

На правах рукописи



Статников Александр Исакович

**ОСОБЕННОСТИ ПОНИМАНИЯ ЛОГИКО-ГРАММАТИЧЕСКИХ
КОНСТРУКЦИЙ ДЕТЬМИ С ОТСТАВАНИЕМ В РАЗВИТИИ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ**

19.00.04 - Медицинская психология (психологические науки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

Москва – 2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Научный руководитель: **Ахутина Татьяна Васильевна** – доктор психологических наук, профессор; заведующий лабораторией нейропсихологии факультета психологии ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова»

Официальные оппоненты: **Сергиенко Елена Алексеевна** – доктор психологических наук, профессор; главный научный сотрудник лаборатории психологии развития субъекта в нормальных и посттравматических состояниях ФГБУН «Институт психологии РАН»

Рощина Ирина Федоровна – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник; ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Научный центр психического здоровья»

Ведущая организация: Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «**Московский городской педагогический университет**»

Защита состоится 20 мая 2016 года в 15.00 на заседании диссертационного совета Д 501.001.15 в ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по адресу: 125009, г. Москва, улица Моховая, дом 11, строение 9, аудитория 215.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке МГУ имени М.В. Ломоносова (г. Москва, ул. Ломоносовский проспект, д. 27); на сайте МГУ (<http://www.psy.msu.ru/science/autoref.html>) и на сайте Научно-консультативного совета Российского психологического общества (<http://psy-science-council.ru/dissertaions/>).

Автореферат разослан _____ года.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 501.001.15,
кандидат психологических наук,
доцент



И.В. Плужников

Общая характеристика работы

Актуальность исследования. Традиционные для отечественной нейропсихологии представления связывают процесс понимания логико-грамматических конструкций с осуществлением функций квазипространственного анализа и синтеза, субстратом которых является теменно-височно-затылочная зона, в большей степени, левого полушария головного мозга (Лурия, 1946, 1947, 1968, 1971, 1972). В то же время, современные данные нейровизуализации и выполненные в рамках нейролингвистического подхода поведенческие эксперименты указывают на то, что не менее значимую роль в процессе понимания этих конструкций играет нижняя треть премоторной области, иначе, зона Брока (Vigneau et al., 2006; Price, 2012). Как объяснить эти данные с позиций системно-динамического подхода к организации и локализации высших психических функций Л.С. Выготского-А.Р. Лурия? Соответственно, *актуальность* настоящего исследования связана, с одной стороны, с необходимостью развертывания в рамках современной нейронауки системно-динамического подхода к локализации высших психических функций. С другой стороны, она связана с важностью уточнения механизмов понимания логико-грамматических конструкций, которые позволят более дифференцированно подходить к возникающим у школьников трудностям обучения и более эффективно оказывать им помощь. Выбор адекватной стратегии коррекционно-развивающего обучения возможен лишь при правильном выявлении того звена функциональной системы, отставание в развитии которого приводит к дефициту способности понимать логико-грамматические конструкции.

Цель исследования: выявление нейропсихологических механизмов понимания логико-грамматических конструкций нормативно развивающимися детьми и детьми с отставанием в развитии познавательной сферы, в первую очередь, речевых процессов, а также установление лингвистических

особенностей логико-грамматических конструкций, влияющих на их понимание детьми.

Объект исследования: особенности грамматических операций у детей 7 лет с отставанием в развитии познавательной сферы, по сравнению с нормативно развивающимися детьми.

Предмет исследования: связь трудностей понимания логико-грамматических конструкций детьми с состоянием серийной организации их речи и движений, а также зрительно-пространственных функций.

Гипотезы исследования:

1. Существуют специфические трудности понимания логико-грамматических конструкций, обусловленные недоразвитием грамматических операций, которые могут быть связаны с отставанием в развитии, как функций серийной организации движений и речи, так и функций переработки зрительно-пространственной информации.

2. Существуют лингвистические особенности грамматических конструкций, затрудняющие понимание предложений – наиболее вероятно, это обратимость по смыслу и обратный порядок слов.

3. В случае повышенной сложности языковых конструкций, требующих для понимания проведения грамматических операций, как у нормативно развивающихся детей, так и у детей с речевыми нарушениями будут выявлены связи между пониманием логико-грамматических конструкций и серийной организацией речи, а также состоянием зрительно-пространственных функций.

Задачи исследования:

1. Анализ теоретических и эмпирических данных об особенностях и механизмах понимания логико-грамматических конструкций в норме и патологии.

2. Разработка методов изучения и проведение экспериментальных исследований процесса понимания логико-грамматических конструкций, в том числе компьютеризированных методик, направленных на оценку понимания

логико-грамматических конструкций, верификацию грамматической правильности предложений и оценку серийной организации речи. Выявление иерархии сложности используемого в исследовании языкового материала.

3. Исследование связей между способностью к пониманию логико-грамматических конструкций, верификации грамматической правильности и состоянием серийной организации движений и речи, а также уровнем сформированности зрительно-пространственных функций у детей младшего школьного возраста с отставанием в развитии познавательной сферы и у нормативно-развивающихся детей.

Теоретико-методологической основой работы являются: теория системной динамической локализации высших психических функций (А.Р. Лурия, 2008); культурно-исторический подход к изучению развития высших психических функций (Выготский, 1982, 1983); нейролингвистический подход к анализу речи (А.Р. Лурия, 1979; Т.В. Ахутина, 2008); нейропсихологический подход к исследованию закономерностей развития мозговых механизмов высших психических функций в онтогенезе (Симерницкая, 1985; Корсакова и др., 1997; Ахутина, Пылаева, 2008; Микадзе, 2008; Глозман, 2009).

Испытуемые. В исследовании участвовало 46 детей в возрасте от 6 до 8 лет. **Экспериментальную группу** составили 20 учащихся первых классов специальной (коррекционной) общеобразовательной школы V вида (для детей с тяжелой речевой патологией). В **группу сравнения** вошло 26 нормативно развивающихся первоклассников.

Исследование проводилось на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения города Москвы «Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа V вида № 573» (ныне – коррекционное отделение для детей с тяжёлыми нарушениями речи Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Москвы «Лицей №1451»), а также на базе Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 49».

Методы исследования разделены на три основных блока. Первый блок включает полное нейропсихологическое обследование по методике, разработанной в лаборатории нейропсихологии МГУ имени М.В. Ломоносова (Ахутина и др., 2008). В рамках представленных в диссертации результатов проводился анализ проб на серийную организацию движений и действий, а также проб на оценку сформированности зрительно-пространственных функций. Второй блок направлен на оценку состояния способности оперировать логико-грамматическими конструкциями и включает два разработанных нами компьютеризированных теста: тест на понимание логико-грамматических конструкций (Статников, 2013) и тест на верификацию грамматической правильности предложений. Третий блок, направленный на оценку способностей к серийной организации речи, включает в себя пробы на повторение серий слогов, слов со сложной слоговой структурой и повторение предложений, состоящих из слов со сложной слоговой структурой (Фотекова, Ахутина, 2007).

Научная новизна исследования состоит:

- в построении иерархии сложности понимания логико-грамматических конструкций первоклассниками, обучающимися в школе для детей с тяжёлыми нарушениями речи;

- в выявлении связей между способностями к пониманию логико-грамматических конструкций и верификации грамматической правильности предложений и состоянием таких невербальных компонентов психической деятельности, как серийная организация движений и действий и переработка зрительно-пространственной информации,

- в разработке новых методических компьютеризированных средств для исследования состояния способности к пониманию логико-грамматических конструкций и верификации грамматической правильности предложений, а также – компьютеризации методики оценки серийной организации речи (Фотекова, Ахутина, 2007).

Теоретическая значимость работы. Исследование позволяет продолжить линию изучения формирования у детей способности понимать логико-грамматические конструкции. Эта линия была начата на материале детей 3, 4 и 5 лет Т.В. Ахутиной и В. Кемпе (дипломная работа Кемпе, 1985; Ахутина, Величковский, Кемпе, 1988; Ахутина, 2007) и продолжена Ю.Ю. Лапшиной на материале детей 6 лет (Лапшина, 2011). В нашем исследовании получены результаты относительно следующей возрастной категории – семилетних детей. Выявлено, что, хотя в целом нормативно развивающиеся семилетние дети успешно справляются с пониманием логико-грамматических конструкций и верификацией предложений действительного и страдательного залогов, определённые характеристики языкового материала значительно усложняют его интерпретацию и верификацию. Также показано, что семилетние дети с отставанием в развитии познавательной (речевой) сферы могут демонстрировать уровень грамматических операций, характерный для детей четырех-пяти лет. В нашем исследовании получены данные, подтверждающие представления о существовании в структуре речевой деятельности грамматических операций, которые в ходе онтогенеза надстраиваются над уровнем серийной организации движений. Также подтверждена связь между успешностью понимания логико-грамматических конструкций и уровнем развития зрительно-пространственных функций. При этом установлено, что характер этой связи отличается от характера связей с серийной организацией движений, что служит косвенным подтверждением различия между ролями, которые эти функции играют в процессе интерпретации смысла логико-грамматических конструкций.

Практическая значимость работы. По результатам исследования разработана экспериментальная методика, чувствительная к уровню речевого развития ребёнка и способная выявлять паттерны понимания, отличающие уровень семантического синтаксиса от более совершенного уровня поверхностного синтаксиса. При условии проведения процедур стандартизации, эта методика может стать полноценным экспресс-тестом, выполненном в

привычном для большинства современных детей формате компьютерной игры. Полученные результаты вносят большую ясность в вопрос о том, что может являться причиной трудностей понимания логико-грамматических конструкций. Эти данные могут послужить основой для разработки более эффективных коррекционных программ для детей с отставанием в развитии познавательной, в частности, речевой сферы.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечена достаточным объемом выборки, сочетанием использования нейропсихологических проб с тщательно разработанными компьютерными методиками. При этом, в рамках последних однотипные задания повторяются по несколько раз, что позволяет делать достоверные выводы на основе данных даже меньшей выборки, чем та, которая задействована в исследовании. Использовались адекватные собранному набору материала методы статистической обработки данных – непараметрические критерии Манна-Уитни и Вилкоксона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Положения, выносимые на защиту:

1. Дети с отставанием в развитии познавательной сферы, обучающиеся в первом классе школы для детей с тяжёлыми нарушениями речи, проявляют отчетливые трудности понимания логико-грамматических конструкций. У них обнаружена специфическая иерархия сложности понимания логико-грамматических конструкций, характерная для детей 4-х лет и взрослых пациентов с афазией при нарушении поверхностного синтаксиса («фазического» синтаксиса, в терминологии Л.С. Выготского).

2. Дети с речевыми нарушениями при предъявлении синтаксически сложных конструкций демонстрируют тенденцию опираться не на правила поверхностного синтаксиса, а на правило семантического синтаксиса «первое имя – агенс (действующее лицо)». Это правило предполагает, что первое имя в предложении является именем действующего лица, независимо от того, в какой грамматической форме оно употреблено. Кроме того, дети могут использовать в

качестве компенсаторной опоры для понимания фраз «сенсомоторные стереотипы», отражающие объективный порядок действий в соответствующих ситуациях.

3. Наличие связи между правильностью понимания логико-грамматических конструкций и успешностью выполнения проб на серийную организацию движений и речи может свидетельствовать о том, что процесс понимания таких конструкций включает в себя грамматические операции структурирования и переструктурирования предложений, которые надстраиваются в онтогенезе над уровнем серийной организации движений.

4. Степень развития серийной организации речи и движений и зрительно-пространственных функций по-разному влияет на успешность понимания различных типов предложений, что выявляется при анализе корреляционных связей между правильностью понимания логико-грамматических конструкций и успешностью выполнения проб на эти функции.

5. Лингвистические особенности синтаксических конструкций, такие как обратимость по смыслу и инвертированность порядка слов, существенно затрудняют процесс понимания логико-грамматических конструкций, как у нормативно развивающихся детей, так и у детей с отставанием в развитии познавательной сферы.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на заседаниях лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова; докладывались на Московском международном конгрессе, посвящённом 110-летию со дня рождения Александра Романовича Лурия (Москва, 2012); XX Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (Москва, 2013); на семинаре ISSBD (Москва, 2013). По теме диссертации опубликовано 13 работ (из них 4 – в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации).

Результаты исследования используются в лекционном курсе «Нейропсихологический подход к диагностике и коррекции трудностей обучения» и в практикуме по коррекционно-развивающему обучению на факультете психологии МГУ имени М.В. Ломоносова, в консультативно-диагностической работе ГБУ г. Москвы «Городской психолого-педагогический центр Департамента образования г. Москвы», в исследовательской деятельности лаборатории нейролингвистики Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Структура и объем диссертации. Основное содержание работы отражено на 107 страницах. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы и 5 приложений, в которых содержится стимульный материал для компьютеризированных тестов, перечень используемых в тексте сокращений, а также описание экспериментальной группы. Список литературы включает 155 наименований, из них 69 на английском языке.

Основное содержание диссертации

Во **Введении** обосновывается актуальность проблемы; определяются цель, гипотезы, задачи исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость; излагаются положения, выносимые на защиту.

Глава 1. «Изучение понимания логико-грамматических конструкций в контексте нейронаук» состоит из двух частей. В первой части проводится обзор исследований понимания логико-грамматических конструкций методами наблюдения и поведенческих экспериментов, а во второй – обзор исследований переработки грамматической информации. В первой части дан обзор исторически сложившихся представлений о понятии «логико-грамматические конструкции» и механизмах нарушения их понимания. Приведены различные примеры логико-грамматических конструкций (Хомская, 2005; Лурия, 2008) и указываются признаки, отличающие их от других конструкций русского языка - в первую очередь, обратимость таких предложений по смыслу, т.е. невозможность корректной их интерпретации с опорой только на значение слов

(Слобин, Грин, 1976; Лурия, 2007). Отмечается характерная для отечественной нейропсихологии тенденция связывать понимание логико-грамматических конструкций (ЛГК) с фактором пространственного анализа и синтеза (Лурия, 2008); а нарушение их понимания – преимущественно с афазиями, возникающими при поражении отделов левого полушария головного мозга, лежащих сзади от центральной борозды (Лурия, 1947, 2008).

В параграфе 1.1.3. «Экспериментальные исследования понимания логико-грамматических конструкций в нейропсихологии зрелых возрастов» приводятся свидетельства в пользу существования специфической связи процессов понимания логико-грамматических конструкций не только с деятельностью зон левого полушария головного мозга, лежащих сзади от центральной борозды, но и с деятельностью премоторных отделов коры. В исследовании Ж.М. Глозман и Л.С. Цветковой указывается, что аграмматизм является симптомом, характерным для всех форм афазии (Глозман, 1974; Цветкова, Глозман, 1977). Т.В. Ахутина приводит экспериментальные данные, подтверждающие наличие нарушений понимания логико-грамматических конструкций в составе синдрома переднего аграмматизма, возникающего у взрослых людей в случаях поражения отделов коры головного мозга, лежащих спереди от центральной борозды (Ахутина, 2007). При этом основной механизм нарушения описывается как распад поверхностного синтаксиса и переход к онтогенетически более ранним уровням синтаксиса, в частности, семантическому синтаксису, где основную роль играет опора на порядок слов (Ахутина, 2007). Наши исследования, выполненные на материале взрослых пациентов с различными формами афазии, подтверждают наличие у них специфических особенностей понимания логико-грамматических конструкций (Статников, Искра, Маннова, 2011). Экспериментально подтверждено наличие особенностей, которые усложняют трудности восприятия предложений русского языка – это не только обратимость по смыслу, но и порядок слов. Предложения с инвертированным порядком слов понимали и пациенты с моторной афазией, и здоровые взрослые испытуемые

значимо хуже, чем предложения с прямым порядком слов (Статников, Искра, Маннова, 2011). Отдельное внимание уделяется компенсаторным стратегиям; в частности, данные исследований верификации грамматической правильности указывают на то, что в случаях переднего аграмматизма относительная сохранность кинетического компонента речи связана с лучшей верификацией, что может свидетельствовать об использовании упроченных слухомоторных стереотипов в качестве вспомогательного средства.

Следующий параграф 1.1.4. «Экспериментальные исследования понимания логико-грамматических конструкций в детской нейропсихологии» обобщает данные об исследованиях способности к пониманию логико-грамматических конструкций у детей 3-7 лет. В частности, показано постепенное нарастание успешности понимания логико-грамматических конструкций с возрастом (Кемпе, 1985; Ахутина, 2007; Лапшина, 2011) и постепенное развитие стратегий – от холистических к аналитическим; от опоры на порядок слов - к опоре на поверхностные грамматические маркеры, такие как окончания в русском языке (Кемпе, 1985; Ахутина, 2007). В работе Ю.Ю. Лапшиной приводятся данные в пользу того, что набор звеньев психической деятельности, наиболее важных для понимания логико-грамматических конструкций, меняется в зависимости от возраста. В 5 лет у ребёнка задействованы функции программирования, регуляции и контроля, правополушарная стратегия зрительного и зрительно-пространственного восприятия, а также слухоречевая память. В 6 лет с пониманием логико-грамматических конструкций тесно связаны фонематический слух, серийная организация речи и, возможно, зрительно-вербальные функции (Лапшина, 2011). Здесь же приводятся данные нашего исследования, которое показывает наличие у нормативно развивающихся детей связи между успешностью повторения предложений и слов со сложной слоговой структурой и продуктивностью понимания наиболее сложных классов логико-грамматических конструкций (Статников, 2013). Экспериментально подтверждено, что у семилетних детей,

как и у взрослых, наибольшие сложности вызывает понимание обратимых по смыслу конструкций (по сравнению с необратимыми), конструкций с обратным порядком слов (по сравнению с прямым).

Вторая часть теоретического обзора (1.2. «Исследования понимания логико-грамматических конструкций методами нейровизуализации») содержит данные об исследованиях оперирования грамматически сложными конструкциями методами нейровизуализации. Продемонстрировано, что понимание таких конструкций требует слаженной работы зон коры, расположенных в нижней лобной извилине левого полушария и в задних частях верхних височных извилин обоих полушарий (Just et al., 1996; Stromswold et al., 1996; Kaan, Swaab, 2002; Ben-Schachar et al. 2004). В некоторых исследованиях также обнаружена активность угловой и надкраевой извилин (Rodd et al., 2010). Появляются работы, где акцент делается на изучении связей между различными отделами нервной системы в процессе обработки синтаксически сложных предложений. В одном из таких исследований предлагается модель, согласно которой у взрослых информация распространяется от нижней передней извилины к задней части верхней височной борозды, а оттуда - к передней части средней височной извилины. Информация движется также и обратно – от верхней височной борозды к передней извилине (Den Ouden et al., 2012). Исследования, выполненные на детях в возрасте от 9 лет, также указывают на вовлечённость зон, расположенных впереди от центральной борозды, в процесс понимания грамматически сложных предложений (Booth et al., 2000; Yeatman et al., 2010).

Таким образом, рассмотренные современные исследования указывают на вовлечённость в процесс понимания логико-грамматических конструкций широкой сети зон головного мозга. Предположительно, передние отделы левого полушария производят операции по декодированию поверхностных синтаксических признаков и соотнесение получившейся конструкции с более глубокими уровнями синтаксиса. Задние отделы верхней височной извилины и примыкающая к ним угловая и надкраевая извилина, с одной стороны,

производят углублённый фонематический анализ (для точного понимания всех аффиксов). С другой стороны, упомянутые фрагменты зоны ТРО связаны с объединением предложения в единую асимметричную структуру. Представляется целесообразным дальнейшее изучение связи между пониманием логико-грамматических конструкций и звеньями психической деятельности, имеющими данный мозговой субстрат.

Во **второй главе «Материалы и методы исследования»** приводится характеристика выборки и описание применяемых в исследовании методик.

Испытуемые. В исследовании приняли участие 46 учащихся первых классов школ г. Москвы, из них 29 мальчиков и 17 девочек.

В **экспериментальную группу** вошли 20 учащихся специальной (коррекционной) общеобразовательной школы V вида. Большинство этих детей имело диагноз общее недоразвитие речи и диагноз из рубрики F80 МКБ-10 – специфические расстройства развития речи и языка. По данным психолого-медико-педагогической комиссии, у 4 детей задержки речевого развития сочетались с задержкой интеллектуального развития и специфическими расстройствами учебных навыков (F80.82). Все испытуемые - правши. Средний возраст на момент обследования составил 8 лет.

В **группу сравнения** вошли 26 учащихся первого класса средней общеобразовательной школы. Средний возраст детей 7,6 лет. Дети – правши, не имевшие установленных диагнозов отставания в развитии психики.

Методика исследования включала три блока проб.

I. Нейропсихологическое обследование. Полное нейропсихологическое обследование проводилось согласно методике, разработанной в лаборатории нейропсихологии МГУ имени М.В. Ломоносова (Ахутина и др. 2008). В диссертации описан анализ выполнения проб на серийную организацию движений и действий (динамический праксис и реципрокная координация), а также проб на оценку функций переработки зрительно-пространственной

информации (пробы на зрительно-пространственную память и «Копирование дома»).

II. Оценка способности оперировать логико-грамматическими конструкциями. Данный блок включал в себя два разработанных нами компьютеризированных задания: методику оценки способности понимать логико-грамматические конструкции (Статников, 2013) и методику оценки способности верифицировать грамматическую правильность предложений.

Методика оценки способности понимать логико-грамматические конструкции разработана с использованием свободно распространяемого программного обеспечения для психологических экспериментов Affect 4.0 (Spruyt et al., 2010). Испытуемый сидит перед компьютером; его указательные пальцы расположены на кнопках клавиатуры, которые соответствуют символам «z» и «?» в английской QWERTY-раскладке. Обе кнопки помечены яркими наклейками, чтобы облегчить нахождение кнопок. Испытуемому на слух, с помощью наушников, предъявляется предложение; на экране появляются два изображения. Инструкция требует от испытуемого выбрать, какое изображение подходит к произносимому предложению, и нажать соответствующую кнопку.

Набор стимульного материала создан на основании двух источников: заданий на понимание конструкций с залогами из исследований Т.В. Ахутиной и др. (Ахутина, 1979, 2007) и компьютеризированного теста понимания логико-грамматических конструкций, который разработан нами в рамках проекта «Пространственные отношения в языке: междисциплинарный подход» под руководством О.В. Драгой и при участии М.Б. Бергельсон, А.А. Скворцова, Е.М. Манновой и Е.В. Искры (Bergelson et al., 2011, Dragoy et al., 2015).

Использовались 4 типа грамматических конструкций: предложные, инструментальные, конструкции с действительным залогом и конструкции со страдательным залогом. Каждый из этих 4 типов был проварьирован по двум параметрам – обратимости по смыслу и порядку слов (Статников, 2013, с. 198-

199). Получилось по 5 предложений с каждой из возможных комбинаций экспериментальных условий. Примеры см. в таблице 1.

Таблица 1

Примеры предложений из методики на понимание грамматических конструкций

Тип	Обратимость по смыслу	Порядок слов в предложении	Пример
Инструментальные	обратимые	объект-инструмент	Бабушка накрывает шапку шарфом
	необратимые	инструмент-объект	Бабушка накрывает шарфом шапку
Предложные	обратимые	объект-инструмент	Девочка пишет письмо карандашом
		инструмент-объект	Девочка пишет карандашом письмо
	необратимые	прямой	Мальчик кладёт сумку в коробку
		обратный	Мальчик кладёт в коробку сумку
Действительный залог	обратимые	прямой	Мальчик ставит ведро в кладовку
		обратный	Мальчик ставит в кладовку ведро
	необратимые	прямой	Мальчик спас девочку
		обратный	Девочку спас мальчик
Страдательный залог	обратимые	прямой	Девочка съела апельсин
		обратный	Апельсин съела девочка
	необратимые	прямой	Мальчик спасён девочкой
		обратный	Девочкой спасён мальчик
		прямой	Апельсин съеден девочкой
		обратный	Девочкой съеден апельсин

Методика разделена на 4 этапа, каждый этап включал по 20 заданий. Последовательность заданий внутри этапов и самих этапов носила псевдослучайный характер. Первый этап всегда предварялся 4 тренировочными заданиями.

Методика оценки способности верифицировать грамматическую правильность предложений также создана при помощи программы Affect 4.0. Испытуемый видел перед собой экран с зелёной галочкой в правом углу и красным крестиком в левом, слышал предложение, и ему требовалось нажать на

клавишу «?» (в английской QWERTY-раскладке), если он считал, что предложение правильное, что так можно сказать по-русски. Если же он считал, что предложение неправильное и что так говорить по-русски нельзя, требовалось нажать на клавишу «z». Обе клавиши маркированы яркими наклейками. Затем на короткий промежуток времени появлялся экран с нейтральным изображением, обозначающий, что программа зафиксировала ответ, а затем цикл повторялся.

Для этой методики создано 24 однотипных предложения. За основу брались глаголы, краткие страдательные причастия от которых зафиксированы в частотных словарях: *сделан, написан, построен*. 12 предложений действительного залога, из них 6 предложений с порядком слов агенс-пациенс¹ (*Аня пишет песню*) и ещё 6 – с порядком слов пациенс-агенс (*Песню пишет Аня*). 12 предложений страдательного залога: 6 предложений вида *Сказка написана Таней* (прямой порядок слов) и 6 предложений вида *Таней написана сказка*.

Затем для грамматически правильных предложений были созданы парные неправильные предложения. При этом, в половине случаев ошибка по типу изменения падежного окончания делалась в агенсе, а в другой половине случаев ошибка была в пациенсе. К примеру, если исходным предложением было *Аня пишет песню*, то его парой с ошибкой в агенсе могло быть предложение *Аню пишет песню*; а парой с ошибкой в пациенсе – *Аня пишет песня*. Фиксировалась правильность ответа и время реакции. Примеры предложений с указанием варьируемых параметров можно видеть в таблице 2.

¹ *агенс* – лингвистический термин, обозначающий семантическую роль деятеля, активного участника ситуации, того, кто совершает действие; *пациенс* – лингвистический термин, обозначающие семантическую роль объекта действия

Примеры предложений из заданий на верификацию грамматической правильности

Тип конструкции	Порядок слов	Характер ошибки	Место в предложении слова с ошибкой	Кол-во предложений	Пример
Актив	Агенса- пациенс	Без ошибки	-	6	Аня пишет песню
		Ошибка в агенсе	1	3	Колю пишет букву
		Ошибка в пациенсе	3	3	Аня пишет песня
	Пациенса- агенс	Без ошибки	-	6	Песню пишет Аня
		Ошибка в агенсе	3	3	Букву пишет Колю
		Ошибка в пациенсе	1	3	Песня пишет Аня
Пассив	Агенса- пациенс	Без ошибки	-	6	Таней написана сказка
		Ошибка в агенсе	1	3	Диму написана книга
		Ошибка в пациенсе	3	3	Таней написана сказку
	Пациенса- агенс	Без ошибки	-	6	Сказка написана Таней
		Ошибка в агенсе	3	3	Книга написана Диму
		Ошибка в пациенсе	1	3	Сказку написана Таней

III. Оценка серийной организации речи

Оценка способности к серийной организации речи проводилась при помощи трёх проб из пособия «Диагностика речевых нарушений школьников с использованием нейропсихологических методов» (Фотекова, Ахутина, 2007): пробы на повторение серий слогов, пробы на повторение слов со сложной слоговой структурой, пробы на повторение предложений.

Параметры оценки нейропсихологических проб, входивших в нашу схему нейропсихологического обследования (Ахутина, Иншакова, 2008) и проб на серийную организацию речи (Фотекова, Ахутина, 2007) описаны в

соответствующих пособиях. Следует отметить, что шкала оценок за выполнение проб на серийную организацию движений и на оценку состояния функций переработки зрительно-пространственной информации устроена реверсивно – чем выше был балл, тем хуже было выполнение.

По результатам задания на понимание логико-грамматических конструкций для каждого испытуемого подсчитан процент правильных ответов и среднее время ответа, как по всему тесту, так и для каждой из возможных комбинаций лингвистических условий. При этом в обработку не включались ответы, время которых выходило за пределы диапазона среднее значение ± 2 ст. откл. по группе – предполагалось, что это артефакты.

Аналогичная процедура была проделана для методики на верификацию грамматической правильности предложений.

Статистическая обработка производилась при помощи методов непараметрической статистики. Для сравнения результатов контрольной и экспериментальной групп использовался U-критерий Манна-Уитни. Для поиска различий в понимании и верификации различных типов предложений применялся критерий Вилкоксона для двух связанных выборок. Для выявления связей между результатами методик на понимание и верификацию предложений и проб на серийную организацию движений и речи использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

В **третьей главе «Результаты»** представлены данные межгрупповых сравнений результатов заданий на понимание логико-грамматических конструкций, верификацию грамматической правильности предложений, показателей серийной организации речи, серийной организации движений и состояния функций переработки зрительно-пространственной информации. Также представлены результаты внутригрупповых сравнений успешности понимания и верификации различных типов предложений русского языка. Приведены сведения о статистическом анализе связей между задействованными в исследовании показателями.

Данные межгрупповых сравнений.

Дети с отставанием в развитии речи показали значимо худшие результаты по показателям общей правильности *понимания логико-грамматических конструкций* ($Z=5,119$; $p<0,001$), общей правильности *верификации предложений* ($Z=3,949$; $p<0,001$). Получено также множество межгрупповых отличий при сравнении правильности понимания и верификации правильности предложений различных видов, взятых по отдельности – во всех случаях дети с отставанием в развитии речи справлялись менее успешно (за исключением верификации грамматической правильности предложений, в которых не было ошибок). Дети из экспериментальной группы справлялись с заданиями на понимание ЛГК значимо медленнее, чем дети из группы сравнения ($Z=3,368$, $p=0,001$).

Группа детей с отставанием в развитии речи значимо хуже справлялась с пробами на *серийную организацию речи*, чем нормативно развивающиеся дети: $Z=3,962$, $p<0,001$ для пробы на повторение серий слогов; $Z=4,483$, $p<0,001$ для повторения слов со сложной слоговой структурой; $Z=2,429$, $p<0,001$ для повторения предложений со сложной слоговой структурой и $Z=4,490$, $p<0,001$ для суммарного индекса серийной организации речи.

Обнаружены субзначимые различия в выполнении пробы на реципрокную координацию, группа детей с отставанием в развитии речи справлялась с ней несколько хуже ($Z=1,813$; $p=0,07$).

При проведении анализа внутри групп обнаружено, что **дети с отставанием в развитии речи** понимали необратимые по смыслу конструкции (например, *Мальчик кладёт яблоко в сумку*) правильнее и быстрее, чем обратимые (*Мальчик кладёт сумку в коробку*) ($Z=3,921$, $p<0,001$ и $Z=3,920$, $p<0,001$, соответственно). Важно отметить, что обратимые конструкции понимались на уровне угадывания – 60% правильных ответов. Предложения с прямым порядком слов понимались правильнее, чем предложения с обратным ($Z=1,962$; $p=0,05$, к примеру, *Мальчик кладёт яблоко в сумку* по сравнению с *Мальчик кладёт в сумку яблоко*). При

этом эффект отмечался только для класса предложных конструкций: $Z=3,126$, $p=0,002$ при сопоставлении конструкций с прямым порядком слов и с инвертированным.

На уровне статистической тенденции залоги понимались более правильно, чем предложные конструкции ($Z=1,81$, $p=0,093$). Инструментальные конструкции, такие как *Бабушка накрывает шапкой шарф*, понимались детьми с отставанием в развитии речи значимо правильнее, чем предложные и залоги ($Z=2,257$, $p=0,024$ и $Z=2,275$, $p=0,023$).

Конструкции актива с прямым порядком слов (АП) (например, *Тигр ранил быка*) понимались правильнее и быстрее, чем конструкции актива с обратным порядком слов (АО) (к примеру, *Быка ранил тигр*) и пассива с прямым порядком слов (ПП) (например, *Бык ранен тигром*; $Z=2,664$, $p=0,008$ и $Z=3,345$, $p=0,001$). На уровне статистической тенденции АП понимался также правильнее, чем пассив с обратным порядком слов (ПО) (например, *Тигром ранен бык*; $Z=1,603$, $p=0,1$), и на уровне статистической значимости – быстрее, $Z=1,979$ при $p=0,048$. ПО понимался правильнее, чем АО и правильнее, чем ПП ($Z=2,186$, $p=0,029$ и $Z=3,345$, $p=0,001$, соответственно). На уровне статистической тенденции АО понимался правильнее, чем ПП ($Z=1,823$, $p=0,068$).

Что касается влияния различных лингвистических особенностей предложений на успешность их верификации, то предложения с ошибкой в агенсе верифицировались более успешно, чем предложения с ошибкой в пациенсе ($Z=2,256$, $p=0,024$). Следует, однако, иметь в виду, что оба эти вида неправильных предложений опознавались верно лишь в 51% и 41% случаев, что находится внутри диапазона, обозначающего стратегию ответов наугад.

При анализе результатов проб на *серийную организацию* в группе детей с отставанием в развитии речи обнаружены значимые корреляции между повторением слов и повторением слогов. ($r=0,479$, $p<0,001$). Также выявлены связи между выполнением проб на *серийную организацию движений* и правильностью понимания ЛГК: к примеру, при сопоставлении правильности

понимания ЛГК с усвоением инструкции в пробе на динамический праксис ($r=-0,529$; $p=0,02$) или с оценкой выполнения пробы на реципрокную координацию движений ($r=-0,550$; $p=0,01$).

При анализе результатов проб на *зрительно-пространственные функции* у детей с отставанием в развитии речи выявлено наличие связей между уровнем развития правополушарной холистической стратегии переработки зрительно-пространственной информации и правильностью понимания обратимых ЛГК ($r=-0,513$; $p=0,02$); правильностью понимания конструкций с залогами в целом ($r=-0,584$; $p=0,01$); правильностью понимания АО ($r=-0,632$; $p=0,003$).

Помимо этого, обнаружен ряд корреляций между уровнем развития левополушарной аналитической стратегии переработки зрительно-пространственной информации и правильностью понимания предложных конструкций ($r=-0,420$; $p=0,04$), предложных конструкций с прямым порядком слов ($r=-0,493$; $p=0,03$), конструкций АП ($r=-0,567$; $p=0,01$).

Нормативно развивающиеся дети также понимали необратимые по смыслу предложения более правильно и быстро, чем обратимые ($Z=4,373$, $p<0,001$ и $Z=4,407$, $p<0,001$, соответственно). Предложения с прямым порядком слов понимались более правильно, чем предложения с обратным ($Z=1,983$; $p=0,05$). Не выявлено чёткой иерархии понимания различных видов конструкций с залогами; однако актив с прямым порядком слов понимался правильно чаще, чем любой другой из видов конструкций с залогами – к примеру, по сравнению с активом с обратным порядком слов ($Z=2,580$; $p=0,01$).

Иерархия сложности понимания различных типов ЛГК обнаруживалась только при сопоставлении временных показателей. Конструкции с залогами понимались значимо быстрее, чем предложные конструкции ($Z=3,822$; $p<0,001$) и чем инструментальные конструкции ($Z=3,391$; $p=0,001$). На уровне статистической тенденции, инструментальные конструкции понимались быстрее, чем предложные ($Z=1,740$; $p=0,082$).

Предложения, в которых ошибка сделана в агенсе, верифицировались более правильно, чем предложения, в которых ошибка сделана в пациенсе: 78% и 66%, соответственно при $Z=3,408$ и $p=0,001$.

Так же, как и в группе детей с отставанием в развитии речи, в группе нормативно развивающихся детей обнаружены корреляции между успешностью выполнения проб на *серийную организацию движений* и успешностью понимания логико-грамматических конструкций. К примеру, при сопоставлении параметра «Ошибки серийной организации в пробе на динамический праксис» и правильности понимания логико-грамматических конструкций обнаруживается значимая корреляция ($r=-,0467$; $p=0,04$), как и при сопоставлении суммарного индекса серийной организации движений ($r=-0,575$; $p=0,01$). Параметр «Выполнение пробы на динамический праксис» коррелировал с успешностью выполнения пробы на повторение слов ($r=-0,471$, $p=0,04$) и пробы на повторение предложений ($r=-0,471$; $p=0,04$).

В группе сравнения обнаружена корреляция между повторением слов со сложной слоговой структурой и повторением предложений, состоящих из слов со сложной слоговой структурой ($r=0,815$, $p<0,001$). В отличие от экспериментальной группы, обнаружены корреляции между результатами проб на серийную организацию речи и проб на понимание логико-грамматических конструкций и верификацию грамматической правильности. Правильность понимания одного из наиболее сложных видов логико-грамматических конструкций – предложных конструкций с обратным порядком слов (*Дедушка ставит на ящик бочку*) – коррелировала с пробами на повторение слов ($r=0,559$; $p=0,003$) и на повторение предложений ($r=0,557$; $p=0,003$). Общая успешность верификации грамматической правильности коррелировала как с пробой на повторение слов ($r=0,411$; $p=0,001$), так и с пробой на повторение предложений ($r=0,611$; $p=0,001$).

Найдены связи между уровнем развития правополушарной холистической стратегии переработки *зрительно-пространственной информации* и

пониманием логико-грамматических конструкций с прямым порядком слов ($r=-0,492$; $p=0,02$), залоговых конструкций с прямым порядком слов ($r=-0,478$; $p=0,03$), конструкций вида ПП ($r=-0,534$; $p=0,01$). Также обнаружена связь между баллом за левополушарные трудности в пробе на зрительно-пространственную память и правильностью понимания конструкций вида ПП ($r=-0,428$; $p=0,05$).

Четвертая глава «Обсуждение результатов» содержит в себе содержательную интерпретацию полученных данных. В первой её части проводится анализ возможных причин влияний, которые различные характеристики языковых конструкций оказывают на правильность их понимания. Во второй части предлагается возможное объяснение полученных различий в правильности верификаций различных типов конструкций. В третьей части проводится анализ возможных связей между речевыми и неречевыми показателями.

Параметр обратимости. Как западные, так и отечественные нейролингвисты объясняют влияние этого параметра тем, что в случае необратимых предложений возможно использование знаний о мире в качестве основного средства для правильной интерпретации смысла таких предложений, тогда как для понимания обратимых конструкций необходим синтаксический анализ (Хомская, 2005; Ахутина 2007; Лурия, 2008; Zurif, Caramazza, 1976). В этом свете, интересными представляются результаты групп детей с речевыми нарушениями, у которых правильность понимания обратимых предложений была в пределах коридора угадывания – 60% правильных ответов (против 85% для необратимых предложений). По-видимому, стратегия опоры на смысл слов, которая не требует активного осуществления грамматических операций на уровне предложения, является основной для детей из этой группы.

Параметр порядка слов. В обеих группах детей предложения с прямым порядком слов понимались более правильно, чем предложения с обратным порядком слов. Если исключить из анализа конструкции с залогами, оказывается, что варьирование порядка слов имеет решающее значение для

детей: в заданиях с предложными конструкциями и прямым порядком слов (*Мальчик кладёт сумку в коробку*) они отвечают правильно в 75% случаев, а в случае инвертированного порядка слов (*Мальчик кладёт в коробку сумку*) ответы носят характер угадывания - 59% правильных ответов. В группе нормативно развивающихся детей для предложных конструкций с разным порядком слов значимого различия не выявляется. Если сравнить между собой только два вида конструкций с залогами - АП и АО - то разница также окажется значимой (хотя правильность ответов в случае АО и находится за пределами диапазона угадывания) – 84% и 70%, соответственно. Утверждению о преимуществе конструкций с прямым порядком слов, казалось бы, противоречит факт, что конструкции пассива обратного (*Тигром ранен бык*) понимаются почти так же хорошо, как и совершенно естественные предложения вида АП (*Тигр ранил быка*). Это может быть объяснено тем, что в сложной для детей конструкции они игнорируют грамматические флексии и учитывают только то, какое слово было первым, т.е. опять же, опираются на порядок слов. В целом все эти факты свидетельствуют о том, что операция грамматического реструктурирования, предполагающая учет грамматических маркеров, а не порядка слов внутри предложения, отчетливо нарушена у обследованных нами детей с отставанием в речевом развитии.

Компенсаторные стратегии и вспомогательные приёмы, которые используют эти дети, могут отличаться для двух видов использованных в исследовании конструкций. Анализ распределения ошибок в совокупности с данными литературы позволяет предположить, что при выполнении заданий с действительным и страдательным залогами обработка синтаксической информации начинается на уровне семантического синтаксиса. Это понятие, активно используемое в модели трёх уровней синтаксиса Т.В. Ахутиной, обозначает стадию развития синтаксических операций, предшествующую т.н. «поверхностному» уровню, который использует в обычных условиях взрослый носитель языка. На уровне семантического

синтаксиса при присвоении тематических ролей членам предложения происходит опора на порядок слов, частным случаем чего является сверхгенерализация правила «первое имя – агенс (деятель)».

В заданиях с предложными конструкциями, согласно нашей гипотезе, также происходит опора на порядок слов, однако, задействуется другой механизм. Применительно к предложным конструкциям, эффект превосходства одного порядка слов над другим может быть объяснён через существование упроченных сенсомоторных стереотипов, отражающих порядок действий с предметами в реальном мире (Dragoy et al., 2015). К примеру, предложная конструкция с прямым порядком слов (*Кладёт сумку в коробку*) соответствует порядку действий «взять сумку, положить её в коробку», в отличие от конструкции с инвертированным порядком слов (*Кладёт в коробку сумку*). В случае наличия речевой патологии или при возрастании сложности задания, данные стереотипы могут быть применены в качестве вспомогательного средства интерпретации смысла предложений. Опираясь на теоретические постулаты Дж. Брунера, можно предположить, что характер этих компенсаторных приёмов (семантическое синтаксирование, сенсомоторные стереотипы) обусловлен их соответствием «фундаментальным схемам действия и внимания», то есть, данные способы оперирования языковым материалом формируются в ходе практического опыта общения ребёнка со взрослым, «через их соответствие концептуальной структуре, создаваемой для регуляции совместного действия и совместной направленности внимания» (Брунер, 1984, с. 45).

Иерархии сложности понимания различных видов логико-грамматических конструкций отличались в разных группах. В группе нормативно развивающихся детей не выявлено значимых различий по правильности ответов между конструкциями с залогами, предложными и инструментальными конструкциями. Конструкции с залогами понимались быстрее, чем предложные

конструкции, и быстрее, чем инструментальные, а те, в свою очередь, понимались быстрее предложных (на уровне статистической тенденции).

В экспериментальной группе залого понимались более правильно (на уровне статистической тенденции) и быстро, чем предложные конструкции. Инструментальные конструкции понимались правильнее, чем залого и предложные конструкции, а также значимо быстрее, чем предложные. У данного феномена может быть несколько объяснений. Мы полагаем, что основная причина заключается в том, что для инструментальных конструкций не существует фиксированного однозначно порядка слов, хотя и существуют данные о том, что пациенты с семантической афазией лучше понимают предложения с порядком слов инструмент-объект (*Бабушка накрывает платком шапку*) лучше, чем предложения объект-инструмент вида *Бабушка накрывает шапку платком*. Данное предположение подтверждается результатами дополнительного статистического анализа: если сравнивать между собой правильность понимания предложных конструкций с прямым порядком слов, конструкций с залогами с прямым порядком слов и инструментальных конструкций, значимых различий не выявляется. Мы видим, что в группе детей с отставанием в развитии речи сохраняются и усиливаются те же различия по скорости понимания разных видов логико-грамматических конструкций, что и в группе нормативно развивающихся детей. Логичным является предположение о том, что эти различия действительно отражают общую характеристику сложности для понимания семилетними детьми использованных нами видов конструкций, но в группе нормативно развивающихся школьников эти различия не столь значимы, в силу того, что само задание для них менее сложно.

Особенно интересными являются различия, полученные на материале конструкций с залогами. Обнаружено, что в контрольной группе АП понимался значимо правильнее, чем АО, ПП и ПО, а также – быстрее, чем АО и ПП. Данные об успешности понимания конструкций детьми с речевыми нарушениями схематически можно отобразить как АП≈ПО>АО>ПП. Данная

иерархия соответствует полученной Т.В. Ахутиной и В. Кемпе для нормативно развивающихся детей 4 лет, а также иерархии, полученной в ходе исследований переднего аграмматизма у взрослых больных с моторной афазией (Ахутина, Величковский, Кемпе, 1988; Ахутина, 2007). Наиболее вероятной интерпретацией того факта, что редкие для русского языка конструкции ПО понимались более правильно, чем АО и ПП, заключается в том, что дети с отставанием в развитии речевых функций не успели овладеть в полной мере поверхностным уровнем синтаксирования, вследствие чего наиболее сложные предложения они понимали за счёт предыдущего уровня синтаксического оперирования – семантического, для которого основной стратегией понимания является опора на порядок слов.

Если обратиться к материалу *верификации грамматической правильности* и рассмотреть *влияние лингвистических характеристик на его успешность*, то в обеих группах дети более успешно оценивали грамматическую правильность предложений с ошибкой в агенсе, по сравнению с предложениями с ошибкой в пациенсе (например, *Колю пишет букву/Букву пишет Колю* верифицировались более правильно, чем *Толя строит изба/Изба строит Толя*). Объяснить это можно, во-первых, тем, что агенс в нашем задании всегда обозначался именем собственным, что облегчало его идентификацию именно как действующего лица (на основании значения слова, а не его грамматической формы и/или места в предложении). Второе, более общее объяснение таково. В модели трёх уровней синтаксиса Т.В. Ахутиной, одним из существенных этапов в овладении синтаксисом является формирование умения отделять агенс от не-агенса. Первоначально для решения этой задачи используется опора на порядок слов; затем должно формироваться умение выделять семантические роли при помощи опоры на поверхностные грамматические маркёры, такие, например, как окончание. Логично, что именно усвоение окончаний, соответствующих агенсу (именительный падеж, творительный падеж), является первостепенной задачей этапа овладения поверхностным синтаксисом.

Важной является содержательная интерпретация полученной *связи между серийной организацией движений, действий и речи с грамматическими операциями*. В обеих группах правильность понимания логико-грамматических конструкций связана с индексом серийной организации движений: дети, которые лучше справляются с пробами на динамический праксис и на реципрокную координацию, демонстрируют больший процент правильных ответов в задании на понимание логико-грамматических конструкций. Можно предположить, что в нашем исследовании результаты проб на серийную организацию движений в совокупности с результатами понимания наиболее сложных грамматически предложений обусловлены «генетическим родством» операций серийной организации движений и действий. Косвенное подтверждение данного предположения может быть обнаружено при анализе понимания и верификации конструкций различных типов. Статистический анализ показал, что обратимые конструкции значимо сложнее для понимания, чем необратимые, а также, что предложения с ошибкой в пациенсе значимо сложнее для верификации, чем предложения с ошибкой в агенсе. При этом, в группе нормативно развивающихся детей показатели серийной организации движений значимо коррелируют с пониманием обратимых конструкций (83% правильных ответов) и не коррелируют с пониманием более простых необратимых (96%) предложений. В то же время, хотя верификация грамматической правильности значительно сложнее в случаях, когда ошибка сделана в пациенсе (66% правильных ответов), чем когда она сделана в агенсе (80% правильных ответов), корреляций с серийной организацией движений не наблюдается. То есть, не обнаружено линейной связи между сложностью грамматических конструкций и вкладом серийной организации в оперирование ими. Об этом свидетельствуют следующие факты. С одной стороны, обнаружены большие корреляции на высоком уровне значимости между успешностью выполнения проб на повторение слов и предложений со сложной слоговой структурой и правильностью понимания предложных конструкций с

обратным порядком слов ($r=0,559$; $p=0,003$ для группы сравнения). С другой стороны, если пассивная конструкция обладает инвертированным порядком слов (например, *Тигром ранен бык*), то ее понимание не коррелирует с успешностью выполнения проб на серийную организацию движений.

Объяснение первого факта апеллирует к представлениям о том, что эволюционно более сложные формы психической деятельности надстраиваются над более простыми и используют для этого смежный субстрат (имеется в виду принцип развития мозга по типу «обрастания», который разделяли и Н.А. Бернштейн, и Л.С. Выготский, и А.Р. Лурия). Наблюдения за синдромом поражения нижних премоторных отделов левого полушария позволили А.Р. Лурия прийти к выводу о том, что в случае таких поражений нарушается не только серийная организация движений, но и три уровня серийной организации речи – уровень артикуляции, уровень предложений и уровень построения текстов. Логичным следствием из этого наблюдения было предположение о том, что анатомические составляющие этих факторов локализованы в непосредственной близости друг от друга, и что, по-видимому, различные уровни серийной организации речи «опираются» в развитии на серийную организацию движений (Лурия, 2008). В последние годы исследователи процессов овладения речью приходят к схожим выводам о связи между речевыми и неречевыми процессами: «Язык, так же как и другие абстрактные навыки..., остаётся тесно связан с эволюционно более укоренёнными сенсомоторными субстратами, из которых он развился и которые позволяют нам воспринимать речь на слух/визуально и порождать (произносить) её» (Dick et al., 2005, с. 238, *перевод мой – А.С.*). Аналогичные взгляды высказывает Э. Голдберг, когда говорит о градиентном подходе к проблеме локализации корковых функций: «Смежные области неокортекса выполняют сходные когнитивные функции,... постепенный переход от одной когнитивной функции к другой соответствует постепенной, непрерывной траектории на поверхности коры» (Голдберг, 2003, с. 92). Таким образом, можно предположить, что

полученные данные, в совокупности с данными исследований пациентов с моторной афазией и данными нейровизуализации, а также детей 4 лет, указывают на то, что функциональная система, отвечающая за понимание логико-грамматических конструкций, включает в себя зону мозга, ответственную за серийную организацию движений и речи. Данные афазиологии указывают на то, что при премоторном синдроме возникает «нарушение операций построения (актуализации) программ последовательности грамматических элементов, т.е. синтаксических структур» (Ахутина, 2007, с. 189). Мы можем предположить, что дети со слабо развитой серийной организацией действий испытывают трудности в реструктурировании имеющихся последовательностей грамматических элементов в ситуациях, когда эта операция необходима для понимания предложения – если набора значений лексем (обратимые предложения) или имеющегося порядка слов (инвертированные конструкции), недостаточно для правильной интерпретации.

Второй факт, а именно - отсутствие корреляций между пониманием конструкций пассива с обратным порядком слов (ПО) с успешностью выполнения проб на серийную организацию движений, можно объяснить тем, что для понимания ПО можно обойтись без операций реструктурирования, просто опираясь на порядок слов и предполагая, что как и в простейших конструкциях (актив с прямым порядком слов), первое имя обозначает деятеля (Ахутина, 2007). В этом случае фактор серийной организации речи и движений мало задействуется, что и обуславливает отсутствие корреляций. Аналогично, при понимании необратимых конструкций, где грамматический анализ может быть заменен оценкой вероятности данного события с опорой на семантику слов предложения, о чем еще в 1976 году писали E. Zurif и A. Caramazza, корреляции также отсутствуют (Zurif, Caramazza, 1976).

Разработанная А.Р. Лурия и учениками трёхуровневая модель серийной организации речи (Ахутина, 2007; Лурия, 2008) позволяет объяснить факт отсутствия в группе детей с речевыми нарушениями корреляций между пробами

на серийную организацию речи и пониманием логико-грамматических конструкций. У этих детей наблюдается связь между успешностью повторения слогов и успешностью повторения слов со сложной слоговой структурой, но не наблюдается связи между успешностью повторения тех же слов и успешностью повторения предложений. В то же время, у нормативно развивающихся детей выявлена связь между повторением слов и повторением предложений, но не выявлено связи между повторением слогов и повторением слов. Можно предположить, что нормативно развивающиеся дети в возрасте 7 лет уже вполне овладели *уровнем артикуляций*, в то время как дети с речевыми нарушениями в массе своей еще продолжают освоение этого уровня, и для них значительным затруднением является корректное грамматическое оперирование вне пределов одного слова. Опора на уровень артикуляций в значительно меньшей степени помогает осуществлению операций грамматического реструктурирования, и, как следствие, никаких существенных связей между серийной организацией речи и пониманием логико-грамматических конструкций не наблюдается.

Интересным является факт наличия в группе нормативно развивающихся детей выраженной связи между успешностью верификации грамматической правильности и результатами проб на повторение слов и предложений. В группе детей с речевыми нарушениями такие связи не наблюдаются. Возможное объяснение данного феномена присутствует в работе Т.В. Ахутиной по исследованию верификации грамматической правильности на материале взрослых больных с афазией. Обнаружены пациенты с моторной афазией, которые относительно успешно справлялись с верификацией грамматической правильности, но плохо понимали логико-грамматические конструкции. Эти пациенты отличались от прочих относительно сохранной способностью к кинетическому программированию. Т.В. Ахутина предполагает, что они использовали опору на «слухомоторные упроченные стереотипы» (Ахутина, 2007, с. 167) в качестве альтернативы процедуре синтаксического разложения. Дети, овладевающие уровнем предложения (группа нормативно развивающихся

детей), имеют в своём запасе набор таких стереотипов, которые позволяют им успешно справляться с верификацией грамматической правильности. В то время как у детей с отставанием в речевом развитии этот запас недостаточен из-за слабости серийной организации движений и речи.

Данные нашей работы соответствуют многочисленным наблюдениям и работам, в которых продемонстрирована *связь между успешностью понимания логико-грамматических конструкций и состоянием функций приёма и переработки зрительно-пространственной информации* (Лурия, 1947, 2007, 2008, 2009; Хомская, 2005; Ахутина, 2007, 2008; Лапшина, 2011). Для группы нормативно развивающихся детей обнаружена связь между пониманием наиболее сложного для них вида логико-грамматических конструкций – страдательного залога с прямым порядком слов (*Бык ранен тигром*) - и суммарным индексом, отражающим состояние правополушарной холистической стратегии зрительно-пространственного восприятия, а также с показателем уровня развития левополушарной аналитической стратегии в пробе на зрительно-пространственную память. Мы предполагаем, что отсутствие выраженных связей в случае иного языкового материала обусловлено тем фактом, что в контрольной группе общий уровень развития импрессивной речи достаточно высок для успешного создания асимметричной квазипространственной структуры, позволяющей снять смысловую неопределённость обратимой языковой конструкции. И лишь когда задание усложняется, дети с незначительным дефицитом зрительно-пространственных функций начинают испытывать трудности.

Для группы детей с отставанием в развитии речи обнаружено множество связей между уровнем развития функций зрительно-пространственных функций и способностью понимать логико-грамматические конструкции. Прежде всего, эти дети демонстрируют наличие связи между уровнем развития правополушарной холистической стратегии приёма и переработки зрительно-пространственной информации и успешностью понимания обратимых логико-

грамматических в целом. Наша интерпретация этого факта следует за традиционным для отечественной нейропсихологии объяснением, согласно которому зрительно-пространственные функции представляют базу для успешного осуществления «квазипространственных» операций, а процесс понимания обратимых по смыслу предложений включает в себя создание квазипространственной структуры (Лурия, 2007, 2008). Как было отмечено в обзоре литературы, некоторые современные исследования с использованием технологий нейровизуализации также указывают на вовлечённость в процесс понимания грамматически сложных предложений зон, частично входящих в состав зоны ГРО (Rodd et al., 2010; Yeatman et al., 2010; Den Ouden et al., 2012).

Тот факт, что для некоторых видов конструкций успешность понимания связана с уровнем развития левополушарной аналитической стратегии восприятия, требует дальнейшего уточнения. Возможно, понимание предложных конструкций в большей степени задействует оперирование отдельными элементами, в то время как для конструкций с залогами, ввиду их краткости, понимание происходит через обращение к целостным образам предложений. Альтернативное объяснение предполагает, что предложные конструкции в опыте первоклассника являются более частотными, чем конструкции с залогами (за исключением залоговых конструкций вида АП). Если это так, то, возможно, они обрабатываются левым полушарием как «рутинные». В то же время, более редкие для опыта первоклассника конструкции вида АО обрабатываются правым полушарием как более «новые». Предположения о связи правого полушария с переработкой новой информации, левого – с переработкой рутинной, а также о постепенном «переходе» в ходе развития человека психических функций зрительного восприятия «справа налево» неоднократно высказывались в литературе (Симерницкая, 1985; Голдберг, 2003; Красовская, 2004). Некоторые из современных работ, выполненных с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии, также позволяют предполагать, что неавтоматизированное

понимание предложений происходит при большем участии правого полушария (Meyer et al., 2000). Уточнение такого рода различий в понимании логико-грамматических конструкций, сопоставление возрастной динамики успешности понимания различных их видов с развитием стратегий зрительно-пространственного восприятия может стать предметом дальнейших исследований.

В **Заключении** проводится обобщение основных результатов исследования, подводятся итоги проверки гипотез, формулируются содержательные выводы и обсуждаются перспективы дальнейших исследований.

Выводы:

1. У детей 7 лет с отставанием в развитии речевой сферы обнаружены специфические трудности понимания логико-грамматических конструкций.

В заданиях на понимание конструкций с залогами у них выявлена специфическая иерархия сложности понимания конструкций. Редкие и сложные предложения пассива с обратным порядком слов понимаются почти так же правильно, как самые простые предложения актива с прямым порядком слов, и значительно лучше предложений актива с обратным порядком слов и пассива с прямым порядком слов.

В заданиях на понимание предложных конструкций с разным порядком слов у детей с речевыми нарушениями обнаружены статистически значимые различия между правильностью понимания конструкций с прямым и с обратным порядком слов.

2. Обнаруженные специфические трудности понимания логико-грамматических конструкций у детей 7 лет с отставанием в развитии речи могут быть проинтерпретированы как проявления недостаточной сформированности уровня поверхностного синтаксиса, согласно модели порождения речи Т.В. Ахутиной. В конструкциях с залогами дети обнаруживают действие правила «первое имя – агенс», которое соответствует более раннему уровню

синтаксиса - семантическому. В понимании предложных конструкций дети опираются на упроченные схемы действия – т.н. «сенсомоторные стереотипы».

3. Исследование серийной организации движений и речи у детей экспериментальной группы и группы сравнения позволило установить связь между успешностью выполнения проб на серийную организацию и правильностью понимания логико-грамматических конструкций. Наличие этой связи, как у исследованных детей, так и у больных с «передним аграмматизмом» свидетельствует в пользу представления о том, что необходимые для понимания логико-грамматических конструкций операции грамматического структурирования и переструктурирования надстраиваются в онтогенезе над уровнем серийной организации движений.

4. Исследование обнаружило наличие корреляционной связи между правильностью понимания логико-грамматических конструкций и успешностью выполнения проб на зрительно-пространственные функции. При этом, типы предложений, успешность понимания которых связана с уровнем развития серийной организации и пространственных функций, различаются. Данный факт указывает на неодинаковую роль этих функций в процессе понимания логико-грамматических конструкций. От серийной организации речи зависит оперирование сукцессивными синтаксическими структурами. Роль зрительно-пространственных функций заключается в создании асимметричной структуры предложения, позволяющей закрепить в ней разные тематические роли.

5. Результаты исследования подтвердили наличие лингвистических факторов, затрудняющих понимание логико-грамматических конструкций. Первый из них – это фактор обратимости предложения по смыслу, который делает невозможным его интерпретацию на основании только лексических значений слов. Второй – это фактор обратного порядка слов, который лишает ребёнка возможности обратиться к стратегии опоры на порядок слов, соответствующий упроченным схемам выполнения действий.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Основное содержание диссертационной работы отражено в 13 научных публикациях (общий объем – 6,15 п.л., авторский вклад – 3,2 п.л.).

Публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки РФ для публикации основных результатов диссертационных исследований:

1. Статников, А.И. Механизмы понимания логико-грамматических конструкций: данные компьютеризированных тестов / А.И. Статников // Вопросы психолингвистики. – 2013. – №1 (17). – С.194-203. (0,6 п.л.) ИФ РИНЦ – 0,333.

2. Statnikov, A.I. Logical-grammatical Constructions Comprehension and Serial Organization of Speech: Finding the Link Using Computer-based Tests / A.I. Statnikov, T.V. Akhutina // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2013. – Vol. 86. – PP. 518-523. (0,5/0,4 п.л.) Scopus SJR – 0,147

3. Statnikov, A.I. Comprehension of reversible constructions in semantic aphasia / O. Dragoy, M. Bergelson, E. Iskra, A. Laurinavichyute, E. Mannova, A. Skvortsov, A. Statnikov // Aphasiology. – 2015. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02687038.2015.1063582#> (1,4/0,2 п.л.) Scopus SJR – 0.581

4. Статников, А.И. Синдромный анализ трудностей овладения пониманием логико-грамматических конструкций / А.И. Статников // Национальный психологический журнал. – 2015. – №2 (18). – С. 62-70. (1 п.л.) ИФ РИНЦ – 0,499.

Научные публикации в других изданиях:

5. Статников, А.И. Когнитивная доступность как критерий правильности предложения / М.Б. Бергельсон, О.В. Драгой, Е.М. Маннова, А.А. Скворцов, А.И. Статников, Е.В. Искра // Психолингвистика в XXI веке: результаты, проблемы, перспективы. XVI Международный симпозиум по психолингвистике

и теории коммуникации. Москва, 15-17 июня 2009 г. – СПб: Эйдос, 2009. – С. 268-269. (0,2/0,05 п.л.)

6. Статников, А.И. Кто работает, если бабушка садовника спит: тест для диагностики понимания логико-грамматических конструкций / О.В. Драгой, М.Б. Бергельсон, А.А. Скворцов, А.И. Статников, Е.М. Маннова, Е.В. Искра // Альманах «Новые исследования»: Материалы международной научной конференции «Физиология развития человека». Москва, 22-24 июня 2009. – М.: Вердана, 2009. – С. 36-37. (0,2/0,1 п.л.)

7. Statnikov, A.I. Understanding logical-grammatical constructions enhanced diagnostic test / O.V. Dragoy, M.B. Bergelson, A.I. Statnikov, A.A. Skvortsov, E.M. Mannova, E.V. Iskra // Methodology of psychophysiological research in Russia and China: Theoretical and applied aspects. – М.: Проект-Ф, 2009. – С. 37-39. (0,2/0,1 п.л.)

8. Statnikov, A.I., Is it Easier to Cover a Scarf with a Hat in Broca's or Wernicke's Aphasia? / A.I. Statnikov, O.V. Dragoy, M.B. Bergelson et al. // 11th International Science of Aphasia Conference. Program and abstracts. – Potsdam: University of Potsdam, 2010. – С. 143-144. (0,1/0,05 п.л.)

9. Статников, А.И. Легко ли накрыть платок шляпой: понимание инструментальных конструкций при афазии и в норме / А.И. Статников, Е.М. Маннова, Е.Д. Искра [Электронный ресурс] // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2010»; отв. ред. И.А. Алешковский, П.Н. Костылев, А.И. Андреев, А.В. Андриянов. – М.: МАКС Пресс, 2010. (0,2/0,15 п.л.)

10. Статников, А.И. Особенности понимания логико-грамматических конструкций при различных формах афазии / А.И. Статников, О.В. Драгой, М.Б. Бергельсон, Е.М. Маннова, Е.В. Искра, А.А. Скворцов // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Тезисы конференции (16 июня 2011 г.); под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. – М.: Букиведи, 2011. – С. 238-242 (0,1/0,05 п.л.)

11. Статников, А.И. Куда бабушка ставит кастрюлю, пока её садовник спит: понимание посессивных и предложных конструкций в норме и при афазии / А.И. Статников, Е.В. Искра, Е.М. Маннова [Электронный ресурс] // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2011»; отв. ред. А.И. Андреев, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, М.В. Чистякова. – М.: МАКС Пресс, 2011. (0,2/0,1 п.л.)

12. Статников, А.И. Понимание логико-грамматических конструкций: иерархия сложности / А.И. Статников, В.С. Фетискина // Московский международный конгресс, посвященный 110-летию со дня рождения А.Р. Лурия. Тезисы сообщений. – М.: Факультет психологии МГУ имени М.В. Ломоносова, 2012. – С. 195. (0,2/0,15 п.л.)

13. Статников, А.И. Сенсомоторные стереотипы в языке: данные патологии речи / О.В. Драгой, М.Б. Бергельсон, Е.В. Искра, А.К. Лауринавичюте, Е.М. Маннова, А.И. Скворцов, А.И. Статников // Язык и мысль: Современная когнитивная лингвистика; сост. А.А. Кибрик, А.Д. Кошелев. – М.: Языки славянской культуры, 2015. – С. 697-720. (1,25/0,25 п.л.)