыше очка, им нужно больше времени для розыгрыша очка, что влечет за собой большее «чистое» время гейма и, конечно же, сказывается на общей длительности гейма. Похоже, но несколько иначе выглядят показатели объема внешней стороны величины нагрузки матчей теннисистов высокой квалификации при игре на кортах с быстрым покрытием с учетом гендерных различий (табл. 3).

Таблица 3

**Показатели объема внешней стороны величины нагрузки  
матчей теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных  
различий на быстрых покрытиях (средние значения) [4]**

№	Показатель	Мужчины	Женщины	Уровень значи- мости (p)	Досто- верность разли- чий
1	Общая дли- тельность матча, мин	125,43 ± 55,05	100,73 ± 27,95	0,01	Есть
2	«Чистое время» матча, с	978,10 ± 457,84	889,03 ± 307,28	0,05	Есть
3	Количество се- тов в матче	3,13 ± 0,94	2,40 ± 0,50	0,01	Есть
4	Количество геймов в матче	29,87 ± 9,84	22,10 ± 5,42	0,01	Есть
5	Количество очков в матче	193,30 ± 73,93	144,73 ± 37,06	0,01	Есть
6	Количество ударов в матче	974,83 ± 406,93	787,27 ± 247,83	0,01	Есть

Все количественные показатели, характеризующие объем внешней стороны величины нагрузки соревновательного матча, у мужчин значительно больше, чем у женщин, при уровне значимости 0,01. К ним относятся и показатели количества геймов, которых в матче мужчин разыгрывается больше, чем у женщин. Показатели нагрузки гейма представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Показатели объема внешней стороны величины нагрузки гейма теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных различий при игре на быстром покрытии (средние данные) [4]**

№	Показатель	Мужчины	Женщины	Уровень значимости (p)	Достоверность различий
1	Средняя длительность гейма, мин	3,43 ± 0,57	3,88 ± 0,56	0,01	Есть
2	«Чистое» время гейма, с	32,88 ± 6,51	40,20 ± 10,99	0,01	Есть
3	Количество ударов в гейме	32,70 ± 5,15	35,60 ± 7,99	0,01	Есть
4	«Чистое» время розыгрыша очка, с	5,05 ± 0,80	6,12 ± 1,19	0,01	Есть
5	Количество ударов в очке	5,0 ± 0,53	5,4 ± 1,05	0,01	Есть

Длительность гейма женщин больше, чем у мужчин. Они дольше разыгрывают очко, выполняя в нем большее количество ударов. Все это сказывается на большом количестве ударов в гейме и «чистом» времени всего гейма. Определив параметры объема внешней стороны нагрузки соревновательных матчей, необходимо было уточнить интенсивность выполняемых действий (табл. 5).

Таблица 5

**Показатели интенсивности внешней стороны величины нагрузки матчей теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных различий при игре на медленном покрытии (средние значения) [4]**

№	Показатель	Мужчины	Женщины	Уровень значимости (р)	Достоверность различий
1	Моторная плотность матча, %	14,5 ± 2,25	16,00 ± 5,27	0,01	Есть
2	Темп, уд./мин	24,40 ± 1,58	23,8 ± 1,53	0,01	Есть

Темп, в котором женщины ведут розыгрыш очка на медленном покрытии, ниже, чем у мужчин. Конечно, это сказывается на увеличении «чистого» времени, которое в игре женщин больше, чем у мужчин. Большая длительность розыгрыша очка при стандартном времени пауз приводит в конечном итоге к большей моторной плотности в матчах женщин по сравнению с мужчинами.

Интенсивность, с которой ведется розыгрыш очка на быстром покрытии, представлена в табл. 6.

Таблица 6

**Показатели интенсивности внешней стороны величины нагрузки матчей теннисистов высокой квалификации с учетом гендерных различий при игре на быстром покрытии (средние значения) [4]**

№	Показатель	Мужчины	Женщины	Уровень значимости (р)	Достоверность различий
1	Моторная плотность матча, %	12,9 ± 2,35	14,7 ± 3,08	0,01	Есть
2	Темп, уд./мин	27,09 ± 1,28	24,51 ± 1,79	0,01	Есть

Средний темп, в котором ведут игру теннисисты, на быстром покрытии больше, чем на медленном, вне зависимости от гендерных различий. Причем у мужчин темп розыгрыша увеличивается значительно, чем у женщин.

В приведенных табл. 2 и 4 представлены средние значения длительности розыгрыша очков и количества ударов в одном розыгрыше. На самом деле и количество выполненных ударов, и, соответственно, длительность розыгрыша одного очка различны, поэтому было решено посчитать количество очков, длительность которых до 3 с, 5 с, 10 с, 15 с, 20 с и более 20 с при игре на разных покрытиях. Данные представлены в табл. 7.

Таблица 7

**Количество очков разной длительности в матчах теннисистов высокого уровня мастерства при игре на разных покрытиях [4]**

Мужчины	Количество розыгрышей очков разной длительности, %					
	менее 3 с	менее 5 с	менее 10 с	менее 15 с	менее 20 с	более 20 с
Быстрое покрытие	45,61 ± 8,30	19,24 ± 3,97	21,97 ± 4,45	8,38 ± 3,07	3,34 ± 1,55	1,47 ± 1,21
Медленное покрытие	40,41 ± 7,33	18,15 ± 3,12	24,63 ± 3,95	9,78 ± 2,55	4,02 ± 2,09	3,00 ± 1,94
Достоверность	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Достоверность различий, p = 0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Можно видеть, что очков, длительность которых до 3 и 5 с, при игре на быстром покрытии больше, чем на медленном. Объяснить это можно тем, что мяч на быстром покрытии отскакивает быстрее, чем на медленном, что создает трудности для его приема. При первой подаче он летит со скоростью 200 и более км/ч. Мяч, летящий с такой скоростью, бывает сложно принять. Даже если он бывает принят, ответный

удар часто носит защитный характер, поэтому следующим ударом подающий, как правило, заканчивает розыгрыш очка в свою пользу. Такой розыгрыш в 3 удара на быстром покрытии укладывается в 3 с. Подобный розыгрыш на медленном покрытии длится дольше, особенно если подающий выполняет свои удары с отскока, стоя на задней линии. Бывает, что подающий следующим ударом розыгрыш очка не заканчивает, но направляет мяч в неудобное для соперника место, заставляя его ошибиться, или в ответ на удар соперника, как правило, защитный, завершает розыгрыш очка. Длительность такого розыгрыша до 5 с. Если теннисист подал не очень активно и мяч был принят атакующим ударом, розыгрыш очка затягивается. Розыгрываемых очков, длительность которых до 10, 15, 20 с и более, при игре на медленном покрытии больше, чем на быстром. Очки разной длительности мы суммировали на основе специфики энергообеспечения. Очки, длительность которых до 3, 5 и 10 с, были объединены в одну группу, поскольку очки такой длительности в основном обеспечиваются алактатной анаэробной производительностью [5–9]. Очки большей длительности были объединены в другую группу, поскольку в обеспечении работы такой длительности большое участие начинают принимать лактатные анаэробные источники энергии [5, 8, 10–17]. Результаты представлены в табл. 8.

*Таблица 8*

**Количество очков разной длительности в матчах теннисистов высокой квалификации при игре на разных покрытиях [4]**

Типы покрытия	Количество розыгрышей очков разной длительности, %	
	менее 10 с	более 10 с
Быстрое покрытие	86,82 ± 4,36	13,18 ± 4,36
Медленное покрытие	83,20 ± 5,31	16,80 ± 5,31
Достоверность различия	Есть	Есть
Достоверность различий p = 0,05	0,05	0,05

Количество очков разной длительности при игре на разных покрытиях имеет достоверные различия. Очков, розыгрыш которых преимущественно обеспечивается алактатной анаэробной производительностью,

больше, чем очков, в обеспечении которых принимают лактатные анаэробные источники, вне зависимости от типа покрытия. При играх на быстром покрытии их больше, чем на медленном. Соответственно, очков, в обеспечении которых основное участие принимают лактатные анаэробные источники, меньше, чем при игре на медленных покрытиях. Аналогичное исследование было проведено при анализе игры женщин на покрытиях разного типа. Результаты представлены в табл. 9.

Таблица 9

**Количество очков разной длительности в матчах теннисисток высокой квалификации при игре на разных покрытиях [4]**

Типы покрытия	Количество розыгрышей очков разной длительности, %	
	менее 10 с	более 10 с
Быстрое покрытие	86,12 ± 6,72	13,88 ± 6,72
Медленное покрытие	79,17 ± 14,23	20,83 ± 14,23
Достоверность различия	Есть	Есть
Достоверность различий, p = 0,05	0,05	0,05

В игре женщин наблюдается та же логика, что у мужчин. Большое количество очков в матче обеспечивается алактатной анаэробной производительностью, обладающей наибольшей мощностью ресинтеза АТФ и наибольшей скоростью развертывания. При игре на медленных покрытиях возрастает количество очков, которые преимущественно обеспечиваются лактатной анаэробной производительностью, их больше, чем в играх мужчин. Следовательно, в подготовку теннисистов, как мужчин, так и женщин, необходимо вносить определенную коррекцию, учитывая тип покрытия, на котором придется соревноваться.

### 1.3. Физические качества, необходимые теннисистам

Представленный анализ соревновательной деятельности, а также наблюдения за игрой теннисистов высокого уровня мастерства вне зависимости от гендерных различий позволяют сделать некоторые выводы относительно требований к физической подготовленности спортсменов.

Большее количество очков (79–83%) вне зависимости от гендерных различий и типа покрытия разыгрывается до 10 с за счет алактатного анаэробного процесса, который достигает своей максимальной мощности через 1–3 с после начала интенсивной мышечной деятельности, например выполнения только подачи или подачи и следующего удара.

Практически пятая часть всех разыгрываемых в матче очков вне зависимости от гендерных различий и типа покрытия обеспечивается лактатной анаэробной производительностью, в результате которой происходит накопление молочной кислоты. Следовательно, соревновательная деятельность предъявляет большие требования к совершенствованию анаэробных способностей теннисистов вне зависимости от их гендерных различий.

Вне зависимости от типа покрытия женщинами в матчах разыгрывается в среднем более 140 очков, мужчинами – около 200. Следовательно, после розыгрыша уже первого очка и каждого последующего необходим ресинтез АТФ, который в основном осуществляется за счет аэробного окисления. Чем больше мощность аэробной производительности, тем эффективнее идет процесс ресинтеза АТФ во время пауз теннисного матча. Таким образом, соревновательная деятельность теннисистов требует совершенствовать аэробную производительность для возможности четко разыграть каждое очко, вплоть до последнего. Опираясь на общепринятое определение выносливости как способности выполнить работу без снижения ее параметров, несмотря на возникающее утомление, можно сказать, что выносливость теннисистов заключается в способности вести игру в нужном темпе, не снижая стабильности, точности, активности и эффективности действий. Эта работа обеспечивается тремя источниками энергии, два из которых анаэробные, один – аэробный.

Для ведения соревновательной борьбы теннисистам кроме выносливости необходимы практически все физические качества и их проявления.

*Скоростные способности.* В толковом словаре спортивных терминов [18] определяются как «совокупность качеств человека, объединяемых понятием «быстрота». Под быстротой как физическим качеством В.М. Зациорский предлагает понимать «способность человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени» [19], при этом автор подчеркивает небольшое время выполнения задания и отсутствие утомления при его выполнении. Выделяют элементарные и комплексные формы проявления быстроты. К элементарным относят время простой реакции, время одиночного движения и частоту односуставных движений. К комплексным формам – время сложной

реакции (реакция на движущийся объект и реакция выбора) и частоту многосуставных движений. Скоростные способности теннисистов зависят практически от всех форм проявления быстроты. Прежде чем совершить ударное действие, теннисист должен увидеть мяч, оценить скорость полета, место приземления на площадке, траекторию отскока, предугадать место, где необходимо будет выполнить удар по мячу, выбрать вид удара, его направление, вращение и, главное, потом совершить действие. Все перечисленное должно уложиться в доли секунды и предъявляет большие требования к скорости реакции на движущийся объект и скорости выбора (куда послать мяч, какой удар использовать).

При приеме подачи теннисисту кроме быстроты реакции и умения предугадать направление полета мяча необходима быстрота одиночного движения. Мужчины первую подачу выполняют со скоростью 200 и более км/ч: времени полета мяча от подающего до места, в котором соперник будет его принимать, очень мало. У принимающего просто нет времени выполнить замах: он должен успеть подставить ракетку и направить мяч на сторону соперника – это и есть одиночное движение. Оно необходимо и при игре с лета, когда мяч летит с высокой скоростью, часто с небольшого расстояния, например с хавворта.

Частота движений необходима теннисистам при совершаемых ими рывках к мячу, посланному в сторону или укороченному. От быстроты набора скорости к мячу во многом зависит результат розыгрыша очка. Проведенными исследованиями [20, 21] установлена связь между скоростью набора скорости, максимальной скоростью и уровнем мастерства теннисистов. Как показывают исследования В.П. Филина [22], у детей 7–11 лет скорость движения в основном увеличивается за счет частоты движений. В возрасте 12–15 лет увеличение скорости движения в большей мере связано с развитием силовых способностей – мышечной силы и скоростно-силовых способностей.

*Силовые способности.* Силу человека принято определять как способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. В зависимости от вида выполняемой работы мышцы могут проявлять силу без изменения своей длины – такой режим работы мышц называется статическим или изометрическим – и с изменением длины в динамическом режиме. При уменьшении длины имеет место преодолевающий, или миометрический, режим работы, при удлинении – уступающий, или плиометрический [19].

У теннисистов, в силу специфики их деятельности, различные группы мышц работают во всех перечисленных режимах. Например,

мышцы бьющей руки сокращаются одновременно в статическом и динамическом режимах. Мышцы, осуществляющие хват ракетки во время выполнения ударных действий, работают в статическом режиме, а мышцы плеча и предплечья в это же время – в динамическом преодолевающем режиме. При выполнении резкого старта мышцы ног работают в динамическом преодолевающем режиме, а при остановке – в динамическом уступающем режиме. Если розыгрыш очка продолжается и спортсмену необходимо поменять направление бега, мышцы из уступающего режима должны как можно быстрее перейти в динамический преодолевающий режим.

В зависимости от условий проявления силовых способностей в них выделяют собственно силовые, скоростно-силовые и силовую выносливость. Возникающие силовые напряжения, действующие на руку теннисиста при выполнении ударных действий, свидетельствуют о значительных требованиях, предъявляемых к собственным силовым способностям. Во время розыгрыша очка бывают ситуации, при которых теннисиста, вышедшего к сетке, обводят свечой, «обводящим» ударом. Чтобы отразить свечу, нужно выпрыгнуть вверх, чтобы отбить «обводящий» – в сторону. В любом случае вне зависимости от направления совершается скоростно-силовое действие. При выполнении первой подачи теннисисты, как правило, выпрыгивают вверх. И это действие совершается за счет скоростно-силовых способностей спортсмена.

Ударные действия, во время которых предъявляются большие требования к собственным силовым способностям спортсмена, выпрыгивания при выполнении подачи, во многом зависящие от уровня развития скоростно-силовых способностей, совершаются теннисистом во время матча неоднократно. А значит, зависят от способности совершать действия без снижения параметров, т.е. от выносливости, точнее от силовой выносливости. Следовательно, соревновательная деятельность теннисистов предъявляет требования ко всем проявлениям силовых способностей.

*Координационные способности* не являются единым качеством. Они очень специфичны и многообразны. Исходя из результатов многочисленных исследований [19, 23–26], собственных наблюдений, полагаем, что координационные способности можно подразделить на следующие относительно самостоятельные виды:

- способность осваивать двигательные действия;
- способность преобразовывать двигательные действия;
- способность переключаться от одних двигательных действий к другим;

- способность к оценке регуляции динамических и пространственно-временных параметров движений;
- способность к сохранению устойчивости позы (равновесие);
- способность к ориентированию в пространстве;
- способность к согласованности движений;
- способность к произвольному расслаблению мышц;
- чувство ритма.

В.Н. Платонов обращает внимание на то, что все виды координационных способностей проявляются в тренировочной и соревновательной деятельности «не в чистом виде, а в сложном взаимодействии» [23].

У теннисистов координационные способности проявляются:

- в скорости освоения ударных действий. Действия теннисистов очень разнообразны. Разнообразие связано с различными видами ударных действий – подача, прием подачи и т.п., направлениями ударных действий, типами вращений мяча и др. Желательно, чтобы спортсмен владел ими. Чем быстрее ребенок начнет их осваивать и разучивать, тем лучше он будет вооружен;

- в преобразовании двигательных действий. Мяч от соперника всегда прилетает в разные точки корта, с разной скоростью, вращением. Значит, выполняя по нему ударное действие, теннисист каждый раз вносит новизну в исполнение;

- в переключении от одних действий к другим. После выполнения подачи или приема теннисист выполняет другое двигательное действие с отскока или с лета, справа или слева, с вращением или без него и т.д., т.е. все время происходит переключение от одних действий к другим;

- в пространственной и динамической регуляции параметров движений. Необходимо точно дифференцировать направление, скорость полета мяча и точность его попадания в определенное место площадки;

- в способности сохранять позу. От способности сохранять статическую позу зависит точность подброса мяча при подаче, а значит, и точность самой подачи. От степени развития динамического равновесия во многом зависит быстрота, с которой теннисист займет исходное положение после выполнения удара в сложном исходном положении или прыжке, для выполнения следующего ударного действия;

- в способности к ориентированию в пространстве, особенно когда спортсмена обводят свечой и ему надо возвращаться с

максимальной скоростью на заднюю линию для выполнения удара, находясь спиной к площадке;

- в согласованности действий. Например, при выполнении подачи теннисист одной рукой подбрасывает мяч, другой совершает подготовительные действия для выполнения основного – ударного. В это время ноги способствуют этому процессу. Вначале спортсмен как бы приседает, чтобы в момент удара вытянуться, выпрыгнуть и нанести удар в верхней точке. Все эти действия должны быть согласованы в своей последовательности, времени выполнения каждого, т.е. иметь определенный ритм;

- в способности к произвольному расслаблению мышц. Специфические особенности соревновательной деятельности теннисистов связаны с постепенным чередованием фаз напряжения и расслабления мышц, принимающих участие в работе. Мышцы, не участвующие в выполнении определенного ударного действия, должны быть расслаблены. Только в этом случае движение может быть совершено с оптимальной амплитудой, а мячу сообщена необходимая скорость.

Во всех движениях и действиях, выполняемых теннисистами, координационные способности связаны с проявлением других физических качеств. Гибкость – способность совершать движения с большой амплитудой – нужна теннисисту для выполнения практически всех ударных действий. Каждое ударное действие имеет специфику своего выполнения, а значит, и работа суставов, в нем участвующих, тоже специфична. Именно поэтому необходимо совершенствовать подвижность каждого сустава, который в той или иной мере принимает участие в выполнении определенного ударного действия.

Подводя итог, можно констатировать, что соревновательная деятельность теннисистов предъявляет требования к проявлению всех физических качеств. Как показывают результаты проведенных нами исследований с участием теннисистов высокой квалификации, приоритетность физических качеств для достижения успехов в теннисе различна [27] (табл. 10).

**Приоритетность физических качеств теннисистов  
в зависимости от гендерных различий**

Физические качества и функциональные способности	Теннисисты			
	Женщины		Мужчины	
	%	приоритет- ность	%	приоритет- ность
Аэробные	27,0	1	28,0	1
Скоростные	23,6	2	19,0	2
Скоростно-силовые	21,1	3	14,0	4
Анаэробные	16,2	4	18,0	3
Координационные	9,2	5	12,0	5
Гибкость	4,0	6	9,0	6

Для высококвалифицированных теннисистов вне зависимости от гендерных различий наиболее значимыми являются аэробные и скоростные способности. Для женщин скоростно-силовые способности имеют большую приоритетность, чем для мужчин, в то время как анаэробные более значимы для мужчин, чем для женщин. Координационные способности и гибкость для теннисистов и теннисисток значимы одинаково.

#### **1.4. Тесты для оценки физической подготовленности**

Поскольку специфика тенниса предъявляет требования к проявлению всех физических качеств, необходимы тесты, оценивающие их развитие у теннисистов. На основе выполненной в 2013 г. исследовательской работы были подобраны тесты для оценки физической подготовленности теннисистов высокого уровня мастерства, тренирующихся на этапе спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства [28, 29]. Все тесты подбирались с учетом специфики соревновательной деятельности.

Чтобы произвести удар по мячу, теннисисту часто приходится выполнять ускорения. Как показывают результаты исследований [9, 28], 80% из них заканчиваются к 5-му метру. Более того, размеры площадки не дают возможность теннисисту пробегать более 20 м, а значит, спортсмен не успевает достигать максимальной для себя скорости.

Таким образом, было предложено тестировать быстроту набора скорости на отрезке, равном 5 м, из исходного положения «разножка». Однако прежде чем начать ускорение, необходимо определить, куда бежать, а в процессе бега решить, какое ударное действие выполнять. Необходима быстрота сложной реакции, которая включает в себя быстроту реакции на движущийся объект и быстроту реакции выбора. Время сложной реакции всегда больше времени простой реакции. Разница во времени двух реакций может лишь уменьшаться. При этом время простой реакции служит как бы ориентиром. Нами предложена регистрация быстроты реакции при выполнении старта в беге на 5 м.

Передвижения, перемещения игроков для выполнения ударных действий очень разнообразны, а часто и сложны. Игрокам, кроме бега, приходится выполнять выпрыгивания вверх, вверх назад, в стороны, вперед в стороны, поэтому для оценки скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей теннисистов мы рекомендовали оценивать результаты прыжков вверх и в длину, выполняемых с места из исходного положения «разножка». Метание мяча весом 1 кг предложено для оценки скоростно-силовых способностей мышц верхнего плечевого пояса. Во время выполнения ударных действий теннисист должен очень крепко держать ракетку, иначе мяч, посланный соперником с большой скоростью, просто выбьет ее из руки или мяч не будет послан игроком в нужное место. Для определения силы кисти была рекомендована динамометрия как бьющей руки, так и помогающей.

Соревновательная деятельность теннисистов предъявляет большие требования к их координационным способностям. Все разученные ударные действия теннисист каждый раз перестраивает, потому что от соперника мяч прилетает в разные точки корта, с разной скоростью, вращением, расстоянием над сеткой, иногда ударные действия необходимо выполнять с одновременным изменением направления бега. Координационные способности имеют много входящих, из которых для тестирования мы выбрали дифференциацию мышечных усилий, пространственную точность движений, согласованность действий и быстроту перестроения движений.

Непосредственный результат в теннисе мало зависит от гибкости спортсмена, но выполнение отдельных действий тесно связано с ней. Например, выполнение подачи во многом зависит от подвижности плечевого сустава бьющей руки. Кроме того, хорошая подвижность суставов предотвращает от получения травм во время перемещений по корту, особенно при игре на медленном покрытии. Для контроля предложен один тест для оценки общей гибкости и два – для определения подвижности суставов.

Описанные ранее особенности соревновательной деятельности обуславливают предъявление больших требований к выносливости игроков. Для оценки выносливости к короткому розыгрышу очка предложен тест «челнок», к длинному розыгрышу очка – тест «веер». Для определения аэробной выносливости рекомендован тест Купера в его модификации.

Для оценки физической подготовленности тренирующихся на этапе начальной подготовки и учебно-тренировочном тесты были доработаны и их количество увеличено [30]. В настоящее время после внесения всех изменений отобрано 19 тестов, на основе которых рассчитываются 23 показателя. Убеждены, что в дальнейшем по мере развития научных знаний и технического прогресса вновь могут быть внесены изменения, добавления. Применяемые в настоящее время тесты и измеряемые показатели представлены в табл. 11.

Таблица 11

**Тесты и измеряемые показатели физической подготовленности теннисистов**

Физические качества	Оцениваемые проявления	Тесты	Показатели
Скоростные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота набора скорости на коротком отрезке с места;</li> <li>- быстрота набора скорости на длинном отрезке с места;</li> <li>- быстрота реакции;</li> <li>- *быстрота набора скорости «с ходу»;</li> <li>- *специфичность набора скорости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- бег 5 м;</li> <li>- бег 10 м;</li> <li>- бег 5 м;</li> <li>- рассчитанный показатель;</li> <li>- рассчитанный показатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>t бега, с;</li> <li>t бега, с;</li> <li>t простой реакции, с;</li> <li>t бега 10 м</li> <li>– t бега 5 м, с;</li> <li>- t бега 5 м с места / t бега 5 м с ходу, с</li> </ul>
Скоростно-силовые и силовые	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мышц нижних конечностей при выпрыгивании вверх без помощи рук;</li> <li>- мышц нижних конечностей при выпрыгивании вверх с помощью рук;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выпрыгивание вверх, руки на поясе;</li> <li>- выпрыгивание вверх с махом рук;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>высота выпрыгивания, см;</li> <li>высота выпрыгивания, см;</li> </ul>

Продолжение таблицы 11

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мышц нижних конечностей при прыжке в длину;</li> <li>- мышц верхнего плечевого пояса;</li> <li>- *мышц кистей рук</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прыжок в длину с махом рук;</li> <li>- **метание мяча;</li> <li>- сжатие динамометра правой и левой рукой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>длина прыжка;</li> <li>расстояние полета мяча, м; кг</li> </ul>
Координационные способности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота перестроения движений;</li> <li>- пространственная точность движений;</li> <li>- дифференциация мышечных усилий;</li> <li>- согласованность действий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перешагивание через палку в течение 15 с;</li> <li>- ***подбивание мяча ракеткой;</li> <li>- 6 прыжков вперед, в 5 из которых незначительно увеличить длину прыжка;</li> <li>- отношение результата прыжка в длину с махом рук к результату прыжка «руки на поясе»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество перешагиваний;</li> <li>количество подбиваний;</li> <li>средняя разница 5 прыжков, см;</li> <li>см/см</li> </ul>
Гибкость	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общая гибкость;</li> <li>- подвижность плечевых суставов;</li> <li>- подвижность плечевых суставов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наклон вниз</li> <li>- выкрут палки;</li> <li>- «замок»;</li> <li>- правая сверху / левая снизу;</li> <li>- левая сверху / правая снизу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>расстояние между пальцами рук и опорной поверхностью, см;</li> <li>расстояние между левой и правой рукой, см;</li> <li>см;</li> <li>см</li> </ul>
Выносливость	<ul style="list-style-type: none"> <li>- алактатная анаэробная;</li> <li>- скоростно-силовая;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ****«челнок» шестикратное пробегание туда-обратно 8 м;</li> <li>- 10 выпрыгиваний вверх;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>время бега, с;</li> <li>- сумма 10 выпрыгиваний, см;</li> <li>- среднее время отталкивания, с;</li> </ul>

*Продолжение таблицы 11*

	- лактатная анаэробная	- «веер» трехкратное пробегание 5 четырехметровых отрезков, расположенных веером	время бега, с
--	------------------------	--	---------------

Примечание: \* вновь рассчитанные показатели; \*\* зависит от возраста занимающихся: в 6–8 лет бросают теннисный мяч, в 9 лет и старше – медицинбол весом 1 кг; \*\*\* 6–8 лет подбивают мяч ракеткой вниз в течение 15 с, 9 лет и старше – ребром ракетки вверх; \*\*\*\* 6–8 лет – «челнок» 4 x 8 м, 9 лет и старше – «челнок» 6 x 8 м.

Все перечисленные тесты нельзя провести одновременно. Должна существовать определенная последовательность, нарушать которую нецелесообразно. Предлагаемая последовательность основана на работах Н.И. Волкова [5–7], В.М. Зациорского [19], В.Н. Платонова [23], Л.П. Матвеева [26].

Порядок выполнения тестов:

- 1) бег 5м;
- 2) подбивание мяча ракеткой;
- 3) прыжок в полсилы вверх вперед с последующим выполнением 5 прыжков, в каждом из которых незначительно увеличивать высоту (длину) прыжка;
- 4) перешагивание через палку вперед-назад;
- 5) выпрыгивание вверх (в длину), руки на пояс;
- 6) выпрыгивание вверх (в длину) с помощью маха руками;
- 7) прыжок в длину (вверх);
- 8) метание мяча;
- 9) выкрут палки;
- 10) наклон вниз;
- 11) «челнок»;
- 12) «веер»;
- 13) 6-минутный тест Купера (если есть возможность).

Перед выполнением следующего повтора теста или между тестами отдых по самочувствию.

## **Глава 2. ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ДЕТЕЙ 6–14 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЕННИСОМ**

С использованием предлагаемых тестов выполнено исследование физической подготовленности детей 6–14 лет, занимающихся теннисом, а также теннисистов высокого уровня мастерства с учетом гендерных различий [30–33]. Полученные результаты еще раз свидетельствуют о том, что с возрастом и ростом уровня мастерства улучшаются показатели физической подготовленности. Однако динамика этих изменений очень специфична, прежде всего это выражается в величине изменения результата, в разных возрастах ускоренного роста и замедленного развития и др.

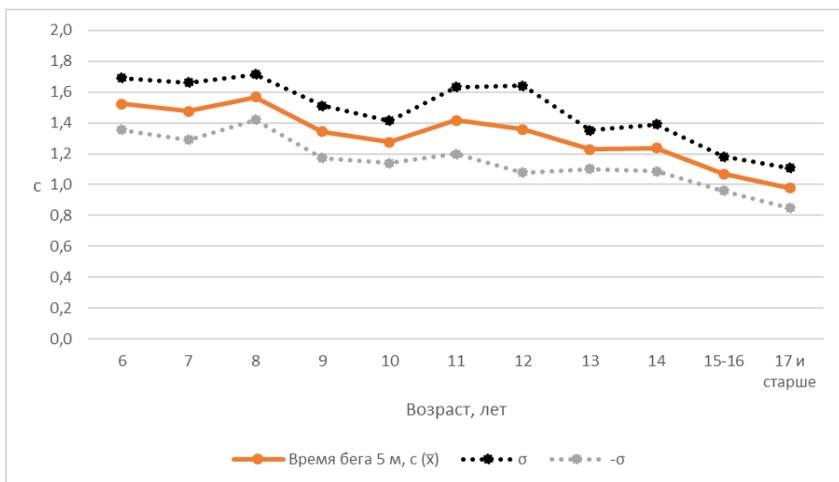
Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что аэробные способности очень важны для обеспечения деятельности теннисиста и имеют самую большую статистическую связь с соревновательной деятельностью игроков [29, 33–37]. У теннисистов высокой квалификации аэробные способности определяются постоянно. В силу организационных сложностей при проведении тестирования юных теннисистов аэробные способности не оценивались. Показатели тестов, определяющих проявления физических качеств, представлены ниже.

### **2.1. Показатели скоростных способностей и их динамика**

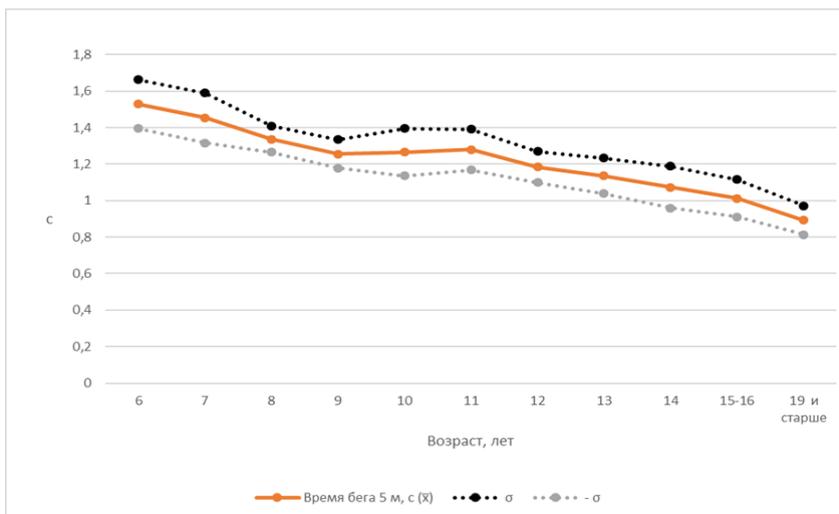
*Быстрота набора скорости в беге на 5 м.*

В результате проведенного исследования были установлены средние значения времени бега на 5 м теннисисток и теннисистов разных возрастов.

Динамика показателей скоростных способностей девочек и мальчиков 6–14 лет, занимающихся теннисом, а также показатели ускоренного роста и замедленного развития представлены на рис. 1, 2 и в табл. 12–16.



**Рисунок 1** - Динамика показателя бега на 5 м теннисисток (с)



**Рисунок 2** – Динамика показателя бега на 5 м теннисистов (с)

Рисунки 1, 2 дают возможность говорить о том, что с возрастом наблюдается улучшение результатов. Однако оно происходит неравномерно. Большие колебания динамики результатов наблюдаются у девочек. Средние значения результатов в беге на 5 м представлены в табл. 12.

## Средние значения результатов в беге на 5 м (с) [30–32]

Этап подготовки	Начальный этап		Тренировочный							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше
Девочки $\bar{x}$ , с	1,52	1,48	1,57	1,34	1,28	1,42	1,36	1,23	1,24	1,07	0,97
$\Sigma$	$\pm 0,17$	$\pm 0,19$	$\pm 0,15$	$\pm 0,17$	$\pm 0,14$	$\pm 0,22$	$\pm 0,28$	$\pm 0,12$	$\pm 0,15$	$\pm 0,11$	$\pm 0,13$
Модельное значение											
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	19 и старше
Мальчики $\bar{x}$ , с	1,52	1,45	1,33	1,25	1,26	1,28	1,18	1,13	1,07	1,01	0,89
$\sigma$	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	$\pm 0,13$	$\pm 0,11$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$	$\pm 0,10$	$\pm 0,79$
Модельное значение											
$\leq 0,821$											
$\leq 0,7$											

Шестилетние мальчики и девочки набирают скорость на отрезке 5 м одинаково. С возрастом мальчики это делают быстрее. Однако различия пробегания меняются. В 7- и 10-летнем возрасте они наименьшие. Анализируя динамику результатов быстроты набора скорости на коротком отрезке как показателя скоростных способностей, можно отметить, что наилучший результат в беге на 5 м зафиксирован у девочек в 13 лет (1,23 с), а у мальчиков – на год позже, в 14 лет (1,07 с). Теннисистки высокой квалификации демонстрируют результат 0,97 с, а модельным показателем, к которому нужно стремиться для достижения высоких результатов на корте, является результат 0,79 с. У мужчин модельным может считаться результат 0,7 с.

Исследованиями многих авторов установлено, что направленное воздействие на физические качества в эти периоды существенно повышает величину прироста [38–40]. При этом величина улучшения физических качеств во многом зависит именно от величины прироста в определенном периоде их развития. Таким образом, периоды ускоренного роста физических качеств являются сенситивными для их развития. Следовательно, периоды, в которые произошел ускоренный рост, можно считать сенситивными. Анализ динамики показателей физических качеств девочек и мальчиков 6–14 лет позволил установить сенситивные периоды и периоды их замедленного развития (табл. 13). Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей, определяемых в беге на 5 м, представлены в табл. 13.

*Таблица 13*

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей в беге на 5 м в зависимости от гендерных различий [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	-3	6	-14*	-5	11**	-4	-10	1
Мальчики прирост, %	-4,98	-7,96*	-6,05	0,82	1,08**	-7,38	-4,20	-5,44

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Максимальный прирост результата набора скорости на коротком отрезке у девочек отмечается с 8 до 9 лет, а у мальчиков – с 7 до 8 лет. С 10 до 11 лет зарегистрировано замедленное развитие показателя

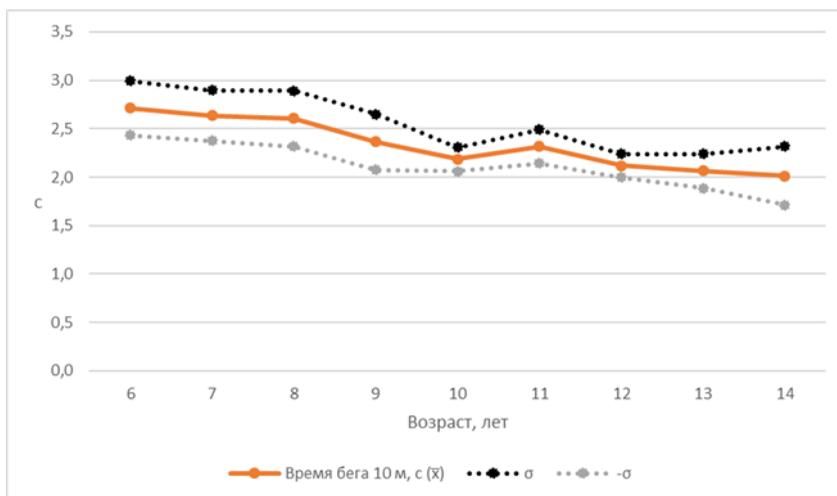
набора скорости на коротком отрезке (5 м) у девочек и у мальчиков. Таким образом, возраста ускоренного роста не совпадают, а замедленного развития – совпадают.

*Быстрота набора скорости в беге на 10 м.*

В силу сложности тестирования бега на 5 м, которое требует наличия высокоточной аппаратуры, мы посчитали необходимым подобрать отрезок такой длительности, который отвечал бы двум требованиям:

- 1) отрезок такой длительности теннисисты пробегают в соревновательных матчах;
- 2) измерение времени пробегания можно определять, используя ручной секундомер.

В результате предварительного исследования было установлено, что таким отрезком может быть бег на 10 м при условии, что тестировать время бега будут 3 человека. В зачет идет среднее значение. Результаты представлены на рис. 3, 4 и в табл. 14. Динамика показателей набора скорости на длинном отрезке представлена на рис. 3, 4.



**Рисунок 3** – Динамика показателя бега на 10 м теннисисток 6–14 лет (с)

Таблица 14

## Средние значения результата в беге на 10 м (с) [30–32]

Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Возраст, лет									
Девочки $\bar{x}$ , с	2,71	2,64	2,61	2,36	2,18	2,32	2,12	2,06	2,01
$\Sigma$	$\pm 0,28$	$\pm 0,26$	$\pm 0,29$	$\pm 0,29$	$\pm 0,12$	$\pm 0,18$	$\pm 0,12$	$\pm 0,18$	$\pm 0,30$
Мальчики $\bar{x}$ , с	2,68	2,53	2,39	2,20	2,21	2,14	2,06	2,08	2,02
$\Sigma$	$\pm 0,29$	$\pm 0,24$	$\pm 0,23$	$\pm 0,37$	$\pm 0,21$	$\pm 0,26$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,16$

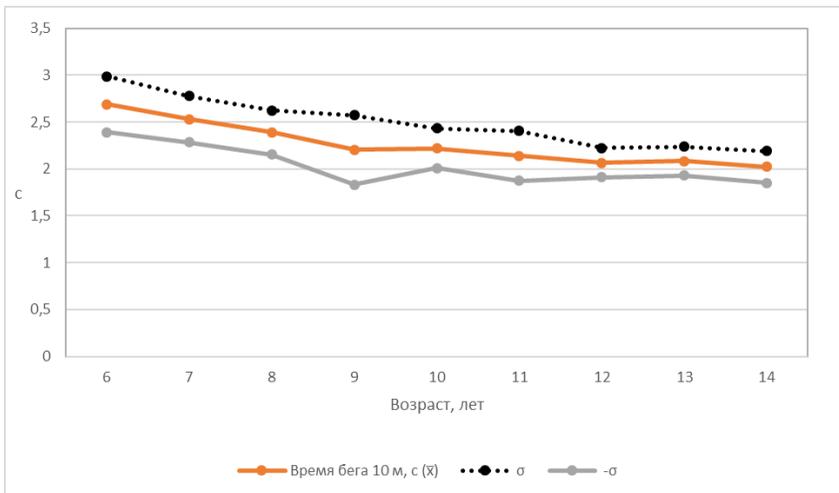


Рисунок 4 – Динамика показателя бега на 10 м теннисистов 6–14 лет (с)

Достоверное улучшение результатов в беге на 10 м у теннисистов наблюдается с 7 до 9 и с 11 до 12 лет. Наибольшим оно зафиксировано в возрасте с 8 до 9 лет. Динамика показателей скоростных способностей на коротком (5 м) и на длинном отрезке (10 м) у девочек и мальчиков имеет колебания. Большими они являются у девочек. Анализируя динамику результатов в беге на 10 м, важно отметить, что наилучшие значения вне зависимости от пола зарегистрированы у девочек в 14 лет, наименьшее значение – в 6 лет.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей в беге на 10 м представлены в табл. 15.

Таблица 15

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей в беге на 10 м [32]**

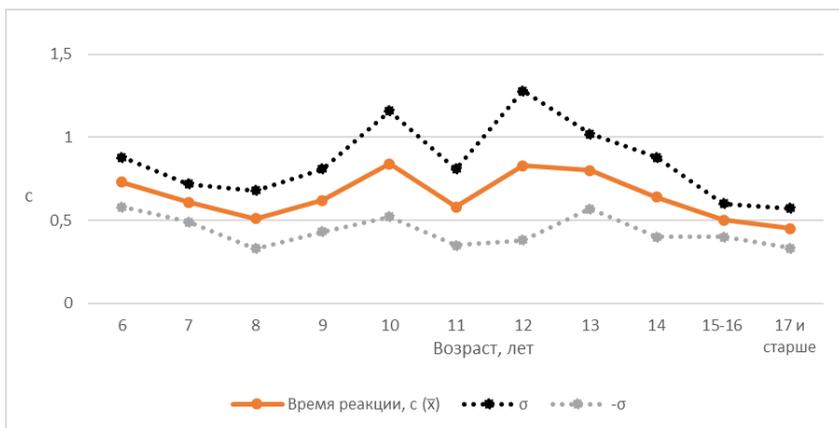
Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	-2,88	-1,16	-9,27*	-7,63	6,11**	-8,59	-2,59	-2,41
Мальчики прирост, %	-5,87	-5,53	-7,81*	0,72	-3,50	-3,48	0,74**	-2,94

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

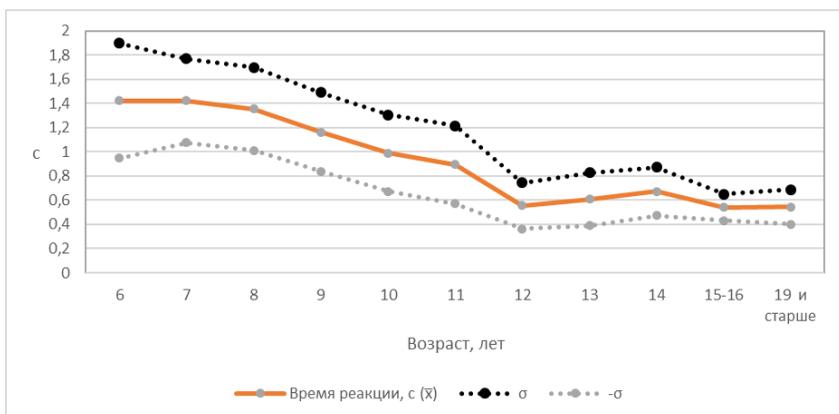
Возрастной период наибольшего прироста результатов в наборе скорости на длинном отрезке у девочек (10 м) – с 8 до 9 лет, замедленного развития – с 10 до 11 лет. Таким образом, вне зависимости от длины отрезка, на котором происходит набор скорости, возрастом наибольшего прироста результатов, т.е. сенситивным, является период с 8 до 9 лет, в то время как возрастом замедленного развития у девочек-теннисисток можно считать период с 10 до 11 лет. Наибольший прирост показателей в беге на 10 м у мальчиков, так же как и у девочек, наблюдается в возрасте с 8 до 9 лет, наименьший прирост – с 13 до 14 лет. Таким образом, можно предположить, что быстрота набора скорости лучше поддается тренировке в возрасте 8–9 лет.

*Быстрота реакции.*

Быстрота реакции измерялась при выполнении старта бега на 5 м. В этом случае в работе участвуют более 2/3 групп мышц, т.е. движение является глобальным. На рис. 5, 6 можно видеть динамику показателя скоростных способностей, а именно быстроты реакции у теннисистов разного пола.



**Рисунок 5** – Динамика показателя быстроты реакции у теннисисток (с)



**Рисунок 6** – Динамика показателя быстроты реакции у теннисистов (с)

Средние значения быстроты реакции с учетом гендерных различий представлены в табл. 16.

Средние значения результатов быстрой реакции (с) [30–32]

Этап подготовки	Начальный этап							Тренировочный							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше					
Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше					
Девочки $\bar{x}$ , с	0,73	0,61	0,51	0,62	0,84	0,58	0,83	0,80	0,64	0,51	0,451					
$\sigma$	$\pm 0,15$	$\pm 0,12$	$\pm 0,17$	$\pm 0,19$	$\pm 0,32$	$\pm 0,23$	$\pm 0,45$	$\pm 0,24$	$\pm 0,22$	$\pm 0,12$	$\pm 0,10$					
Модельное значение																
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	19 и старше					
Мальчики $\bar{x}$ , с	1,42	1,42	1,36	1,16	0,99	0,89	0,55	0,61	0,67	0,54	0,54					
$\sigma$	$\pm 0,47$	$\pm 0,35$	$\pm 0,34$	$\pm 0,32$	$\pm 0,32$	$\pm 0,32$	$\pm 0,19$	$\pm 0,22$	$\pm 0,20$	$\pm 0,11$	$\pm 0,14$					
Модельное значение																
										$\leq 0,28$	$\leq 0,24$					

Анализируя динамику показателей быстроты реакции, нужно отметить ее большие колебания. У девочек они наиболее выражены. Наилучший достоверный результат у девочек зафиксирован в 8 лет (0,51 с), наименьший – в 10 лет, т.е. хуже, чем в 6 лет. Теннисистки высокой квалификации демонстрируют результат быстроты реакции 0,45 с. Модельным у взрослых теннисисток является результат 0,26 с. Изменения быстроты реакции в зависимости от возраста у мальчиков, занимающихся теннисом, происходят неравномерно. Дальнейшее улучшение происходит с 15 до 19 лет и старше. Лучший результат быстроты реакции зафиксирован в 12 лет. Среднее значение у 15–16-летних теннисистов составляет 0,54 с. Результат у 19-летних и старше практически не отличается и составляет 0,54 с. На этапе совершенствования спортивного мастерства теннисистам 15–16 лет следует стремиться к модельному значению 0,28 с, а на этапе высшего спортивного мастерства 19-летним и старше – к 0,24 с.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей, определяемых в быстрой реакции при выполнении старта, представлены в табл. 17.

*Таблица 17*

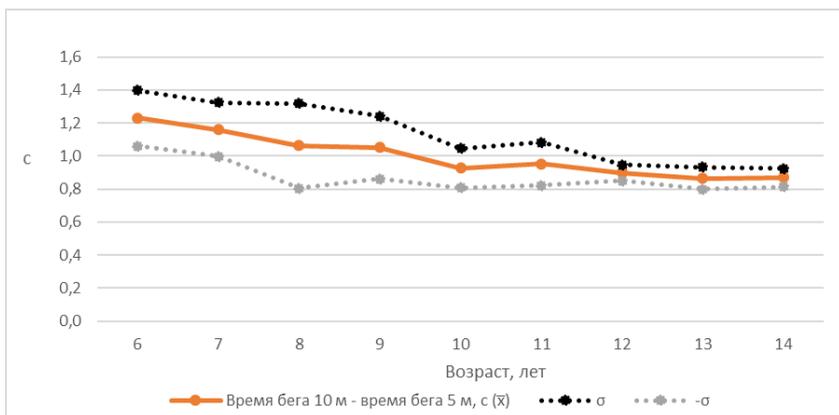
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития  
быстроты реакции (с) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	-16,64	-16,61	23,09	34,41	-31,11*	43,50**	-3,56	-19,37
Мальчики прирост, %	0,14	-4,85	-14,05	-15,02	-9,64	-38,04*	9,76	10,57**

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Возраст наибольшего улучшения результатов быстроты реакции, т.е. уменьшения ее времени, у девочек наступает с 10 до 11 лет, а у мальчиков – с 11 до 12 лет. Возраст замедленного развития – у девочек с 11 до 12 лет, у мальчиков с 13 до 14 лет.

На рис. 7 и в табл. 18 представлена динамика показателя бега на 5 м «с ходу». Этот тест выполняли только девочки 6–14 лет.



**Рисунок 7** – Динамика показателя бега 5 м «с ходу» у теннисисток 6–14 лет (с)

*Таблица 18*

**Средние значения результата в беге на 5 м «с ходу» (с) [30–32]**

Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ , с	1,23	1,16	1,06	1,05	0,93	0,95	0,90	0,87	0,87
$\Sigma$	$\pm 0,17$	$\pm 0,16$	$\pm 0,26$	$\pm 0,19$	$\pm 0,12$	$\pm 0,13$	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$	$\pm 0,06$

Анализируя динамику показателей бега «с ходу», можно отметить, что результаты в данном тесте лучше результатов теста бега «с места» в каждом возрасте примерно на 0,3–0,4 с. Наилучший показатель у девочек зарегистрирован в возрасте 13 и 14 лет (0,87 с). Возраста ускоренного роста и замедленного развития бега «с ходу» представлены в табл. 19.

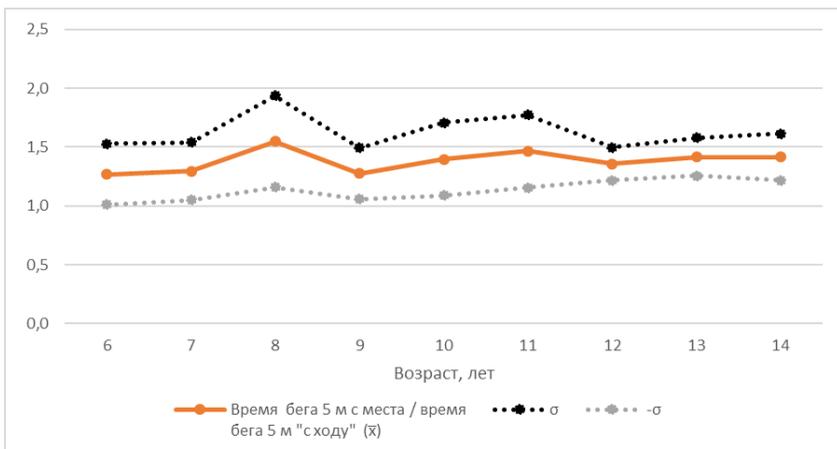
### Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей – бег «с ходу» (%) [32]

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	-5,59	-8,46	-0,99	-11,79*	2,59**	-5,64	-3,59	0,35

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Возраст наибольшего улучшения результатов бега «с ходу» у девочек наступает с 9 до 10 лет, возраст замедленного развития – с 10 до 11 лет. Таким образом, сенситивный период для указанного проявления скоростных способностей наступает на год позже, чем при беге с места, в то время как возраст замедленного развития остается тем же. В настоящее время объяснить этот факт не представляется возможным. Мы лишь констатируем его наличие.

При тестировании девочек и анализе полученных результатов было предложено рассчитать еще один показатель, который был назван коэффициентом набора скорости (КНС). Рассчитывается он как отношение времени бега на первых 5 м к времени бега на вторых 5 м. Динамика коэффициента набора скорости представлена на рис. 8, а его средние значения в табл. 20.



**Рисунок 8** – Динамика коэффициента набора скорости

Таблица 20

**Средние значения коэффициента набора скорости [30–32]**

Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ , с	1,27	1,30	1,55	1,28	1,40	1,46	1,36	1,42	1,42
$\Sigma$	$\pm 0,26$	$\pm 0,24$	$\pm 0,39$	$\pm 0,22$	$\pm 0,31$	$\pm 0,31$	$\pm 0,14$	$\pm 0,16$	$\pm 0,20$

Анализируя новый показатель, введенный нами, – коэффициент набора скорости (КНС), стоит отметить, что, если первые 5 м спортсмен набирает скорость медленно, а вторые 5 м пробегает быстрее, чем первые, то коэффициент получается большой, а результат оценивается как худший. Если пробегает быстро уже первые 5 м, то получается значение небольшое и результат считается лучше. Специфика тенниса заключается в том, что набрать наибольшую скорость желательно на первых метрах. Ведь именно до 80% всех перемещений на корте у теннисистов составляет бег до 5 м [9]. Игроки на корте не успевают разбежаться, так как для максимального набора скорости необходимо 3-4 с, или 30 м и более. Возраста ускоренного роста и замедленного развития коэффициента набора скорости представлены в табл. 21.

Таблица 21

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростных способностей – коэффициент набора скорости (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	2,03	19,39**	-17,44*	9,42	4,86	-7,34	4,43	-0,04

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

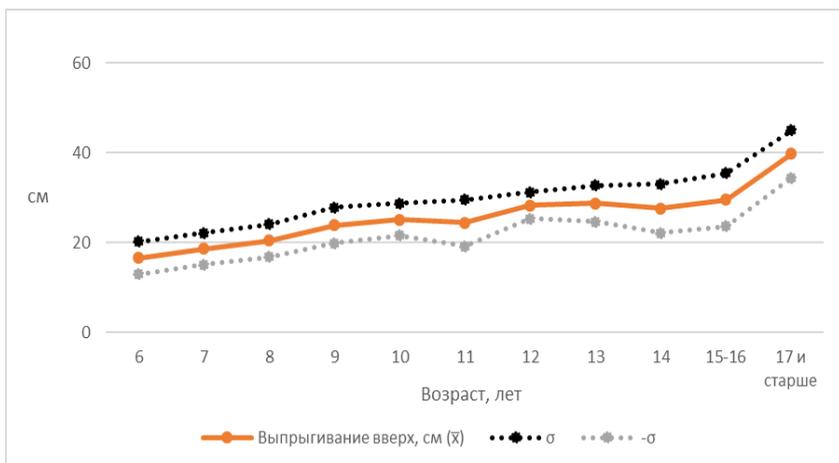
Возраст наибольшего улучшения результатов коэффициента набора скорости у девочек наступает с 8 до 9 лет, возраст замедленного развития – с 7 до 8 лет. Подводя итог, можно сказать, что возраста наибольшего улучшения показателей скоростных способностей специфичны. У девочек совпадают возраста (с 8 до 9 лет) у показателей бега на 5, 10 м и КНС, у показателя бега с ходу – на год позже (с 9 до 10 лет), у быстроты реакции – позже еще на год. У мальчиков возраста наибольшего прироста всех измеренных проявлений скоростных

способностей не совпадают: возраст быстроты набора скорости на коротком отрезке – с 7 до 8 лет и с 11 до 12 лет, на длинном отрезке – с 8 до 9 лет, быстроты реакции – с 11 до 12 лет. У мальчиков и девочек возраста всех проявлений скоростных способностей не совпадают. Исключение составляет возраст набора скорости на коротком отрезке с 8 до 9 лет вне зависимости от гендерных различий.

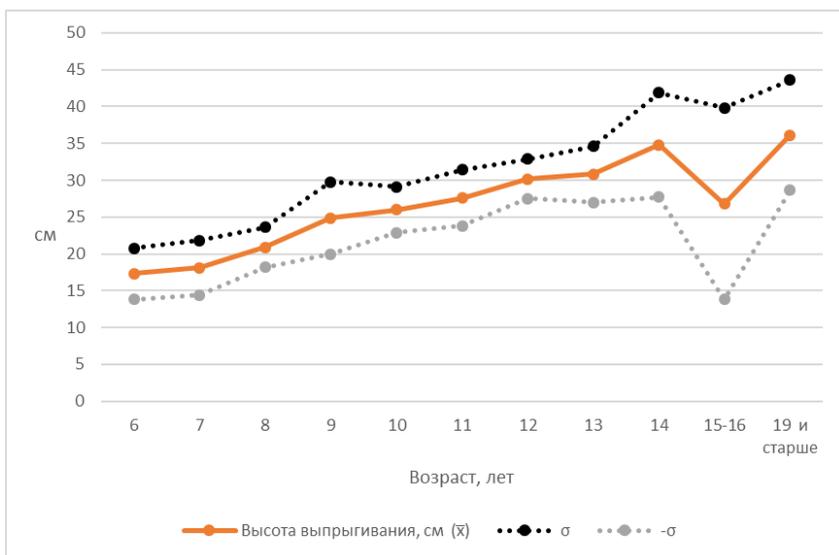
Полученные нами результаты исследования несколько расходятся с имеющимися в литературе данными. Например, С. Смирнов полагает, что ускоренный рост различных проявлений быстроты у девочек происходит в возрасте с 11 до 14 лет [41]. В.С. Топчиян считает, что возраст 10–13 лет лучший для развития быстроты во всех ее проявлениях, после 13–14 лет уровень развития стабилизируется [42]. В.К. Бальсевич поддерживает мнение В.С. Топчияна, считая возраст 10–13 лет периодом ускоренного развития скоростных способностей вне зависимости от форм их проявления [39]. Наибольший прирост скоростных способностей футболистов отмечен в возрасте с 12 до 13 лет [43]. Данные быстроты реакции юных теннисистов согласуются с результатами В.К. Бальсевича, который отмечает, что показатель двигательной реакции становится близким к показателям взрослых в 9–11 лет [39]. В то же время Л.В. Волков и В.П. Филин в своей работе выявили наибольшие изменения быстроты реакции под влиянием тренировки с 9 до 12 лет [44].

## **2.2. Показатели скоростно-силовых способностей и их динамика**

Средние значения результатов и динамика показателей скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей при выпрыгивании вверх с места толчком двух ног, руки на поясе, представлены на рис. 9, 10 и в табл. 22.



**Рисунок 9** – Динамика показателя выпрыгивания вверх, руки на поясе, у теннисисток (см)



**Рисунок 10** – Динамика показателя выпрыгивания вверх, руки на поясе, у теннисистов (см)

Средние значения результатов выпрыгивания вверх (см) [30–32]

Этап подготовки	Начальный этап							Тренировочный							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше					
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше					
Девочки $\bar{x}$ , см	16,6	18,6	20,4	23,8	25,1	24,3	28,2	28,7	27,6	29,5	39,7					
$\sigma$	$\pm 3,7$	$\pm 3,5$	$\pm 3,7$	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$	$\pm 5,2$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 5,5$	$\pm 5,3$	$\pm 5,9$					
Модельное значение																
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	19 и старше					
Мальчики $\bar{x}$ , см	17,3	18,1	20,9	24,9	26,0	27,6	30,2	30,8	34,8	26,81	36,12					
$\sigma$	$\pm 3,5$	$\pm 3,7$	$\pm 2,7$	$\pm 4,9$	$\pm 3,1$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$	$\pm 3,8$	$\pm 7,1$	$\pm 13$	$\pm 7,5$					
Модельное значение																
										$\geq 65,8$	$\geq 58,6$					

С 6 до 14 лет результаты улучшаются, но неравномерно, из года в год, как у девочек, так и у мальчиков. Лучший результат зарегистрирован у девочек в 13 лет, у мальчиков – в 14 лет. Модельные значения для ведущих теннисистов – женщин составляют более 55 см, для мужчин – более 58 см.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростно-силовых способностей, определяемых в выпрыгивании вверх, руки на поясе, представлены в табл. 23.

*Таблица 23*

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития показателей выпрыгивания вверх, руки на поясе [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	12,15	10,02	16,52*	5,43	-3,00	15,96	1,56	-3,67**
Мальчики прирост, %	4,18	15,85	18,94*	4,59	6,04	9,23	2,15**	12,92

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Проводя анализ данных, представленных в табл. 23, замечается наибольший прирост показателя высоты выпрыгивания вверх с места толчком двух ног, руки на поясе, у теннисистов вне зависимости от гендерных различий в возрасте с 8 до 9 лет. Наименьший прирост наблюдается у девочек в период с 13 до 14 лет, у мальчиков – с 12 до 13 лет. Таким образом, возраста наибольшего прироста у мальчиков и девочек совпадают, а наименьшего – различаются.

Динамика показателей скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей при прыжке в длину у теннисисток и теннисистов представлена на рис. 11, 12 и в табл. 24.

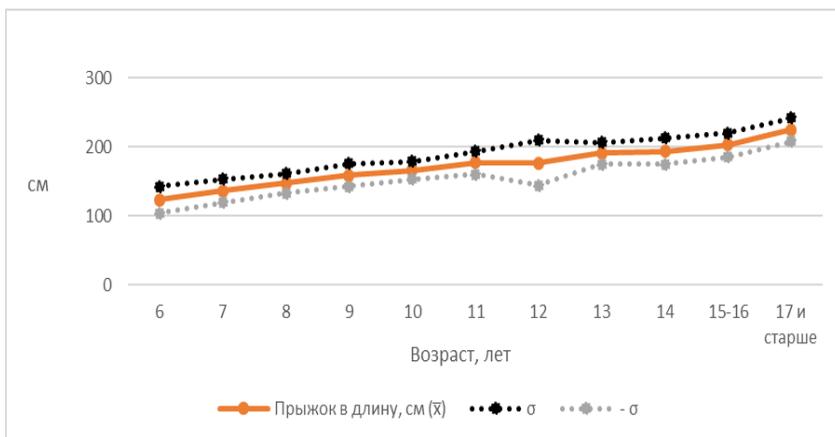


Рисунок 11 – Динамика показателя прыжка в длину у теннисисток (см)

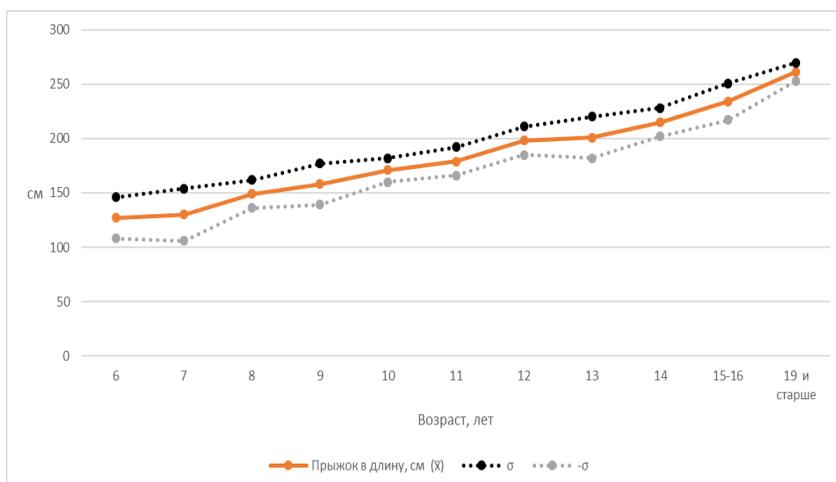


Рисунок 12 – Динамика показателя прыжка в длину у теннисистов (см)

Средние показатели при прыжке в длину (см) [30–32]

Этап подготовки	Начальный этап							Тренировочный							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства		
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20	
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14								15-16	17 и старше
Девочки $\bar{x}$ , см	124	137	147	159	166	178	177,1	191	194								203	225
$\sigma$	±19	±17	±14	±16	±13	±16	±32	±15	±18								±16	±17
Модельное значение																		
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14								15-16	19 и старше
Мальчики $\bar{x}$ , см	127	130	149	158	171	179	198	201	215								233	261
$\Sigma$	±19	±24	±13	±19	±11	±13	±13	±19	±13								±16	±8
Модельное значение																		
>= 258																		
>= 286																		

Динамика показателей практически имеет прямолинейный, равномерный характер. В 7 и 9 лет результаты девочек лучше, чем у мальчиков. В других возрастах результаты мальчиков лучше. Максимальный результат девочками и мальчиками демонстрируется в 14 лет. Модельные показатели в этом тесте для женщин составляют более 250 см, для мужчин – более 280 см. Наименьший результат зарегистрирован у девочек и у мальчиков в 6 лет.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития мышц нижних конечностей при прыжке в длину представлены в табл. 25.

*Таблица 25*

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития показателей прыжка в длину с места [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	10,66*	7,86	8,12	4,29	6,77	0,22**	7,83	1,61
Мальчики прирост, %	2,77	14,25	6,35	8,44	4,23	10,89	1,78**	6,89

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

При анализе показателей длины прыжка с места, представленных в табл. 25, отмечаем наибольший прирост у девочек в возрасте с 6 до 7 лет, у мальчиков – на год позже, с 7 до 8 лет. Замедленное развитие этого проявления скоростно-силовых способностей наблюдается у девочек с 11 до 12 лет, у мальчиков – с 12 до 13 лет. Полученные результаты свидетельствуют о том, что возраста ускоренного роста показателей прыжков в разных направлениях у мальчиков и девочек различны. При выпрыгивании вверх возраста одинаковы у мальчиков и девочек с 8 до 9 лет, при прыжке в длину у девочек наибольший прирост зарегистрирован с 6 до 7 лет, а у мальчиков – с 7 до 8 лет.

Данные относительно наибольших приростов скоростно-силовых показателей в литературе имеют противоречивый характер [22, 45–49]. Показатели скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса определялись в тесте «метание мяча». Возраста ускоренного роста теннисистов специфичны и практически не согласуются с имеющимися в литературе. На этапе начального обучения теннисисты движением подачи бросают теннисный мяч, начиная с первого года тренировок на этапе спортивной специализации – медицинбол весом 1 кг.

Динамика показателей скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса теннисисток и теннисистов представлена на рис. 13, 14 и в табл. 26.

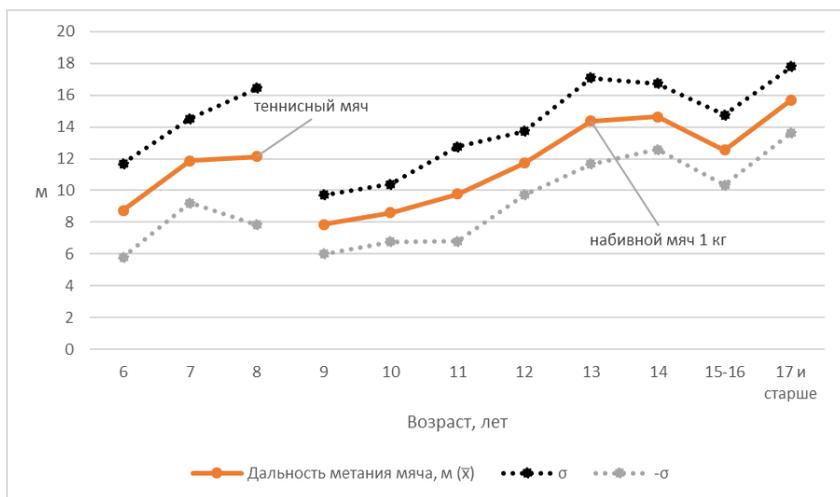


Рисунок 13 – Динамика показателя метания мяча у теннисисток (м)

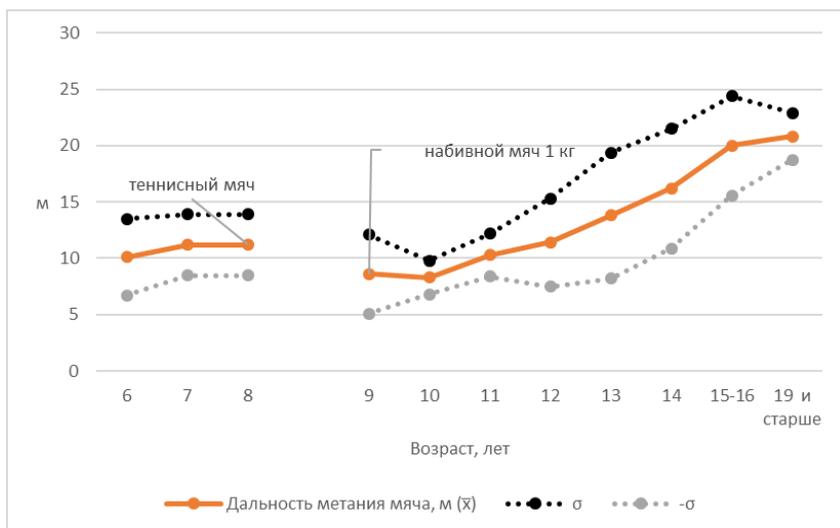


Рисунок 14 – Динамика показателя метания мяча у теннисистов (м)

Таблица 26

**Средние значения результатов в метании теннисного мяча (6–8 лет) и набивного мяча 1 кг (9–14 лет) движением подачи с учетом гендерных различий (м) [30–32]**

Этап подготовки	Начальный этап			Тренировочный							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше	
Девочки $\bar{x}$ , м	8,7	11,2	12,1	7,9	8,6	9,8	11,7	14,4	14,7	12,5	15,7	
$\sigma$	$\pm 2,9$	$\pm 2,6$	$\pm 4,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$	
Модельное значение												
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	19 и старше	
Мальчики $\bar{x}$ , м	10,1	11,2	11,2	8,6	8,3	10,3	11,4	13,8	16,2	20	20,82	
$\sigma$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$	$\pm 3,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,9$	$\pm 3,9$	$\pm 5,6$	$\pm 5,3$	$\pm 4,4$	$\pm 2,1$	
Модельное значение												
$\geq 26,3$												
$\geq 27,1$												

У девочек относительно равномерно изменяются результаты с 9 до 14 лет. Результаты мальчиков и девочек в 7-летнем возрасте практически одинаковы, в возрастах 8, 10, 12 и 13 лет у девочек они лучше, чем у мальчиков. В 14 лет и мальчики, и девочки показывают свои лучшие результаты, причем мальчики превосходят девочек. Модельным показателем для женщин является 20 м и более, для мужчин – 27 и более.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития показателей метания мяча движением подачи представлены в табл. 27.

Таблица 27

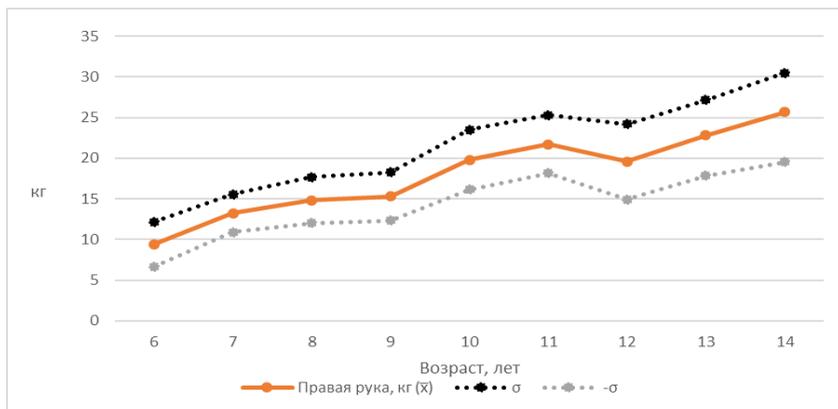
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития показателей метания мяча движением подачи [32]**

Этапы Возраст, лет	Этап начальной подготовки (теннисный мяч)		Этап спортивной специализации (набивной мяч 1 кг)					
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	35,90*	2,20	-	9,15	13,78	19,95	22,79*	1,89**
Мальчики прирост, %	10,85	11,44	-	-2,97**	23,09*	10,83	21,28	17,01

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Наибольший прирост данного показателя наблюдается у теннисистов-девочек в возрасте с 6 до 7 лет, у мальчиков – с 10 до 11 лет. Замедленное развитие этого проявления скоростно-силовых способностей наблюдается у девочек в возрасте с 13 до 14 лет, у мальчиков – с 9 до 10 лет.

Показатели собственно силовых способностей мышц кисти правой и левой рук девочек 6–14 лет представлены на рис. 15, 16 и в табл. 28, 29.

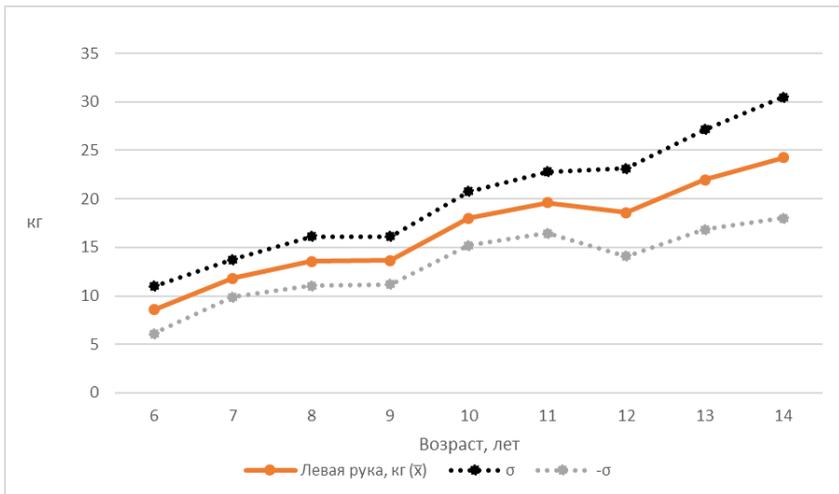


**Рисунок 15 – Динамика показателя кистевой динамометрии правой руки (кг)**

Таблица 28

**Средние значения результата кистевой динамометрии  
правой руки (кг) [31, 32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ правая рука, кг	9,43	13,25	14,84	15,30	19,81	21,72	19,56	22,80	25,66
$\Sigma$	$\pm 2,77$	$\pm 2,34$	$\pm 2,81$	$\pm 2,95$	$\pm 3,68$	$\pm 3,58$	$\pm 4,63$	$\pm 4,98$	$\pm 6,10$



**Рисунок 16 – Динамика показателя кистевой динамометрии  
левой руки (кг)**

Таблица 29

**Средние значения результата кистевой динамометрии  
левой руки (кг) [31, 32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ левая рука, кг	8,55	11,80	13,58	13,64	17,99	19,62	18,60	21,98	24,24
$\Sigma$	$\pm 2,46$	$\pm 1,93$	$\pm 2,55$	$\pm 2,47$	$\pm 2,78$	$\pm 3,18$	$\pm 4,53$	$\pm 5,15$	$\pm 6,22$

Анализируя собственно силовые способности мышц правой и левой рук у девочек 6–14 лет, измеряемые при сжатии динамометра, можно отметить плавно улучшающуюся синхронную динамику показателей обеих рук с небольшим ухудшением результата в 12 лет. Наилучший результат обеих рук был продемонстрирован теннисистками в 14 лет, наименьший – в 6 лет.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития мышц кисти правой и левой руки представлены в табл. 30.

*Таблица 30*

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития  
собственно силовых способностей: кистевая динамометрия  
правой и левой руки (%) [32]**

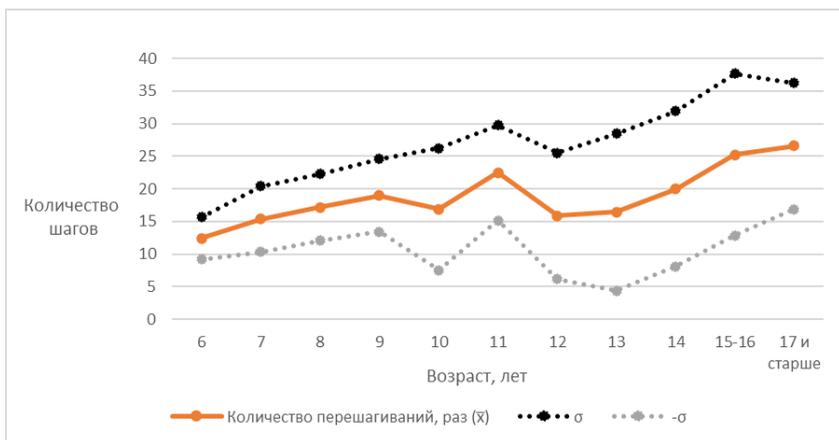
Возраст, лет	Рука	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	Правая	40,57*	12,00	3,05	29,51	9,66	-9,95**	16,56	12,52
	Левая	37,98*	15,05	0,46	31,89	9,09	-5,23**	18,20	10,26

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

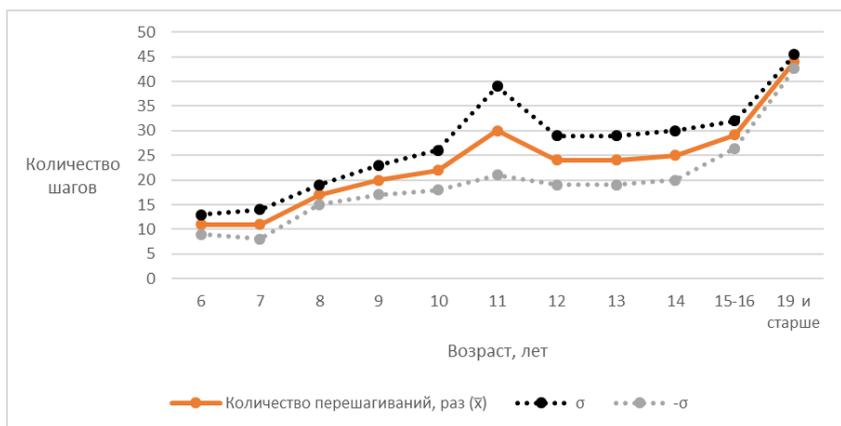
Наибольший прирост результата кистевой динамометрии правой и левой руки отмечается в возрасте 6–7 лет, наименьший – в возрасте 11–12 лет. Благоприятным возрастом для улучшения силовых способностей Е.К. Аганянц считает 11–12 лет, Н.Н. Богданов – 12–14 лет, а А.А. Гужаловский – 13–14 лет [48, 50, 51].

### **2.3. Показатели координационных способностей и их динамика**

При тестировании координационных способностей оценивались четыре проявления: перестроение движений, согласованность действий, пространственная точность движений, дифференциация мышечных усилий. Динамика показателей способности к перестроению движений, определяемой в тесте «перешагивание через палку» за 15 с, с учетом гендерных различий представлена на рис. 17, 18 и в табл. 31.



**Рисунок 17** – Динамика показателя способности к перестроению движений теннисисток (кол-во шагов за 15 с)



**Рисунок 18** – Динамика показателя способности к перестроению движений теннисистов (кол-во шагов за 15 с)

Таблица 31  
**Средние значения результата способности к перестроению движений (кол-во шагов за 15 с) [30, 32]**

Этап подготовки	Начальный этап					Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14				15-16	17 и старше
Девочки $\bar{x}$ , кол-во шагов	13	15	17	19	17	22	16	16	20				25	26
$\Sigma$	$\pm 3$	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 9$	$\pm 7$	$\pm 9$	$\pm 12$	$\pm 11$				$\pm 12$	$\pm 9$
Модельное значение														
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14				15	19 и старше
Мальчики $\bar{x}$ , кол-во шагов	11	11	17	20	22	30	24	24	25				29	44
$\Sigma$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 9$	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 5$				$\pm 2$	$\pm 1$
Модельное значение														
													$\geq 56$	$\geq 64$

Динамика показателя координационных способностей – перестроение движений – волнообразна. С 6 до 9 лет у девочек фиксируется плавное увеличение результатов. Максимальное значение показателя способности к перестроению движений продемонстрировали теннисистки в 11-летнем возрасте: 22 раза ( $p = 0,05$ ). Затем в 12 лет отмечается ухудшение показателей с небольшим увеличением к 14 годам. Наименьшее значение выявлено в 6 лет. Теннисистки высокой квалификации делают в среднем 26 перешагиваний через палку, модельное значение у взрослых теннисисток – 36 перешагиваний. Лучший результат в этом тесте показан мальчиками в 11 лет – 30 перешагиваний. Теннисисты высокой квалификации в среднем делают 29 перешагиваний, модельное значение – 64 перешагивания.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития способности к перестроению движений с учетом гендерных различий представлены в табл. 32.

Таблица 32

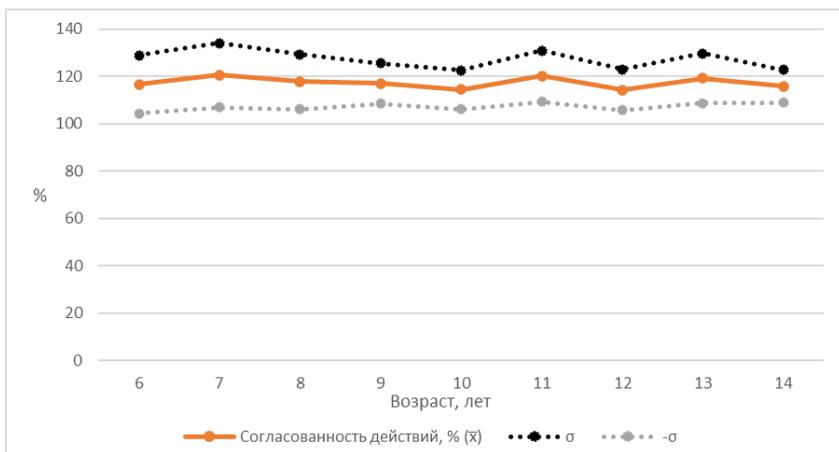
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития координационных способностей: способности к перестроению движений (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	23,56	11,76	10,53	-11,10	33,08*	-29,42**	3,71	21,55
Мальчики прирост, %	0	60,54*	14,48	8,09	41,43	-20,01**	0	6,01

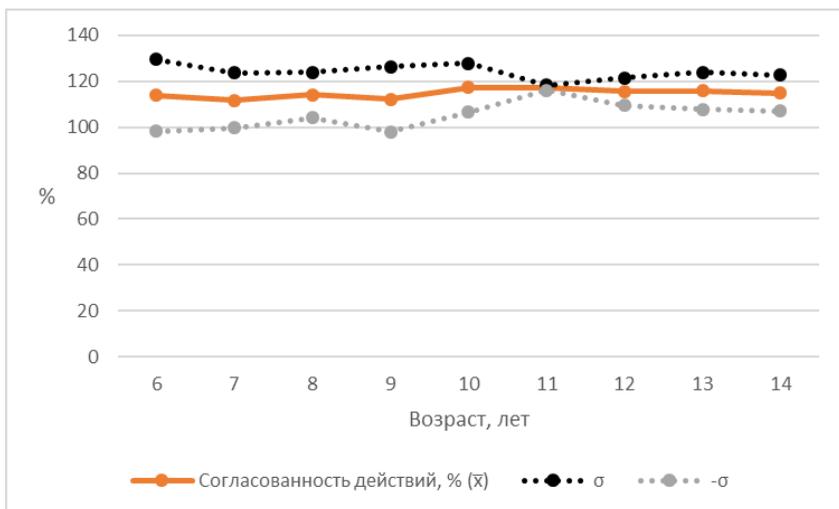
Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Наибольший прирост результата показателя способности к перестроению движений наблюдается у девочек в возрасте с 10 до 11 лет (33,08%), наименьший прирост – в возрасте с 11 до 12 лет. Наибольший прирост в этом тесте у теннисистов – с 7 до 8 лет (60,54%). Замедленное развитие у мальчиков – с 11 до 12 лет. Сенситивные периоды девочек и мальчиков различны.

Динамика показателя согласованности действий с учетом гендерных различий представлена на рис. 19, 20 и в табл. 33.



**Рисунок 19** – Динамика показателя согласованности действий теннисисток (%)



**Рисунок 20** – Динамика показателя согласованности действий теннисистов (%)

Таблица 33

**Средние значения результата согласованности действий (%) [30–32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
Девочки $\bar{x}$ , %	116,7	120,6	117,7	117,0	114,4	120,1	114,3	119,2	115,9
$\Sigma$	$\pm 12,31$	$\pm 13,52$	$\pm 11,68$	$\pm 8,53$	$\pm 8,19$	$\pm 10,83$	$\pm 8,62$	$\pm 10,51$	$\pm 6,98$
Мальчики $\bar{x}$ , %	113,8	111,6	114	112,1	117,1	117,1	115,4	115,7	114,7
$\Sigma$	$\pm 15,7$	$\pm 12$	$\pm 9,9$	$\pm 14,1$	$\pm 10,6$	$\pm 1$	$\pm 5,9$	$\pm 8$	$\pm 7,8$

Динамика показателей согласованности действий очень волнообразна. Лучший результат показан девочками в возрасте 7 лет (120,6%), мальчиками – в возрасте 11 лет (117,1%). Худший результат наблюдается у девочек в 10 и 12 лет (114,4% и 114,5% соответственно), у мальчиков – в 7 лет (111,6%).

Возраста ускоренного роста и замедленного развития согласованности действий с учетом гендерных различий представлены в табл. 34.

Таблица 34

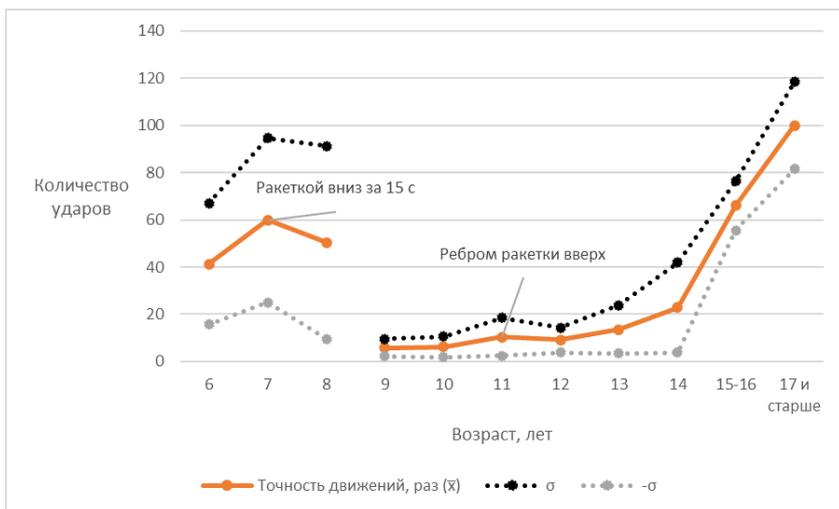
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития координационных способностей: согласованности действий [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки, прирост, %	3,32	-2,33	-0,59	-2,25	5,01*	-4,87**	4,29	-2,76
Мальчики, прирост, %	-1,91**	21,75*	-1,68	4,41	0,06	-1,47	0,25	-0,85

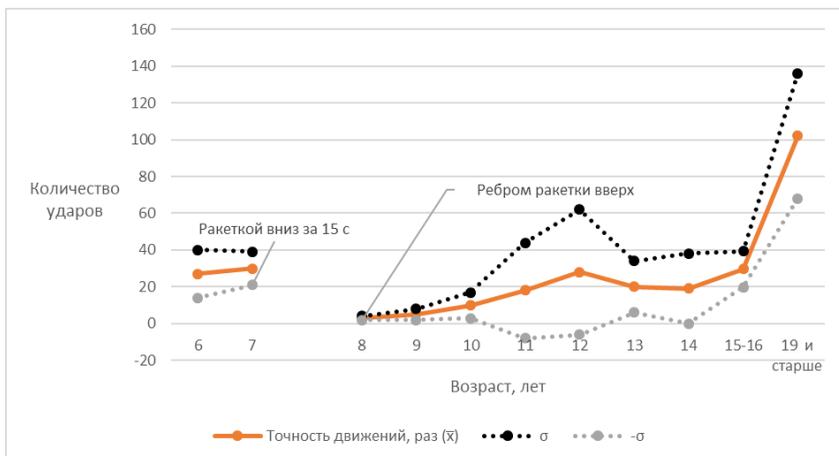
Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Наибольший прирост результата зафиксирован у девочек в возрасте с 10 до 11 лет (5,01%), замедленное развитие – в возрасте с 11 до 12 лет. При анализе показателей согласованности действий у мальчиков отмечаем наибольший прирост в возрасте с 7 до 8 лет (21,75%), замедленное развитие – с 6 до 7 лет. Сенситивные периоды девочек и мальчиков не совпадают.

Динамика показателя пространственной точности движений с учетом гендерных различий представлена на рис. 21, 22 и в табл. 35.



**Рисунок 21** – Динамика показателя пространственной точности движений теннисисток (кол-во ударов)



**Рисунок 22** – Динамика показателя пространственной точности движений теннисистов (кол-во ударов)

Таблица 35  
**Средние значения результата пространственной точности движений (кол-во ударов) [30–32]**

Этап подготовки	Начальный этап			Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше	
Девочки $\bar{x}$ , кол-во ударов	41	60	50	6	6	10	9	14	30	66	100	
$\sigma$	$\pm 26$	$\pm 35$	$\pm 41$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 8$	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 19$	$\pm 10$	$\pm 18$	
Модельное значение												
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	19 и старше	
Мальчики $\bar{x}$ , кол-во ударов	27	30	3	5	10	18	28	20	19	30	102	
$\sigma$	$\pm 13$	$\pm 9$	$\pm 1$	$\pm 3$	$\pm 7$	$\pm 26$	$\pm 34$	$\pm 14$	$\pm 19$	9	34	
Модельное значение												
											$\geq 59$	$\geq 204$

Девочки и мальчики 6–8 лет набивали мяч ракеткой вниз за 15 с. Лучший результат у девочек и мальчиков в этом тесте регистрируется в 7 лет. В тесте, оценивающим пространственную точность движений «подбивание мяча ребром ракетки», который выполняли теннисистки и теннисисты 9 лет и старше, наилучший результат у девочек – в 14 лет, у мальчиков – в 12 лет. Наименьшее количество подбиваний ребром ракетки вверх делают теннисисты, как мальчики, так и девочки, в возрасте 9 лет.

Теннисистки высокой квалификации в среднем набивают теннисный мяч вверх ребром ракетки 100 раз, модельный показатель у взрослых составляет более 170 раз. Теннисисты на этапе спортивного совершенствования в среднем этот тест делают чуть менее 30 раз. Теннисисты высокой квалификации в среднем подбивают мяч более 100 раз, а модельным значением является показатель 204 подбивания ребром.

Прежде чем анализировать возраста ускоренного роста, хотелось бы отметить, что девочки показывают результаты лучше, чем у мальчиков, с 6 до 9 лет и в 14 лет. Возраста ускоренного роста и замедленного развития пространственной точности движений с учетом гендерных различий представлены в табл. 36.

Таблица 36

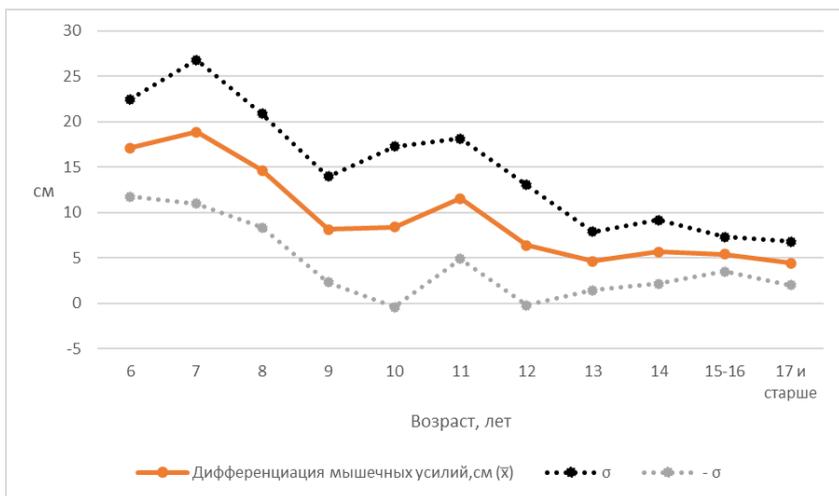
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития координационных способностей: пространственной точности движений (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	44,78*	-15,75	-	5,77	67,94	-12,62**	49,51	68,68*
Мальчики прирост, %	13,30*	-	56,10	93,76*	85,69	54,95	-27,72**	-2,62

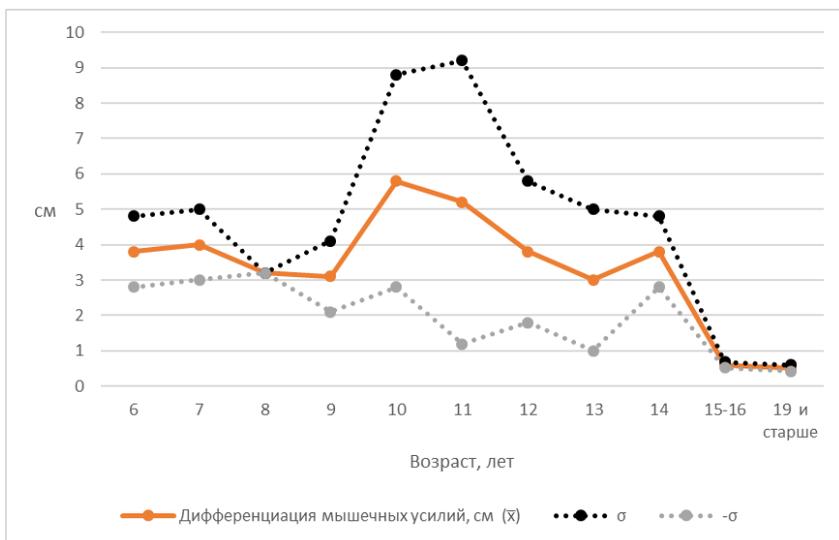
Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Наибольший прирост результата при набивании мяча ракеткой вниз за 15 с теннисистами 6–8 лет регистрируется у девочек и мальчиков в возрасте с 6 до 7 лет. Максимальный прирост результата при подбивании мяча вверх ребром ракетки у девочек 9–14 лет зарегистрирован в возрасте с 13 до 14 лет (68,68%), замедленное развитие результата наблюдается в возрасте с 11 до 12 лет (-12,62%). Показатель пространственной точности движений теннисистов имеет наибольший прирост с 9 до 10 лет (93,76%). Замедленное развитие зафиксировано в возрасте с 12 до 13 лет (-27,72 %). Сенситивные периоды мальчиков и девочек не совпадают.

Динамика показателя дифференциации мышечных усилий с учетом гендерных различий представлена на рис. 23, 24 и в табл. 37.



**Рисунок 23** – Динамика показателя дифференциации мышечных усилий теннисисток (см)



**Рисунок 24** – Динамика показателя дифференциации мышечных усилий теннисистов (см)

## Средние значения результата дифференциации мышечных усилий (см) [30–32]

Этап подготовки	Начальный этап					Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14				15-16	17 и старше
Девочки $\bar{x}$ , см	17,1	18,8	14,6	8,1	8,3	11,5	6,4	4,6	5,6				5,4	4,4
$\Sigma$	$\pm 5$	$\pm 7$	$\pm 6$	$\pm 5$	$\pm 8$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 3$	$\pm 3$				$\pm 1$	$\pm 2$
Модельное значение														
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14				15	19 и старше
Мальчики $\bar{x}$ , см	3,8	4	3,2	3,1	5,8	5,2	3,8	3	3,8				1,6	1,5
$\sigma$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 0$	$\pm 1$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 1$				$\pm 0,082$	$\pm 0,089$
Модельное значение														
$\leq 0,11$														
$\leq 1,1$														

Анализируя показатели дифференциации мышечных усилий, необходимо отметить, что во всех возрастах результаты у девочек хуже, чем у мальчиков. Динамика результатов показателей дифференциации мышечных усилий имеет волнообразный характер. Лучшее значение (наименьший результат) зарегистрировано у теннисисток в 13 лет (4,6 см), худшее – в 7 лет (18,8 см). У теннисисток высокой квалификации среднее значение показателя дифференциации мышечных усилий составляет 4,4 см. Модельный показатель – 1,9 см. Лучший результат демонстрируют мальчики в 13 лет (3 см), худший – в 10 лет. Средний результат теннисистов высокого уровня мастерства равен 1,5 см, модельный – 1,1 см.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития дифференциации мышечных усилий с учетом гендерных различий представлены в табл. 38.

Таблица 38

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития координационных способностей: дифференциации мышечных усилий (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	10,36	-22,56	-44,55*	3,49	37,23**	-44,44	-27,79	21,97
Мальчики прирост, %	4,94	-19,44	-3,03	85,61**	-9,69	-27,34*	-19,91	24,71

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Период ускоренного роста результатов у девочек отмечается в возрасте с 8 до 9 лет (-44,55%), период замедленного развития наблюдается в возрасте с 10 до 11 лет (37,23%). Наибольший прирост показателя дифференциации мышечных усилий происходит у теннисистов в возрасте с 11 до 12 лет (-27,34%). Ухудшение результата отмечается у мальчиков в возрасте с 9 до 10 лет (85,61%). Сенситивные периоды мальчиков и девочек различны.

Не уточняя проявлений координационных способностей, Н.А. Бернштейн, [52, 53], А.Н. Сальников [54], В.М. Смирнов [55] сенситивным считают возраст с 13 до 14 лет. По мнению В.Н. Платонова [56], координационные способности формируются к концу полового созревания и к 15–16 годам их уровень приближается к уровню взрослых. В то же время В.Н. Платонов уточняет, что наибольший темп прироста показателей координационных способностей приходится на возраст 9–12 лет. Разные проявления координационных способностей теннисистов имеют свою специфику. Исследуя возраста

ускоренного роста точности движений в качестве показателя координационных способностей, Б.А. Ашмарин [57], Ю.М. Кабанов [58] считают сенситивным для девочек возраст с 12 до 13 лет, а для мальчиков – с 14 до 15 лет. Возраста ускоренного роста точности движений теннисистов-мальчиков – с 9 до 10 лет, девочек – с 13 до 14 лет, что опять имеет свою специфику.

## 2.4. Показатели гибкости и их динамика

Динамика показателей общей гибкости с учетом гендерных различий представлена на рис. 25, 26 и в табл. 39.

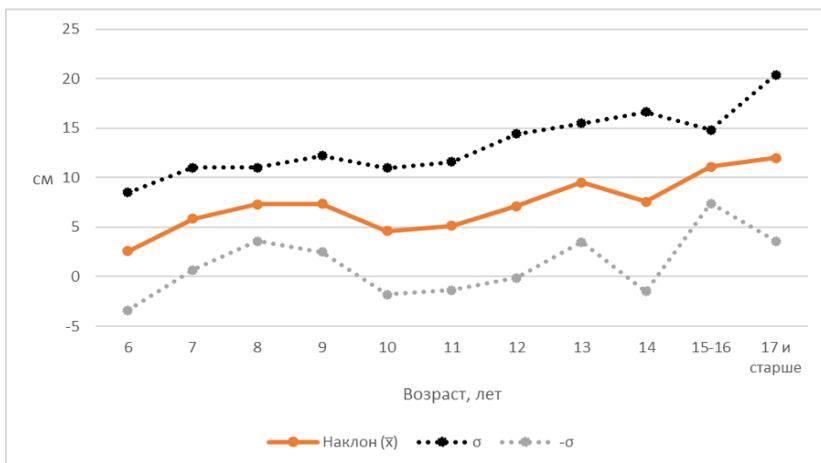


Рисунок 25 – Динамика показателя общей гибкости теннисисток (см)

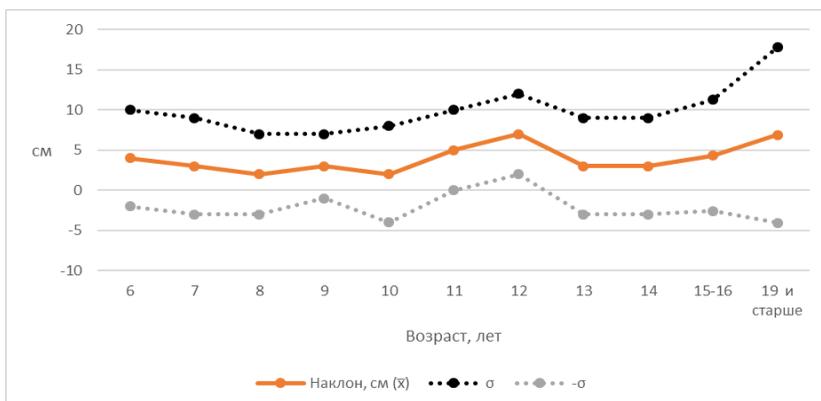


Рисунок 26 – Динамика показателя общей гибкости теннисистов (см)

## Средние значения результата общей гибкости (см) [30–32]

Этап подготовки	Начальный этап			Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше	
Девочки $\bar{x}$ , см	3	6	7	7	5	5	7	10	8	11	12	
$\sigma$	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 7$	$\pm 5$	$\pm 9$	$\pm 3$	$\pm 8$	
Модельное значение												
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	19 и старше	
Мальчики $\bar{x}$ , см	4	3	2	3	2	5	7	3	3	4	6	
$\sigma$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 5$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 10$	
Модельное значение												
$>= 16$												

Лучший показатель у девочек зафиксирован в 13 лет (10 см), наименьший – в 6 лет (3 см). У теннисистов высокого уровня мастерства среднее значение показателей общей гибкости составляет 12 см, модельное значение – 22 см. Значения показателей общей гибкости у теннисистов изменяются от возраста к возрасту. Однако эти изменения не являются достоверными. Практически в каждом возрасте есть теннисисты как с хорошей гибкостью, так и с очень плохой. Об этом свидетельствуют значения среднего квадратичного отклонения. Самая лучшая общая гибкость отмечается у 12-летних мальчиков и составляет 7 см, что минимально превышает средние значения теннисистов высокой квалификации. Наименьший результат демонстрируют теннисисты 8 и 10 лет. Среднее значение у теннисистов высокого уровня мастерства составляет 6 см, модельное – 16 см.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития общей гибкости с учетом гендерных различий представлены в табл. 40.

Таблица 40

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития общей гибкости (%) [32]**

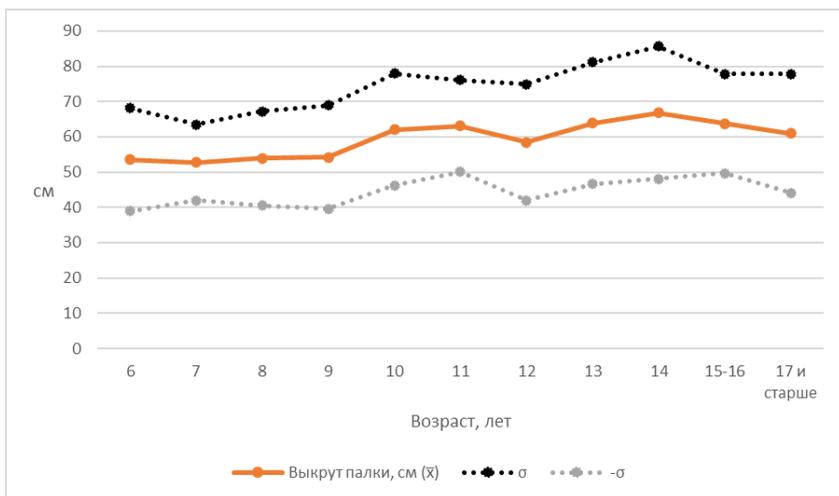
Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	128,00*	25,20	0,32	-37,35**	11,30	39,40	33,04	-20,39
Мальчики прирост, %	-41,14	-38,42	111,99	-31,89	118,55*	35,65	-61,71**	1,49

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

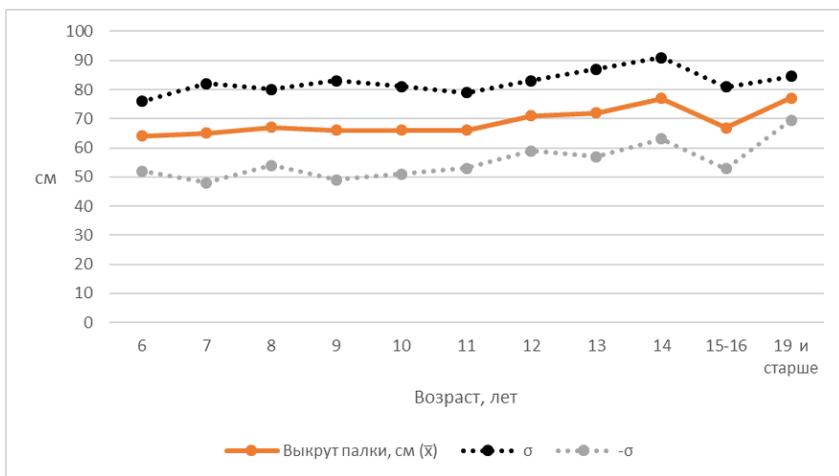
Сама по себе гибкость имеет небольшую статистическую связь с результатами соревновательной деятельности. Но незначительная гибкость, подвижность в суставах часто являются причиной травм, получаемых теннисистами непосредственно на корте во время тренировочной или соревновательной деятельности [29, 33]. Наибольший прирост результатов общей гибкости у девочек регистрируется значительно раньше, чем у мальчиков, в возрасте с 6 до 7 лет (128%), замедленное развитие – в возрасте с 9 до 10 лет. Наибольший прирост показателя у мальчиков – с 10 до 11 лет (118,55%), наименьший прирост результата, т.е. замедленное развитие, – с 12 до 13 лет. Сенситивные периоды девочек и мальчиков различны.

Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов [49], Ю.Ф. Курамшин [59] считают, что гибкость необходимо развивать в детском возрасте. В.П. Филин и Н.А. Фомин считают, что подвижность позвоночного столба при сгибании возрастает значительно с 7 до 10 лет [22], по мнению В.М. Зациорского [19], наиболее чувствительным возрастом является 11–14 лет. Мнение В.М. Зациорского разделяют В.К. Бальсевич [39], В.П. Лукьяненко [60] и Ю.Ф. Курамшин.

Динамика показателя подвижности плечевых суставов в тесте «выкрут палки» с учетом гендерных различий представлена на рис. 27, 28 и в табл. 41.



**Рисунок 27** – Динамика показателя подвижности плечевых суставов теннисисток (выкрут палки) (см)



**Рисунок 28** – Динамика показателя подвижности плечевых суставов теннисистов (выкрут палки) (см)

Таблица 41  
**Средние значения результата подвижности плечевых суставов (выкрут палки) (см) [30–32]**

Этап подготовки	Начальный этап		Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше
Девочки $\bar{x}$ , см	54	53	54	54	62	63	58	64	67	63	61
$\sigma$	$\pm 14$	$\pm 10$	$\pm 13$	$\pm 14$	$\pm 15$	$\pm 13$	$\pm 16$	$\pm 17$	$\pm 18$	$\pm 14$	$\pm 16$
Модельное значение											
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	19 и старше
Мальчики $\bar{x}$ , см	64	65	67	66	66	66	71	72	77	66	77
$\sigma$	$\pm 12$	$\pm 17$	$\pm 13$	$\pm 17$	$\pm 15$	$\pm 13$	$\pm 12$	$\pm 15$	$\pm 14$	$\pm 14,09$	$\pm 7,55$
Модельное значение											
										$\leq 50$	$\leq 50$

Анализируя динамику показателей в тесте «выкрут палки», которым оценивается подвижность плечевых суставов, можно отметить, что наилучшие показатели зафиксированы у девочек в довольно раннем возрасте – в 7 лет (53 см). В 13 и 14 лет зарегистрированы самые худшие значения (64 см и 67 см соответственно). Теннисистки высокой квалификации в среднем показывают результат 61 см, что лучше самого худшего результата девочек в 14 лет. Происходит ухудшение значения у взрослых теннисисток составляет 49 см. У мальчиков с 6 лет до 14 лет происходит ухудшение данного показателя от возраста к возрасту со стабилизацией средних результатов с 9 до 11 лет, с 12 до 14 лет – вновь изменения. В 6 лет зарегистрирован лучший результат (64 см). Результат 14-летних практически одинаков со средним результатом теннисистов высокого уровня мастерства. Среднее значение у теннисистов высокой квалификации – 77 см, модельное – 50 см.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития подвижности плечевых суставов в тесте «выкрут палки» с учетом гендерных различий представлены в табл. 42.

Таблица 42

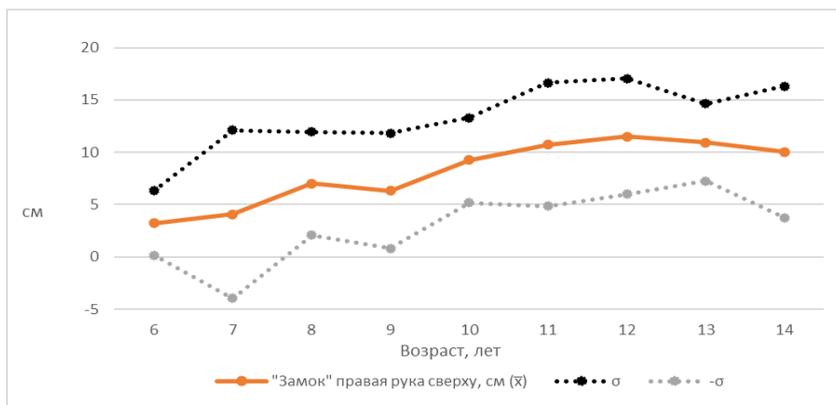
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития подвижности плечевых суставов (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	-1,48	2,18	0,67	14,45**	1,69	-7,44*	9,34	4,60
Мальчики, прирост, %	1,60	3,54	-1,42*	-0,81	0,61	7,86**	1,43	6,15

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Максимальное улучшение результатов у теннисисток наблюдается в возрасте с 11 до 12 лет (-7,44%), замедленное развитие – в возрасте от 9 до 10 лет. Наибольшее улучшение показателей подвижности плечевых суставов отмечается у теннисистов в возрасте с 8 до 9 лет (-1,42%), замедленное развитие – в возрасте с 11 до 12 лет. Сенситивные периоды мальчиков и девочек различны.

Динамика показателя подвижности плечевых суставов в тесте «руки в замок» представлена на рис. 29, 30 и в табл. 43, 44.



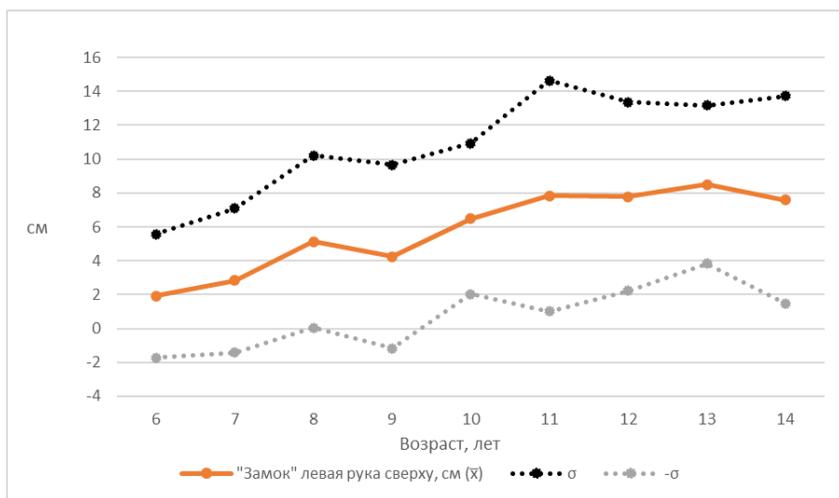
**Рисунок 29** – Динамика показателя подвижности плечевых суставов теннисисток («руки в замок – правая рука сверху») (см)

Наилучший результат показателя подвижности плечевых суставов в тесте «руки в замок – правая рука сверху» зарегистрирован в возрасте 12 лет, «руки в замок – левая рука сверху» – в возрасте 13 лет. Наименьшее значение (худшее) – в возрасте 6 лет для обеих рук.

Таблица 43

**Средние значения результата подвижности плечевых суставов («руки в замок – правая рука сверху») (см) [31, 32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ правая рука сверху, см	3,24	4,07	7,02	6,33	9,25	10,74	11,52	10,95	10,05
$\Sigma$	$\pm 3,07$	$\pm 8,04$	$\pm 4,95$	$\pm 5,51$	$\pm 4,06$	$\pm 5,89$	$\pm 5,54$	$\pm 3,71$	$\pm 6,29$



**Рисунок 30** – Динамика показателя подвижности плечевых суставов теннисисток («руки в замок – левая рука сверху») (см)

Таблица 44

**Средние значения результата подвижности плечевых суставов  
(«руки в замок – левая рука сверху») (см) [31, 32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ левая рука сверху, см	1,91	2,83	5,12	4,24	6,48	7,83	7,78	8,50	7,60
$\Sigma$	$\pm 3,65$	$\pm 4,26$	$\pm 5,09$	$\pm 5,42$	$\pm 4,45$	$\pm 6,81$	$\pm 5,57$	$\pm 4,67$	$\pm 6,11$

Возраста ускоренного роста и замедленного развития подвижности плечевых суставов в тесте «руки в замок» представлены в табл. 45.

Таблица 45

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития подвижности  
плечевых суставов теннисисток («руки в замок») (%) [32]**

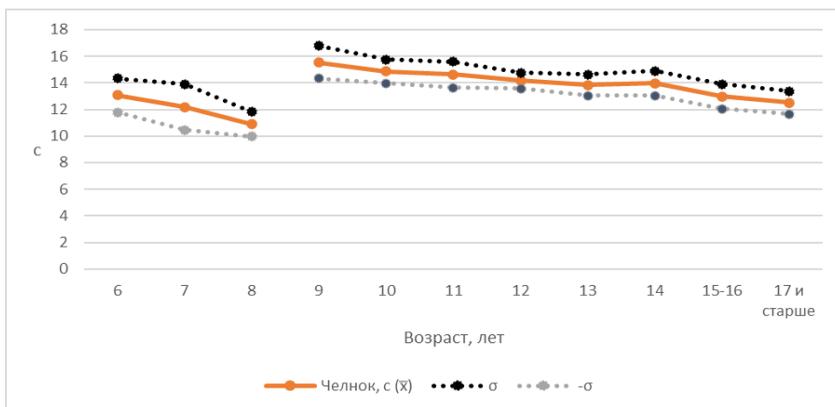
Возраст, лет		6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
При- рост, %	Правая рука сверху	25,61	72,51*	-9,83**	46,05	16,10	7,29	-4,96	-8,22
	Левая рука сверху	48,05	80,67*	-17,21**	52,88	20,79	-0,56	9,22	-10,59

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

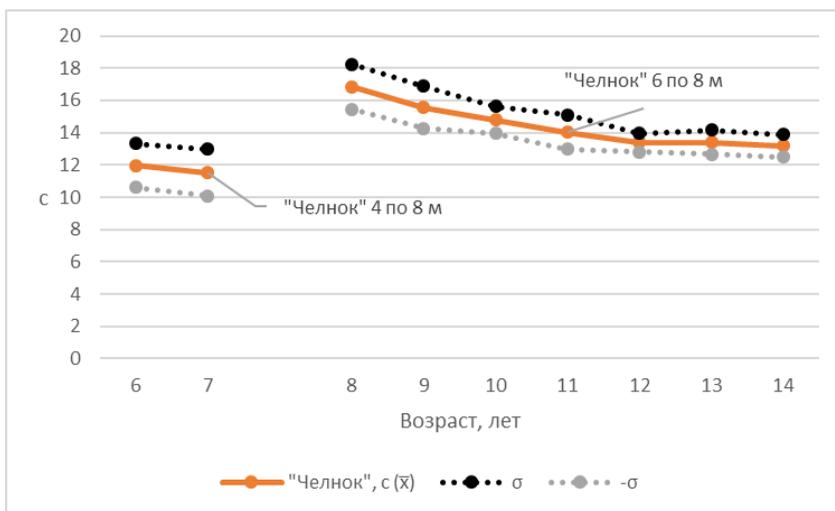
У девочек наибольший прирост показателя подвижности плечевых суставов в тесте «руки в замок» отмечается в возрасте 7–8 лет, наименьший – в возрасте 9–10 лет. Мальчики данный тест не выполняли.

## 2.5. Показатели выносливости и их динамика

Динамика показателей выносливости к короткому розыгрышу очка, обеспечиваемой алактатной анаэробной производительностью, с учетом гендерных различий представлена на рис. 31, 32 и в табл. 46.



**Рисунок 31** – Динамика показателя выносливости к короткому розыгрышу очка у теннисисток (с)



**Рисунок 32** – Динамика показателя выносливости к короткому розыгрышу очка у теннисистов (с)

Таблица 46  
**Средние значения результата выносливости к короткому розыгрышу очка (с) [30–32]**

Этап подготовки	Начальный этап						Спортивной специализации (тренировочный)						Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16				
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше			
Девочки $\bar{x}$ , см	13,06	12,19	10,89	15,54	14,86	14,62	14,16	13,84	13,97	12,97	12,53			
$\Sigma$	$\pm 4,30$	$\pm 2,59$	$\pm 1,57$	$\pm 1,23$	$\pm 0,88$	$\pm 0,98$	$\pm 0,60$	$\pm 0,79$	$\pm 0,93$	$\pm 0,93$	$\pm 0,86$			
Модельное значение														
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14				
Мальчики $\bar{x}$ , см	11,97	11,53	16,86	15,57	14,79	14,04	13,39	13,41	13,19	13,19				
$\sigma$	$\pm 1,37$	$\pm 1,46$	$\pm 1,39$	$\pm 1,31$	$\pm 0,83$	$\pm 1,06$	$\pm 0,57$	$\pm 0,76$	$\pm 0,71$	$\pm 0,71$				

Юные спортсмены 6–8 лет выполняли тест «челнок 4 х 8 м». Наилучшие показатели у девочек регистрировались в 8 лет, у мальчиков – в 7 лет, наименьшие (худшие) у девочек и мальчиков – в 6 лет. Теннисистки 9–14 лет выполняли тест «челнок 6 х 8 м». Результаты показателей выносливости к короткому розыгрышу очка улучшаются линейно, достаточно равномерно. Девочки продемонстрировали лучший результат в 13 лет (13,84 с), наименьший – в 9 лет (15,54 с). Теннисистки высокой квалификации показали результат в тесте «челнок 6 х 8 м» 12,53 с, модельное значение – 10,89 с. Результаты мальчиков с 8 до 14 лет улучшаются. Исключение составляют результаты 13-летних, которые в среднем хуже, чем у 12-летних. Наилучший результат мальчики показывают в 14 лет (13,19 с), наименьший – в 8 лет.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития выносливости к короткому розыгрышу очка с учетом гендерных различий представлены в табл. 47.

Таблица 47

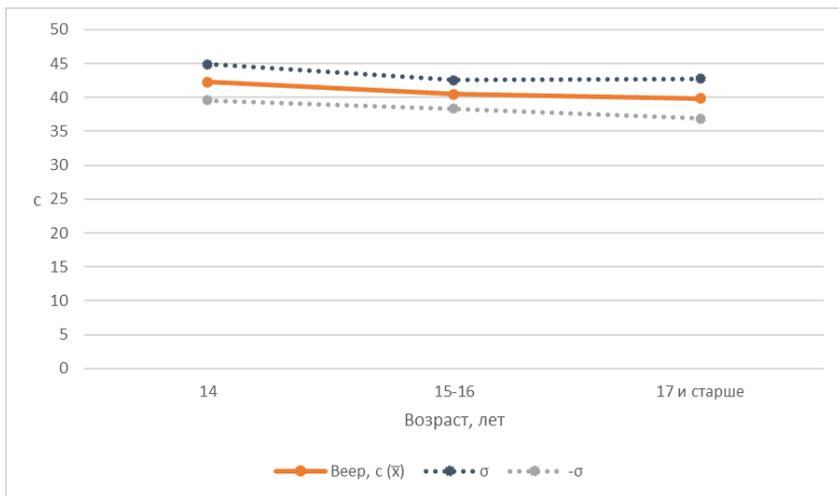
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития выносливости к короткому розыгрышу очка (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки прирост, %	6,68	-10,71*	-	-4,35*	-1,61	-3,18	-2,23	0,93**
Мальчики, прирост, %	-3,69	-	-7,68 *	-4,99	-5,08	-4,65	0,19**	-1,65

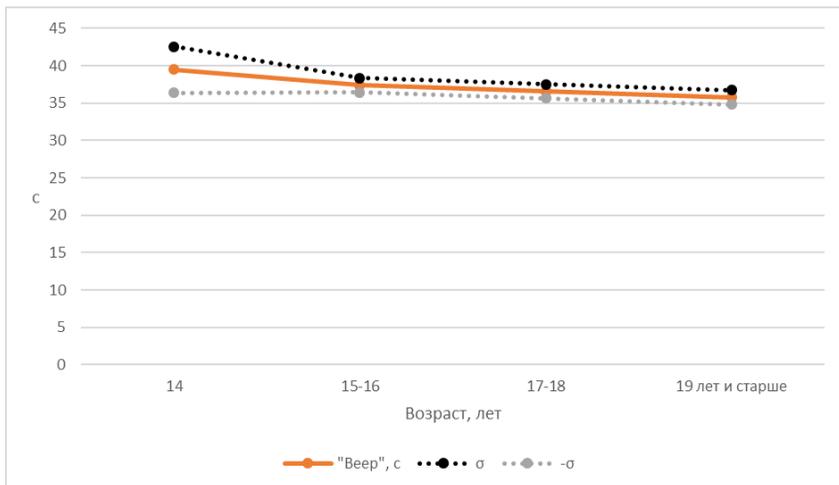
Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

В тесте «челнок 4 х 8 м» в возрасте с 6 до 7 лет отмечается максимальный прирост результата у девочек. Наибольший прирост результатов у девочек в тесте «челнок 6 х 8 м» фиксируется в возрасте от 9 до 10 лет (-4,35%), замедленное развитие наблюдается в возрасте от 13 до 14 лет. Показатель алактатной анаэробной выносливости, обеспечивающий короткий розыгрыш очка, у мальчиков в возрасте с 8 до 9 лет имеет наибольшее улучшение (-7,68%). С 12 до 13 лет наблюдается ухудшение результата, что свидетельствует об отрицательном, даже не замедленном, развитии этого качества. В тренировочном процессе надо обратить внимание на это, поскольку с возрастом не должно быть ухудшения показателей. Может быть замедленное, но развитие.

Динамика показателей выносливости к длинному розыгрышу очка, обеспечиваемая лактатной анаэробной производительностью, с учетом гендерных различий представлена на рис. 33, 34 и в табл. 48.



**Рисунок 33** – Динамика показателя выносливости к длинному розыгрышу очка у теннисисток (с)



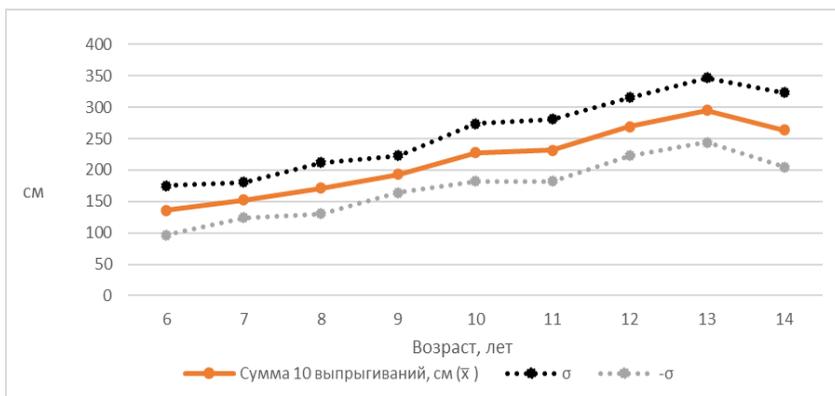
**Рисунок 34** – Динамика показателя выносливости к длинному розыгрышу очка у теннисистов (с)

**Средние значения результата выносливости к длинному  
розыгрышу очка (с) [30–32]**

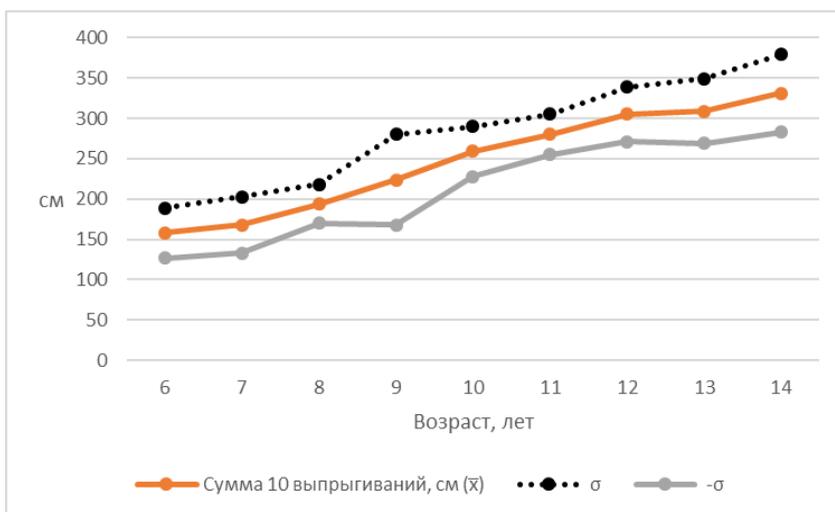
Возраст, лет	14	15-16	17 и старше
Этап	Тренировочный	Спортивного совершенствования	Высшего спортивного мастерства
Девочки $\bar{x}$ , с	42,26	40,47	39,84
$\Sigma$	$\pm 2,63$	$\pm 2,14$	$\pm 2,92$
Модельное значение			$\leq 34,99$
Мальчики $\bar{x}$ , с	39,46	37,38	35,75
$\Sigma$	$\pm 3,08$	$\pm 0,95$	$\pm 0,95$
Модельное значение			$\leq 32,91$

Тест «веер» выполняли теннисистки и теннисисты только с 14 лет. Видна тенденция к улучшению результатов показателя лактатной анаэробной выносливости с возрастом. Среднее значение у теннисисток в 14 лет – 42,26 с, в 15–16 лет – 40,47 с, в 17 лет и старше – 39,84. Модельное значение для теннисисток высокого уровня мастерства – 34,99 с. Среднее значение у теннисистов в 14 лет – 39,46 с, в 15–16 лет – 37,38 с, в 19 лет и старше – 35,5 с. Модельное значение для теннисистов высокого уровня мастерства – 32,91 с. В 14 лет данное качество мы только начинаем тестировать в связи с особенностями онтогенеза подростков, боязнь в раннем возрасте сорвать адаптацию сердечно-сосудистой системы к выполняемой нагрузке. Воспитывать данное качество теннисистам с использованием методов избирательного воздействия целесообразно после достижения 14 лет.

Динамика показателя скоростно-силовой выносливости (высота 10 выпрыгиваний) с учетом гендерных различий представлена на рисунках 35, 36 и в табл. 49.



**Рисунок 35** – Динамика показателя скоростно-силовой выносливости (высота 10 выпрыгиваний) у теннисисток (см)



**Рисунок 36** – Динамика показателя скоростно-силовой выносливости (высота 10 выпрыгиваний) у теннисистов (см)

Таблица 49

**Средние значения результата скоростно-силовой выносливости  
(высота 10 выпрыгиваний) (см) [30–32]**

Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
Девочки $\bar{x}$ , см	136	152	171	194	228	232	269	296	264
$\Sigma$	$\pm 39$	$\pm 28$	$\pm 40$	$\pm 29$	$\pm 45$	$\pm 49$	$\pm 46$	$\pm 51$	$\pm 59$
Мальчики $\bar{x}$ , см	158	168	194	224	259	280	305	309	331
$\Sigma$	$\pm 31$	$\pm 35$	$\pm 24$	$\pm 56$	$\pm 31$	$\pm 25$	$\pm 34$	$\pm 40$	$\pm 48$

Динамика результатов скоростно-силовой выносливости у девочек, а именно высота 10 выпрыгиваний вверх, схожа с динамикой теста «челнок», и наилучшие результаты спортсменки продемонстрировали в 13 лет (296 см). Однако в 14-летнем возрасте отмечается десинхронизация результатов у теннисисток, происходит ухудшение результата (264 см). Наименьший результат – у теннисисток 6 лет. У мальчиков сумма 10 выпрыгиваний с возрастом увеличивается, достигая своих максимальных значений в 14 лет. Наименьший результат, так же как и у девочек, отмечается в 6 лет. Изменения от возраста к возрасту имеют различия. Анализ показателей скоростно-силовой выносливости у теннисисток и теннисистов высокой квалификации не проводился.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростно-силовой выносливости (10 выпрыгиваний) с учетом гендерных различий представлены в табл. 50.

Таблица 50

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития  
скоростно-силовой выносливости (10 выпрыгиваний) (%) [32]**

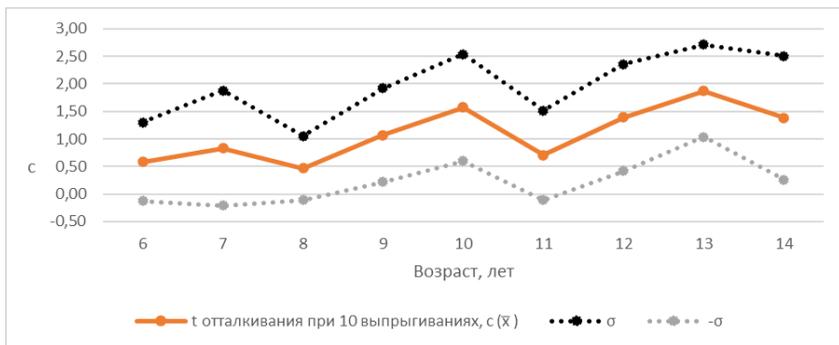
Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Девочки Прирост, %	11,78	12,51	13,04	17,80*	1,69	16,09	9,78	-10,64**
Мальчики Прирост, %	5,97	15,71	15,42	15,73*	8,22	8,81	1,33**	6,94

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

Максимальный прирост результатов у теннисисток зафиксирован в возрасте от 9 до 10 лет (17,80%), замедленное развитие – в возрасте от 13 до 14 лет.

Наибольший прирост показателя скоростно-силовой выносливости наблюдается у теннисистов в возрасте с 9 до 10 лет (15,73 %), наименьший – с 12 до 13 лет (1,33%). Таким образом, чувствительным к воспитанию скоростно-силовой выносливости можно считать возраст с 9 до 10 лет. Сенситивные возраста мальчиков и девочек в скоростно-силовой выносливости совпадают.

Динамика показателя скоростно-силовой выносливости девочек (время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний) представлена на рис. 37 и в табл. 51.



**Рисунок 37** – Динамика показателя скоростно-силовой выносливости девочек (время отталкивания при 10 выпрыгиваниях) (с)

*Таблица 51*

**Средние значения скоростно-силовой выносливости (время отталкивания при 10 выпрыгиваниях) (с) [30–32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Этап	Начальной подготовки			Тренировочный					
$\bar{x}$ , с	0,58	0,83	0,47	1,07	1,57	0,71	1,39	1,87	1,38
$\sigma$	$\pm 0,72$	$\pm 1,05$	$\pm 0,58$	$\pm 0,85$	$\pm 0,97$	$\pm 0,81$	$\pm 0,97$	$\pm 0,83$	$\pm 1,13$

Анализируя динамику показателей скоростно-силовой выносливости – время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний вверх, можно отметить ее волнообразность с 3 пиками: в 6, 8 и 11 лет. Наилучший результат (0,47 с) зафиксирован в 8 лет. В старшем возрасте результаты времени отталкивания увеличиваются, что свидетельствует об ухудшении показателей. Худшее значение отмечается в 13-летнем возрасте.

Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростно-силовой выносливости (время отталкивания при 10 прыжках) представлены в табл. 52.

Таблица 52

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития скоростно-силовой выносливости девочек (время отталкивания при 10 прыжках) (%) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	43,29	-43,78	128,69**	46,66	-55,06*	96,78	34,54	-26,07

Примечание: \* наибольший прирост, \*\* наименьший прирост.

В возрасте от 10 до 11 лет регистрируется максимальный прирост результата. Замедленное развитие показателя отмечается в возрасте от 9 до 10 лет.

А.А. Гужаловский выделяет 3 темпа развития выносливости. Максимально высокий темп развития он отмечает в возрасте с 11 до 12 лет [48], что совпадает с данными Л.П. Волкова и В.Н. Филина [44]. Высокий темп развития выносливости – с 9 до 10 и с 10 до 11 лет, что противоречит данным, представленным другими авторами, умеренно высокий темп – с 7–8 лет, что частично совпадает с данными Д.А. Фарбер [61]. По мнению П. Томпсона, «окно возможностей» для развития общей выносливости наступает у девочек с 12 до 14 лет [40].

Анализ величин приростов проявлений физических качеств позволяет говорить о том, что различные проявления одного и того же качества имеют разную величину прироста, т.е. разную степень тренируемости. Именно поэтому по результату измерения одного показателя какого-либо качества нельзя судить о качестве в целом, т.е. нельзя делать перенос на все качество. Более того, измеряя одно и то же проявление какого-либо качества разными тестами, можно получить неодинаковые результаты. Например, результат измерения подвижности плечевых суставов методом «выкрут палки» дает основание говорить об очень низкой тренируемости подвижности этих суставов. Проведя измерение с использованием теста «замок», можно говорить о том, что состояние не так уж безнадежно, поскольку степень тренируемости оценивается как ниже средней. Можно предположить, что имеющиеся в литературе данные получены именно потому, что применялись разные средства и методы при тестировании. Результаты исследования позволяют сделать предложение: при описании проведенных исследований обязательно уточнять, какое проявление качества измерялось и какой тест был использован.

### Глава 3. ИЗМЕНЯЕМОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ТЕННИСИСТОК ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В МНОГОЛЕТНЕМ АСПЕКТЕ

Как свидетельствуют данные, вне зависимости от гендерных различий величины изменения результатов в разных тестах имеют большие различия (табл. 53).

*Таблица 53*

#### Результаты и их изменения в тестах, оценивающих разные физические качества с учетом гендерных различий [32]

Тест	Результаты в 6 лет		Лучшие результаты		Прирост, %	
	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики
- бег 5 м (с);	1,52	1,529	1,23	1,074	19,1	29,76
- бег 10 м (с);	2,71	2,687	2,01	2,021	25,8	24,79
- быстрота реакции (с)	0,73	1,422	0,51	0,554	30,2	61
- сжатие динамометра (кг):						
рука, держащая ракетку;	9,74	-	25,66	-	172,1	-
рука помогающая;	8,55	-	24,24	-	183,5	-
- прыжок в длину (см);	123,5	127	194,1	215	64,6	69,29
- выпрыгивание вверх, руки на поясе (см);	16,6	17,3	28,7	34,8	73,2	101,16
- метание набивного мяча весом 1 кг (м)	8,74	8,6	12,14	16,2	86,4	88,37
- перешагивание через палку;	12,45	11	22,5	30	80,5	172,7
- 6 прыжков, 5 из которых нужно делать чуть дальше, чем предыдущий;	17,12	3,8	4,62	3,0	73,01	21,05
- подбивание мяча ребром ракетки;	5	6	19	28	280	366
- выпрыгивание вверх с махом рук / выпрыгивание вверх, руки на поясе (%)	116,7	113,8	120,6	117,1	3,3	2,9

Продолжение таблицы 53

- «челнок» 6 х 8 м (с);	15,54	16,86	13,84	13,19	20,0	21,8
- высота 10 выпрыгиваний вверх (см);	136,2	158	295,6	331	117,1	109,4
- время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний вверх (с)	0,58	-	0,47	-	19	-
- наклон вниз (см);	2,57	2	9,52	7	270,42	250
- выкрут палки (см);	53,54	64	52,75	77	1,48	20,3
- «замок»:						
правая рука сверху;	3,24	-	11,52	-	255,56	-
левая рука сверху	1,91	-	8,50	-	345,03	-

Возникает вопрос о качественной оценке каждого из них. Для решения этой задачи на основе имеющихся данных была разработана специальная таблица, которая включила в себя 7 оценок величин приростов от «очень низкой» до «очень высокой». Данные представлены в табл. 54.

Таблица 54

**Качественная оценка величин изменения результатов в тестах, оценивающих физическую подготовленность теннисистов 6–14 лет с учетом гендерных различий [32]**

Величина прироста, %		Качественная оценка
Девочки	Мальчики	
≤ 10	≤ 10	Очень низкая
≤ 20	≤ 30	Низкая
≤ 50	≤ 50	Ниже средней
≤ 100	≤ 100	Средняя
≤ 150	≤ 150	Выше средней
≤ 200	≤ 200	Высокая
> 200	> 200	Очень высокая

Качественная оценка величин приростов результатов мальчиков и девочек имеет одно различие, относящиеся к оценке «низкая». Величина прироста результата в тесте, оценивающем физическое качество, во многом свидетельствует о «тренируемости» качества – о степени изменения качества под воздействием нагрузки. Используя предложенную таблицу, была проведена оценка степени «тренируемости» проявлений каждого физического качества у девочек и мальчиков 6–14 лет, занимающихся теннисом (табл. 55).

**«Тренируемость» физических качеств – степень изменения  
качества под воздействием нагрузки у девочек 6–14 лет,  
занимающихся теннисом [32]**

Степень тренируемости	Физическое качество (тест)	
	Девочки	Мальчики
Очень низкая	<p><i>Координационные способности:</i> согласованность действий (выпрыгивание вверх с махом рук по отношению к выпрыгиванию вверх, руки на поясе).</p> <p><i>Гибкость:</i> - подвижность плечевых суставов. (выкрут палки)</p>	<p><i>Координационные способности:</i> согласованность действий (выпрыгивание вверх с махом рук по отношению к выпрыгиванию вверх, руки на поясе).</p>
Низкая	<p><i>Скоростные способности:</i> быстрота набора скорости на коротком отрезке (бег 5 м).</p> <p><i>Выносливость:</i> - к короткому розыгрышу очка (алактатная анаэробная «челнок»); - скоростно-силовая (время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний)</p>	<p><i>Скоростные способности:</i> - быстрота набора скорости на коротком отрезке (бег 5 м); - быстрота набора скорости на длинном отрезке (бег 10 м).</p> <p><i>Выносливость:</i> к короткому розыгрышу очка (алактатная анаэробная «челнок»).</p> <p><i>Гибкость:</i> «выкрут палки», оценивающий специфические проявления подвижности плечевых суставов</p>
Ниже средней	<p><i>Скоростные способности:</i> -быстрота набора скорости на длинном отрезке (бег 10 м); - быстрота реакции (время старта на световой раздражитель).</p> <p><i>Гибкость:</i> - общая (наклон вниз); - подвижность плечевых суставов (руки в «замок»)</p>	<p><i>Координационные способности:</i> дифференциация мышечных усилий (6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять немного выше, чем предыдущий)</p>

Средняя	<p><i>Скоростно-силовые способности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мышц нижних конечностей (прыжок в длину с места и (выпрыгивание вверх);</li> <li>- мышц плечевого пояса (метание набивного мяча).</li> </ul> <p><i>Координационные способности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота перестроения движений (перешагивание через палку);</li> <li>- дифференциация мышечных усилий (6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять немного дальше, чем предыдущий)</li> </ul>	<p><i>Скоростные способности:</i></p> <p>быстрота реакции (время старта на световой раздражитель).</p> <p><i>Скоростно-силовые способности:</i></p> <p>мышц нижних конечностей (прыжок в длину с места).</p> <p><i>Скоростно-силовые способности:</i></p> <p>мышц плечевого пояса (метание набивного мяча)</p>
Выше средней	<p><i>Скоростно-силовая выносливость:</i></p> <p>мышц нижних конечностей (сумма 10 выпрыгиваний вверх)</p>	<p><i>Скоростно-силовые способности:</i></p> <p>мышц нижних конечностей (выпрыгивание вверх).</p> <p><i>Скоростно-силовая выносливость:</i></p> <p>мышц нижних конечностей (сумма 10 выпрыгиваний вверх).</p> <p><i>Координационные способности:</i></p> <p>быстрота перестроения движений (перешагивание через палку)</p>
Высокая	<p><i>Силовые способности:</i></p> <p>абсолютная сила кисти рук (сжатие динамометра каждой рукой)</p>	-
Очень высокая	<p><i>Координационные способности:</i></p> <p>пространственная точность движений (подбивание мяча ребром ракетки)</p>	<p><i>Координационные способности:</i></p> <p>пространственная точность движений (подбивание мяча ребром ракетки).</p> <p><i>Гибкость:</i> общая (наклон вниз)</p>

Анализируя представленные в таблице данные можно сказать, что очень низкая величина прироста у девочек отмечается в тесте «выпрыгивание вверх с махом рук по отношению к выпрыгиванию вверх, руки на поясе», оценивающим согласованность действий как проявление координационных способностей, и тесте «выкрут палки», оценивающим специфические проявления подвижности плечевых суставов. У мальчиков она также отмечается в тесте на согласованность действий (выпрыгивание вверх с махом рук по отношению к выпрыгиванию вверх, руки на поясе). Таким образом, в двух проявлениях физических качеств – координационных способностей и гибкости – у девочек отмечается очень низкая величина прироста, у мальчиков только в одном проявлении – координационных способностей.

Низкая величина прироста у девочек наблюдается в тестах, оценивающих:

- быстроту набора скорости на коротком отрезке как проявление скоростных способностей (бег 5 м);

- выносливость к короткому розыгрышу очка, во многом зависящую от алактатной анаэробной производительности («челнок»);

- скоростно-силовую выносливость (время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний вверх).

У мальчиков низкая величина прироста наблюдается в тестах, оценивающих:

- быстроту набора скорости на коротком отрезке (бег 5 м);

- быстроту набора скорости на длинном отрезке (бег 10 м);

- выносливость к короткому розыгрышу очка (алактатная анаэробная «челнок»);

- специфические проявления подвижности плечевых суставов («выкрут палки»).

Полученные данные свидетельствуют о том, что у девочек в проявлениях трех физических качеств скоростных, алактатной анаэробной и скоростно-силовой выносливости наблюдается низкая величина прироста. У мальчиков она отмечается в четырех проявлениях физических качеств – двух проявлениях скоростных, алактатной анаэробной выносливости и подвижности плечевых суставов.

Ниже средней величина прироста у девочек наблюдается в тестах, оценивающих :

- быстроту набора скорости на длинном отрезке как проявление скоростных способностей (бег 10 м),

- быстроту реакции как проявление скоростных способностей;
- подвижность позвоночного столба (наклон вниз); подвижность плечевых суставов («замок»). Оба теста оценивают гибкость.

Таким образом, в двух проявлениях скоростных способностей и двух проявлениях гибкости у девочек наблюдается величина прироста ниже средней. У мальчиков данная величина наблюдается в дифференциации мышечных усилий, определяемой в тесте «6 прыжков, 5 из которых необходимо выполнять ненамного выше, чем предыдущий».

Средняя величина прироста у девочек зафиксирована:

- в скоростно-силовых способностях мышц нижних конечностей (прыжок в длину и выпрыгивание вверх);
- скоростно-силовых способностях мышц верхнего плечевого пояса (метание набивного мяча);
- быстроте перестроения движений (перешагивания через палку);
- дифференциации мышечных усилий (6 прыжков, 5 из которых необходимо выполнять ненамного дальше, чем предыдущий).

У мальчиков эта величина наблюдается:

- в быстроте реакции (время старта на световой раздражитель);
- скоростно-силовых способностях мышц нижних конечностей (прыжок в длину с места);
- скоростно-силовых способностях мышц плечевого пояса (метание набивного мяча).

Средняя величина прироста у девочек отмечается в трех проявлениях скоростно-силовых способностей (прыжок в длину, выпрыгивание вверх, метание набивного мяча) и двух координационных способностях (дифференциация мышечных усилий и бестрота перестроения движений). У мальчиков она наблюдается в одном проявлении скоростных способностей и двух скоростно-силовых способностях. Выше средней величина прироста у девочек отмечается в скоростно-силовой выносливости мышц нижних конечностей (сумма 10 выпрыгиваний).

Данная величина прироста у мальчиков отмечается:

- в скоростно-силовых способностях мышц нижних конечностей при выпрыгивании вверх;
- скоростно-силовой выносливости мышц нижних конечностей (сумма 10 выпрыгиваний вверх);
- координационных способностях – быстроте перестроения движений (перешагивание через палку).

Высокая величина прироста у теннисисток наблюдается в собственно силовых способностях мышц кисти. Очень высокая величина прироста как у девочек, так и у мальчиков отмечается в пространственной точности движений (подбивание мяча ребром ракетки). У мальчиков очень высокая величина прироста наблюдается в подвижности позвоночного столба (наклон вниз).

Приведенные данные показывают, что у девочек 5 проявлений физических качеств имеют среднюю величину прироста, 9 – от ниже средней до очень низкой и только 3 – от выше средней до очень высокой. У мальчиков 6 проявлений физических качеств имеют величину прироста от очень низкой до ниже средней, 3 – среднюю величину прироста и 5 – от выше средней до очень высокой.

Рассматривая величины приростов проявлений разных физических качеств, можно сказать о степени «тренируемости»:

- скоростные способности у девочек можно отнести к низкой (бег 5 м) и ниже средней (бег 10 м и быстрота реакции) степени, в то время как оба проявления у мальчиков к – низкой;

- скоростно-силовые способности у девочек – к средней (прыжок в длину, выпрыгивание вверх, метание мяча); у мальчиков – к средней (прыжок в длину, метание мяча), к выше средней (выпрыгивание вверх);

- силовые способности у девочек – к высокой (сжатие динамометра);

- координационные способности у девочек: к очень низкой можно отнести согласованность действий, к средней – быстроту перестроения движений и дифференциацию мышечных усилий, к очень высокой – пространственную точность движений; у мальчиков: к очень низкой – согласованность действий, к ниже средней – дифференциацию мышечных усилий, к выше средней – быстроту перестроения движений, к очень высокой – пространственную точность движений;

- гибкость: к очень низкой у девочек – подвижность плечевых суставов, к ниже средней – общую гибкость (наклон вниз), подвижность плечевых суставов (руки «в замок»); у мальчиков к низкой – подвижность плечевых суставов, к очень высокой – общую гибкость (наклон вниз);

- алактатную анаэробную выносливость («челнок») и скоростно-силовую выносливость (время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний) у девочек можно отнести к низкой степени; к выше средней у девочек – скоростно-силовую выносливость, определяемую по

сумме 10 выпрыгиваний вверх. У мальчиков, как и у девочек, к низкой – алактатную анаэробную выносливость («челнок»), к выше средней – скоростно-силовую выносливость (сумма 10 выпрыгиваний вверх).

Разные величины приростов различных проявлений физических качеств позволяют говорить о разной степени их «тренируемости». Все проявления физических качеств, приведенные в табл. 55, необходимы теннисистам для выполнения всего многообразия ударных действий и перемещений по корту, чтобы их совершить. Определенная степень «тренируемости» физических качеств предъявляет особые требования к выбору средств и методов для их воспитания. Это имеет особое отношение к проявлениям тех качеств, в которых не выявлена большая степень «тренируемости» [62–64].

Полученные результаты, позволившие установить степень прироста физических качеств в первые 9 лет многолетнего процесса подготовки, целесообразно учесть при первичном отборе для занятий в спортивные группы, а именно уточнить и скорректировать тесты, применяемые при отборе в группы начальной подготовки. В них обязательно должны войти тесты, оценивающие физические качества со степенью тренируемости ниже средней, низкой и очень низкой.

## Глава 4. СЕНСИТИВНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ У ТЕННИСИСТОВ 6–14 ЛЕТ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ

А.А. Гужаловским установлено [38, 48, 62], а многими авторами подтверждено, что каждое физическое качество имеет свои периоды ускоренного роста [25, 38, 39, 44, 61, 65–69]. Результаты проведенных нами исследований подтверждают наличие периодов ускоренного роста и замедленного развития не только каждого физического качества, но и различных проявлений каждого качества у занимающихся теннисом мальчиков и девочек 6–14 лет [30–32]. Так сложилось в теннисной практике, что девочки и мальчики одного возраста тренируются совместно в одних группах. Мы сочли необходимым сопоставить их сенситивные периоды. Периоды ускоренного развития физических качеств мальчиков и девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, представлены в табл. 56.

*Таблица 56*

**Периоды ускоренного роста физических качеств у теннисисток и теннисистов 6–14 лет (по данным НИР [31, 32])**

Пе-риод	Физическое качество		
	только у мальчиков	только у девочек	совместно у мальчиков и девочек
6-7 лет	не выявлены	- скоростно-силовые способности: -мышц нижних конечностей при выполнении прыжка в длину; - общая гибкость: -наклон	совпадений нет
7-8 лет	- скоростные способности: - быстрота набора скорости на коротком отрезке (5м); - скоростно-силовые способности:	не выявлены	совпадений нет

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростно-силовые способности:</li> <li>- мышц нижних конечностей при выполнении прыжка в длину;</li> <li>- координационные способности:</li> <li>- перестроение движений: перешагивание через палку;</li> <li>- согласованность действий</li> </ul>		
8-9 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- гибкость:</li> <li>- подвижность плечевых суставов при выполнении «выкрута палки»;</li> <li>- выносливость:</li> <li>- алактатная анаэробная («челнок» 6 x 8 м)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростные способности:</li> <li>- быстрота набора скорости: бег 5 м;</li> <li>- координационные способности:</li> <li>- дифференциация мышечных усилий: 6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять немного дальше, чем предыдущий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростные способности:</li> <li>- быстрота набора скорости на длинном отрезке (10 м);</li> <li>- скоростно-силовые способности:</li> <li>- мышц нижних конечностей при выполнении выпрыгивания вверх</li> </ul>
9-10 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- координационные способности:</li> <li>- пространственная точность движений при выполнении подбивания мяча ребром ракетки (мальчики 9 лет и старше)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выносливость:</li> <li>- алактатная анаэробная («челнок» 6 x 8 м)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выносливость:</li> <li>- скоростно-силовая (сумма 10 прыжков)</li> </ul>
10-11 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростно-силовые способности:</li> <li>- мышц верхнего плечевого пояса при выполнении метания набивного мяча (мальчики 9 лет и старше);</li> <li>- общая гибкость:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростные способности:</li> <li>- быстрота реакции;</li> <li>- координационные способности:</li> <li>- перестроение движений: перешагивание через палку;</li> </ul>	совпадений нет

	-наклон	- согласованность действий: отношение выпрыгивания вверх с махом руками к выпрыгиванию вверх, руки на поясе	
11-12 лет	- скоростные способности: - быстрота реакции; координационные способности: - дифференциация мышечных усилий: 6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять немного дальше, чем предыдущий	- гибкость: - подвижность плечевых суставов при выполнении «выкрута палки»	совпадений нет
12-13 лет	не выявлены	- скоростно-силовые способности: - мышц верхнего плечевого пояса при выполнении метания набивного мяча (девочки 9 лет и старше)	совпадений нет
13-14 лет	не выявлены	- пространственная точность движений: подбивание мяча ребром ракетки (девочки 9 лет и старше)	совпадений нет

Проведя сравнительный анализ ускоренного роста физических качеств мальчиков и девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, было установлено сходство отдельных физических качеств лишь в двух возрастных периодах: с 8 до 9 и с 9 до 10 лет:

- в возрасте с 8 до 9 лет выявлен ускоренный рост проявления скоростных способностей – быстроты набора скорости на длинном отрезке

(10 м) и скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей при выпрыгивании вверх;

- в возрасте с 9 до 10 лет установлен ускоренный рост одного из проявлений скоростно-силовой выносливости – суммы 10 выпрыгиваний.

С 6 до 7, с 7 до 8, с 10 до 11, с 11 до 12, с 12 до 13 и с 13 до 14 лет совпадений периодов ускоренного роста физических качеств теннисистов разного пола не выявлено.

Периоды замедленного развития физических качеств мальчиков и девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, представлены в табл. 57.

*Таблица 57*

**Периоды замедленного развития физических качеств у теннисисток и теннисистов 6–14 лет (по данным НИР [31, 32])**

Пе- риод	Физическое качество		
	только у мальчиков	только у девочек	совместно у мальчиков и девочек
6-7 лет	- координационные способности: - согласованность действий: отношение выпрыгивания вверх с махом руками к выпрыгиванию вверх, руки на поясе	не выявлены	совпадений нет
7-8 лет	не выявлены	не выявлены	совпадений нет
8-9 лет	не выявлены	не выявлены	совпадений нет
9-10 лет	- координационные способности: - дифференциация мышечных усилий: 6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять немного дальше, чем предыдущий	- гибкость: - наклон; - подвижность плечевых суставов при выполнении «выкрута палки»	совпадений нет

<p>10-11 лет</p>	<p>не выявлены</p>	<p>- скоростные способности: - быстрота набора скорости: бег 10 м; - координационные способности: - дифференциация мышечных усилий: 6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять немного дальше, чем предыдущий</p>	<p>- скоростные способности: - быстрота набора скорости: бег 5 м</p>
<p>11-12 лет</p>	<p>- скоростно-силовые способности: - мышц верхнего плечевого пояса при выполнении метания набивного мяча (мальчики 9 лет и старше); - гибкость: - подвижность плечевых суставов при выполнении «выкрута палки»</p>	<p>- скоростные способности: - быстрота реакции; - скоростно-силовые способности: - мышц нижних конечностей при выполнении прыжка в длину; - координационные способности: - согласованность действий: отношение выпрыгивания вверх с махом руками к выпрыгиванию вверх, руки на поясе</p>	<p>- координационные способности: - перестроение движений: перешагивание через палку</p>
<p>12-13 лет</p>	<p>- скоростные способности: - быстрота набора скорости на длинном отрезке (10 м); - скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей:</p>	<p>не выявлены</p>	<p>совпадений нет</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении прыжка в длину;</li> <li>- при выполнении выпрыгивания вверх;</li> <li>- координационные способности:</li> <li>- пространственная точность движений при выполнении подбивания мяча ребром ракетки (мальчики 9 лет и старше);</li> <li>- общая гибкость:</li> <li>- наклон;</li> <li>- выносливость:</li> <li>- алактатная анаэробная («челнок» 6 x 8 м);</li> <li>- скоростно-силовая (сумма 10 прыжков)</li> </ul>		
<p>13-14 лет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростные способности:</li> <li>- быстрота реакции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей:</li> <li>- при выполнении выпрыгивания вверх;</li> <li>- мышц верхнего плечевого пояса при выполнении метания набивного мяча (девочки 9 лет и старше);</li> <li>- координационные способности:</li> <li>- пространственная точность движений при выполнении подбивания мяча ребром ракетки (девочки 9 лет и старше);</li> </ul>	<p>совпадений нет</p>

		- выносливость: - алактатная анаэробная («челнок» 6 x 8 м); - скоростно-силовая (сумма 10 прыжков)	
--	--	---	--

Проведя сравнительный анализ замедленного развития физических качеств мальчиков и девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, было установлено сходство отдельных физических качеств лишь в двух возрастных периодах: с 10 до 11 и с 11 до 12 лет:

- в возрасте с 10 до 11 лет выявлено замедленное развитие проявления скоростных способностей – быстроты набора скорости на коротком отрезке (5 м);

- в возрасте с 11 до 12 лет установлено замедленное развитие одного из проявлений координационных способностей – перестроения движений.

С 6 до 7, с 7 до 8, с 8 до 9, с 9 до 10, с 12 до 13 и с 13 до 14 лет совпадений периодов замедленного развития физических качеств теннисистов разного пола не выявлено.

Сравнение периодов ускоренного развития физических качеств у юных теннисистов – представителей разного пола – позволило установить важные различия, которые необходимо использовать для коррекции тренировочного процесса занимающихся на начальном и тренировочном этапах подготовки. Установленные периоды ускоренного роста и замедленного развития различных физических качеств у теннисисток и теннисистов 6–14 лет дают нам возможность подтвердить факт того, что периоды ускоренного роста, свойственные каждому качеству, зависят и от специфики деятельности [25, 38, 43, 44, 65, 66, 70–75]. Направленное воздействие на физические качества в периоды ускоренного роста существенно повышает величину прироста [24, 25, 44, 48, 61, 62, 66, 76]. Более того, чем больше величина прироста, тем значительнее эффект воздействия. Определив периоды ускоренного роста и замедленного развития физических качеств, мы решили уточнить, какие качества и в каком возрасте чувствительны к тренировочным воздействиям у девочек и мальчиков (табл. 58).

**Сенситивные периоды воспитания физических качеств  
девочек и мальчиков 6–14 лет, занимающихся теннисом [32]**

Физическое качество	У девочек	У мальчи- ков	Совпадае- ния
Скоростные способности: - бег 5 м; - бег 10 м; - быстрота реакции	8-9 лет 8-9 лет 10-11 лет	7-8 лет 8-9 лет 9-10 лет	нет есть нет
Скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей: - прыжок в длину; - выпрыгивание вверх.	6-7 лет 8-9 лет	7-8 лет 8-9 лет	нет есть
Скоростно-силовые способности мышц плечевого пояса: - метание набивного мяча весом 1 кг (9-14 лет)	12-13 лет	10-11 лет	нет
Координационные способности: - подбивание мяча ребром ракетки (9-14 лет); - перешагивание через палку; - отношение выпрыгивания вверх с ма- хом руками к выпрыгиванию вверх, руки на поясе (%); - 6 прыжков в длину, 5 из которых вы- полнять ненамного дальше, чем преды- дущий	13-14 лет 10-11 лет 10-11 лет 8-9 лет	9-10 лет 7-8 лет 7-8 лет 11-12 лет	нет нет нет нет
Гибкость: - подвижность плечевых суставов «вы- крут палки»; - наклон	11-12 лет 6-7 лет	8-9 лет 10-11 лет	нет нет
Выносливость: - «челнок» 6 х 8 м (9-14 лет); - сумма 10 выпрыгиваний	9-10 лет 9-10 лет	8-9 лет 9-10 лет	нет есть

Полученные данные позволяют говорить о том, что из трех проявлений скоростных способностей сенситивные периоды совпадают у одного – оценивающего набор скорости на длинном отрезке (бег 10 м). У мальчиков сенситивный период показателей быстроты набора скорости

на коротком отрезке (бег 5 м) и быстроты реакции на 1 год раньше, чем у девочек. Из трех проявлений скоростно-силовых способностей установлено совпадение сенситивного периода у одного, характеризующего скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей, проявляемое в выпрыгивании вверх. Сенситивный период скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей при прыжке в длину у девочек наступает раньше, чем у мальчиков. Сенситивный период скоростно-силовых способностей мышц верхнего плечевого пояса при метании набивного мяча у мальчиков наступает раньше, чем у девочек.

Среди проявлений координационных способностей совпадений не обнаружено. Сенситивные периоды координационных способностей, касающихся быстроты перестроения движений, согласованности действий и пространственной точности, у мальчиков наступают раньше, чем у девочек. А вот сенситивность по отношению к дифференциации мышечных усилий у мальчиков проявляется позже, чем у девочек. Совпадение сенситивных периодов в проявлениях гибкости не обнаружено. Сенситивный период к общей гибкости у девочек опережает период мальчиков. Данный период подвижности плечевых суставов у девочек наступает раньше, чем у мальчиков. Сенситивный период по отношению к алактатной анаэробной выносливости у мальчиков наступает раньше, чем у девочек, а к скоростно-силовой выносливости – у мальчиков и девочек совпадает.

Таким образом, из 14 определенных проявлений физических качеств сенситивные периоды у мальчиков и девочек совпадают у трех. В 11 проявлениях физических качеств совпадения сенситивных периодов у мальчиков и девочек не наблюдаются. Сенситивные возраста мальчиков и девочек 6–14 лет, установленные в процессе исследования, необходимо использовать при составлении программы спортивной подготовки по виду спорта «теннис» и непосредственно при ведении тренировочного процесса, учитывая, что ребята этих возрастов тренируются одновременно в одной группе.

## **Глава 5. ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ТЕННИСИСТОВ 6–14 ЛЕТ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ**

В процессе работы была установлена динамика показателей, определяющих физические качества, степень «тренируемости» каждого из них, а также возрастные периоды, в которых эти качества наиболее чувствительны к улучшению под воздействием тренировочных нагрузок. Однако теннисисту для достижения результатов нужны все физические качества, приоритетность которых нами установлена [27, 33]. И было бы неправильным воспитывать каждое качество только в сенситивном периоде. Это надо делать постоянно. Но каждый возраст имеет свою специфику. Именно поэтому и необходимо выявить в каждом возрасте, какие качества наиболее важны. Для ответа на эти вопросы специалисты в разных видах спорта определяют факторную структуру физической подготовленности [74, 75, 77–85].

### **5.1. Факторная структура физической подготовленности девочек 6–14 лет**

В ходе исследования факторной структуры физической подготовленности теннисисток 6–14 лет было установлено пять значимых факторов, которые включили в себя показатели практически всех физических качеств. В настоящей работе описываем только первый фактор как наиболее значимый, поскольку он имеет наибольший вклад в общую дисперсию выборки [32].

У девочек факторы, на основе входящих в них показателей, получили следующие названия:

- у девочек 6 лет:

1-й фактор – «разновидность силовых способностей»;

2-й фактор – «скоростные способности»;

3-й фактор – «гибкость с проявлением координационных способностей»;

4-й фактор – «тотальные размеры тела»;

5-й фактор – «скоростно-силовые способности с проявлением координационных».

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки имеет 22,7%. В нем выделены семь значимых показателей, шесть из которых

характеризуют разные виды силовых способностей и один показатель – скоростных способностей. Проводя занятия с детьми этого возраста, следует уделять внимание развитию всех физических качеств с особым акцентом на качества, выделенные в первом факторе;

- у девочек 7 лет:

1-й фактор – «тотальные размеры тела и комплекс физических качеств с акцентом на скоростные и алактатную анаэробную выносливость»;

2-й фактор – «тотальные размеры тела и комплекс физических качеств с акцентом на скоростно-силовые проявления»;

3-й фактор – «скоростной фактор с проявлением подвижности плечевых суставов»;

4-й фактор – «координационный – перестроение движений»;

5-й фактор – «координационный – согласованность действий».

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки равен 22,5%. Состоит из 10 статистически значимых показателей, характеризующих тотальные размеры тела (3), скоростные способности (2), собственно силовые способности (2), координационные способности (1), анаэробную алактатную выносливость (2). Вклад второго фактора (21,2%) немного меньше первого, поэтому целесообразно рассмотреть его содержание. Он также включает в себя показатели тотальных размеров тела, но не длину и массу тела, а зависящие от них индексы. В качестве скоростного показателя входит время ускорения на длинном отрезке. Если в первый фактор входят показатели собственно силовых способностей, то во второй – скоростно-силовые. Меняются и показатели координационных способностей и выносливости. Установленные факты целесообразно учитывать при ведении тренировочного процесса;

- у девочек 8 лет:

1-й фактор – «виды силовых способностей и тотальные размеры тела»;

2-й фактор – «тотальные размеры тела с преимуществом скоростных способностей и скоростно-силовой выносливости»;

3-й фактор – «координационный – способность к перестроению движений с проявлением алактатной анаэробной выносливости»;

4-й фактор – «скоростно-силовой»;

5-й фактор – «координационный – дифференциация мышечных усилий с проявлением гибкости».

Вес первого фактора составляет 21% обобщенной дисперсии выборки. В него входит семь достоверно значимых показателей: тотальные размеры тела (2), силовые показатели мышц кистей рук (2), выносливость (алактатная и скоростно-силовая) и скоростно-силовые

способности при движении вверх. При воспитании всех качеств на перечисленные следует обращать особое внимание;

- у девочек в 9 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств без показателей скоростно-силовых способностей»;

2-й фактор – «скоростно-силовые способности»;

3-й фактор – «тотальные размеры тела»;

4-й фактор – «скоростно-силовой – мышц плечевого пояса»;

5-й фактор – «координационный».

Вес первого фактора составляет 25,8% обобщенной дисперсии выборки. В него входят 10 показателей: 1 показатель тотальных размеров тела, 2 – скоростных способностей, 2 – собственно силовых способностей, 1 – координационных способностей, 3 – гибкости и один показатель скоростно-силовой выносливости. Все они характеризуют проявления физических качеств, исключение составляют показатели скоростно-силовых способностей. Большинство из них входит во второй фактор;

- у девочек 10 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств с отсутствием показателей скоростно-силовых способностей»;

2-й фактор – «скоростно-силовые способности»;

3-й фактор – «тотальные размеры тела»;

4-й фактор – «координационные способности с проявлением гибкости»;

5-й фактор – «гибкость – подвижность плечевых суставов – руки «в замок», правая сверху».

Вес первого фактора составляет 18%. Этот фактор состоит из шести достоверно значимых показателей, характеризующих собственно силовые способности (2), скоростные способности (2), координационные способности (1), скоростно-силовую выносливость (1). Вес второго фактора незначительно отличается от веса первого. Анализируя состав двух факторов, можно сказать, что в них входят основные показатели быстроты набора скорости как на коротком, так и на длинном отрезке, показатели силовых и скоростно-силовых способностей, показатели скоростно-силовой выносливости и алактатной анаэробной и показатель координационных способностей. Тренировочный процесс должен включать в себя средства и методы, необходимые для воспитания этих качеств;

- у девочек 11 лет:

1-й фактор – «тотальные размеры тела и комплекс физических качеств с акцентом на скоростно-силовые и координационные способности»;

2-й фактор – «скоростной фактор с проявлением координационных способностей»;

3-й фактор – «подвижность плечевых суставов с проявлением собственно силовых способностей»;

4-й фактор – «скоростной с проявлением общей гибкости»;

5-й фактор – «скоростно-силовые способности – мышц плечевого пояса».

Вес первого фактора составляет 31,2%, что почти вдвое превышает вес второго фактора. В нем выделено 13 значимых показателей, характеризующих антропометрию (3), скоростно-силовые способности (3), скоростные способности (1), скоростно-силовую выносливость (1), координационные способности (2), гибкость (2), алактатную анаэробную выносливость (1). Таким образом, из 13 показателей 10 характеризуют различные проявления всех 5 качеств. Достоверно значимые показатели первого фактора физической подготовленности девочек 11 лет еще раз подтверждают тот факт, что соревновательная деятельность теннисистов требует проявлений всех физических качеств. Это, в свою очередь, вносит большие сложности в ведение тренировочного процесса, поскольку необходимо практически одновременно развивать качества, находящиеся друг с другом в противоречии. Обращает на себя внимание большой вклад в первый фактор показателей тотальных размеров тела, а именно массы тела, массо-ростового индекса и индекса массы тела;

- у девочек 12 лет:

1-й фактор – «тотальные размеры тела и комплекс физических качеств с акцентом на выносливость и скоростные способности»;

2-й фактор – «комплекс физических качеств с акцентом на силовые способности и тотальные размеры тела»;

3-й фактор – «скоростные способности»;

4-й фактор – «подвижность плечевых суставов»;

5-й фактор – «координационные способности – согласованность действий».

Вес первого фактора равен 20,6%. Он состоит из девяти значимых показателей, характеризующих антропометрию (3), скоростные способности (2), координационные способности (1), скоростно-силовую выносливость (2), анаэробно алактатную выносливость (1). В этом факторе, как и у 11-летних девочек, большое значение имеют тотальные размеры тела, особенно масса тела, а также массо-ростовой индекс и индекс массы тела;

- у девочек 13 лет:

1-й фактор – «комплекс скоростных, скоростно-силовых и координационных способностей»;

2-й фактор – «тотальные размеры тела»;

3-й фактор – «собственно-силовые способности и подвижность плечевых суставов»;

4-й фактор – «скоростные способности»;

5-й фактор – «гибкость».

Суммарный вклад первого фактора равен 23,1%. В него входят восемь значимых показателей, оценивающих скоростно-силовые способности (2), скоростные способности (2), скоростно-силовую выносливость (2) и координационные способности (2), т.е. по два достоверно значимых показателя, оценивающих проявления четырех физических качеств. Посчитали возможным назвать фактор «комплекс скоростных, скоростно-силовых и координационных способностей»;

- у девочек 14 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств».

2-й фактор – «тотальные размеры тела и скоростные, скоростно-силовые и координационные способности»;

3-й фактор – «массо-ростовой индекс и комплекс физических качеств, включающих по одному проявлению скоростных, скоростно-силовых, силовых, координационных способностей и алактатную анаэробную выносливость»;

4-й фактор – «длина тела и комплекс из скоростно-силовых мышц плечевого пояса и согласованности действий, входящих в координационные способности»;

5-й фактор – «подвижность плечевых суставов».

Суммарный вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки составляет 27,7%. Фактор состоит из 12 достоверно значимых показателей: 3 показателя скоростных способностей, 2 – собственно силовых способностей, 2 – координационных способностей, 2 – скоростно-силовой выносливости, 2 – скоростно-силовых способностей и 1 показатель гибкости. Указанные показатели характеризуют проявления всех физических качеств.

## **5.2. Факторная структура физической подготовленности мальчиков 6–14 лет**

Структура физической подготовленности мальчиков 6–14 лет, занимающихся теннисом, определялась по четырем факторам, поскольку

именно они имели наибольший вклад в общую дисперсию выборки [32]. Так как исследование факторной структуры теннисистов 6–14 лет проходило раннее, то имеются некоторые различия с набором тестов по сравнению с теннисистками, у которых добавилось тестирование кистевой динамометрии рук, гибкости – подвижности плечевых суставов – руки «в замок», скоростных способностей – бег с ходу 5 м, отношение времени бега на 5 м с места к времени бега на 5 м с ходу, определение тотальных размеров тела. У мальчиков, так же как у девочек, приводим описание только первого фактора как наиболее значимого.

У мальчиков факторы получили следующие названия:

- у мальчиков 6 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств (без гибкости)»;

2-й фактор – «гибкость с проявлением координационных способностей»;

3-й фактор – «виды силовых способностей с проявлением быстроты реакции»;

4-й фактор – «скоростной фактор с проявлением подвижности плечевых суставов».

Первый фактор имеет вклад 33,1% в обобщенную дисперсию выборки. В него входят 8 показателей, 2 из которых характеризуют скоростные, 3 – скоростно-силовые, 2 – координационные способности и 1 – анаэробную алактатную выносливость;

- у мальчиков 7 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств с акцентом на скоростно-силовые проявления»;

2-й фактор – «гибкость с проявлением скоростных способностей»;

3-й фактор – «скоростно-силовая выносливость»;

4-й фактор – «координационные способности».

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию равен 39%. Он состоит из 11 достоверно значимых показателей, 2 из них характеризуют скоростные способности, 4 – скоростно-силовые, 3 – координационные и 2 – 2 вида выносливости;

- у мальчиков 8 лет:

1-й фактор – «виды силовых способностей с проявлением скоростных качеств»;

2-й фактор – «скоростно-силовой с проявлением координационных способностей»;

3-й фактор – «скоростно-силовые способности»;

4-й фактор – «алактатная анаэробная выносливость».

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию составляет 23%. В этот фактор входят 6 достоверно значимых показателей, характеризующих скоростные (2), скоростно-силовые способности (3) и выносливость к скоростно-силовым проявлениям (1). Таким образом, в этом возрасте достоверно значимыми являются показатели, оценивающие проявления только трех физических качеств – скоростных, силовых и выносливости;

- у мальчиков 9 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств»;

2-й фактор – «координационные способности с проявлением гибкости»;

3-й фактор – не имеет достоверно значимых показателей;

4-й фактор – «координационные способности».

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию составляет 36,2%. В него входят 9 достоверно значимых показателей, к ним относятся 2 показателя скоростных способностей, 4 – скоростно-силовых, 1 из показателей координационных способностей, а также показатели алактатной анаэробной и скоростно-силовой выносливости;

- у мальчиков 10 лет:

1-й фактор – «скоростно-силовые способности с проявлением гибкости»;

2-й фактор – «скоростной фактор с проявлением координационных способностей»;

3-й фактор – «разновидность силовых способностей»;

4-й фактор – «гибкость с проявлением координационных способностей».

В первый фактор, вклад которого в обобщенную дисперсию составляет 23,2%, входят 4 значимых показателя: 3 – скоростно-силовых способностей и 1 – гибкости. Практически эти показатели оценивают проявления только двух физических качеств;

- у мальчиков 11 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств (без гибкости)»;

2-й фактор – «координационные способности с проявлением скоростных, скоростно-силовых способностей и гибкости»;

3-й фактор – «сочетание скоростно-силовых, координационных способностей и гибкости»;

4-й фактор – «скоростные способности – быстрота реакции».

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки составляет 30,8%. В него входят 10 значимых показателей: 2 – скоростных

способностей, 5 – скоростно-силовых способностей, 1 – координационных способностей и 2 – разных видов выносливости – алактатной и скоростно-силовой;

- у мальчиков 12 лет:

1-й фактор – «скоростно-силовые способности с проявлением силовых способностей, гибкости и скоростно-силовой выносливости»;

2-й фактор – «проявление четырех физических качеств: скоростных, скоростно-силовых, координационных и видов выносливости»;

3-й фактор – «координационные способности – согласованность действий»;

4-й фактор – «гибкость – подвижность плечевых суставов и скоростные способности – набор скорости на длинном отрезке».

Вклад первого фактора составляет 31,7% в обобщенной дисперсии выборки. В него входят 9 достоверно значимых показателей: 5 – скоростно-силовых способностей, 1 – скоростных способностей, 1 – гибкости, 2 – скоростно-силовой выносливости;

- у мальчиков 13 лет:

1-й фактор – «виды скоростно-силовых способностей с проявлением скоростных»;

2-й фактор – «координационные способности с проявлением гибкости»;

3-й фактор – «сочетание скоростных, скоростно-силовых и координационных способностей»;

4-й фактор – «скоростные способности».

У 13-летних теннисистов вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки составляет 34,6%. В этот фактор входят 10 достоверно значимых показателей: 2 – скоростных способностей, 4 – скоростно-силовых способностей, 1 – гибкости, 3 показателя видов выносливости, из них алактатной анаэробной – 1 и скоростно-силовой – 2;

- у мальчиков 14 лет:

1-й фактор – «комплекс физических качеств»;

2-й фактор – «скоростно-силовые, координационные способности, гибкости и выносливости»;

3-й фактор – «гибкость и скоростно-силовые способности»;

4-й фактор – не имеет достоверно значимых показателей.

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки – 62,8%. В этот фактор входят 12 достоверно значимых показателей: 3 – скоростных способностей, 3 – скоростно-силовых способностей, 2 – координационных способностей, 1 – гибкости, 1 – алактатной анаэробной выносливости и 2 – скоростно-силовой выносливости.

### 5.3. Сравнение факторной структуры физической подготовленности теннисистов 6–14 лет с учетом гендерных различий

На этапах начальной подготовки и учебно-тренировочном дети, занимающиеся теннисом, тренируются совместно в одних группах в соответствии с утвержденной программой. Учитывая изложенное, мы считали интересным провести сравнение показателей, входящих в первый фактор физической подготовленности девочек и мальчиков. В первую очередь решено было сравнить вес первого фактора и количество показателей, в него входящих, у мальчиков и девочек (табл. 59).

*Таблица 59*

#### Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию выборки и количество показателей, в него входящих, в зависимости от гендерных различий

Показатели	Пол	Возраст								
		6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вес фактора, %	д	22,7	22,5	21,0	25,8	18,0	31,2	20,6	23,1	27,7
	м	33,1	39,0	23,0	36,2	23,2	30,8	31,7	34,6	62,8
Кол-во показателей	д	7	10	7	10	6	13	9	8	12
	м	8	11	6	9	4	10	9	10	12

Вклад первого фактора в общую дисперсию выборки у мальчиков больше, чем у девочек, во всех возрастах. Исключение составляет 11-летний возраст, в котором его вес у девочек больше, чем у мальчиков. В трех возрастных группах из девяти (6, 7, 13 лет) количество показателей, входящих в первый фактор, у мальчиков больше, чем у девочек, в четырех возрастных группах (8, 9, 10, 11 лет) – меньше, чем у девочек, а в двух возрастных группах (12, 14) – одинаково. Вклад первого фактора в общую дисперсию выборки у девочек наибольший в 11 лет. Именно в этом возрасте отмечается большее количество достоверно значимых показателей, в него входящих (13). У мальчиков наибольший вес первого фактора с наибольшим количеством достоверно значимых показателей наблюдается в 14 лет.

Для определения значимости каждого физического качества в разном возрасте рассчитаны средние вклады показателей, определяющих разные физические качества, в первый фактор обобщенной дисперсии (табл. 60).

Таблица 60  
Средний вклад показателей физических качеств девочек 6–14 лет, входящих в первый фактор

Физические качества	Возраст											Σ	
	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
Скоростные, $\bar{x}$ %	.606	.700	-	.693	.580	.800	.749	.695	.664				8
Кол-во показателей	1	2	-	2	2	1	2	2	3				15
Приоритетность	3-(4)	1	6-8	5	4	3	1	3	4				1
Скоростно-силовые, $\bar{x}$ %	.731	-	.577	-	-	.806	-	.741	.626				5
Кол-во показателей	3		1			3		2	2				11
Приоритетность	2	6-8	4	7-8	5-8	2		1	5				4-5
Собственно силовые, $\bar{x}$ %	.605	.696	.805	.853	.716				.873				6
Кол-во показателей	2	2	2	2	2				2				12
Приоритетность	4-(3)	2	1	1	1			5-8	1				2-3
Координационные, $\bar{x}$ %		.625	-	.840	.650	.597	.645	.724	.678				7
Кол-во показателей	-	1	-	1	1	2	1	2	2				10
Приоритетность	5-8	4	6-8	2	2	6	4	2	3				6

Продолжение таблицы 60

Гибкость, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	-	-	-	.652	-	.627		.598	3
	-	-	-	3	-	2		1	6
	5-8	6-8	6-8	6	5-8	5		5-8	6
Алакатная анаэробная выносливость, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	.615	.571				.729	.704		4
	-	1	1			1	1		4
Скоростно-силовая выносливость, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	5-8	5	5	7-8	5-8	3	3	5-8	7-8
	854	-	.603	.699	.582	.838	.731	.765	.837
	1	-	1	1	1	1	2	2	2
Тотальные размеры тела, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	1	6-8	3	4	3	1	2	4	2
	-	.656	.663	.722	-	.692	.590	-	-
	-	3	2	1	-	3	3	-	-
Приоритетность	5-8	3	2	3	5-8	4	5	5-8	7-8
									2-3

Показатели ни одного физического качества не сохраняют свое наличие в структуре первого фактора во всех возрастах. Показатели скоростных способностей и скоростно-силовой выносливости входят в первый фактор в восьми возрастах из девяти. Не входят в возраст 8 и 7 лет соответственно. Показатели координационных способностей присутствуют в первом факторе в семи возрастах. Исключение составляет первый фактор у 6- и 8-летних. Показатели скоростно-силовых качеств, как и показатели тотальных размеров тела, входят в первый фактор пяти возрастов – 6, 8, 11, 13, 14 и 7, 8, 9, 11, 12 лет соответственно. Показатели алактатной анаэробной выносливости присутствуют в первом факторе четырех возрастов – 7, 8, 11, 12 лет, а гибкости – трех возрастов – 9, 11 и 14 лет.

Данные, представленные в табл. 61, дают информацию об изменениях приоритетности показателей, характеризующих какое-либо качество, в возрастном аспекте. Можно видеть, что показатели ни одного физического качества не сохраняют приоритетность в течение всех девяти лет. Приоритетность показателей каждого качества либо изменяется, либо отсутствует вовсе.

Вклад показателей, оценивающих каждое физическое качество мальчиков 6–14, занимающихся теннисом, представлен в табл. 61.

*Таблица 61*  
**Средний вклад показателей физических качеств мальчиков 6–14 лет, входящих в первый фактор**

Физические качества	Возраст											$\Sigma$	
	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
Скоростные, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	.711	.668	.551	.676		.575	.636	.715	.926				8
	2	2	2	2		2	1	2	3				16
	3	4	3	5		4	4	3	2				8
Скоростно-силовые, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	.867	.806	.755	.770	.729	.712	.711	.796	.928				9
	3	4	3	4	3	5	5	4	3				34
	1	3	2	4	2	3	2	1	1				1
Координационные, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность	.698	.656		.787		.785			.914				5
	2	3		1		1			2				9
	4	5		3		1			3				5
Гибкость, $\bar{x}$ % Кол-во показателей Приоритетность					.742		.783	.615	.796				4
					1		1	1	1				4
					1		1	5	5				6

Продолжение таблицы 61

Алактагна анаэробная выносливость, х % Кол-во показателей Приоритетность	.751	.865		.870		.716		.772	.662	6
	1	1		1		1		1	1	6
Скоростно-силовая выносливость, х % Кол-во показателей Приоритетность	2	1		1		2		2	6	4
		.809	.841	.846		.559	.699	.653	.899	7
		1	1	1		1	1	2	2	9
		2	1	2		5	3	4	4	3
$\Sigma$ кач.	4	5	3	5	2	5	4	5	10	
$\Sigma$ показ.	8	11	6	9	4	10	8	10	12	

В структуре первого фактора во всех возрастах у мальчиков есть показатели скоростно-силовых качеств. Показатели скоростных способностей входят в первый фактор восьми возрастов. Исключение составляет возраст 10 лет. Показатели скоростно-силовой выносливости входят в первый фактор семи возрастов. Исключения составляют 6- и 10-летние. У мальчиков в трех возрастах – 8, 10, 12 лет – нет показателей алактатной анаэробной выносливости. В четырех возрастах – 8, 10, 12, 13 лет – отсутствуют в первом факторе показатели координационных способностей. Только в четырех возрастах – 10, 12, 13, 14 лет – в первом факторе присутствуют показатели гибкости. Все данные представлены в табл. 62.

Таблица 62

**Количество достоверно значимых показателей каждого физического качества в зависимости от возраста и гендерных различий**

Физические качества	Пол	Возраст									
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Скоростные	Дев.	1	2	-	2	2	1	2	2	3	15
	Мал.	2	2	2	2	-	2	1	2	3	16
Скоростно-силовые	Дев.	3	-	1	-	-	3	-	2	2	11
	Мал.	3	4	3	4	3	5	5	4	3	34
Координационные	Дев.	-	1	-	1	1	2	1	2	2	10
	Мал.	2	3	-	1	-	1	-	-	2	8
Гибкость	Дев.	-	-	-	3	-	2	-	-	1	6
	Мал.	-	-	-	-	1	-	1	1	1	4
Алактатная анаэробная выносливость	Дев.	-	1	1	-	-	1	1	-	-	4
	Мал.	1	1	-	1	-	1	-	1	1	6
Скоростно-силовая	Дев.	1	-	1	1	1	1	2	2	2	11
	Мал.	-	1	1	1	-	1	1	2	2	9

Показатели скоростных качеств входят в состав первого фактора у девочек и мальчиков 8 раз. Этих показателей нет у 8-летних девочек и у 10-летних мальчиков. Показатели скоростно-силовых способностей в состав первого фактора у мальчиков входят во все возраста, у девочек – только в пять – 6, 8, 11, 13 и 14 лет. Показатели координационных способностей не входят в первый фактор у девочек только в двух возрастах –

6 и 8 лет, в то время как у мальчиков – в четырех возрастах – 8, 10, 12 и 13 лет. Восемилетний возраст совпадает у ребят разного пола.

Показатели гибкости входят в первый фактор у девочек в трех возрастах – 9, 11 и 14 лет, а у мальчиков – в четырех – 10, 12, 13, 14 лет. В возрасте 14 лет показатель входит в первый фактор и у мальчиков, и у девочек, а в 6, 7, 8 лет – не входит ни у девочек, ни у мальчиков. Показатели алактатной анаэробной выносливости входят в первый фактор у девочек в 7, 8, 11 и 12 лет, у мальчиков не входят только в трех возрастах – 8, 10, 12 лет. Совпадения наблюдаются в 7 и 11 лет. Показатели скоростно-силовой выносливости не входят в первый фактор у девочек 7 лет, а у мальчиков – 6 и 10. Совпадения наблюдаются в семи возрастах – 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 лет.

У мальчиков, так же как у девочек, с возрастом изменяется вклад каждого показателя и его приоритетность. Однако эти изменения имеют свою специфику, что и отличает факторную структуру физической подготовленности мальчиков и девочек одного возраста, занимающихся теннисом. Хотелось бы уточнить, какие показатели каких качеств одинаковы для ребят 6–14 лет разного пола, занимающихся теннисом.

В 6 лет у ребят, занимающихся теннисом, вне зависимости от пола в структуре первого фактора общим являются показатели скоростных способностей (бег 5 м), скоростно-силовых (выпрыгивание вверх, руки на поясе, выпрыгивание вверх с махом руками, прыжок в длину), скоростно-силовой выносливости – 10 выпрыгиваний (высота 10 выпрыгиваний). В этом возрасте есть еще два показателя координационных способностей для мальчиков и два показателя, оценивающих иные качества для девочек.

В 7 лет общими являются показатели скоростных способностей (бег 5 м), координационных способностей (подбивание мяча ракеткой вниз) и алактатной анаэробной выносливости («челнок»). В этом возрасте есть еще один показатель скоростных способностей, четыре показателя скоростно-силовых, два координационных и два показателя скоростно-силовой выносливости у мальчиков. У девочек один показатель скоростных способностей, два собственно силовых способностей и один показатель алактатной анаэробной выносливости.

Общими для 8-летних ребят являются показатель скоростно-силовых качеств и два показателя скоростно-силовой выносливости. В этом возрасте у девочек есть еще два показателя собственно силовых способностей и один алактатной анаэробной выносливости, а у мальчиков два показателя скоростных и два скоростно-силовых способностей.

В 9 лет у мальчиков и девочек в структуре первого фактора совпадают только два показателя скоростно-силовой выносливости. У

девочек в этом возрасте есть еще два показателя скоростных способностей, два собственно силовых, один координационных и три показателя гибкости, у мальчиков еще восемь иных показателей.

В 10 лет у мальчиков и девочек нет общих показателей. В этом возрасте есть еще два показателя скоростно-силовых способностей, один показатель гибкости для мальчиков и шесть показателей, оценивающих иные качества для девочек.

Общим в 11 лет в первом факторе у девочек и мальчиков являются три показателя скоростно-силовых способностей (выпрыгивание вверх, руки на поясе, выпрыгивание вверх с махом руками, прыжок в длину) и один показатель алактатной анаэробной выносливости («челнок»). У девочек в этом возрасте есть еще один показатель скоростных способностей, два координационных, 2 показателя гибкости и один скоростно-силовой выносливости, у мальчиков иные показатели.

В 12-летнем возрасте общими являются показатель скоростных способностей (быстрота реакции) и два показателя скоростно-силовой выносливости – 10 выпрыгиваний (высота 10 выпрыгиваний и среднее время отталкивания при выполнении 10 прыжков). У девочек в этом возрасте есть еще один показатель скоростных способностей (бег 5 м), один координационных способностей (отношение результата выпрыгивания вверх с махом руками к результату выпрыгивания вверх, руки на поясе) и показатель алактатной анаэробной выносливости («челнок»), у мальчиков – пять показателей, оценивающих другие качества.

Общими в 13 лет являются показатели скоростных способностей (быстрота реакций), скоростно-силовых способностей (выпрыгивание вверх, руки на поясе, выпрыгивание вверх с махом руками), скоростно-силовой выносливости – 10 выпрыгиваний (высота 10 выпрыгиваний и среднее время отталкивания при выполнении 10 прыжков). У девочек и мальчиков по одному показателю скоростных способностей: у мальчиков – бег 10 м, у девочек – бег 5 м. У мальчиков в этом возрасте есть еще один показатель скоростно-силовых способностей, один гибкости и один алактатной анаэробной выносливости, у девочек – два показателя координационных способностей.

В 14 лет в первом факторе у ребят общими являются два показателя скоростно-силовых способностей (выпрыгивание вверх, руки на поясе, выпрыгивание вверх с махом руками). У мальчиков в этом возрасте есть еще один показатель скоростно-силовых способностей, один показатель алактатной анаэробной выносливости и один лактатной анаэробной выносливости, у девочек – 10 иных показателей.

**Средний вклад показателей и наибольший вклад одного показателя  
в обобщенную дисперсию выборки первого фактора**

Возраст	Физические качества	Вес вклада $\frac{1}{x}$	Кол-во показателей	Место	Наиб. вклад одного показателя	Показатель	Место
6 лет	Скоростные	.606	3	3-(4)	0,599	Бег 5 м	4
	Скоростно-силовые	.731	3	2	0,752	Выпрыгивание вверх с махом руками	2
	Собственно силовые показатели	.605	2	4-(3)	0,636	Кистевая динамометрия, правая рука	3
	Скоростно-силовая выносливость	.854	1	1	0,854	Высота 10 выпрыгиваний	1
7 лет	Скоростные	.700	2	1	0,821	Отношение времени бега на 5 м с места к времени бега на 5 м с ходу	1
	Собственно силовые показатели	696	2	2	0,747	Кистевая динамометрия, левая рука	2

Продолжение таблицы 63

	Координационные	.625	1	4	0,625	Подбивание теннисного мяча ребром ракетки	5
	Алактатная анаэробная выносливость	.654	2	5	0,694	Бег «челнок» 4 x 8 м	3
	Тотальные размеры тела	.656	3	3	0,691	Длина тела	4
8 лет	Скоростно-силовые	.577	1	4	0,577	Выпрыгивание вверх с махом руками	4
	Собственно силовые показатели	.805	2	1	0,838	Кистевая динамометрия, правая рука	1
	Алактатная анаэробная выносливость	.571	1	5	0,571	Бег «челнок» 6 x 8 м	5
	Скоростно-силовая выносливость	.603	1	3	0,603	Высота 10 выпрыгивания	3
	Тотальные размеры тела	.663	2	2	0,677	Масса тела	2
9 лет	Скоростные	.693	2	5	0,717	Бег с ходу 5 м	4
	Собственно силовые показатели	.853	2	1	0,880	Кистевая динамометрия, левая рука	1
	Гибкость	.652	3	6	0,757	Руки «в замок», прав. св.	2

Продолжение таблицы 63

	Гибкость	.652	3	6	0,757	2	Руки «в замок», прав. св.
	Скоростно-силовая выносливость	.699	1	4	0,699	5	Высота 10 выпрыгиваний
10 лет	Тотальные размеры тела	.722	1	3	0,722	3	Длина тела, см
	Скоростные	.580	2	4	0,595	3	Отношение времени бега на 5 м с места к времени бега на 5 м с ходу
	Собственно силовые показатели	.716	2	1	0,745	1	Кистевая динамометрия, правая рука
	Координационные	.619	2	2	0,650	2	6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять ненамного дальше, чем предыдущий
	Скоростно-силовая выносливость	.582	1	3	0,582	4	Среднее время оттапливания при выполнении 10 выпрыгиваний
11 лет	Скоростные	.800	1	3	0,800	3	Бег 10 м
	Скоростно-силовые	.806	3	2	0,861	1	Выпрыгивание вверх, руки на поясе
	Координационные	.597	2	6	0,608	7	6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять ненамного дальше, чем предыдущий

Продолжение таблицы 63

	Гибкость	.627	2		5	0,637	Выкрут палки	3
	Алактатная анаэробная выносливость	.729	1		3	0,729	Бег «челнок» 6 x 8 м	6
	Скоростно-силовая выносливость	.838	1		1	0,838	Высота 10 выпрыгиваний	4
	Тотальные размеры тела	.692	3		4	0,723	Индекс массы тела	3
12 лет	Скоростные	.749	2		1	0,931	Бег 5 м	1
	Координационные	.645	1		4	0,645	Отношение результата выпрыгивания вверх с махом руками к результату выпрыгивания вверх, руки на поясе	4
	Алактатная анаэробная выносливость	.764	1		3	0,764	Бег «челнок» 6 x 8 м	3
	Скоростно-силовая выносливость	.731	2		2	0,765	Среднее время отталкивания при выполнении 10 выпрыгиваний	2
	Тотальные размеры тела	.590	3		5	0,617	Масса тела	5
13 лет	Скоростные	.695	2		3	0,772	Бег 5 м	4
	Скоростно-силовые Координационные	.741	2		1	0,825	Выпрыгивание вверх, руки на поясе	1

Продолжение таблицы 63

13 лет		.724	2	2	0,787	6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять ненамного дальше, чем предыдущий	3
	Скоростно-силовая выносливость	.765	2	4	0,806	Высота 10 выпрыгиваний	2
14 лет	Скоростные	.664	3	4	0,773	Бег 5 м	3
	Скоростно-силовые	.626	2	5	0,629	Выпрыгивание вверх с махом руками	5
	Собственно силовые показатели	.873	2	1	0,898	Кистевая динамометрия, левая рука	1
	Координационные	.678	2	3	0,753	6 прыжков в длину, 5 из которых выполнять ненамного дальше, чем предыдущий	4
	Гибкость	.598	1	6	0,598	Наклон вниз	6
	Скоростно-силовая выносливость	.837	2	2	0,870	Высота 10 выпрыгиваний	2

Так как для оценки каждого качества было предложено разное количество тестов, не все зарегистрированные показатели оказались значимыми и поэтому ни один из них не был выделен в факторах, были посчитаны средние значения вкладов показателей, оценивающих каждое качество, в обобщенную дисперсию выборки и первый фактор в каждом возрасте.

Таблица 64

**Наибольший вклад первого фактора в обобщенную дисперсию в каждом возрасте**

Показатели	Возраст								
	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вклад фактора, %	22,7	22,5	21,0	25,8	18,0	31,2	20,6	23,1	27,7
Количество значимых показателей в первом факторе	7	10	7	10	6	13	9	8	12
Всего показателей	16	25	21	23	19	26	20	19	28

В 6 лет начинается обучение основным техническим действиям, поэтому девочкам необходимо уметь бегать, прыгать, держать крепко ракетку и быть выносливыми. В этом возрасте скоростно-силовые способности имеют 3 показателя в первом факторе. Максимальный вклад имеет показатель, характеризующий скоростно-силовую выносливость. Количество значимых показателей в первом факторе 7, а всего 16.

В 7 лет увеличивается количество показателей, составляющих первый фактор, и общее количество показателей. Наибольший вклад показателя и в среднем вклад показателей в этом возрасте имеют скоростные способности.

В 8 лет вклад первого фактора в обобщенную дисперсию немного снижается, количество значимых показателей уменьшается до 7, всего значимых показателей 21. Максимальный вклад и средний вклад показателей имеют собственно силовые способности.

В 9 лет количество значимых показателей в первом факторе 10. Максимальный вклад имеет показатель, характеризующий собственно силовые способности. Несколько меньший вклад имеет показатель координационных способностей.

В 10 лет количество значимых показателей в первом факторе наименьшее – 6. Максимальный вклад показателя и средний вклад показателей имеют собственно силовые способности. Также в первый фактор в этом возрасте входят 2 показателя скоростных способностей и по 1 показателю координационных способностей и скоростно-силовой выносливости.

В 11 лет было зафиксировано наибольшее число значимых показателей – 26 и наибольшее количество значимых показателей в первом факторе – 13. Максимальный вклад имеет показатель, характеризующий скоростно-силовые способности, а средний вклад показателей – за скоростно-силовой выносливостью. В 12 и 13 лет наблюдается снижение показателей как в первом факторе, так и всего.

У 14-летних показатели всех физических качеств входят в первый фактор. Количество значимых показателей в первом факторе 12, а всего 28. Максимальный вклад показателя и средний вклад показателей имеют собственно силовые способности.

Вне зависимости от занимаемого места по среднему весу значимых показателей, вошедших в факторную структуру физической подготовленности каждого возраста, скоростные способности есть во всех возрастах, скоростно-силовая выносливость – во всех возрастах, кроме 7 лет. Собственно силовые и координационные способности – в шести возрастах, однако эти возраста не всегда совпадают. Собственно силовые способности отсутствуют в 11, 12, 13 лет, координационные способности – в 6, 8, 9 лет.

Полученные в результате исследования данные свидетельствуют о том, что динамика показателей физических качеств специфична и во многом зависит от гендерных различий. Различны сенситивные периоды развития разных проявлений физических качеств, связанные с полом занимающихся. Существуют различия факторной структуры физической подготовленности мальчиков и девочек, занимающихся теннисом. Установленные различия говорят о необходимости создания новой программы, учитывающей выявленную специфику физической подготовленности в зависимости от гендерных различий, для ведения тренировочной работы высокой эффективности.

## 5.4. Интеркорреляция показателей каждого физического качества

Интересен вопрос взаимосвязи показателей одного качества между собой [32]. Проведя корреляционный анализ связи между результатами в беге на 5 м (набор скорости на коротком отрезке), беге на 10 м (набор скорости на длинном отрезке), относящихся к комплексным формам проявления быстроты, и быстротой реакции, относящейся к элементарным формам проявления быстроты, у мальчиков и девочек в каждом возрасте, мы обнаружили: связь между результатами в беге на 5 и 10 м у мальчиков отмечена в 6, 7, 8, 9, 11 и 14 лет, у девочек – в 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 лет.

Рассматривая связь показателей комплексных форм проявления скоростных способностей между собой, можно сказать, что комплексные формы скоростных способностей, выраженные в наборе скорости на отрезках разной длительности, связаны между собой. Связь между результатами в беге на 5 м и быстротой реакции обнаружена у мальчиков в 9, 10, 11 лет, а у девочек – в 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 лет. Связь между результатами в беге на 10 м и быстротой реакции у мальчиков не обнаружена. У девочек эта связь отмечена в 6, 9, 11, 12 и 14 лет.

Многочисленными исследованиями, проведенными ранее, установлено, что быстрота реакции как один из показателей элементарных форм скоростных способностей не связана с показателем комплексных форм скоростных способностей – показателями скорости перемещений [19, 20, 23].

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что быстрота реакции (показатель элементарных форм) связана статистически значимыми коэффициентами корреляции с быстротой набора скорости на коротком отрезке у девочек восьми возрастов, а у мальчиков – трех возрастов. Объяснить это, видимо, можно величиной отрезка, на котором скорость спортсменов далека от своего максимума. С увеличением длительности отрезка количество возрастных групп, в которых связь остается у девочек, сокращается до пяти, у мальчиков не обнаружена вовсе.

Скоростно-силовые способности являются одним из видов силовых качеств наравне с собственно силовыми (максимальной силой) и силовой выносливостью. Проявления силовых способностей во многом зависят от положения тела, поскольку от величины угла в суставе может значительно изменяться величина проявляемой силы. В основе этой зависимости лежат изменения длины тела и силы тяги мышц при изменениях углов суставов [37, 70–73]. Именно поэтому специалисты считают, что у спортсменов нет большой достоверной связи между прыжками, выполняемыми в разных направлениях: в длину и в высоту.

Нами обнаружена связь у мальчиков в 6–13 лет, в 14 лет она отсутствует. У девочек связь есть во всех возрастах от 6 до 14 лет.

Объяснить наличие этих связей, по-видимому, можно тем, что все варианты прыжков теннисисты выполняли из одинакового исходного положения «разножка», которое предполагает одинаковые углы в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах. Кроме того, для выполнения ударных действий по мячу, а также всевозможных перемещений по корту теннисистам необходимы скоростно-силовые способности, проявляемые в разных направлениях. Связь у 6-летних девочек между прыжками, выполняемыми в разных направлениях, можно объяснить требованиями, предъявляемыми при отборе для занятий теннисом, в старших возрастах – содержанием тренировочного процесса, в котором предусматривается работа по воспитанию скоростно-силовых качеств с учетом специфики их проявлений. Метание мяча достоверно связано с результатом выпрыгивания вверх с махом рук у девочек 9, 13 и 14 лет.

Скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей при прыжке в длину и мышц плечевого пояса связаны между собой у мальчиков в 6, 7, 9 лет, а у девочек – в 9 и 13 лет. Скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей при выпрыгивании вверх и мышц плечевого пояса у мальчиков не связаны между собой, а у девочек эта связь наблюдается только в 14 лет.

Установлено малое количество достоверных связей между вариантами прыжков и метанием килограммового мяча, несмотря на то, что метание мяча выполняется движением подачи, в котором участвуют не только руки. Большое участие в подаче принимают ноги, выполняющие работу вверх-вперед. Объяснение, видимо, кроется в разных положениях тела, разных углах в суставах, участвующих в выполнении движений, разной внутримышечной и межмышечной координации различных мышц, обеспечивающих выполнение движений, разной координационной сложности самих движений.

Связь между показателями координационных способностей, оценивающих пространственную точность движений и дифференциацию мышечных усилий, установлена у мальчиков в 6 и 14 лет, а у девочек – в 11 и 14 лет. Между пространственной точностью движений и быстротой перестроения движений связь установлена только у мальчиков в 7 и 13 лет, у девочек она не обнаружена. Между пространственной точностью движений и согласованностью действий у мальчиков связи нет, у девочек есть только в 9 лет. Между дифференциацией мышечных усилий и быстротой перестроения движений обнаружена связь у мальчиков в 7 лет, у девочек – в 8 и 14 лет. Между дифференциацией

мышечных усилий и согласованностью действий обнаружена связь у мальчиков в 13 лет, у девочек – в 11 и 13 лет. Между быстротой перестроения движений и согласованностью действий есть связь у мальчиков в 8 лет, у девочек она не обнаружена ни в одном возрасте. Таким образом, у мальчиков в 9, 10, 11 и 12 лет, а у девочек в 6, 7, 10 и 12 лет нет связи ни с одним показателем координационных способностей.

В большинстве своем отсутствие связей между показателями, оценивающими разные проявления координационных способностей, свидетельствует о том, что они оценивают разные их проявления. При выборе тренировочных средств это необходимо учитывать. Подбор средств тренировки следует оценивать с четким представлением, какие проявления координационных способностей будут совершенствоваться. Средства необходимо подбирать для совершенствования каждого вида координационных способностей, поскольку они не взаимосвязаны.

Связь между показателями общей гибкости и плечевых суставов у мальчиков наблюдается только в 8 лет, у девочек – в 13 и 14 лет. Это свидетельствует о том, что измеренные показатели не связаны между собой. Полученные результаты только подтверждают установленный факт о том, что высокий уровень подвижности плечевых суставов не связан с подвижностью тазобедренных и голеностопных суставов.

Связь показателей алактатной анаэробной выносливости с показателем скоростно-силовой выносливости (высота 10 выпрыгиваний) обнаружена у мальчиков в 7 и 9 лет, у девочек – в 10, 11 и 12 лет, а с показателем быстроты отталкивания у мальчиков связь наблюдается в 10 и 11 лет, у девочек – в 6, 7, 8, 12 лет. По-видимому, можно считать, что тесты «челнок» и «10 выпрыгиваний» оценивают разные проявления выносливости, несмотря на сложную длительность выполняемой работы.

Связь показателей скоростно-силовой выносливости – высоты 10 выпрыгиваний и времени отталкивания при их выполнении – наблюдается у мальчиков в 8, 12, 14 лет, а у девочек – в 11, 12, 13 и 14 лет. Таким образом, между указанными показателями как у девочек, так и у мальчиков существует корреляция в четырех возрастах, два из которых – 12 и 14 лет – совпадают.

Расчет корреляционных связей между показателями одного и того же качества еще раз убеждает в необходимости четко представлять, что нужно тренировать. А это значит, во-первых, серьезно изучать специфику соревновательной деятельности и, во-вторых, на основе знаний подбирать средства и методы тренировки, не просто быстроты, силы или других физических качеств, а различных проявлений этих качеств, необходимых данному виду спорта, в нашем случае – теннису, поскольку эти проявления часто не связаны между собой.

## Глава 6. ТОТАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛА ТЕННИСИСТОК

Одним из условий достижения высокого спортивного результата является контроль физической и функциональной подготовленности спортсмена [86–92], психологической устойчивости [93–98], а также контроль индивидуальных особенностей, куда входит знание его антропометрических показателей [99–101]: длины и массы тела, индекса массы тела и массо-ростового индекса. В теннисе нет определенных критериев тотальных размеров тела, но есть проведенные исследования, которые дают представление об их величинах у девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, и у теннисисток высокого уровня мастерства [31–33]. Исследование тотальных размеров тела теннисисток выявило динамику средних значений показателей тотальных размеров, возраста ускоренного и замедленного развития, связь тотальных размеров тела между собой, с физическими качествами и с соревновательной деятельностью.

### 6.1. Показатели тотальных размеров тела теннисисток и их динамика

Динамика показателей тотальных размеров тела теннисисток 6–14 лет и старше представлена на рис. 38–41 и в табл. 65–72.

Динамика показателя длины тела представлена на рис. 38.

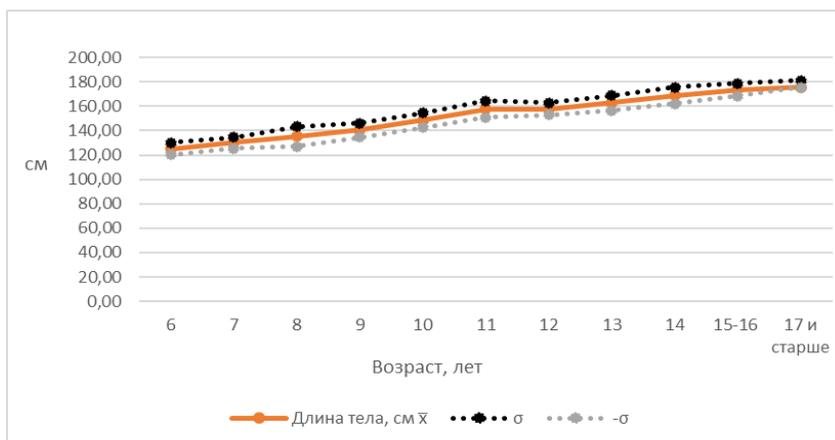


Рисунок 38 – Динамика показателя длины тела (см)

Значения результатов показателя в каждом возрасте приведены в табл. 65.

Таблица 65

**Средние значения показателя длины тела (см) [32]**

Этап подготовки	Начальный этап			Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16		
$\bar{x}$	125,17	130,00	135,24	140,38	148,46	157,61	157,78	162,75	168,85	173,56	175,40	
$\Sigma$	$\pm 5,16$	$\pm 4,73$	$\pm 8,18$	$\pm 5,86$	$\pm 5,87$	$\pm 6,72$	$\pm 4,98$	$\pm 6,11$	$\pm 6,63$	$\pm 5,07$	$\pm 5,87$	

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что показатели тотальных размеров тела с возрастом изменялись неравномерно и неодновременно. Длина тела в возрасте 6 лет составляла 125,17 см, к 14 годам увеличилась до 168,85, а к 17 годам и старше ее среднее значение – 175,40 см. Длина тела с 6 до 9 лет увеличивается практически равномерно. В дальнейшем эта равномерность нарушается. Наблюдаются периоды ускоренного роста и замедленного развития, изменения представлены в табл. 66.

Таблица 66

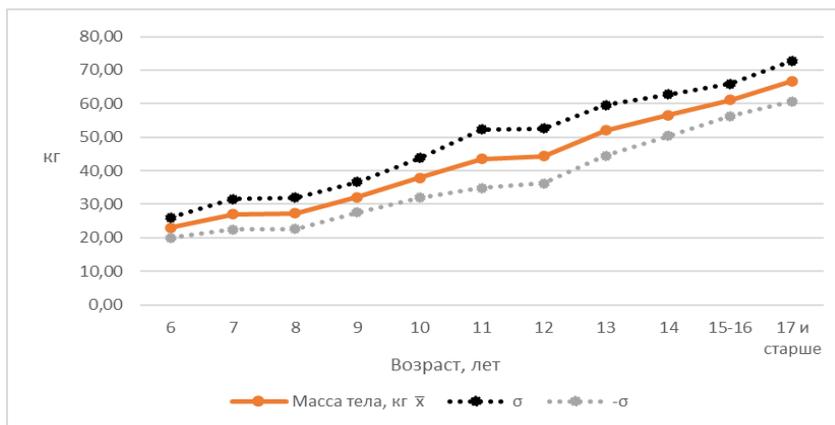
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития длины тела (см) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	3,86	4,03	3,80	5,75*	6,16*	0,11**	3,15	3,75

Примечание: \* возраст ускоренного роста, \*\* возраст замедленного развития.

Из табл. 67 видно, что ускоренный рост длины тела девочек происходит с 9 до 10 лет, с 10 до 11 лет, а замедленное развитие наблюдается с 11 до 12 лет.

Динамика показателя массы тела имеет свою специфику (рис. 39).



**Рисунок 39** – Динамика показателя массы тела (кг)

Значения результатов показателя в каждом возрасте представлены в табл. 67.

*Таблица 67*

**Средние значения показателя массы тела (кг) [32]**

Этап подготовки	Начальный этап			Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16		
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше	
$\bar{x}$	23,07	27,06	27,25	32,11	37,88	43,55	44,39	52,01	56,60	61,08	66,74	
$\Sigma$	$\pm 3,01$	$\pm 4,55$	$\pm 4,66$	$\pm 4,51$	$\pm 5,93$	$\pm 8,72$	$\pm 8,17$	$\pm 7,58$	$\pm 6,14$	$\pm 4,84$	$\pm 6,10$	

В возрасте 6 лет масса тела составляет 23,07 кг, к 7 годам увеличивается до 56,60 кг, а к 17 годам и старше ее среднее значение – 66,74 кг. В возрасте с 7 до 8 лет масса тела девочек-теннисисток не изменилась. В дальнейшем происходит ее ежегодное увеличение. Наблюдаются периоды ускоренного роста и замедленного развития, изменения представлены в табл. 68.

Таблица 68

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития массы тела (кг) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	17,29*	0,72**	17,84*	17,95*	14,98	1,93**	17,15*	8,83

Примечание: \* возраст ускоренного роста, \*\* возраст замедленного развития.

Ускоренный рост наблюдается у девочек-теннисисток с 6 до 7 лет, с 8 до 10 лет и с 12 до 13 лет, замедленное развитие – с 7 до 8 лет и с 11 до 12 лет.

Ускоренный и замедленный рост длины и массы тела совпадают только в возрастном периоде с 9 до 10 лет, в остальное время они различны. Поэтому динамика индекса массы тела и массо-ростового индекса, рассчитанных на основе показателей длины и массы тела, может иметь свою специфику. Результаты представлены на рис. 40, 41.

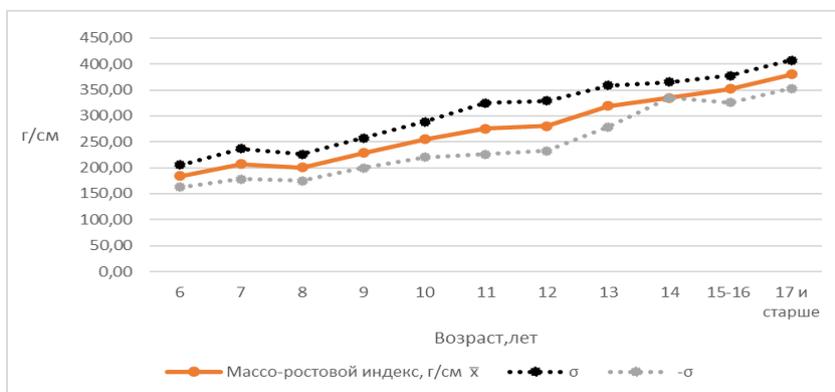


Рисунок 40 – Динамика показателя массо-ростового индекса (г/см)

Значения результатов показателя в каждом возрасте представлены в табл. 69.

Таблица 69

**Средние значения показателя массо-ростового индекса (г/см) [32]**

Этап подготовки	Начальный этап			Спортивной специализации (тренировочный)						Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
$\bar{x}$	184,13	207,43	200,66	228,53	254,62	275,68	280,70	318,93	334,87	351,96	380,25
$\Sigma$	$\pm 21,21$	$\pm 29,38$	$\pm 25,69$	$\pm 28,62$	$\pm 34,35$	$\pm 49,15$	$\pm 48,28$	$\pm 40,17$	$\pm 30,66$	$\pm 26,07$	$\pm 27,27$

Среднее значение массо-ростового индекса девочек-теннисисток в возрасте 6 лет составляет 184,13 г/см, к 14 годам увеличивается до 334,87 г/см, а к 17 годам и старше его среднее значение – 380,25 г/см. Периоды ускоренного роста и замедленного развития представлены в табл. 70.

Таблица 70

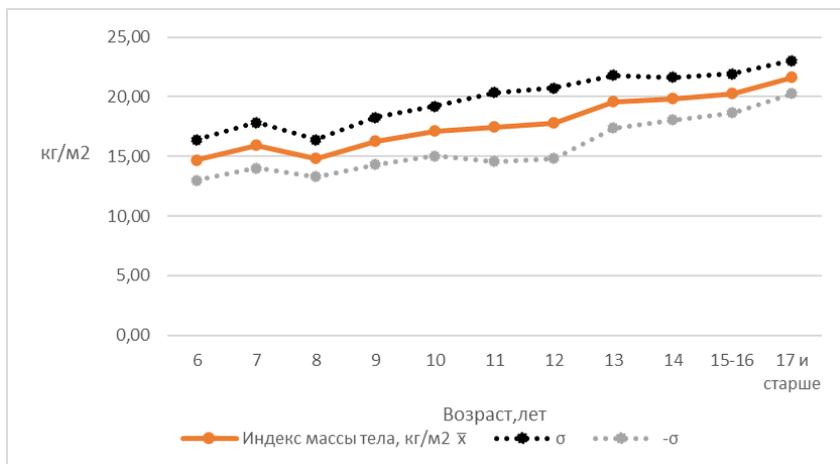
**Возраста ускоренного роста и замедленного развития массо-ростового индекса (г/см) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	12,65*	-3,26**	13,89*	11,42	8,27	1,82**	13,62*	5,00

Примечание: \* возраст ускоренного роста, \*\* возраст замедленного развития.

Ускоренный рост массо-ростового индекса происходит с 6 до 7 лет, с 8 до 9 лет и с 12 до 13 лет. Замедленное развитие наблюдается в возрасте с 7 до 8 лет и с 11 до 12 лет.

На рис. 41 представлена динамика показателя индекса массы тела (кг/м<sup>2</sup>).



**Рисунок 41** – Динамика показателя индекса массы тела (кг/м<sup>2</sup>)

Значения результатов показателя в каждом возрасте представлены в табл. 71.

*Таблица 71*  
**Динамика средних значений индекса массы тела (кг/м<sup>2</sup>) [32]**

Этап подготовки	Начальный этап			Спортивной специализации (тренировочный)							Совершенствования спортивного мастерства	Высшего спортивного мастерства
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16		
Возраст, лет	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16	17 и старше	
$\bar{x}$	14,71	15,92	14,84	16,29	17,14	17,47	17,79	19,59	19,84	20,29	21,65	
$\Sigma$	$\pm 1,71$	$\pm 1,91$	$\pm 1,55$	$\pm 1,98$	$\pm 2,08$	$\pm 2,90$	$\pm 2,96$	$\pm 2,22$	$\pm 1,78$	$\pm 1,63$	$\pm 1,37$	

Индекс массы тела в возрасте 6 лет составляет 14,71 кг/м<sup>2</sup>, к 14 годам увеличивается до 19,84 кг/м<sup>2</sup>, а к 17 годам и старше его среднее значение – 25,65 кг/м<sup>2</sup>. Динамика средних значений индекса массы тела имеет неравномерный характер. Наблюдаются периоды ускоренного роста и замедленного развития, изменения представлены в табл. 72.

Таблица 72

**Возраста ускоренного роста и замедленного развития индекса массы тела (кг/м<sup>2</sup>) [32]**

Возраст, лет	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Прирост, %	8,22	-6,82**	9,79*	5,20	1,92	1,79	10,14*	1,25

Примечание: \* возраст ускоренного роста, \*\* возраст замедленного развития.

Ускоренный рост индекса массы тела наблюдается в двух возрастных периодах: с 8 до 9 лет и с 12 до 13 лет. Замедленное развитие происходит с 8 до 9 лет.

## 6.2. Взаимосвязь тотальных размеров тела

В ходе исследования был проведен анализ корреляционных связей антропометрических показателей, который позволил выявить взаимосвязь между измеренными нами показателями у девочек-теннисисток 6–14 лет (табл. 73–76). В указанных таблицах коэффициенты корреляции представлены в соответствии с показателями антропометрии. Соответственно коэффициентам корреляции представлены их уровни значимости.

Таблица 73  
**Коэффициенты корреляции длины тела с другими показателями антропометрии [32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Показатели антропометрии	Масса тела	Масса тела; массо-ростовой индекс; индекс массы тела	Масса тела; массо-ростовой индекс	Масса тела	Масса тела; массо-ростовой индекс	-	-	Масса тела; массо-ростовой индекс	Масса тела
Коэффициент корреляции соответственно показателям антропометрии (r=)	0,399	0,866 0,792 0,650	0,812 0,601	0,603	0,616 0,445	-	-	0,693 0,484	0,616
Уровень значимости соответственно (p≤)	0,05	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01	0,01	0,01 0,05	-	-	0,01 0,05	0,01
Количество связей	1	3	2	1	2	-	-	2	1
Σ связей	12								

Связь длины тела с другими антропометрическими показателями в каждом возрасте имеет свои особенности. В 6 лет длина тела статистически значимо связана только с массой тела ( $r = 0,399$ ,  $p \leq 0,05$ ). В возрасте 7 лет имеет статистически значимые связи с тремя показателями: массой тела ( $r = 0,866$ ,  $p \leq 0,01$ ), массо-ростовым индексом ( $r = 0,792$ ,  $p \leq 0,01$ ) и индексом массы тела ( $r = 0,650$ ,  $p \leq 0,01$ ). В 8 лет количество связей уменьшается: длина тела статистически значимо связана с массой тела ( $r = 0,812$ ,  $p \leq 0,01$ ) и массо-ростовым индексом ( $r = 0,601$ ,  $p \leq 0,01$ ). В 9 лет, так же как и в 6 лет, имеет одну статистически значимую связь с массой тела ( $r = 0,603$ ,  $p \leq 0,01$ ). В 10 лет, так же как в 6 и 8 лет, длина тела имеет две статистически значимые связи с массой тела ( $r = 0,616$ ,  $p \leq 0,01$ ) и массо-ростовым индексом ( $r = 0,445$ ,  $p \leq 0,05$ ). В возрасте 11 и 12 лет длина тела статистически значимых связей не имеет вовсе. В 13 лет имеет связи с массой тела ( $r = 0,693$ ,  $p \leq 0,01$ ) и массо-ростовым индексом ( $r = 0,484$ ,  $p \leq 0,05$ ). В 14 лет вновь наблюдается связь только с массой тела ( $r = 0,616$ ,  $p \leq 0,01$ ).

Коэффициенты корреляции массы тела с другими показателями тотальных размеров тела представлены в табл. 74.

Коэффициенты корреляции массы тела с другими показателями антропометрии [32]

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Показатели	Длина тела; массо-ростовой индекс; индекс массы тела	Массо-ростовой индекс; индекс массы тела	Массо-ростовой индекс; индекс массы тела	Длина тела; массо-ростовой индекс; индекс массы тела	Длина тела; массо-ростовой индекс; индекс массы тела				
Коэффициент корреляции (r=)	0,399 0,934 0,739	0,866 0,978 0,919	0,812 0,938 0,602	0,603 0,957 0,741	0,616 0,974 0,897	0,947 0,772	0,974 0,888	0,673 0,960 0,833	0,616 0,893 0,679
Уровень значимости (p≤)	0,05 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01	0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01
Количество связей	3	3	3	3	3	2	2	3	3
Σ связей	25								

В отличие от длины тела, масса тела имеет связи с показателями тотальных размеров тела во всех возрастах. В возрасте 6–10, 13 и 14 лет статистически значимо связана со всеми тремя показателями – длиной тела, массо-ростовым индексом и индексом массы тела ( $p \leq 0,01$ ). В 11 и 12 лет масса тела статистически значимо связана с массо-ростовым индексом:  $r = 0,947$ ,  $r = 0,974$  ( $p \leq 0,01$ ) и индексом массы тела:  $r = 0,772$ ,  $r = 0,888$  ( $p \leq 0,01$ ) соответственно.

Коэффициенты корреляции массо-ростового индекса с другими показателями тотальных размеров тела представлены в табл. 75.

Таблица 75  
**Коэффициенты корреляции массо-ростового индекса с другими показателями антропометрии [32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Показатели	Масса тела; индекс массы тела	Длина тела; масса тела; индекс массы тела	Длина тела; масса тела; индекс массы тела	Масса тела; индекс массы тела	Длина тела; масса тела; индекс массы тела	Масса тела; индекс массы тела	Масса тела; индекс массы тела	Длина тела; масса тела; индекс массы тела	Масса тела; индекс массы тела
Коэффициент корреляции (r=)	0,934 0,904	0,792 0,978 0,965	0,601 0,938 0,805	0,957 0,889	0,445 0,974 0,963	0,947 0,909	0,974 0,949	0,484 0,960 0,939	0,893 0,915
Уровень значимости (p≤)	0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01	0,05 0,01 0,01	0,01 0,01	0,01 0,01	0,05 0,01 0,01	0,01 0,01
Количество связей	2	3	3	2	3	2	2	3	2
Σ связей	22								

Массо-ростовой индексе статистически значимо связан со всеми тремя показателями тотальных размеров тела в возрасте 7, 8, 10 и 13 лет. В 6, 9, 12 и 14 лет массо-ростовой индекс связан с двумя показателями – массой тела и индексом массы тела. В этих возрастах не наблюдается связь с длиной тела.

Коэффициенты корреляции индекса массы тела с другими показателями тотальных размеров тела представлены в табл. 76.

Таблица 76  
**Коэффициенты корреляции индекса массы тела с другими показателями антропометрии [32]**

Возраст (лет)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Показатели	Масса тела; массовый ростовой индекс	Длина тела; масса тела; массовый ростовой индекс	Масса тела; массовый ростовой индекс						
Коэффициент корреляции ( $r=$ )	0,739 0,904	0,650 0,919 0,965	0,602 0,805	0,741 0,899	0,897 0,963	0,772 0,909	0,888 0,949	0,833 0,939	0,679 0,915
Уровень значимости ( $p\leq$ )	0,01 0,01	0,01 0,01 0,01	0,01 0,01						
Количество связей	2	3	2	2	2	2	2	2	2
$\Sigma$ связей	19								

Индекс массы тела во всех возрастах статистически значимо связан с двумя показателями – массой тела и массо-ростовым индексом. Несмотря на то что индекс массы тела рассчитывается на основе двух показателей – длины и массы тела, статистически значимая связь с длиной тела установлена только у девочек 7 лет. Видимо, можно считать, что этот показатель больше зависит от массы тела. Таким образом, индекс массы тела связан со всеми тремя показателями только в возрасте 7 лет.

В результате исследования выявлено, что наибольшее количество статистически значимых связей между антропометрическими показателями у девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, имеет масса тела (25). На втором месте – массо-ростовой индекс (22), на третьем – индекс массы тела (19) и замыкает полученные показатели длина тела (12). Масса тела в семи возрастах из девяти имеет все три статистически значимые связи: с длиной тела, массо-ростовым индексом и индексом массы тела – в возрасте с 6 до 10 и с 13 до 14 лет. Массо-ростовой индекс, который занимает второе место по количеству статистически значимых связей, имеет связь со всеми тремя антропометрическими показателями в четырех возрастах из девяти – в 7, 8, 10 и 13 лет. Индекс массы тела и длина тела имеют все три статистически значимые связи только в возрасте 7 лет. Более того, в 7 лет во всех антропометрических показателях значения коэффициента корреляции больше по сравнению с другими возрастами. Тем самым мы можем предположить, что в возрасте 7 лет вклад тотальных размеров тела в физическое развитие велик.

### **6.3. Связь тотальных размеров тела с показателями физических качеств**

Проведен анализ статистически значимых связей тотальных размеров тела с физическими качествами девочек 6–14 лет (табл. 77).

*Таблица 77*

#### **Количество статистически значимых связей тотальных размеров тела с показателями физических качеств у девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом [32]**

Показатель	Длина тела	Масса тела	Массо-ростовой индекс	Индекс массы тела
Общее количество связей с физическими качествами	19	17	13	13
Возраста отсутствия связей	11	10	10	9
	12	13	13	10
				13

В проведенном исследовании [32] было выявлено количество статистически значимых связей антропометрических показателей с показателями физических качеств. Длина тела имеет 19 из 23 возможных статистических связей, что составляет 89%. К ним относятся показатели, оценивающие скоростные способности – быстрота реакции, быстрота набора скорости на коротком отрезке; скоростно-силовые способности – выпрыгивание вверх; собственно силовые способности – динамометрия; координационные способности – согласованность действий и дифференциация мышечных усилий; гибкость – подвижность плечевых суставов; выносливость – алактатная анаэробная и скоростно-силовая.

На втором месте – масса тела, которая имеет 17 статистически значимых связей, или 73%. К ним относятся показатели, оценивающие скоростные способности – быстрота набора скорости с места и с ходу; скоростно-силовые способности – мышц нижних конечностей и верхнего плечевого пояса; собственно силовые способности – мышц кистей рук; координационные способности – дифференциации мышечных усилий; гибкость – подвижность мышц плечевых суставов; выносливость – алактатная анаэробная и скоростно-силовая, выраженная в сумме 10 выпрыгиваний.

Третье и четвертое место делят массо-ростовой индекс и индекс массы тела, у них одинаковое количество статистически значимых связей – по 13, или 56%. Однако показатели, с которыми связи установлены, в разных возрастах имеют отличия, более того, массо-ростовой индекс имеет связь с показателями алактатной анаэробной выносливости и подвижностью плечевых суставов, которых нет у индекса массы тела. В то же время индекс массы тела имеет статистически значимую связь с набором скорости на длинном отрезке и скоростно-силовыми качествами мышц нижних конечностей при прыжке в длину.

У длины, массы тела и массо-ростового индекса отсутствует в двух возрастах статистически значимая связь с показателями физических качеств, у индекса массы тела – в трех. У разных показателей тотальных размеров тела в определенных возрастах отсутствуют связи с показателями физических качеств. Так, у длины тела эти связи отсутствуют у девочек 11 и 12 лет. У массы тела, массо-ростового индекса и индекса массы тела наблюдается отсутствие достоверной связи с показателями физических качеств в одних и тех же возрастах – 10 и 13 лет. У индекса массы тела к ним добавляется еще и 9-летний возраст.

#### 6.4. Связь тотальных размеров тела с показателями соревновательной деятельности теннисисток

Для выявления значимости тотальных размеров тела с целью достижения высоких результатов были рассчитаны связи показателей тотальных размеров тела теннисисток высокой квалификации – длины и массы тела, массо-ростового индекса и индекса массы тела – с результатами соревновательной деятельности. Эта связь составила 11,1% [33]. Для уточнения, какой из перечисленных показателей имеет наибольшую статистически значимую связь, а значит, наибольшее значение для достижения теннисистками результативности в игре, были рассчитаны статистически значимые связи указанных показателей с результатами соревновательной деятельности.

Таблица 78

**Статистические связи показателей, характеризующих тотальные размеры тела теннисисток, с результатами соревновательной деятельности (n = 41 спортсменка) [33]**

Приоритетность	1	2	3	4
Антропометрические показатели	Масса m, кг	Массо-ростовой индекс H/m, см/г	Индекс массы тела кг/м <sup>2</sup>	Длина тела H, см
Статистическая связь, %, p = 0,05	31,3	29,7	24,1	14,9

Из табл. 78 видно, что наибольшую статистически значимую связь между тотальными размерами тела теннисисток и результатами соревновательной деятельности имеет масса тела – 31,3%, чуть меньшую связь – массо-ростовой индекс – 29,7%. На третьем месте – индекс массы тела – 24,1%, четвертое место с самой наименьшей связью занимает длина тела – 14,9 %.

Полученные при исследовании тотальных размеров тела девочек 6–14 лет результаты в какой-то мере согласуются с результатами исследования теннисисток высокой квалификации. В исследовании тотальных размеров тела девочек 6–14 лет были получены данные статистически значимых связей между показателями тотальных размеров тела. Выявлено, что масса тела имеет наибольшее количество статистически

значимых связей с тотальными размерами тела (25). На втором месте по количеству статистически значимых связей находится массо-ростовой индекс (22), на третьем и четвертом – индекс массы тела (19) и длина тела (12) соответственно. При исследовании связи тотальных размеров тела теннисисток высокой квалификации с соревновательной деятельностью выявлено, что наибольшую связь имеет масса тела (31,3%). На втором месте – массо-ростовой индекс с небольшим отставанием от массы тела (29,7%). На третьем и четвертом – индекс массы тела (24,1%) и длина тела (14,9%) соответственно.

Можно предположить, что в настоящее время у теннисисток на первое место выходит масса тела, а не ее длина, как это было ранее [102]. По-видимому, объяснить это можно изменением стиля игры, который освоили современные теннисистки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учет специфических особенностей соревновательной деятельности теннисистов должен составлять основу всей системы подготовки, включая физическую. Чем выше уровень мастерства спортсменов, тем большие требования соревновательная деятельность предъявляет к физической подготовленности теннисистов. В основе этого положения несколько причин. Одна из них связана с изменениями самой соревновательной деятельности – увеличением скорости полета мяча, темпа розыгрыша очка и др. Именно поэтому так важен анализ внешней стороны величины нагрузки в теннисе.

Другая причина кроется в так называемой диссоциации физических качеств, заключающейся в том, что упражнения, которые вызвали улучшение всех физических качеств, по мере роста мастерства, тренированности спортсмена начинают оказывать тренирующее воздействие лишь на некоторые из них [19]. В то же время высокий уровень мастерства может быть достигнут при определенной степени развития всех физических качеств, а теннис предъявляет требования к их проявлению. Нами установлена приоритетность данных качеств с учетом гендерных различий. Одним из путей улучшения физических качеств является увеличение времени, отводимого для занятий физической подготовкой. Однако оно не безгранично. Но есть и другой путь – подбор оптимальных средств и методов тренировки и знание, когда и какие методы применять. Помочь с ответом на вопрос, когда и какие качества целесообразно тренировать, могут определенные нами чувствительные возрасты у теннисистов с учетом гендерных различий.

Многими исследованиями установлен факт наибольшего влияния тренировочных воздействий в периоды ускоренного роста какого-либо качества. Учтя в тренировочном процессе чувствительные возрасты (периоды ускоренного роста), а также установленную факторную структуру физической подготовленности мальчиков и девочек 6–14 лет, занимающихся теннисом, можно значительно улучшить его эффективность. Становится возможным создание тренировочных программ, применение которых поможет индивидуализировать выполняемую работу юными теннисистами, учитывая гендерные различия, поскольку в настоящее время теннисисты, тренирующиеся на первых двух этапах многолетней подготовки, выполняют одинаковую работу без учета пола занимающихся. Разработанные программы, учитывающие чувствительные периоды и факторную структуру физической подготовленности

мальчиков и девочек в каждом возрасте, помогут оптимизировать тренировочный процесс и уже в юном возрасте создать необходимую базу для достижения успехов в будущем.

Важной проблемой для определения физической подготовленности является выбор тестов. В основу их выбора легли специфические требования соревновательной деятельности. В результате проделанной работы были отобраны 19 тестов, на основе которых рассчитываются 23 показателя, оценивающие различные проявления 5 физических качеств – скоростных, силовых, координационных способностей, гибкости, выносливости.

Определение проявлений физических качеств у девочек и мальчиков 6–14 лет, занимающихся теннисом, позволило установить величину различий между значением показателя каждого качества в 6 лет и лучшим, продемонстрированным в 14 лет или ранее, и получить информацию о степени тренируемости каждого. Величинам прироста дана качественная оценка. Полученные результаты необходимо использовать при решении проблемы отбора для занятий теннисом. Целесообразно включить в применяемые при отборе тесты те, которые имеют наименьший прирост.

На основе результатов проведенных измерений различных проявлений одного и того же физического качества считаем необходимым в проводимых исследованиях физических качеств указывать, какое проявление какого качества измерялось и какой тест при этом использовался. Результаты измерения одного теста, определяющего одно проявление какого-либо качества, нельзя переносить на все качество в целом.

Еще раз следует подчеркнуть, что только увеличением объема выполняемой работы решить проблему достижения высоких результатов невозможно. Как отметил Ю.В. Верхошанский, необходимо использовать предложения, повышающие эффективность тренировочных воздействий [103]. И еще хочется привести сказанное Л.П. Матвеевым: «Нельзя мириться с тем, что взаимоотношения спортивной науки и практики у нас все еще соответствуют афоризму «знаем, но не делаем». Бывают и совсем парадоксальные ситуации, когда знания, добытые большим исследовательским трудом, долгое время не находят у нас потребителя, но тотчас же используются в других странах, а затем возвращаются нам как некое новшество» [104].

Выражаем надежду на то, что результаты этой работы найдут своего потребителя и будут полезны тренерам, спортсменам, специалистам в области спортивной тренировки, а также родителям, которые принимают большое участие в процессе подготовки своих детей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скородумова А.П. Современный теннис: основы тренировки / А.П. Скородумова. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 160 с.
2. Skorodumova A.P. Tênis de campo: treinamento de alto nível / A.P. Skorodumova – Sao Paulo, 1999. – 157 p.
3. Скородумова А.П. Теннис. Как добиться успеха / А.П. Скородумова. – М.: Pro-press. 1994. – 176 с.
4. Разработка модельных характеристик показателей физической и функциональной подготовленности теннисисток высокой квалификации. Отчет о научно-исследовательской работе / А.П. Скородумова, И.С. Баранов, С.Д. Семенова [и др.] – М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2019. – 119 с.
5. Волков Н.И. Биоэнергетика спорта / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – М.: Советский спорт, 2011. – 160 с.
6. Волков Н.И. Общая биохимия и биохимия физических упражнений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 44.03.01 «Педагогическое образование»: в 2 ч. / Н.И. Волков, М.А. Мелихова, В.И. Олейников, Р.В. Тамбовцева; Министерство спорта Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма» (ГЦОЛФК). – М., 2015. – Ч. 1. – 344 с.
7. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 503 с.
8. Черемисинов В.Н. Энергетическое обеспечение напряженной мышечной деятельности: учеб. пособие – М.: ТВТ Дивизион, 2016. – 136 с.
9. Veber K. Load parameters problem of tennis players. The report in tennis symposium / K.Veber. – Malta, 2006.
10. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: пер. с англ. / П. Янсен. – Мурманск: Тулома, 2006. – 157 с.
11. Schonborn R. Energy systems in tennis / R. Schonborn. – ITF Ltd. Bank Lane, Roehampton, London, 1987. – 30 p.
12. Reid M. Physical fitness in tennis / M. Reid, A. Quinn, M. Crespo. – ITF Ltd. Bank Lane, Roehampton, London, 2003. – 165 p.
13. Ширковец Е.А. Структурный анализ соревновательной деятельности на спринтерских дистанциях в плавании / Е.А. Ширковец, Б.Н. Шустин // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 10. – С. 76–82.

14. Чиков А.Е. Механизмы энергообеспечения мышечной деятельности при выполнении стандартизированных нагрузок спортсменов / А.Е. Чиков, Д.С. Медведев // Спортивная медицина: наука и практика. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 19–24.

15. Пупырева Е.Д. Механизмы кислородного обеспечения организма спортсменов в покое и при нагрузках максимальной мощности / Е.Д. Пупырева, М.В. Балыкин // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 124–130.

16. Пучинский Г.В. Особенности порога анаэробного обмена и максимального потребления кислорода у спортсменов в плавании и лыжном спорте / Г.В. Пучинский, А.Е. Чиков // Физическая культура и спорт в современном мире: проблемы и решения. – 2014. – № 1. – С. 115–118.

17. Ширковец Е.А. Соотношение функциональных показателей при стандартном тестировании спортсменов / Е.А. Ширковец // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 5 (5). – С. 34–36.

18. Толковый словарь спортивных терминов: около 7400 терминов / сост. Ф.П. Суслов, С.М. Вайцеховский. – М.: Физкультура и спорт, 1993. – 351 с.

19. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В.М. Зациорский. – 4-е изд. – М.: Спорт, 2019.

20. Верхошанская Н.Ю. Основные показатели скоростных возможностей теннисистов / Н.Ю. Верхошанская, В.Н. Черемисинов. В кн.: Теннис. – М., 1978. – С. 19–21.

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

22. Фомин Н.А. Основы юношеского спорта / Н.А. Фомин, В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 255 с.

23. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 59 с.

24. Лях В.И. Координационные способности школьников: основы тестирования и методика развития / В.И. Лях // Физическая культура в школе. – 2000. – № 5. – С. 3–10.

25. Лях В.И. Тенденции изменений в кондиционно-моторной сфере в XX и в 2-х десятилетиях XXI века / В.И. Лях, Д. Герчук, И.Ю. Михута // Новые исследования. – 2020. – № 4 (64). – С. 151–168.

26. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки / Л.П. Матвеев. – М.: Физическая культура и спорт, 1977. – 280 с.

27. Приоритетность физических качеств в подготовленности теннисистов высокой квалификации мужчин и женщин / А.П. Скородумова, И.С. Баранов, С.Д. Семенова [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 6 (196). – С. 287–292.

28. Скородумова А.П. Тесты для оценки физической и функциональной подготовленности теннисистов и модельные характеристики их подготовленности / А.П. Скородумова, А.А. Трухачев, О.В. Кузнецова, И.С. Баранов. – М.: ФГБУ «Федеральный центр спортивного резерва», 2013. – 40 с.

29. Скородумова А.П. Контроль физической и функциональной подготовленности теннисистов / А.П. Скородумова, А.А. Трухачев, О.В. Кузнецова [и др.]. – М., 2013. – 38 с.

30. Разработка нормативов и оценочных шкал показателей физической подготовленности теннисистов, тренирующихся на этапе начальной подготовки и тренировочном этапе (этапе спортивной специализации). Отчет о научно-исследовательской работе / А.П. Скородумова, И.С. Баранов, С.Д. Семенова [и др.]. – М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2017. – 86 с.

31. Исследование особенностей физической подготовленности теннисисток 6–14 лет с учетом модельных характеристик и шкал оценок. Отчет о научно-исследовательской работе / А.П. Скородумова, И.С. Баранов, С.Д. Семенова [и др.]. – М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2021. – 185 с.

32. Исследование особенностей физической подготовленности теннисисток 6–14 лет с учетом модельных характеристик и шкал оценок / А.П. Скородумова, А.Р. Тарпищева, Ф.Ш. Тарпищев [и др.]. – М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2022. – 276 с.

33. Разработка модельных характеристик показателей физической и функциональной подготовленности теннисисток высокой квалификации. Отчет о научно-исследовательской работе / А.П. Скородумова, И.С. Баранов, С.Д. Семенова [и др.]. – М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2020. – 196 с.

34. Скородумова А.П. Структура физической и функциональной подготовленности теннисисток высокого класса / А.П. Скородумова, И.С. Баранов, С.Д. Семенова // Теория и практика физической культуры и спорта. – 2019. – № 12. – С. 38–40.

35. Скородумова А.П. Физическая подготовленность теннисисток высокой квалификации / А.П. Скородумова, И.С. Баранов: материалы I Междунар. поволж. конф. по экономике, гуманитарным наукам и спорту (FICENS2019). – Казань, 2019. – С. 726–730.

36. Скородумова А.П. Исследование аэробных возможностей теннисистов и некоторых путей их повышения в процессе физической подготовки: дис. ... канд. пед. наук / Скородумова Анна Петровна. – М., 1967. – 192 с.

37. Скородумова А.П. Построение тренировки квалифицированных спортсменов в индивидуальных видах спортивных игр (на примере тенниса): автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Скородумова Анна Петровна. – М.: ГЦОЛИФК, 1991.

38. Гужаловский А.А. Проблема «критических» периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания. Очерки по теории физической культуры / А.А. Гужаловский. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 219 с.

39. Бальсевич В.К. Очерки по возрастной кинезиологии человека / В.К. Бальсевич – М.: Советский спорт, 2009. – 220 с.

40. Томпсон П. Дж. Л. Введение в теорию тренировки: официальное руководство ИААФ по обучению легкой атлетике / П. Дж. Л. Томпсон. – М.: Человек, 2014. – 192 с.

41. Смирнов В.Н. Физиология физического воспитания и спорта: учебник для студентов средних и высших учебных заведений / В.Н. Смирнов. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 601 с.

42. Топчиян В.С. Исследование методики воспитания скоростных качеств у юных легкоатлетов. На примере бега на короткие дистанции: автореф. дис. .... канд. пед. наук / Топчиян Виктор Сергеевич; НИИ возрастной физиологии и физического воспитания. – М., 1968. – 20 с.

43. Зайцев А.А. Динамика скоростных способностей юных футболистов на тренировочном этапе подготовки / А.А. Зайцев // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 3. – С. 11–14.

44. Волков В.М. Спортивный отбор / В.М. Волков, В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 176 с.

45. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.

46. Чуйко Ю.И. Физическая культура в общеобразовательной школе: теория, методика, практика: учеб.-метод. пособие / Ю.И. Чуйко. – Краснодар: КГАФК, 2003. – 230 с.

47. Никитушкин В.Г. Легкая атлетика в школе: учеб. пособие / В.Г. Никитушкин, Г.Н. Германов. – Воронеж: Истоки, 2007. – 603 с.

48. Гужаловский А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки

детей школьного возраста: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – М., 1979. – 26 с.

49. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для вузов / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2004. – 480 с.

50. Аганянц Е.К. Физиологические особенности развития детей, подростков и юношей: учеб. пособие / Е.К. Аганянц, Е.М. Бердичевская, Е.В. Демидова. – Краснодар, 1999. – 72 с.

51. Уроки физической культуры в IV–VI классах: пособие / Ю.А. Барышников, Г.П. Богданов, Н.Н. Власова [и др.]; под ред. Г.П. Богданова. – М.: Просвещение, 1984. – 208 с.

52. Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. – М.: Физическая культура и спорт, 1991. – 288 с.

53. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 349 с.

54. Сальников В.А. Возрастное индивидуальное в структуре спортивной деятельности / В.А. Сальников. – Омск: СибАДИ, 2000. – 160 с.

55. Физиология физического воспитания и спорта: учебник / В.М. Смирнов, Н.А. Фудин, Б.А. Поляев, А.В. Смирнов; под ред. В.М. Смирнова. – М.: МИА, 2012. – 544 с.

56. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2014. – С. 109–120.

57. Теория и методика физического воспитания: учебник для факультета физической культуры пед. ин-тов / Б.А. Ашмарин, Ю.А. Виноградов, З.Н. Вяткина [и др.]; под ред. Б.А. Ашмарина. – М.: Просвещение, 1990. – 287 с.

58. Кабанов Ю.М. Критические периоды развития статического и динамического равновесия у школьников 1–10-х классов / Ю.М. Кабанов // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 1. – С. 17–18.

59. Теория и методика физической культуры: учебник / под ред. Ю.Ф. Курамшина. – 2-е изд., испр. – М.: Сов. спорт, 2004. – 464 с.

60. Лукьяненко В.П. Физическая культура: основы знаний: учеб. пособие / В.П. Лукьяненко. – М.: Сов. спорт. – 2003. – 224 с.

61. Фарбер Д.А. Взаимодействие экзогенных и эндогенных факторов, чувствительные и критические периоды. Физиология школьника / Д.А. Фарбер. – М.: Педагогика, 1990. – 64 с.

62. Гужаловский А.А. Развитие двигательных качеств у школьников / А.А. Гужаловский. – Минск: Полымя, 1978. – 222 с.

63. Kenney W.L. *Physiology of Sport and Exercise* / W.L. Kenney, J. Wilmore D. Costill. – Published by Champaign, IL; Human Kinetics, 2015. – 640 p.

64. *Physical Activity and Public Health. A Recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine* // JAMA. – 1995. – Vol. 273. – № 5. – P. 402–407.

65. Лях В.И. Двигательные особенности школьников: основы теории и методики развития / В.И. Лях. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 192 с.

66. Сошников Е.А. Структура и очередность развития физических качеств в рамках многолетней подготовки современного, конкурентоспособного футболиста / Е.А. Сошников, И.А. Скиба, И.Е. Коновалов // Актуальные вопросы научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва в российской федерации: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Казань: Поволжская ГАФКСИТ. – 2020. – С. 239–242.

67. Hirtz P. *Phanomene dez motorischen Entwicklung des / P. Hirtz. – Menschen: Hofman – Verl. Schorndorf, 2007. – 270 p.*

68. Lewis N. Trends in physical activity behaviours and attitudes among South Australian youth between 1985 and 2004 / N. Lewis, Y. Dollmanb, M. Dalea // *Journal of Science and Medicine in Sport.* – 2007. – № 10. – P. 418–427.

69. Maszezak T. Physical condition of school youth in the light of population research / T. Maszezak // *Physical activity and health.* – 2017. – № 12. – P. 63–65.

70. Тхорев В.И. Сенситивные периоды развития двигательных способностей учащихся школьного возраста / В.И. Тхорев, С.П. Аршинник // *Физическое воспитание детей и учащейся молодежи.* – 2010. – № 1. – С. 40–45.

71. Оценка уровня физической подготовленности детей 6–10 лет с разными видами спортивной специализации / А.В. Полфунтикова, Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина [и др.] // *Вестник спортивной науки.* – 2020. – № 5. – С. 47–53.

72. Левушкин С.П. Сенситивные периоды в развитии физических качеств школьников 7–17 лет с разными типами телосложения / С.П. Левушкин // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.* – 2006. – № 6. – С. 2–4.

73. Годик М.А. *Физическая подготовка футболистов* / М.А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 340 с.

74. Комплексная оценка специальной физической и технической подготовленности баскетболистов различного возраста и игрового амплуа / М.А. Петрова, М.Н. Комаров, А.Ю. Загородникова, С.А. Куманцова // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 7. – С. 19–21.

75. Годик М.А. Факторная структура специальной подготовленности футболистов / М.А. Годик, Е.В. Скоморохов // Теория и практика физической культуры. – 1984. – № 7. – С. 14–16.

76. Теория и методика спорта / под общ. ред. Ф.П. Суслова, Ж.К. Холодова. – М.: Советский спорт, 1997. – 416 с.

77. Молчанова, Т.В. Факторная структура физической работоспособности велосипедистов групп начальной подготовки: специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: дис. ... канд. пед. наук / Молчанова Татьяна Владимировна; Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка. – 2002. – 192 с.

78. Куценко Ю.Е. Факторная структура физической подготовленности юных спортсменов, специализирующихся в художественной гимнастике / Ю.Е. Куценко, Л.В. Тарасова. – М. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2017. – № 5. – С. 78–79.

79. Чернов М.М. Факторная структура технической и физической подготовленности юных футболистов 8–12 лет / М.М. Чернов. – Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 3. – С. 86–89.

80. Иванова Н.В. Факторная структура функционального состояния кардиореспираторной системы спортсменов игровых видов спорта / Н.В. Иванова // Прикладная спортивная наука. – 2016. – № 2 (4). – С. 64–68.

81. Особенности факторной структуры показателей кардиореспираторной системы спортсменов циклических и сложнокоординационных видов спорта / Н.В. Иванова, Л.Н. Цехмистро, Н.И. Кананович [и др.] // Прикладная спортивная наука. – 2018. – № 2 (8). – С. 72–78.

82. Филатов В.В. Факторная структура подготовленности юных хоккеистов на спортивно-оздоровительном этапе / В.В. Филатов // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 8. – С. 75–77.

83. Факторная структура технико-тактической и физической готовности к успешной соревновательной деятельности высококвалифицированных яхтсменов / Л.Н. Захрямина, К.Н. Епифанов, Т.В. Михайлова, Г.Н. Германов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2021. – № 12. – С. 73–80.

84. Иванова Н.В. Факторы, определяющие функциональное состояние кардиореспираторной системы спортсменов, специализирую-

щих в циклических видах спорта / Н.В. Иванова // Слобожанский научно-спортивный вестник. – 2013. – № 5 (38). – С. 108–111.

85. Ширковец Е.А. Различия структуры функциональных показателей спортсменов в циклических видах спорта / Е.А. Ширковец, В.Н. Морозов, И.Л. Рыбина // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 3. – С. 28–31.

86. Годик М.А. Комплексный контроль в спортивных играх: монография / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Советский спорт, 2010. – 336 с.

87. Бондарчук А.П. Основы силовой подготовки в спорте / А.П. Бондарчук. – М.: Спорт, 2020. – 224 с.

88. Wilmore J.H. Physiology of sport and exercise / J.H. Wilmore, D.L. Costill. – Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. – 726 p

89. Хамзаев Ж.Р. Роль физической подготовки юных гимнастов в тренировке / Ж.Р. Хамзаев // Мировая наука. – 2019. – № 5 (26). – С. 720–723.

90. Татаров В.Б. Структура специальной физической и технической подготовленности борцов-самбистов разных возрастных / В.Б. Татаров // Синергия наук. – 2019. – № 33. – С. 1291–1297.

91. Шагарова Е.А. Информативные показатели мониторинга функционального состояния высококвалифицированных лыжниц-гонщиц / Е.А. Шагарова, И.Ю. Горская // Вестник томского государственного университета. – 2021. – № 467. – С. 81–87.

92. Крикуха Ю.Ю. Функциональная подготовленность борцов греко-римского стиля различной квалификации / Ю.Ю. Крикуха, И.А. Кузнецова, А.А. Фоменко // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 415.

93. Гиссен Л.Д. Психология и психогигиена в спорте. Из опыта работы в командах по академической гребле / Л.Д. Гиссен // Физическая культура и спорт. – М., 1973. – 149 с.

94. Спортивная психология: учебник для вузов / В.А. Родионов [и др.]; под общ. ред. В.А. Родионова, А.В. Родионова, В.Г. Сивицкого. – М.: Юрайт, 2023. – 367 с.

95. Психологическое сопровождение детско-юношеского спорта: учебное пособие для вузов / В.А. Родионов [и др.]; под общ. ред. В.А. Родионова. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2022. – 211 с.

96. Шумейко Э.А. Психологическая (психическая) и физическая подготовка спортсменов игровых видов спорта к соревнованиям / Э.А. Шумейко, В.А. Трошин, А.Н. Преснов // Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта: сб. тр. всерос. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 507–513.

97. Ефройкин М.А. Влияние психического состояния на эффективность соревновательной деятельности спортсменов в индивидуально-игровых видах спорта / М.А. Ефройкин // Физическая культура, спорт, наука и образование: материалы III всерос. науч. конф., посвященной 70-летию со дня рождения олимпийского чемпиона Р.М. Дмитриева; под ред. С.С. Гуляевой, А.Ф. Сыроватской. – 2019. – С. 87–90.

98. Ерёменко И.В. Средства и методы психологической подготовки спортсменов в системе многолетней подготовки / И.В. Ерёменко, В.А. Харьковский // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Сер. 2. Физическое воспитание и спорт. – 2022. – № 2 (81). – С. 45–50.

99. Мирадилов Б.М. Сравнительный анализ антропометрических показателей баскетболистов клубных команд Узбекистана и зарубежных игроков высокой квалификации в зависимости от их игрового амплуа / Б.М. Мирадилов // Фан-спортга. – 2020. – № 4. – С. 49–51.

100. Марандыкина О.В. Взаимосвязь антропометрических характеристик и спортивных результатов у студентов-пловцов на различных дистанциях / О.В. Марандыкина, А.Л. Волобуев, С.Д. Старостин, Д.А. Семёнов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 4 (194). – С. 292–298.

101. Давыдов В.Ю. Сравнительная характеристика показателей телосложения сильнейших гребцов на байдарках и каноэ СССР и республики Беларусь / В.Ю. Давыдов, В.В. Шантарович, Д.Н. Пригодич, А.В. Петряев // Известия тульского государственного университета. Физкультура. Спорт. – 2020. – № 10. – С. 113–119.

102. Иванова Г.П. Теннис. Воспитание чемпиона / Г.П. Иванова. – СПб.: Национальный гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, 2010. – 161 с.

103. Верхошанский Ю.В. Физиологические основы и методические принципы тренировки в беге на выносливость / Ю.В. Верхошанский. – М.: Советский спорт 2014. – С. 74.

104. Харре Д. Учение о тренировке / Д. Харре. – М.: Физкультура и Спорт, 1971. – 254 с.

Для заметок

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»  
(ФГБУ ФНЦ ВНИИФК)

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ**

*Коллективная монография*

*Под общей редакцией А.П. Скородумовой*

Редактор:  
Т.А. Гетьманова

Подписано в печать 26.09.2023. Формат 60x90/16.  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 9,5. Уч. изд. л. 5,13. Тираж 500 экз. Заказ № 4722.

Отпечатано с предоставленных оригинал-макетов  
в типографии «Канцлер».  
150008, г. Ярославль, ул. Полушкина роща, д. 16, стр. 66а.  
Тел.: 8-4852-58-76-33, 8-4852-58-76-39.  
E-mail: kancler2007@yandex.ru.