

## РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Полевой Г.Г.

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет), Москва, e-mail: g.g.polevoy@gmail.com*

Цель исследования – повысить уровень развития пространственной ориентации школьников с учетом силы их нервной системы. Исследование проводилось в общеобразовательной школе № 60 г. Кирова, в нем приняли участие школьники 12–13 лет. До и после педагогического эксперимента все дети сдавали контрольные тесты: «Бег к мячам с номерами» (оценка уровня развития пространственной ориентации), «Теппинг-тест» (оценка уровня силы нервной системы). Также использовались стандартные методы математической статистики (T-Student). После окончания педагогического эксперимента результаты в тесте на показатели пространственной ориентации улучшились во всех подгруппах. Однако значительные улучшения были достигнуты в экспериментальной группе, в которой школьники выполняли упражнения по физической нагрузке с учетом силы нервной системы. У детей с сильной нервной системой показатели улучшились с  $16,2 \pm 0,5$  с до  $14,9 \pm 0,2$  с ( $p < 0,05$ ), а у школьников со слабой нервной системой – с  $15,8 \pm 0,4$  с до  $14,8 \pm 0,5$  с ( $p < 0,05$ ). Если на каждом уроке по физической культуре в школе с детьми 12–13 лет выполнять физические упражнения для развития пространственной ориентации, то их показатели улучшатся, особенно, если выполнять те же упражнения, но дифференцируя физическую нагрузку с учетом сильной и слабой нервной системы школьников.

Ключевые слова: координационные способности, пространственная ориентация, типология, физическая культура, нервная система.

## DEVELOPMENT OF SPATIAL ORIENTATION OF SCHOOLCHILDREN WITH DIFFERENT TYPES OF NERVOUS SYSTEM

Polevoy G.G.

*FGBOU VO «Moscow Aviation Institute» (National Research University), Moscow, e-mail: g.g.polevoy@gmail.com*

The aim of the study is to increase the level of development of spatial orientation of schoolchildren, taking into account the strength of their nervous system. The study was conducted in secondary school No. 60 in Kirov, which was attended by students aged 12–13 years. Before and after the pedagogical experiment, all students passed control tests: «Running to balls with numbers» (assessment of the level of development of spatial orientation), «Tapping test» (assessment of the level of strength of the nervous system). Standard methods of mathematical statistics (T-Student) were also used. After the end of the pedagogical experiment, the results in the test for spatial orientation indicators improved in all subgroups. However, significant improvements were achieved in the experimental group, in which students performed physical activity exercises based on the strength of the nervous system. In students with a strong nervous system, the indicators improved from  $16.2 \pm 0.5$  seconds to  $14.9 \pm 0.2$  seconds ( $P < 0.05$ ), and in students with a weak nervous system, the indicators improved from  $15.8 \pm 0.4$  seconds to  $14.8 \pm 0.5$  seconds ( $P < 0.05$ ). If at each physical education lesson at school with children aged 12-13 years to perform physical exercises for the development of spatial orientation, their performance will improve. Especially if you perform the same exercises, but differentiating physical activity for students with a strong and weak nervous system.

Keywords: coordination abilities, spatial orientation, typology, physical culture, nervous system.

Высокий уровень развития координационных способностей позволяет быстро, точно и экономично решать разные задачи, сложные и возникающие внезапно, в том числе и формирование способности к пространственной ориентации. Следует отметить опыт зарубежных специалистов в области развития координационных способностей. Безусловно, авторы многих исследований подчеркивают важность развития таких способностей и утверждают, что они являются вещественными коррелянтами технической подготовки

спортсменов, они очень важны для благоприятного развития других физических качеств, таких как сила, быстрота движения [1, 2].

Среди методов развития координационных способностей зарубежные авторы исследований рекомендуют чаще использовать игровой и соревновательный методы, повышать сложность выполнения физических упражнений с помощью введения дополнительных предметов [3].

Мнение относительно благоприятных (сенситивных) возрастных периодов для развития координационных способностей у детей совпадает как у отечественных специалистов, так и у зарубежных исследователей [4, 5].

Зарубежные специалисты, которые работают с детьми в школе или в спортивных секциях, используют дифференцированный и индивидуальный подход. При этом авторы исследований отмечают, что индивидуальный подход лучше использовать в старшем школьном звене, с 15–17 лет, а дифференцированный подход, с учетом того или иного признака, рекомендуется применять с раннего детства. Такой подход, безусловно, позволяет раскрыть потенциал школьника, спортсмена, он может показать свою эффективность в более эффективном ключе и раскрыть потенциальные возможности организма [6, 7].

Значение дифференцированного подхода в спортивной подготовке детей трудно переоценить. Он заключается в организации спортивной подготовки с учетом гендерных и возрастных психологических физиологических особенностей детей, индивидуальных различий в уровне спортивной подготовленности [8, 9].

В физическом воспитании и спортивной тренировке одним из эффективных критериев разбиения детей на группы при выполнении физических упражнений является сила нервной системы по процессу возбуждения [10, 11].

О. Н. Кривошекова (2005) разработала и внедрила методику развития скоростно-силовых способностей юных гимнасток с учетом силы нервной системы по возбуждению. Методика предусматривала регулирование параметров объема и интенсивности тренировочной нагрузки с учетом силы нервной системы занимающихся. Автором установлено, что у людей со слабой нервной системой наибольший тренировочный эффект достигается при использовании объемной нагрузки, а у людей с сильной нервной системой – интенсивной нагрузки [10].

Относительно полученных данных по использованию критерия типологии нервной системы (как параметра дифференцирования нагрузки физических упражнений) таких исследований проведено недостаточно. Однако следует отметить, что полученные результаты согласуются с ранее проведенными исследованиями, которые показывают, что при работе с детьми с сильной нервной системой лучше использовать нагрузку с высокой

интенсивностью, а с детьми со слабой нервной системой – давать упражнения с повышенным нагрузочным объемом [10].

Наряду с общими координационными способностями одной из важнейших специфических координационных способностей в спортивной деятельности школьников является способность к пространственной ориентации [12]. Следует отметить, что благоприятным периодом для развития пространственной ориентации является возраст детей от 8 до 13 лет. Показатели способности к ориентации в этом возрастном периоде достигают показателей, наблюдаемых у взрослых людей [8, 13].

Реферативный обзор литературных данных показал, что проблема развития пространственной ориентации у детей в зависимости от типа нервной системы не была предметом самостоятельного научного исследования. Поэтому цель нашей работы заключалась в повышении уровня развития пространственной ориентации школьников с учетом силы их нервной системы.

Задачи исследования:

1) выявить современное состояние вопроса о развитии координационных способностей детей 12–13 лет;

2) установить особенности взаимосвязи координационных способностей с силой нервной системы по процессу возбуждения и подобрать компоненты нагрузки в зависимости от типологического параметра;

3) разработать и апробировать в учебном процессе экспериментальную методику развития пространственной ориентации школьников с учетом особенностей проявления свойств их нервной системы.

Гипотеза исследования – предполагается, что выбор и применение координационных упражнений с учетом силы нервной системы позволят повысить темпы прироста показателей способности к пространственной ориентации.

### **Материал и методы исследования**

Для проверки гипотезы использовался комплекс различных методов:

- анализ научной и методической литературы;
- методика диагностики силы нервной системы по процессу возбуждения [14];
- педагогическое тестирование уровня развития способности к пространственной ориентации [15];
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики [16].

Сила нервной системы определялась по методике «Теппинг-тест». Лист формата А4 разделен на шесть квадратов, по три квадрата в два ряда. По команде учителя школьники ставят точки в одном квадрате. Учитель дает сигнал. Школьники ставят точки в 1 квадрате в

течение 5 секунд. Через каждые 5 секунд нужно переходить в следующий квадрат. Необходимо быстро поставить как можно больше точек в каждом квадрате. После шестого квадрата упражнение заканчивается. Результат: по количеству точек в каждом квадрате необходимо построить график работоспособности и определить тип силы нервной системы [14].

Оценка пространственной ориентации определялась по тесту «Бег к мячам с номерами»: в полукруге с радиусом 3 м расположены на одинаковом расстоянии 1,5 м друг от друга пять пронумерованных набивных мячей (при этом каждый раз номера на мячах меняются). Шестой мяч – «главный» – установлен на расстоянии 3 м от остальных (рядом с главным мячом располагается учитель). Школьник встает спиной к пяти мячам так, что его рука касается шестого («главного») мяча. По сигналу ученик прикасается к мячу рукой, и в этот момент учитель показывает ему карточку с определенным номером, например «3»; ученик должен развернуться и найти мяч с номером «3», коснуться его рукой, затем вернуться к учителю, коснуться рукой «главного» мяча и снова увидеть перед собой карточку учителя с другим номером. Движение продолжается до тех пор, пока все 5 номеров не будут пройдены. Когда ученик касается рукой «главного» мяча в последний раз, секундомер останавливается. Точность измерения теста составляет до 0,1 с [15].

Педагогический эксперимент проводился на базе общеобразовательной школы № 60 г. Кирова. Суть педагогического эксперимента заключалась в использовании тренировочных средств для развития способности к пространственной ориентации школьников с учетом силы нервной системы детей.

В педагогическом эксперименте участвовали контрольная и экспериментальная группы школьников в возрасте 12–13 лет (по 20 человек в каждой группе). За период эксперимента в каждой группе было проведено 48 учебных занятий по физической культуре в школе. На момент исследования и после его окончания все ученики были здоровы и допущены к занятиям по физической культуре в школе.

В контрольной группе (КГ) и экспериментальной группе (ЭГ) все школьники после стандартной разминки в течение 10 мин выполняли упражнения для развития пространственной ориентации. Применялись физические упражнения с элементами различных подвижных и спортивных игр, игры в два-три мяча, бег с изменением направления, бег спиной вперед между стойками.

В ЭГ тренировочная нагрузка для детей с сильной нервной системой была более интенсивной, а для детей со слабой нервной системой – более объемной.

Для детей с сильной нервной системой интенсивность нагрузки возрастала за счет увеличения количества упражнений и уменьшения интервалов отдыха между упражнениями и между сериями упражнений.

Для учеников со слабой нервной системой объем нагрузки повышался за счет увеличения количества повторений и интервалов отдыха.

Интенсивность выполнения упражнений (140–160 ударов в минуту), время отдыха (до полного восстановления, пульс 100–120 ударов в минуту), характер отдыха (пассивный) были одинаковыми для игроков с сильной и слабой нервной системой.

Продолжительность выполнения упражнений у детей с сильной нервной системой составляла 1–2 мин, со слабой нервной системой – 2–3 мин.

Количество повторений у детей с сильной нервной системой было 5–7 раз в серии, количество серий – 5–7; у детей со слабой нервной системой – 6–8 раз в серии и 6–8 серий соответственно.

Реализация цели и задач учебной деятельности осуществлялась с соблюдением принципа дифференцированного подхода.

Суть принципа – комплектование учебной группы для развития пространственной ориентации проводится путем набора школьников в подгруппы с учетом их особенностей проявления свойств нервной системы.

Требования по реализации принципа:

1) провести разделение детей на подгруппы по параметру нервной системы: «сила – слабость» по процессу возбуждения;

2) с учетом параметра «сила – слабость» нервной системы по процессу возбуждения дифференцировать объем и интенсивность тренировочных нагрузок.

Выполнение упражнений осуществлялось следующими основными методами:

- 1) стандартно-повторного выполнения упражнения;
- 2) вариативного выполнения упражнения;
- 3) игровым методом;
- 4) соревновательным методом.

При разучивании и выполнении новых, достаточно сложных в координационном плане упражнений, как правило, используется метод стандартно-повторного упражнения. Метод вариативного упражнения применялся тогда, когда возникала необходимость изменения способа выполнения самих движений, преобразования условий, за счет чего повышалась их координационная сложность. Игровой и соревновательный методы использовали только тогда, когда изучаемое двигательное действие было доведено до автоматизма.

Применялись основные методические приемы развития координационных способностей:

- введение новых упражнений;
- увеличение сложности ранее изученных упражнений дополнительными средствами;

- увеличение скорости выполнения упражнений;
- введение в упражнение нескольких целей.
- усложнение ранее усвоенных упражнений новыми исходными положениями, увеличением темпа движений;
- ограничение пространства при выполнении упражнений;
- объединение освоенных двигательных действий в различные комбинации и доведение их до автоматизма;
- совершенствование технических действий в состоянии значительного утомления;
- жонглирование предметами;
- зеркальное выполнение упражнений.

Для количественного анализа результатов педагогического эксперимента рассчитывался параметрический t-критерий Стьюдента [16]. Статистическая обработка результатов была выполнена с использованием процессора Pentium 4 и программы Microsoft Excel 2007. Корреляционный анализ проводился с использованием программного обеспечения Bio Stat 2009.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

До начала основного эксперимента существенных различий между показателями развития способности к пространственной ориентации, наблюдаемыми у обеих групп, не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Следует отметить, что в обеих группах по результатам теста «Бег к мячам с номерами» уровень развития способности к пространственной ориентации для школьников 12–13 лет оценивается специалистами как «низкий» [15].

Изменения показателей способности пространственной ориентации школьников 12–13 лет представлены в таблице.

Показатели способности пространственной ориентации у детей контрольной и экспериментальной групп до и после педагогического эксперимента ( $M \pm m$ )

Показатели	Сила НС	ЭГ			КГ			p (2–5)
		До	После	p	До	После	p	
		1	2	3	4	5	6	
Бег к мячам с номерами (с)	Сильные	16,2±0,5	14,9±0,2	p<0,05	16,2±0,3	15,5±0,3	p>0,05	p>0,05
	Слабые	15,8±0,4	14,8±0,5	p<0,05	16,0±0,3		p>0,05	p>0,05
		p>0,05	p>0,05	–	p>0,05		–	–

За период педагогического эксперимента показатели в тесте «Бег к мячам с номерами» улучшились в обеих группах.

В КГ показатели улучшились у школьников как с сильной нервной системой, так и со слабой, но в обеих подгруппах улучшения были незначительны ( $p > 0,05$ ).

В то же время в ЭГ произошли значительные изменения. Показатели школьников с сильной нервной системой улучшились до  $14,9 \pm 0,2$  при  $p < 0,05$ , а игроков со слабой нервной системой – до  $14,8 \pm 0,5$  при  $p < 0,05$ . Важно отметить, что для детей 12–13 лет после окончания исследования в ЭГ уровень развития способности к пространственной ориентации стал «выше среднего» [15].

Таким образом, результаты исследования говорят о необходимости учета силы нервной системы занимающихся при развитии способности пространственной ориентации у школьников 12–13 лет.

### **Заключение**

Цель работы, которая заключалась в повышении уровня развития пространственной ориентации школьников с учетом силы их нервной системы, после окончания исследования была достигнута, а задачи – решены.

Было выявлено современное состояние вопроса о развитии координационных способностей детей 12–13 лет и необходимости их целенаправленного формирования, в частности пространственной ориентации.

Установлены особенности взаимосвязи координационных способностей с силой нервной системы по процессу возбуждения и подобраны компоненты нагрузки в зависимости от типологического параметра, т.е. силы и слабости нервной системы по процессу возбуждения.

Разработана и апробирована в учебный процесс экспериментальная методика развития пространственной ориентации школьников с учетом особенностей проявления свойств их нервной системы.

Таким образом, результаты исследования показывают эффективность применения дифференцированного подхода на уроках физкультуры в школе, а также эффективность использования типологического критерия (сила нервной системы по процессу возбуждения) при выполнении физических упражнений. Детям с сильной нервной системой эффективнее давать нагрузку с большей интенсивностью, а детям со слабой нервной системой эффективнее давать нагрузку с большим объемом.

Результаты исследования актуальны и могут быть использованы в работе со школьниками или спортсменами разного возраста и уровня подготовки.

Данные, полученные после проведения педагогического эксперимента, представляют практический интерес для тренеров, работающих в спортивных школах. В статье подробно описаны средства и методы воздействия на школьников, имеющих разную нервную систему по процессу возбуждения. Важно отметить и то, что в обучении с детьми необходимо использовать дифференцированный подход, особенно эффективным является подход, основанный на определении типологических особенностей проявления свойств нервной

системы. Он позволит более эффективно развивать технические возможности футболистов. Также следует использовать контрольные тесты, которые оценивают уровень развития различных способностей. Их производительность позволит скорректировать учебный и тренировочный процесс в правильном и более эффективном направлении.

### Список литературы

1. Shawkat R. The impact of development of the special coordination abilities on the general skill ability for table tennis juniors under 12 years old. *International journal of science culture and sport*. 2014. vol. 2. no. 2. P. 30-42. DOI: 10.14486/ijscs71.
2. Tuchak O. Influence of Coordination Exercises on Elementary Schoolchildren with Mental Retardation. *Novelty. Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society*. 2018 vol. 42. no. 2. P. 78-85. DOI: 10.29038/2220-7481-2018-02-78-85.
3. Wood C., Hall K. Physical education or playtime: Which is more effective at promoting physical activity in primary school children? *BMC Research Notes*. 2015. vol. 8. no. 1. DOI: 10.1186/S13104-015-0979-1.
4. Matulaitis K., Skarbalius A. Study of the Phenomenon of Sensitive Periods for Development of Velocity and Agility in Young Basketball Players (Aged 7–17). *Theory and Practice of Physical Culture*. 2013. 1.
5. Charles H.Z., Megan R.G., Robert B.M., Jana M.K., Nathan A.F. Sensitive Periods. *Monographs of the society for research in child development*. 2011. vol. 76. no. 4. P. 147-162. DOI: 10.1111/j.1540-5834.2011.00631.x.
6. Breuer C., Hallmann K., Wicker P. Determinants of sport participation in different sports. *Managing Leisure*. 2011. vol. 16. no. 4. P. 269-286. DOI: 10.1080/13606719.2011.613625.
7. Barker D., Quennerstedt M., Annerstedt C. Learning through group work in physical education: a symbolic interactionist approach. *Sport, Education and Society*. 2015. vol. 20. no. 5. P. 604-623. DOI: 10.1080/13573322.2014.962493.
8. 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.
9. 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.
10. Кривошекова О.Н. Развитие скоростно-силовых способностей юных гимнасток, различающихся индивидуально-психологическими особенностями: дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2005. 167 с.

11. Воронин Е.В. Обусловленность выбора стиля игры в настольном теннисе типологическими особенностями основных свойств нервной системы и психомоторными показателями // Теория и практика физической культуры. 2007. № 9. С. 5-10.
12. Мартынова А.С. Совершенствование методики развития координационных способностей бадминтонистов на этапе начальной подготовки: дис. ... канд. пед. наук. Набережные Челны, 2012. 202 с.
13. Губа В.П. Интегральная подготовка футболистов. М.: Сов. спорт, 2010. 208 с.
14. Цагарелли Ю.А. Труды Е.П. Ильина как энциклопедия современной психологии // Психология человека в образовании. 2019. Т. 1. № 4. С. 330-340. DOI: 10.33910/2686-9527-2019-1-4-330-340.
15. Лях В.И. Координационная тренировка в футболе. М.: Сов. спорт, 2010. 216 с.
16. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте. М.: Академия, 2002. 264 с.