

## РАЗВИТИЕ БЫСТРОТЫ ДВИЖЕНИЯ У ДЕТЕЙ 13–14 ЛЕТ С РАЗНОЙ ТИПОЛОГИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ

Полевой Г.Г.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет), Москва, e-mail: g.g.polevoy@gmail.com;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», Киров

Цель исследования – определить воздействие скоростно-силовой тренировки школьников с разной силой нервной системой на показатели их быстроты движения. Методы: педагогический эксперимент проводился в школе № 60 города Кирова, в нем участвовали дети 7а и 7б классов, возраст 13–14 лет. В исследовании были использованы нормативы, определяющие скоростно-силовые способности: прыжок в длину с места толчком двумя ногами, поднятие туловища из положения лежа на спине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу. Сила нервной системы была определена по теппинг-тесту, а быстрота движения школьников оценивалась по тесту «бег на месте». Дети в контрольной группе занимались по обычной программе по физкультуре в школе, а школьники в экспериментальной группе дополнительно выполняли скоростно-силовые упражнения. За период педагогического эксперимента было проведено по 20 уроков в каждой группе. Физическая нагрузка для школьников в экспериментальной группе была дифференцированной, с учетом силы их нервной системы. Также в исследовании использовались обычные методы математической статистики (T-Student) и программа Microsoft Excel. После окончания исследования показатели детей во всех тестах выросли, но по-разному. У детей в контрольной группе показатели скоростно-силовых способностей стали выше на 2–4% ( $p>0,05$ ), быстрота движения улучшилась на 4–6% ( $p>0,05$ ). В экспериментальной группе показатели скоростно-силовых способностей улучшились на 11–16% ( $p<0,05$ ), а показатели быстроты движения – на 17–19% ( $p<0,05$ ). Если на уроках физкультуры в школе с детьми 13–14 лет дополнительно выполнять скоростно-силовые упражнения и использовать дифференцированный подход на основе типологии, то значительно улучшатся показатели не только скоростно-силовых способностей, но и показатели быстроты движения школьников.

Ключевые слова: типология, скоростные способности, силовые способности, школьники, здоровье, быстрота движения, физическая культура.

## DEVELOPMENT OF SPEED OF MOVEMENT IN CHILDREN AGED 13–14 YEARS WITH DIFFERENT TYPOLOGIES USING SPEED-STRENGTH TRAINING

Polevoy G.G.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>FGBOU VO «Moscow Aviation Institute» (National Research University), Moscow, e-mail: g.g.polevoy@gmail.com;

<sup>2</sup>FGBOU VO «Vyatka State Agrotechnological University», Kirov

The aim of the study is to determine the impact of speed and strength training of schoolchildren with different strength of the nervous system on the indicators of their speed of movement. The pedagogical experiment was conducted in school No. 60 in the city of Kirov, it involved children of class 7a and 7b, aged 13–14 years. The study used standards that determine speed and strength abilities: a long jump from a place with a push with two legs, lifting the trunk from a lying position on the back, flexing and extending the arms at the stop while lying on the floor. The strength of the nervous system was determined by tapping test, and the speed of movement of students was evaluated by the test «running on the spot». Children in the control group were engaged in the usual physical education program at school, and students in the experimental group additionally performed speed-strength exercises. During the period of the pedagogical experiment, 20 lessons were conducted in each group. Physical activity for schoolchildren in the experimental group was differentiated, taking into account the strength of their nervous system. The study also used the usual methods of mathematical statistics (T-Student) and Microsoft Excel programs. After the end of the study, the children's performance in all tests increased, but in different ways. In children in the control group, the indicators of speed and strength abilities became higher by 2–4% ( $p>0.05$ ), the speed of movement improved by 4–6% ( $p>0.05$ ). In the experimental group, the indicators of speed and strength abilities improved by 11–16% ( $p<0.05$ ), and the indicators of speed of movement improved by 17–19% ( $p<0.05$ ). If in physical education at school with children aged 13–14 years, you additionally perform speed-strength exercises and use a differentiated approach, based on the typology, then the indicators of not only speed-strength abilities, but also the indicators of the speed of movement of schoolchildren will significantly improve.

Keywords: typology, speed abilities, strength abilities, schoolchildren, health, speed of movement, physical education.

В последние десятилетия достаточно большое внимание уделяется физической активности детей и их двигательному режиму [1–3]. Большую роль в этом играет физическая культура в школе. Как правило, это 2–3 урока в неделю, на которых ученик получает достаточно неплохую физическую нагрузку. Общее гармоническое развитие школьников – это цель стандартной программы по физкультуре в школе в 1–11-х классах [4]. За период обучения в школе на уроках физкультуры ученик выполняет большое количество разнообразных физических упражнений, развивает такие физические качества, как быстрота, выносливость, сила, гибкость, и моторные способности. Известно, что физические качества трудно развивать изолированно друг от друга, как правило, развитие одного качества ведет к развитию другого, влияние может быть как минимальным, так и значительным [5–7].

В ранее проведенных исследованиях мы подтвердили взаимосвязь координационных способностей, их влияние на развитие других физических способностей [8]. Однако моторные и координационные навыки интенсивнее формируются в младшем школьном возрасте, а в среднем звене следует уделить внимание развитию других показателей. Сенситивным периодом для развития скоростных, а также силовых способностей является возраст 13–14 лет [9–11].

В большинстве исследований, которые посвящены работе с детьми разного возраста, рекомендуется при дозировании физической нагрузки использовать индивидуальный или дифференцированный подход [12–14]. При этом критериями деления детей на группы могут быть пол, возраст, физическое развитие или техническая подготовка. На наш взгляд, одним из эффективных и перспективных направлений является типология. Под типологией понимается сила нервной системы по процессу возбуждения [8].

Литературный обзор показал, что проблема развития скоростно-силовых способностей у детей 13–14 лет в зависимости от их типологии не была предметом индивидуального эксперимента или научного исследования, ранее не было определено ее влияние на показатели быстроты движения школьников.

Поэтому цель нашей работы заключалась в определении воздействия скоростно-силовой тренировки школьников с разными типами нервной системы на показатели их быстроты движения.

Задачи исследования:

- 1) выявить современное состояние проблемы и вопроса о роли и развитии скоростно-силовых способностей детей 13–14 лет;
- 2) установить связь между скоростно-силовыми способностями с типологией и подобрать компоненты нагрузки в зависимости от силы нервной системы школьников;
- 3) разработать и апробировать в период школьного обучения экспериментальную

методику развития скоростно-силовых способностей школьников с учетом силы их нервной системы.

Гипотеза исследования – предполагается, что выбор и применение скоростно-силовых упражнений с учетом типологии позволят повысить темпы прироста показателей скоростно-силовых способностей, при этом значительно возрастут показатели быстроты движения школьников 13–14 лет.

### **Материал и методы исследования**

Для проверки гипотезы использовался комплекс различных методов:

- 1) анализ отечественной и зарубежной научной и методической литературы;
- 2) методика диагностики силы нервной системы по процессу возбуждения.

Материал и оборудование: бланки 210x297 мм, разделенные на шесть расположенных по три в два ряда квадратов, карандаши, секундомер. Испытуемому предлагают проставлять карандашом точки в бланке рукой. По сигналу экспериментатора он должен переходить к расстановке точек из одного квадрата в другой через каждые 5 секунд. По истечении 5 секунд работы в шестом квадрате задание заканчивается. Необходимо подсчитать количество точек в каждом квадрате. Сила нервной системы диагностируется на основании анализа графика работоспособности. Если темп работоспособности испытуемого нарастает в первые 10–15 секунд работы, то тип нервной системы испытуемого – сильный, в остальных случаях дети имели слабую нервную систему [8];

3) педагогическое тестирование уровня развития скоростно-силовых способностей и быстроты движения:

а) прыжок в длину с места толчком двумя ногами (по общепринятым правилам ГТО) [15];

б) поднимание туловища из положения лежа на спине (правила ГТО) [15];

в) сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (по правилам ГТО) [15];

г) бег на месте (быстрота движения). Результат – количество шагов за 10 секунд [16];

4) педагогический эксперимент;

5) методы математической статистики. Статистическая обработка результатов эксперимента проводилась при использовании программы Excel. Определены средние показатели по всем тестам, стандартное отклонение и прирост показателей в процентах в каждой подгруппе. Использовался критерий t-student [16].

Исследование было проведено в школе № 60 города Кирова. В 2020 г. в течение 3 месяцев (12 января – 20 марта) в каждом классе было проведено 20 уроков физкультуры по 40 минут каждый. Все занятия проходили 2 раза в неделю в одни и те же дни. Дети из контрольной группы (КГ) занимались во вторник (8.50–9.30) и в пятницу (9.40–10.20), а дети

из экспериментальной группы (ЭГ) – во вторник (9.40–10.20) и в пятницу (8.50–9.30).

В исследовании принимали участие школьники 13–14 лет (по 20 человек в каждой группе, 12 девочек и 8 мальчиков). За период исследования в каждой группе было проведено 20 уроков по физической культуре. Дети были основной медицинской группы и могли без ограничений заниматься физкультурой. Дети 7а класса занимались по обычной программе по физкультуре в школе для 1–11-х классов [4]. Дети 7б класса занимались по той же программе, но дополнительно после короткой разминки выполняли несколько скоростно-силовых упражнений, таких как бег, подтягивание, прыжок, повороты туловища, наклоны, отжимания, работа с гантелями. Ученики этой группы выполняли упражнения разной направленности: дети с сильной нервной системой проделывали интенсивную работу (увеличение количества упражнений и уменьшение интервалов отдыха между упражнениями и между сериями упражнений), а дети со слабой нервной системой – объемную работу (увеличение количества повторений и интервалов отдыха) [8]. Выполнение упражнений осуществлялось методом повторного выполнения упражнения. В исследовании использовался принцип дифференцированного подхода, который основывался на типологических особенностях проявления свойств нервной системы школьников (типология), типе нервной системы по процессу возбуждения.

### Результаты исследования и их обсуждение

По результатам теппинг-теста в 7а классе 10 детей были с сильной нервной системой и 10 – со слабой. Дети в 7б классе были определены аналогичным способом. До начала эксперимента существенных различий между исследуемыми показателями обеих групп не обнаружено ( $p > 0,05$ ). В таблице 1 показаны результаты тестов в КГ от начала к концу педагогического эксперимента.

Таблица 1

Показатели скоростно-силовых способностей и данные быстроты движения у школьников в контрольной группе ( $M \pm m$ )

Показатели	Сильная нервная система (10 детей)				Слабая нервная система (10 детей)			
	До	После	%	P	До	После	%	P
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	185,1±4,7	190,7±4,8	+3%	>0,05	189,6±4,5	197,2±4,7	+4%	>0,05
Поднимание туловища из положения лежа на спине, к-во за 20 с	12,8±1,1	13,1±1,2	+2%	>0,05	12,3±1,1	12,8±1,1	+4%	>0,05

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, к-во за 20 с	7,8±0,8	8,0±0,8	+3%	>0,05	8,2±0,8	8,4±0,8	+2%	>0,05
Бег на месте, к-во шагов за 10 с	25,8±2,4	27,3±2,5	+6%	>0,05	27,4±2,3	28,5±2,4	+4%	>0,05

Из таблицы 1 видно, что по всем показателям дети из КГ улучшили свои результаты за короткий период времени, занимаясь по стандартной программе. У детей с сильной нервной системой показатели в нормативе «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» улучшились на 3% ( $p>0,05$ ), а у детей со слабой нервной системой – на 4% ( $p>0,05$ ). В нормативе «Поднимание туловища из положения лежа на спине» показатели у испытуемых с сильной нервной системой улучшились от 12,8±1,1 до 13,1±1,2 (+2%),  $p>0,05$ , а у испытуемых со слабой нервной системой показатели улучшились от 12,3±1,1 до 12,8±1,1 (+4%),  $p>0,05$ . В тесте «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу» показатели стали выше у детей с сильной нервной системой на 3% ( $p>0,05$ ), а у испытуемых со слабой нервной системой улучшились на 2% ( $p>0,05$ ).

Показатели быстроты движения за период исследования в КГ изменились в лучшую сторону, но тоже незначительно. У детей с сильной нервной системой в тесте «Бег на месте» показатели улучшились на 6% ( $p>0,05$ ), а у детей со слабой нервной системой – на 4% ( $p>0,05$ ).

Результаты, показанные в КГ, могут говорить о незначительном влиянии стандартной программы по физкультуре в школе на скоростно-силовые способности и способности детей к проявлению быстроты движений.

В таблице 2 показаны результаты тестов в ЭГ от начала к концу педагогического эксперимента.

Таблица 2

Показатели скоростно-силовых способностей и данные быстроты движения у школьников в экспериментальной группе

Показатели	Сильная нервная система (10 детей)				Слабая нервная система (10 детей)			
	До	После	%	P	До	После	%	P
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	197,0±6,8	224,6±7,8	+14%	<0,05	188,0±4,9	218,1±5,7	+16%	<0,05
Поднимание туловища из положения лежа на спине, к-во за 20 с	12,7±1,1	14,4±1,2	+13%	<0,05	13,0±0,8	14,4±0,9	+11%	<0,05

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, к-во за 20 с	8,0±0,8	9,1±0,9	+14%	<0,05	8,5±0,5	9,5±0,6	+12%	<0,05
Бег на месте, к-во шагов за 10 с	28,0±3,4	32,8±4,0	+17%	<0,05	26,6±2,1	31,7±2,5	+19%	<0,05

Из таблицы 2 видно, что за короткий период (3 месяца) показатели во всех тестах в обеих подгруппах значительно улучшились. В тесте «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» у детей с сильной нервной системой показатели улучшились на 14% ( $p < 0,05$ ), а у испытуемых со слабой нервной системой – на 16% ( $p < 0,05$ ). Показатели в тесте «Поднимание туловища из положения лежа на спине» у детей с сильной нервной системой улучшились от  $12,7 \pm 1,1$  до  $14,4 \pm 1,2$ , прирост показателей составил +13% ( $p < 0,05$ ), а у испытуемых со слабой нервной системой показатели улучшились от  $13,0 \pm 0,8$  до  $14,4 \pm 0,9$ , прирост составил +11% ( $p < 0,05$ ). В тесте «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу» у испытуемых с сильной нервной системой показатели улучшились на 14% ( $p < 0,05$ ), а у школьников со слабой нервной системой – на 12% ( $p < 0,05$ ).

Значительные изменения за 3 месяца исследования произошли и в тесте «Бег на месте»: у детей с сильной нервной системой показатели улучшились на 17% ( $p < 0,05$ ), а у детей со слабой нервной системой показатели стали выше на 19% ( $p < 0,05$ ).

Такие результаты в ЭГ могут свидетельствовать об эффективности применения комплекса скоростно-силовых упражнений на уроках физкультуры в школе, а также о взаимосвязи скоростно-силовых способностей и быстроты движения школьников 13–14 лет.

### **Заключение**

Цель работы, которая заключалась в определении воздействия скоростно-силовых упражнений детей с разной типологией на показатели их быстроты движения, была достигнута, а задачи решены.

Было изучено современное состояние вопроса и выявлены проблемы развития скоростно-силовых способностей детей 13–14 лет.

Установлены особенности взаимосвязи скоростно-силовых способностей с типологией и подобраны компоненты нагрузки в зависимости от силы нервной системы исследуемых показателей.

В учебном процессе использована экспериментальная методика развития скоростно-силовых способностей школьников с учетом их типологических особенностей.

Следует отметить, что в ранее проведенных исследованиях была доказана эффективность использования скоростно-силовых упражнений на уроках физкультуры в

школе [8]. Использование таких упражнений для детей 13–14 лет позволяет целенаправленно воздействовать на развиваемые способности и значительно улучшить соответствующие показатели. Результаты настоящего исследования подтверждают мнение некоторых авторов о благоприятном периоде для развития скоростных и силовых качеств в возрасте 13–14 лет, так как показатели исследуемых школьников в КГ выросли, без акцентированного развития скоростно-силовых способностей [9–11].

В настоящем исследовании вновь доказан факт положительного использования дифференцированного подхода на уроках физкультуры в школе: дети из ЭГ смогли значительно улучшить свои показатели, в отличие от детей из КГ, в отношении которых не использовался дифференцированный подход. Эффективность применения дифференцированного подхода в работе со школьниками разного возраста подтверждается ранее проведенными исследованиями [12–14].

Цель исследования достигнута, так как дети из ЭГ, целенаправленно развивая скоростно-силовые способности, смогли значительно улучшить показатели быстроты движения в тесте «Бег на месте». О взаимосвязи физических способностей также говорят результаты нескольких исследований, определяющих такую связь и влияние одного физического качества на другое [5–7].

Следует отметить, что нагрузка для развития скоростно-силовых способностей у школьников 13–14 лет должна быть разной. Для детей с сильной нервной системой рекомендуется интенсивная нагрузка, т.е. частая смена упражнений, так как они быстро утомляются. Для детей со слабой нервной системой подходит объемная нагрузка, т.е. большее количество серий упражнений, так как такие дети дольше входят в рабочий ритм.

Таким образом, на каждом уроке физкультуры в школе школьникам 13–14 лет необходимо использовать комплекс физических упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых способностей. Нагрузка должна быть разной для детей с сильной и слабой нервной системой. Для школьников с сильной нервной системой нагрузка будет интенсивная, а для слабых – объемная. Таким путем произойдет значительное улучшение показателей скоростно-силовых способностей школьников 13–14 лет, а также улучшатся показатели быстроты движения в их сенситивный период.

Данные, которые были получены в результате исследования, представляют практический интерес для учителей физкультуры, тренеров, работающих в спортивных школах. Исследование является актуальным и перспективным для дальнейшего изучения влияния одних физических качеств на другие у детей разного возраста при использовании дифференцированного подхода, основанного на типе нервной системы школьников. Это

позволит значительно улучшить физические способности детей и скорректировать учебный или тренировочный процесс в верном направлении.

### Список литературы

1. Драндров Г.Л., Пауков А.А. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников в процессе обучения предмету «Физическая культура» // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27410> (дата обращения: 13.05.2021).
2. Садыкова С.В., Кузьмин А.А. Роль и значение ГТО в формировании мотивации к занятиям физической культурой и спортом у школьников // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27308> (дата обращения: 13.05.2021).
3. Евтин А.Б., Соколов В.В., Реутова О.В. Формирование интереса к физической культуре у старших дошкольников в процессе дополнительных занятий спортивной направленности // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27824> (дата обращения: 13.05.2021).
4. Каинов А.Н., Курьерова Г.И. Рабочие программы: физическая культура. 1-11 классы. Комплексная программа физического воспитания школьников. Учитель, 2019 169 с.
5. Bozdoğan T.K., Kızılet A. The effect of coordination and plyometric exercises on agility, jumping and endurance ability in badminton players. International journal of sports exercise & training sciences. 2017. Vol. 3 (4). P. 178-187. DOI: 10.18826/useeabd.345236.
6. Jekauc D., Wagner M.O., Herrmann C., Hegazy K., Woll A. Does Physical Self-Concept Mediate the Relationship between Motor Abilities and Physical Activity in Adolescents and Young Adults? PLoS ONE. 2017. Vol. 12 (1). P. 1-18. DOI: 10.1371/journal.pone.0168539.
7. Sporišl G., Šiljeg K., Mrgan J., Kević G. Self-evaluation of motor and functional abilities among pupils. Croatian Journal of Education. 2011. Vol. 13 (2). P. 66-81.
8. Georgiy P. The development of speed-power qualities of schoolchildren with different typologies applying coordination training. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. 2019. Vol. 23. P. 43-46. DOI: 10.15561/18189172.2019.0107.
9. Bas H., Mark D.S.C. Sensitive Periods to Train General Motor Abilities in Children and Adolescents: Do They Exist? A Critical Appraisal. Strength and conditioning journal. 2020. Vol. 42. P. 7-14. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000545.



10. Solum M., Lorås H., Pedersen A.V. A Golden Age for Motor Skill Learning? Learning of an Unfamiliar Motor Task in 10-Year-Olds, Young Adults, and Adults, When Starting From Similar Baselines. *Front. Psychol.* 2020. Vol. 11. P. 538. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00538.
11. Ford P., Croix M.D.S., Lloyd R., Meyers R., Moosavi M., Oliver J., Till K., Williams C. The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application. *Journal of Sports Sciences.* 2011. Vol. 29 (4). P. 389-402. DOI: 10.1080/02640414.2010.536849.
12. Gavin C., Tony P., Christine J., Starla M.C. Differentiating Instruction in Physical Education: Personalization of Learning. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance.* 2017. Vol. 88. P. 44-50. DOI: 10.1080/07303084.2017.1340205.
13. Чернецов М.М. Индивидуализация процесса физической подготовки юных футболистов 8-12 лет на основе дифференциации соматических типов: дис. ... канд. пед. наук. Смоленск, 2010. 156 с.
14. Кожевников В.С. Дифференцированное планирование основных средств тренировки футболистов 15-16 лет в подготовительном периоде на основе учета их биоэнергетических типов: дис. ... канд. пед. наук. Набережные Челны, 2011. 168 с.
15. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gto.ru/> (дата обращения: 13.05.2021).
16. Мыльников В.В., Андропова Л.Н. Кондиционные тесты как ориентир для выбора гомогенного профиля оценки выносливости студентов ВУЗов // *Современные проблемы науки и образования.* 2018. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27534> (дата обращения: 13.05.2021).