

DOI 10.31483/r-105492

Костенко Елена Геннадьевна

Соколов Владимир Львович

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШКОЛЬНИКОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Аннотация: основным аспектом физической подготовленности обучающихся является развитие скоростно-силовых качеств. Сравнительный анализ изменения силовых показателей школьников разных возрастных групп подтвердил необходимость организации учебного процесса с учетом сенситивного периода развития.

Ключевые слова: скоростно-силовые качества, тестирование, уровень физической подготовленности, анализ.

Abstract: the development of speed and power qualities is the main aspect of students' physical fitness. A comparative analysis of changes in the strength indicators of schoolchildren of different age groups has proved the necessity of organizing the educational process taking into account the sensitive period of development.

Keywords: speed-strength qualities, testing, level of physical fitness, analysis.

Развитие скоростно-силовых качеств базируется на систематическом и значительном напряжении мышц. Регулярные тренировки способствуют росту силы мышц и как следствие повышению приобретенного уровня силовых способностей.

Педагог всегда ставит перед собой задачу обучения, воспитания и развития физических качеств школьников. На сегодняшний день уровень физической подготовленности необычайно низок, поэтому предполагается научный подход к организации учебного процесса с учетом возрастных особенностей, так как каждый возрастной период имеет свои отличия в строении, функциях отдельных систем и органов, которые изменяются в связи с занятиями физической культурой и спортом [3].

В основе методики воспитания физической работоспособности лежат различные последовательности сочетания и координации нагрузки (измерение влияния физических нагрузок на организм) и отдыха.

С одной стороны, показателями нагрузки являются продолжительность и скорость движения, количество повторений, подходов, вес и т. д., а с другой стороны, реакция организма на нагрузку (степень увеличения), частота сердечных сокращений, вентиляция легких, потребление кислорода и др.) [1].

Можно выделить такие виды нагрузок, как

- переменные – изменяются в ходе упражнения;
- непрерывный – без перерывов во время тренировки;
- прерывистый – между повторениями одного и того же упражнения или разных упражнений есть интервал отдыха.

В зависимости от стадии восстановления работоспособности необходимо выполнять упражнения с различёнными видами интервалов отдыха:

- неполный – последующие упражнения выполняются в периоды восстановительных дефицитов работоспособности;
- полный – восстановление работоспособности до исходного уровня;
- гиперкомпенсация – дальнейшие упражнения совпадают с этапами повышения работоспособности.

Стандартные методы упражнений в первую очередь направлены на достижение и усиление адаптационных изменений в организме.

Стандартная непрерывная тренировка (униформа) представляет собой непрерывную мышечную активность относительно постоянной интенсивности (обычно умеренной). Этот метод широко используется в круговых упражнениях для развития общей выносливости и выносливости тела. Тренирующее воздействие на организм занимающихся его применением оказывается в течение рабочего периода. Физическую активность в рамках одного занятия корректируют, варьируя объем (длительность) работы при относительно постоянной интенсивности или варьируя интенсивность упражнений при той же продолжительности.

Недостаток этого метода в том, что организм быстро адаптируется к нему, что приводит к снижению эффективности тренировок.

Стандартное прерывистое упражнение (повторение) предполагает многократное выполнение одного и того же упражнения, многократное повторение одной и той же физической нагрузки с регулярными интервалами отдыха, во время которых достаточно полно восстанавливается работоспособность.

Тренировочное воздействие на организм занимающихся его применением обеспечивается не только во время выполнения упражнений, но и общей утомляемостью организма вследствие повторения задания.

Метод переменных непрерывных упражнений (variable method) – это метод непрерывного выполнения упражнений (мышечной активности) при изменении интенсивности (скорости упражнения, темпа, количества усилий и т. д.). Во время занятий оказывается тренировочное воздействие на организм занимающихся его применением.

В циклических упражнениях нагрузка регулируется в первую очередь за счет изменения скорости движения. Например, непрерывный бег с переменной скоростью («фартлек», «скоростная игра», по-шведски «бегущая игра»). Характер физиологических изменений в организме зависит от изменения скорости и продолжительности физической нагрузки, что приводит к развитию аэробной или анаэробной работоспособности.

Метод переменной прерывистой нагрузки (интервальный метод) заключается в выполнении физических упражнений со строго дозированными, заранее спланированными интервалами отдыха между нагрузками, уменьшающимися по мере прохождения тренировки и основан на упражнениях:

- с прогрессивной (возрастающей) нагрузкой (например, последовательные одиночные подъемы штанги с увеличением веса в каждом подходе: 70–80–90–95 кг) с полными интервалами отдыха между подходами;

- разные (повторяющиеся) нагрузки и разные интервалы отдыха (например, подъем штанги меняет вес в большую или меньшую сторону в каждом подходе: 60–70–80–70–80–90–60 кг, интервал отдыха 3–5 минут);
- снижение нагрузки (например, выполнять отрезки в порядке 800+400+200+100 м со строгими интервалами отдыха между ними).

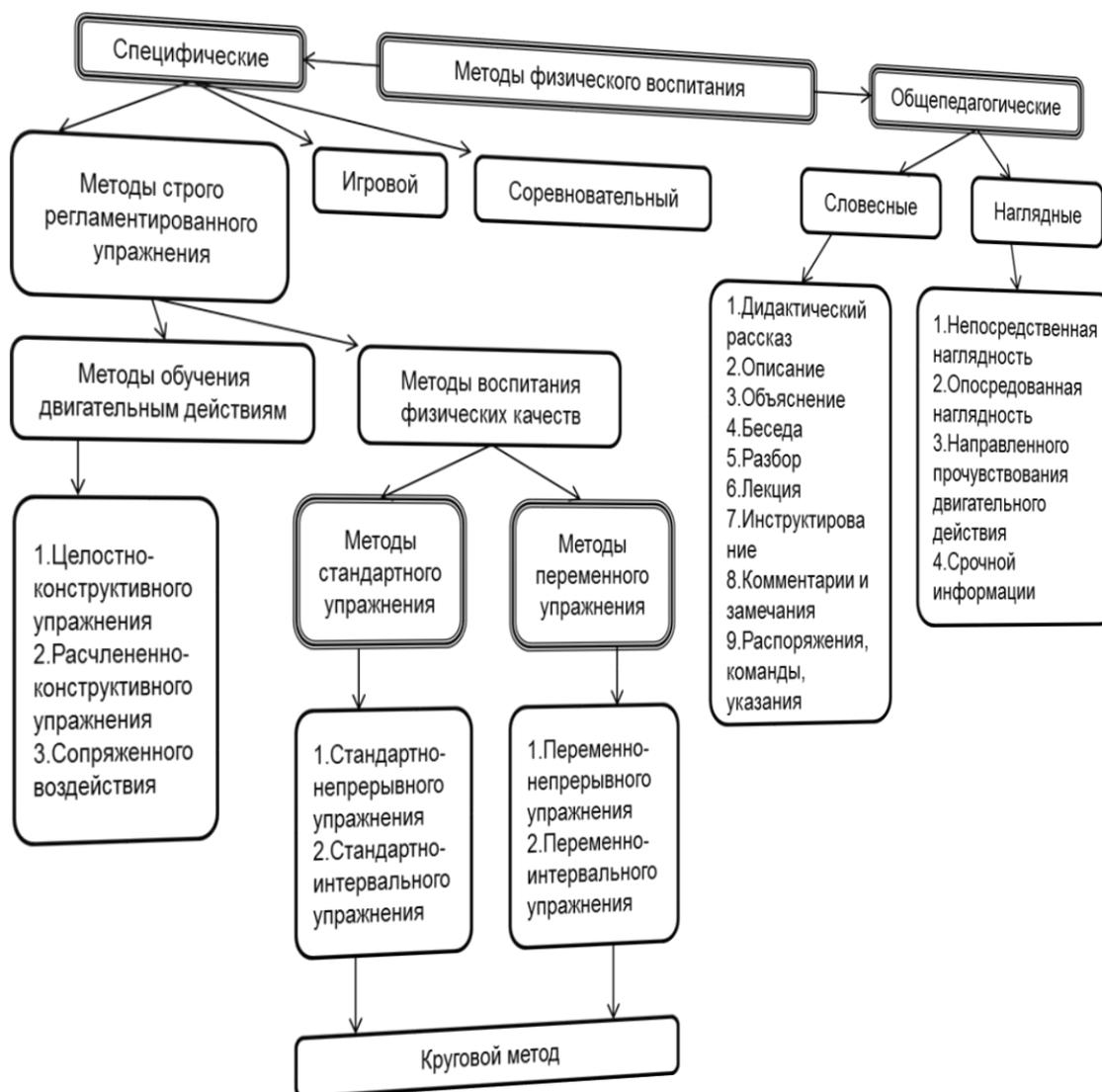


Рис. 1. Система специфических и общепедагогических методов, используемых в физическом воспитании.

В интервальном методе характер воздействия нагрузки определяется не только самим упражнением (длительностью и интенсивностью), но и периодом отдыха. Тренировочные эффекты проявляются как во время упражнений, так и в состоянии покоя. Отдых устанавливается таким образом, чтобы пульс был в

пределах 120–140 уд/мин до начала следующего повторения упражнения. Новая нагрузка дается на этапе неполного восстановления.

Круговой метод, как правило, предусматривает последовательное выполнение учащимися ряда заданий (гимнастики) на специально подготовленных местах, называемых станциями, в пределах круга спортивного зала или спортивной площадки.

Весь круг проходится 1–3 раза без перерывов или с перерывами между «станциями». Этот метод используется для развития и совершенствования практически любой физической способности, особенно ее сложных форм (мышечной выносливости, скоростной выносливости, скоростной силы).

Игровой метод – двигательная деятельность учащихся, организованная по содержанию, условиям и правилам игры.

Игровые методы могут применяться на основе любых движений, таких как бег, прыжки, метание. Этот метод обеспечивает всестороннее и комплексное развитие физических способностей, так как они проявляются не изолированно, а в тесном взаимодействии в ходе игры. При воспитательной необходимости этот метод можно использовать для выборочного развития конкретных физических способностей (выбрать подходящую игру). Наличие внутриигрового соперничества требует значительных физических усилий со стороны участников, что делает его эффективным методом воспитания физической подготовки.

Метод соревнований заключается в упражнениях в форме соревнований и должен максимально раскрыть спортивный потенциал участников. Обязательным условием является то, что участники готовы выполнять упражнения (двигательные движения), с которыми им предстоит соревноваться.

Выбор того или иного метода физического воспитания (рис. 1) определяется следующим образом: конкретные цели и задачи урока; объем усваиваемого материала, его новизна и сложность; характеристики привлекаемого контингента; предоставление материала для этого урока; уровень профессиональной подготовки педагогов и др. [5].

Для определения уровня развития скоростно-силовых способностей было проведено анализ результатов, показанных мальчиками и девочками 5–9 классов.

Несмотря на то, что чаще всего в практике тестирования тест – бег 30 метров используют для оценки быстроты мы считаем, что это проявление скоростно-силовых способностей. Результаты мальчиков 5–6 классов соответствуют высокому уровню подготовленности, а мальчиков 7–9 классов – среднему (рис. 2).

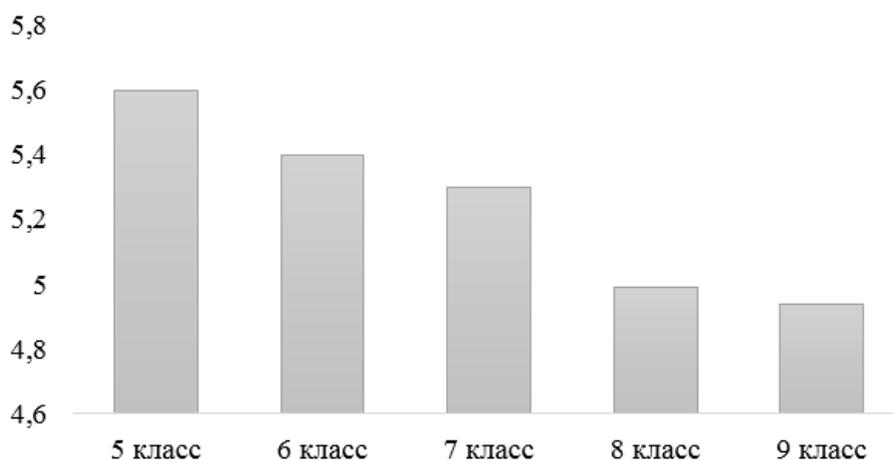


Рис. 2. Результаты бега на 30 метров у мальчиков 5–9 класса (в секундах)

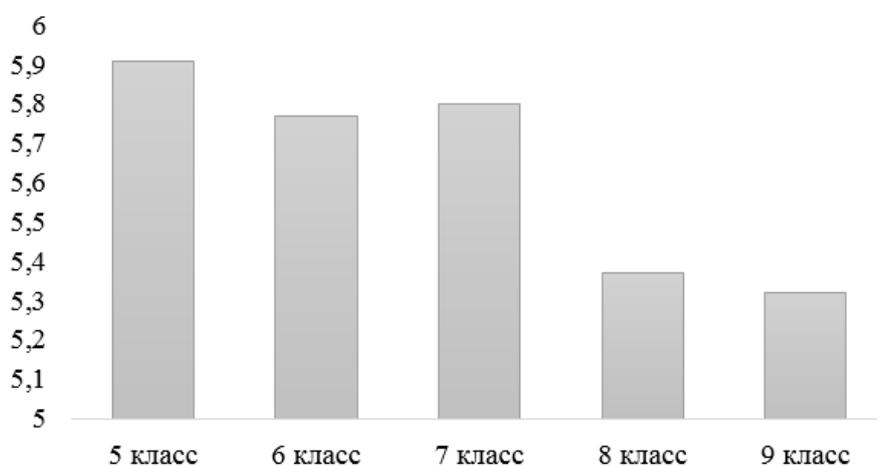


Рис. 3. Динамика результатов бега на 30 метров у девочек 5–9 класса (в секундах)

Показатели девочек 5–6 классов соответствуют высокому уровню физической подготовленности, 7 классов – низкому, 8–9 классов – среднему. Сенситивный период развития различных проявлений качества быстроты приходится на 11–14 лет. Наибольший скачек показателя в 8 классе, на 0,48 с., что характерно для сенситивного периода (рис. 3).

Сравнительный анализ результатов тестирования мальчиков и девочек (табл. 1), основанный на критерии Стьюдента свидетельствует о наличие достоверных различий во всех классах, кроме шестого, следовательно результаты бега на 30 метров у мальчиков выше [4].

Таблица 1

Результаты бега на 30 метров (с)

классы	мальчики ($X \pm m$)	девочки ($X \pm m$)	t	p
5	5,63 \pm 0,10	5,91 \pm 0,09	2,08	<0,05
6	5,42 \pm 0,13	5,77 \pm 0,12	1,98	>0,05
7	5,33 \pm 0,17	5,80 \pm 0,12	2,26	<0,05
8	4,99 \pm 0,12	5,37 \pm 0,12	2,24	<0,05
9	4,94 \pm 0,15	5,32 \pm 0,07	2,30	<0,05

Оценка ловкости и координации у обучающихся осуществлялась с помощью теста – челночный бег 3 x 10 м. Несмотря на этот факт, мы считаем, что в этом тесте присутствует проявление скоростно-силовых способностей.

Показатели челночного бега 3 x 10 метров у мальчиков 5–9 классов соответствуют высокому уровню физической подготовленности учащихся. Бурное развитие происходит до 13–15 лет, в 7 классе показатель становится менее 8 секунд и сохраняется на высоком уровне, разница в показателях между 5 и 9 классом соответствует 0,96 с., что характерно для сенситивного периода (рис. 4).

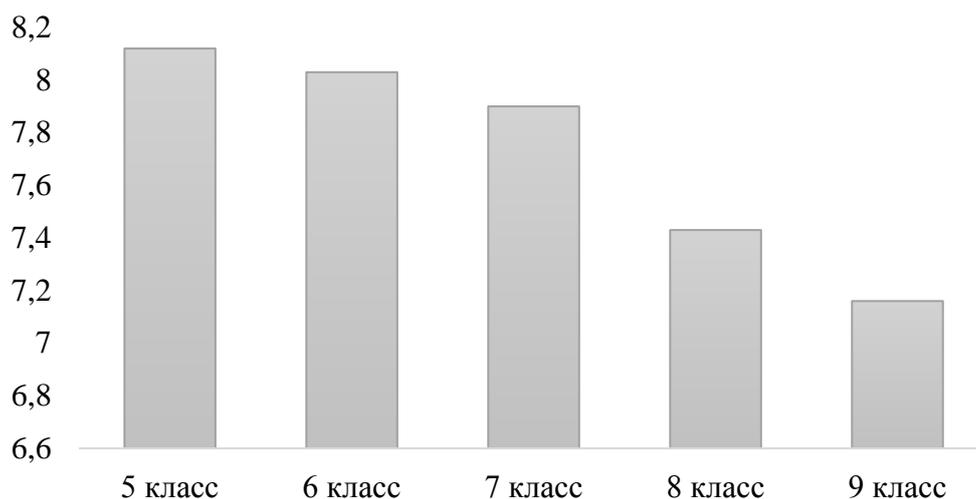


Рис. 4. Результаты челночного бега, 3 x 10 у мальчиков 5–9 классов (в секундах)

Результаты челночного бега 3 x 10 метров у девочек всех возрастных групп также как и у мальчиков соответствуют высокому уровню физической подготовленности учащихся. Значительное развитие ловкости происходит до 13–15 лет. У девочек наблюдается улучшение показателей в 7 классе на 0,42 с., далее высокий показатель сохраняется, что характерно для сенситивного периода (рис. 5).

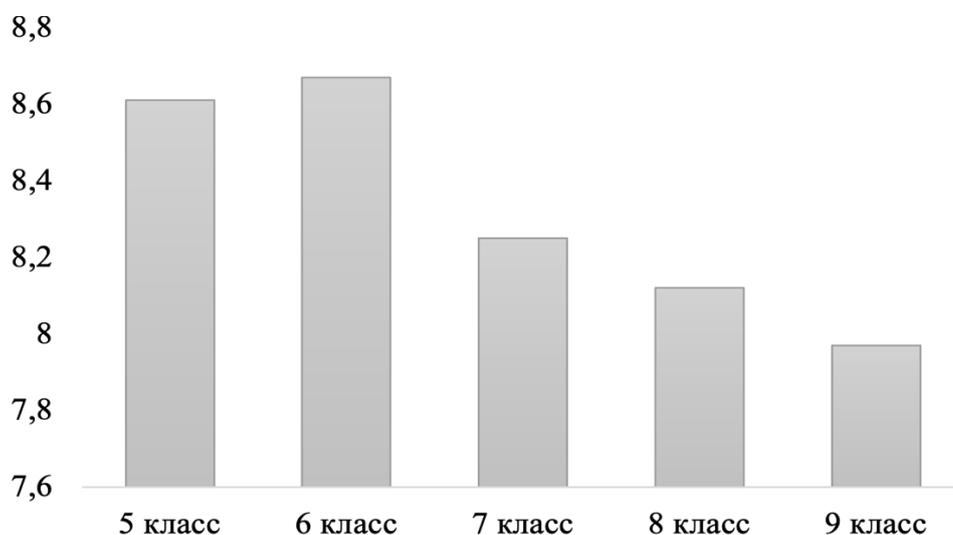


Рис. 5. Динамика результата челночного бега, 3 x 10 у девочек 5–9 класса (в секундах)

Обработка и сравнительный анализ эмпирических данных [2] говорит о достоверности различий в показателях теста «челночный бег» школьников во всех возрастных группах, причем уровень значимости, в отличие от показателей в беге на 30 м, выше (табл. 2).

Таблица 2

Результаты челночного бега, 3 x 10 (с)

классы	мальчики ($X \pm m$)	девочки ($X \pm m$)	t	p
5	8,12 \pm 0,11	8,61 \pm 0,11	3,15	<0,01
6	8,03 \pm 0,12	8,67 \pm 0,20	2,74	<0,01
7	7,90 \pm 0,12	8,25 \pm 0,12	2,06	<0,05
8	7,43 \pm 0,20	8,12 \pm 0,16	2,69	<0,01
9	7,16 \pm 0,09	7,97 \pm 0,10	7,16	<0,001

Оценка скоростно-силовых качеств ног школьников осуществлялась так же и спомощью контрольного упражнения – прыжок в длину с места. Данный показатель у мальчиков 5 классов соответствует среднему уровню физической подготовленности, 6–7 классов – низкому, а 8–9 классов – высокому

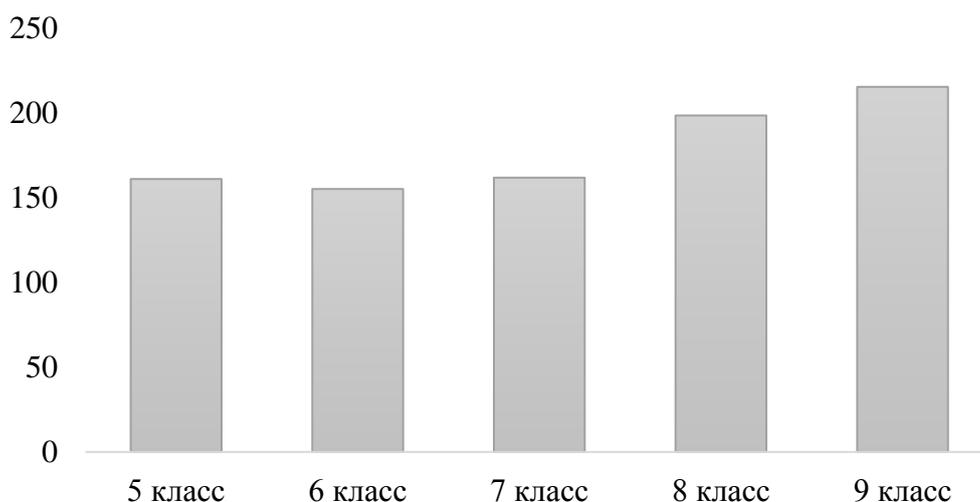


Рис. 6. Динамика результатов прыжков в длину у мальчиков 5–9 классов (в сантиметрах)

Основной прирост скоростно-силовых показателей наблюдается в 8 классе. Разница в показателях между 5 и 9 классом составляет 54,35 см, что соответствует сенситивному периоду, а результаты шестиклассников оказались ниже, чем пятиклассников (рис. 6).

Показатель скоростно-силовых качеств в тесте «прыжок в длину с места» у девочек 5–7 классов соответствует низкому уровню. В 8–9 классах уровень

физической подготовленности является средним. Основной прирост скоростно-силовых показателей наблюдается после 11 лет. Мы наблюдаем, что разница показателей между 5 и 9 классом составляет 37,61 см, что соответствует сенситивному периоду (рис. 7).

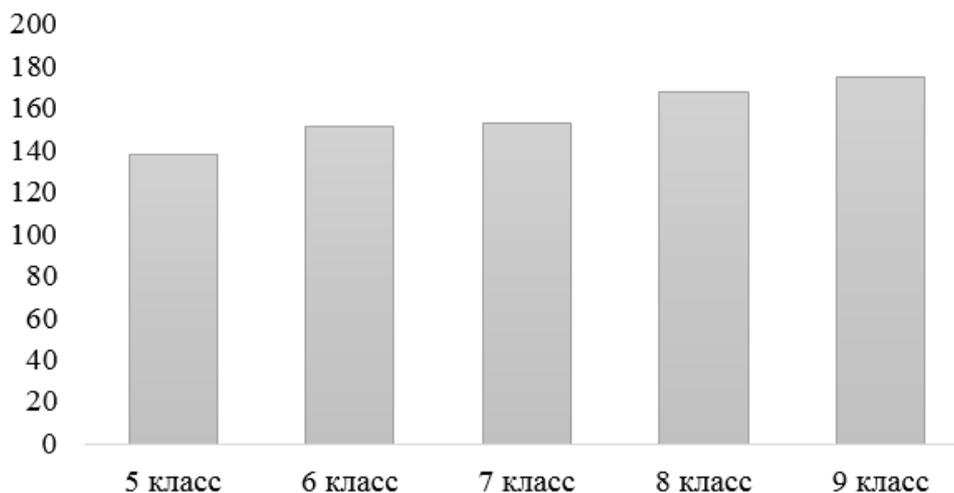


Рис. 7. Динамика результатов прыжков в длину у девочек 5–9 классов
(в сантиметрах)

Сравнивая результаты, показанные мальчиками и девочками в прыжках в длину, можно констатировать наличие достоверных различий во всех классах (табл. 3).

Таблица 3

Результаты прыжков в длину (см)

классы	мальчики ($X \pm m$)	девочки ($X \pm m$)	t	p
5	161,15 \pm 5,22	137,57 \pm 5,76	3,03	<0,01
6	155,20 \pm 7,85	151,10 \pm 6,94	0,46	>0,05
7	161,90 \pm 8,63	153,02 \pm 5,98	0,84	>0,05
8	198,60 \pm 7,53	167,60 \pm 5,76	3,22	<0,01
9	215,50 \pm 6,38	175,18 \pm 3,96	5,09	<0,001

Оценка скоростно-силовых качеств плечевого пояса и верхних конечностей осуществлялась с помощью теста – метание теннисного мяча Развитие скоростно-силовых качества у мальчиков происходит с 9 до 18 лет, наибольшие

темпы прироста в 14 -16 лет. Мы наблюдаем, что наибольшее увеличение показателя происходит в 9 классе, разница в показателях между 5 и 9 классом составляет 12,91 м (рис. 8).

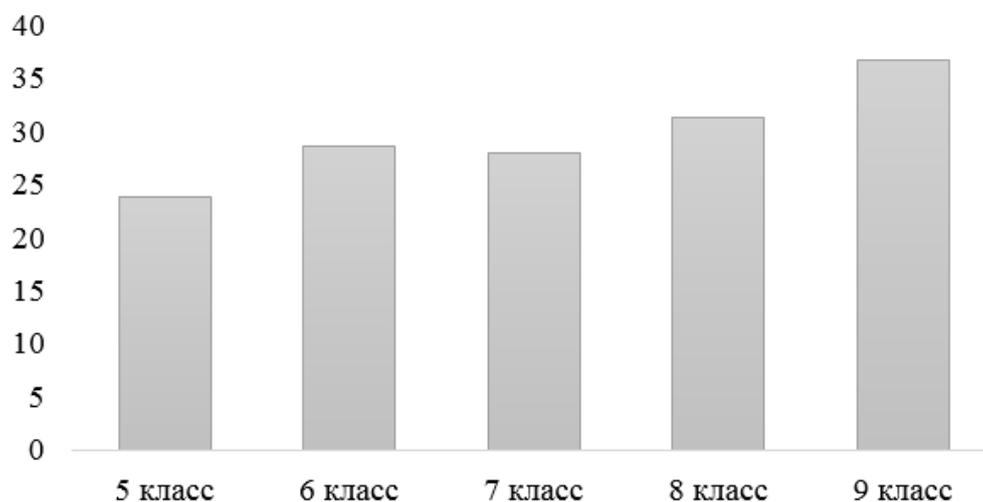


Рис. 8. Результаты метания теннисного мяча у мальчиков (в метрах).

Показатель метания мяча у девочек всех возрастных групп соответствуют низкому уровню физической подготовленности. Улучшение показателей наблюдаются в 8–9 классах (рис. 9). Интересно, что девочки девятого класса показали результат хуже, чем восьмиклассники. Для улучшения результатов следует применять специальные средства и методы воспитания скоростно-силовых качеств плечевого пояса.

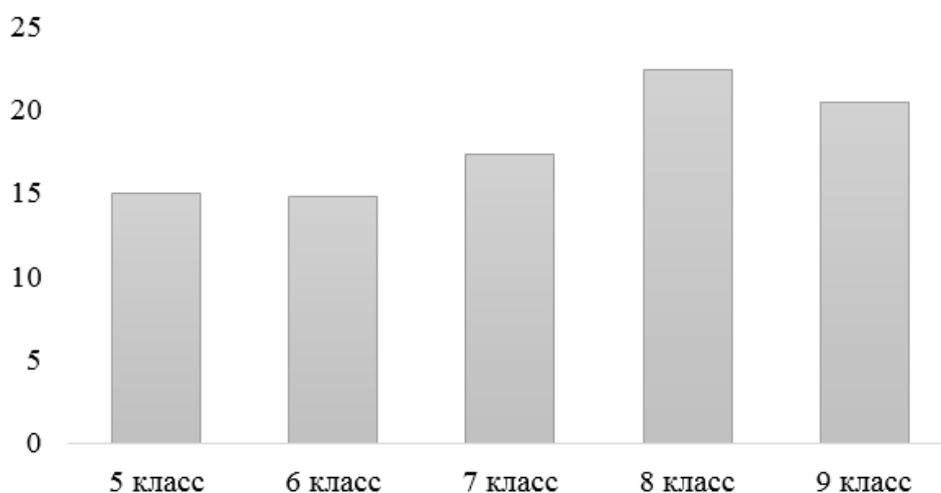


Рис. 9. Динамика результатов метания теннисного мяча у девочек 5–9 классов

Сравнительный анализ результатов теста «метания мяча» показал достоверность различий в показателях мальчиков и девочек с уверенностью 99,9% (табл. 4).

Таблица 4

Результаты метания мяча (м)

классы	мальчики ($X \pm m$)	девочки ($X \pm m$)	t	p
5	23,92±1,73	15,07±0,72	4,8	<0,001
6	28,60±1,88	14,80±0,66	6,85	<0,001
7	28,00±2,76	17,30±1,34	3,49	<0,001
8	31,30±2,55	22,35±1,13	3,23	<0,01
9	36,83±2,38	20,41±1,35	5,99	<0,001

Для определения скоростно-силовой выносливости используется тест – прыжки через скакалку за 1 минуту. Данный показатель у мальчиков начинает улучшаться после 11 лет, наибольший скачек происходит с 5 по 6 класс, далее наблюдается постепенный прирост показателей. Между 5 и 9 классом разница составляет 80,77 раза (рис. 10).

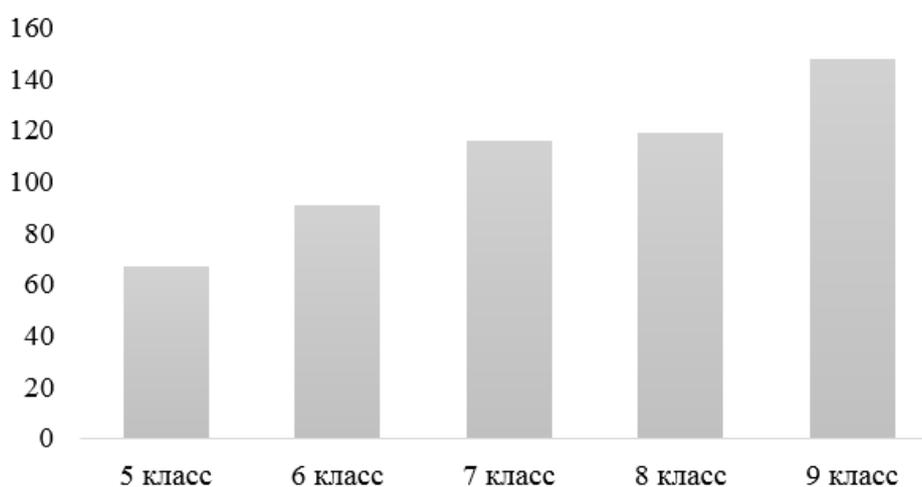


Рис. 10. Динамика результатов прыжков через скакалку у мальчиков 5–9 классов (в разах)

Скоростно-силовые показатели у девочек начинают улучшаться после 11 лет, размах в результатах теста «прыжки через скакалку» между 5 и 9 классом составил 42,88 раза (рис. 11).

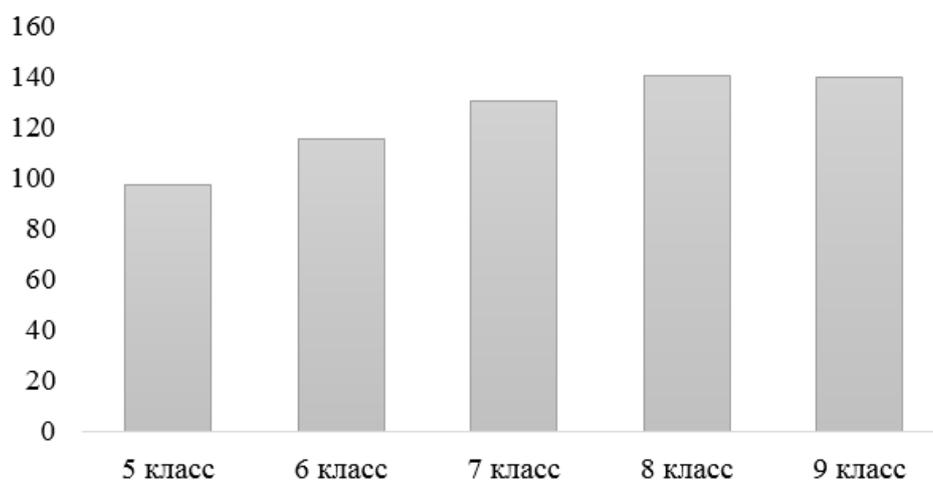


Рис. 11. Динамика результатов прыжков через скакалку у девочек 5–9классов (в размах)

Анализ результатов в тестах «прыжки через скакалку» показывает преимущество девочек всех классов, но достоверные различия только у пятиклассников и шестиклассников (табл. 5).

Таблица 5

Результаты прыжков через скакалку у девочек 5–9классов (в размах)

классы	мальчики ($X \pm m$)	девочки ($X \pm m$)	t	p
5	67,15±6,21	96,71±7,55	3,01	<0,01
6	90,90±9,24	115,10±6,42	2,18	<0,05
7	116,30±6,52	130,20±9,44	1,22	>0,05
8	118,90 ±10,36	140,30±5,35	1,79	>0,05
9	147,92±8,59	139,59±7,75	0,72	>0,05

Таким образом, проведенное исследование подтвердило тот факт, что скоростно-силовые качества в разные годы жизни ребенка развиваются неравномерно, для каждого качества определен свой сенситивный период развития. Результаты исследования показали, что практически во всех тестах с возрастом

результаты улучшаются, и у мальчиков как правило результаты выше, чем у девочек.

Список литературы

1. Казызаева А.С. Физическое развитие подростков в условиях повышенной двигательной активности и инновационного обучения: монография / А.С. Казызаева, В.Ф. Выставкина, А.П. Картавцева. – Прокопьевск, 2008. – 130 с.

2. Костенко Е.Г. Обработка и статистический анализ результатов измерений в сфере физической культуры и спорта / Е.Г. Костенко, В.В. Лысенко // Фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям биоэкологии и биотехнологии. – Чебоксары, 2020. – С. 105–109.

3. Ленегин В.М. Физиологические закономерности возрастного развития двигательных функций: учебное пособие / В.М. Ленегин. – Волгоград, 2014. – 67 с.

4. Костенко Е.Г. Математика и математическая статистика: учебное пособие / Е.Г. Костенко. – Краснодар, 2020. – 151 с.

5. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 10-е изд., испр. – М.: Академия, 2014. – 480 с.

Костенко Елена Геннадьевна – канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Россия, Краснодар.

Соколов Владимир Львович – канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Россия, Краснодар.
