

**Изучение взаимосвязи формирования пространственных и квазипространственных представлений у детей младшего и среднего школьного возраста**

**Научный руководитель – Богданова Мария Даниловна**

***Антонова Елизавета Евгеньевна***

*Выпускник (специалист)*

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,  
Москва, Россия

*E-mail: elizavetaantonova98@mail.ru*

Формирование пространственных представлений в онтогенезе влияет на развитие других высших психических функций [1,7,9]. Согласно идеям отечественной нейропсихологии над развитием пространственных функций, по мере развития речи, надстраивается уровень ориентировки в «квазипространстве», а именно в различных системах знаков и символов, таким образом, зрительно-пространственные функции являются основой для успешного осуществления квазипространственных операций [5,6,8].

Исследования подтверждают связь между пространственными функциями и развитием математических способностей [3,11,12,13]. Уровень переработки зрительно-пространственной информации также связан с возможностью успешного понимания логико-грамматических конструкций [2,4,5,6].

Исследования с использованием методов нейровизуализации, изучающие процессы понимания предложений со сложной логико-грамматической структурой, указывают на вовлеченность в данные процессы зон мозга, являющихся частью зоны ГРО, которая связана, в том числе, с переработкой оптико-пространственной информации [14,15].

**Целью** данного исследования является детальное изучение взаимосвязи между формированием пространственных и квазипространственных представлений.

На **выборке** из 31 человека младшего и среднего школьного возраста, из них 20 мальчиков и 11 девочек, была проведена проверка гипотезы о том, что существует связь между развитием зрительно - пространственного восприятия и формированием квазипространственных представлений.

**Методики.** Учащимся предлагалось выполнить предварительно составленную батарею нейропсихологических методик:

Блок 1. Оценка зрительно - пространственного восприятия.

1. Копирование фигуры Рея - Остеррица ведущей рукой (ведущей считалась та рука, которую ребёнок использует для письма) с последующим отсроченным воспроизведением (Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCF)).

2. Методика ориентаций линий Бентона (The Judgment of Line Orientation Test of Benton, JLO).

3. Копирование фигуры Тейлора другой рукой (Rey-Osterrieth Complex Figure Test: Form B (Taylor alternate version));

4. Копирование с перешифровкой (переворотом на 180 градусов).

5. Самостоятельный рисунок стола.

Блок 2. Вербализация пространственных отношений, понимание логико-грамматических и предложных конструкций. Были взяты субтесты из методики оценки речи детей Т.А. Фотековой и Т.В. Ахутиной [10]. Включались задания на понимание обратных конструкций и конструкций с предлогами, отражающих пространственное расположение предметов.

Блок 3. Счетные операции и математическое мышление.

1. Отсчитывание (серийный счёт).
2. Решение математической задачи.

**Результаты.** Результаты учащихся по методике, направленной на изучение понимания логико-грамматических конструкций, значимо различаются среди групп детей, использующих различные стратегии копирования сложных фигур (между хаотичной-целостной) (критерия Краскала-Уоллиса,  $p = 0,042$ ). Таким образом, стратегия копирования взаимосвязана с развитием способности к вербализации пространственных отношений, пониманию логико-грамматических и предложных конструкций.

Наличие статистически значимых различий между результатами детей по методике серийного счета наблюдается в группах учащихся, имеющих и не имеющих структурно-топологические ошибки при копировании фигуры Рея-Остеррица (Т-критерия Стьюдента,  $p = 0,034$ ). По заданию на понимание логико-грамматических конструкций результаты значимо различаются в группах учащихся, имеющих и не имеющих данный тип ошибок при копировании фигуры Тейлора ( $p = 0,005$ ). Подтверждается также наличие статистически значимых различий по методике «Решение математической задачи» при сравнении групп детей, допускающих и не допускающих координатные ошибки при копировании фигуры Тейлора (Т-критерия Стьюдента,  $p = 0,043$ ), а также при отсроченном воспроизведении фигуры Рея - Остеррица (Т-критерия Стьюдента,  $p = 0,010$ ). Таким образом, наличие структурно-топологических и координатных ошибок соответствует меньшим показателям оценки развития квазипространственных представлений.

Корреляционный метод показал, что результаты по заданию на понимание логико-грамматических конструкций коррелируют с результатами методик: тест Бентона ( $p < 0,01$ ) копирование фигуры Рея-Остеррица ( $p < 0,05$ ) и Тейлора ( $p < 0,01$ ), отсроченное воспроизведение фигуры Рея-Остеррица ( $p < 0,01$ ), а также «Рисунок стола» ( $p < 0,01$ ) и копирование с перешифровкой ( $p < 0,05$ ). Показатели по серийному счету коррелируют с результатами по методике ориентаций линий Бентона ( $p < 0,05$ ), по копированию фигуры Рея-Остеррица ( $p < 0,01$ ) и фигуры Тейлора ( $p < 0,01$ ).

**Выводы.** Отмечается взаимосвязь между развитием оптико-пространственного восприятия и формированием квазипространственных представлений.

Способность к восприятию и передаче пространственных характеристик (координатных, структурно-топологических, проекционных), а также стратегия оптико-пространственной деятельности связаны с развитием квазипространственных представлений, такими, как понимание логико-грамматических конструкций и счетные функции. Целостная стратегия оптико-пространственной деятельности является наиболее продуктивной и соответствует более эффективной передаче пространственных характеристик объектов, а также лучшему пониманию логико-грамматических конструкций. Хаотичная стратегия оптико-пространственной деятельности является наименее продуктивной.

Данные выводы позволяют принять нашу гипотезу.

### Источники и литература

- 1) Ананьев Б.Г., Рыбалко Е.Ф. Особенности восприятия пространства у детей – М.: Просвещение, 1964.
- 2) Ахутина, Т.В., Корнеев, А.А., Матвеева, Е.Ю., Статников, А.И. НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОНИМАНИЯ ЛОГИКО-ГРАММАТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ У ВТОРОКЛАСНИКОВ // Психическое здоровье человека XXI века: Сборник научных статей по материалам Конгресса Психическое здоровье человека XXI века. — ИД Городец Москва, 2016. — С.18–20.

- 3) Баряева Л.Б., Кондратьева С.Ю. Дискалькулия у детей: профилактика и коррекция нарушений в овладении счетной деятельностью.: МЦНИП; Киров; 2013.
- 4) Лапшина Ю.Ю. Изучение и коррекция трудностей понимания логикограмматических конструкций языка у детей дошкольного возраста // Диссертация на соискание учёной степени кандидата психологических наук. ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А.М. Горького». Екатеринбург, 2011. – 367 с.
- 5) Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека. – СПб.: Питер, 2008а. – 624 с.
- 6) Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М.: Академия, 2008b. – 384 с.
- 7) Семаго Н.Я., Семаго М.М. Пространственные представления ребенка // «Школьный психолог». – 2000, №34, 35, 37
- 8) Семенович А.В. Введение в нейропсихологию детского возраста: учебное пособие. – М.: Генезис, 2005.
- 9) Семенович А.В., Умрихин С.О. Пространственные представления при отклоняющемся развитии. Методические рекомендации к нейропсихологической диагностике. – М., 1998.
- 10) Фотекова, Т.А., Ахутина, Т.В. Диагностика речевых нарушений школьников с использованием нейропсихологических методов: метод. пособие. – М.: Айрис пресс: Айрис дидактика, 2007. – 172 с.
- 11) Holmes, J., Adams, J. W., & Hamilton, C. J. (2008). The relationship between visuospatial sketchpad capacity and children's mathematical skills. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20(2), 272–289.
- 12) Rasmussen, C., & Bisanz, J. (2005). Representation and working memory in early arithmetic. *Journal of Experimental Psychology*, 91, 137-157.
- 13) Reuhkala, M. (2001). Mathematical Skills in Ninth-graders: Relationship with visuo-spatial abilities and working memory. *Educational Psychology*, 21(4), 387–399. doi:10.1080/01443410120090786
- 14) Rodd J.M., Longe O.A., Randall B., Tyler L.K. The functional organization of the fronto-temporal language system: Evidence from syntactic and semantic ambiguity // *Neuropsychologia*. –2010. –Vol. 58(5). –PP. 1324–1335
- 15) Yeatman J.D., Ben-Shachar M., Glover G.H., Feldman H.M. Individual Differences in Auditory Sentence Comprehension in Children: An Exploratory Event-Related Functional Magnetic Resonance Imaging Investigation // *Brain Language*. –2010. –Vol. 114(2). –PP.72–79.