

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИС-  
СЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
( Н И У « Б е л Г У » )**

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

КАФЕДРА БИОЛОГИИ

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕЖПО-  
ЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ДЕТЕЙ**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по подготовки 06.03.01. Биология  
очной формы обучения, группы 07001315  
Варнавской Яны Сергеевны

Научный руководитель  
к. б. н., доцент  
Е. В. Зубарева

БЕЛГОРОД 2017

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<u>Введение</u> .....	3
<u>Глава 1. Обзор литературы</u> .....	5
<u>1.1. Общая характеристика структуры межполушарного взаимодействия</u> .....	5
<u>1.2. Проблема функциональной межполушарной асимметрии мозга у детей</u> .....	8
<u>1.3. Особенности функциональной межполушарной асимметрии мозга у детей с нарушениями речи</u> .....	10
<u>1.4. Работоспособность детей с учетом функциональной межполушарной асимметрии мозга</u> .....	13
<u>Глава 2. Материалы и методы исследования</u> .....	15
<u>2.1. Оценка межполушарной асимметрии</u> .....	15
<u>2.2. Оценка работоспособности</u> .....	18
<u>2.3. Методы статистической обработки числовых данных</u> .....	22
<u>Глава 3. Полученные результаты и их обсуждение</u> .....	23
<u>3.1. Анализ индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии</u> .....	23
<u>3.2. Анализ работоспособности</u> .....	25
<u>Выводы</u> .....	34
<u>Список использованной литературы</u> .....	35

## ВВЕДЕНИЕ

Одной с ключевых основ функционирования полушарий большого мозга является асимметрия (Александров, 2011).

Функциональная асимметрия обуславливает адаптационный процесс к изменениям окружающей среды, уровню утомляемости, организации оптимальной учебной и трудовой деятельности (Бойко, 2015).

К настоящему времени накоплен значительный объем материала о межполушарной асимметрии мозга. Тем не менее, на данный момент все еще не сформирован подход к изучению латеральной специализации (Левашов, 2012). Анализ полученных данных не используется в процессе организации индивидуального подхода к обучению и оценке работоспособности, не проводится учет типа индивидуальных особенностей функциональной асимметрии ребенка, в том числе и его способность воспринимать полученную информацию в ходе всеобщего и учебного развития (Понамарева, 2010). По мнению ряда авторов, именно особенность латеральной специализации является решающим фактором в неустойчивом развитии ребенка. Знания о структурной индивидуальной межполушарной асимметрии позволяют выявить особенности взаимодействия мозга с организацией психических процессов и психологических различий, свойственных индивидам с определенным типом асимметрии (Сетко, 2009).

Целью работы явилось изучение влияния индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии мозга на работоспособность детей.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) исследовать особенности межполушарной асимметрии у детей, посещающих обычные и логопедические группы;
- 2) изучить динамику работоспособности детей, посещающих обычные группы, в течение дня с учетом межполушарной асимметрии;

3) выявить особенности изменения работоспособности в течение дня у детей, посещающих логопедические группы, с учетом межполушарной асимметрии.

Объект исследования – дети в возрасте 6 лет.

Предмет исследования работоспособность детей с различными особенностями межполушарной асимметрии.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Общая характеристика структуры межполушарного взаимодействия

Межполушарная асимметрия (греч. *a* – «без» и *symmetria* – «соразмерность») – функциональная специализированность полушарий головного мозга: при осуществлении одних психических функций ведущим является правое полушарие, других – левое (Брагина, 1988; Игнатова, 2016; Hugdahl, 2003). Межполушарная асимметрия и асимметрия подкорковых структур тесно связана с асимметрией вегетативной нервной системы. Симпатические нервные структуры, как правило, располагаются слева, а парасимпатические – справа (Александров, 2011). По уровню, в каком выражается асимметрия, выделяют морфологическую, биохимическую, психофизиологическую. Морфологическая асимметрия выявляется в разном строении двух полушарий. Биохимическая асимметрия проявляется в различных долях ферментов и медиаторов, и других биологически значимых веществ в правых и левых структурах мозга (Леутин, 2008). Установлены так же различия в скорости кровотока в правом и левом полушарии. Показатель гемодинамики в средней мозговой артерии выше в ведущем полушарии. Например, при речевых нагрузках скорость потока крови увеличивается в левом полушарии, а при прослушивании музыки – в правом (Казакова, 2002). Психофизиологическая асимметрия реализуется в отличии психологических и физиологических параметров, предопределенных своеобразием работы каждого полушария мозга. Под психофизиологической асимметрией так же понимают индивидуальные нарушения психических процессов – психосенсорных и психомоторных или чувственного и абстрактного сознания (Лобова, 2005). Она, в свою очередь, подразделяется на моторную, сенсорную, когнитивную, эмоционально-мотивационную. Моторная асимметрия состоит в неравенстве участия правой и левой половин тела в движении. Так, по включенности той или иной руки в действия различают праворуких и леворуких людей (Аскалонова, 2014; Будилова, 2016; Леутин, 2008; Hellige, 2001). На данный момент выделяют

два относительных показателя моторной асимметрии: направление и степень. Установка ведущей руки (направление латерализации) – видоспецифическую характеристику, а степень латерализации, как индивидуально-специфическую характеристику, которая непрерывно изменяется в широком диапазоне. Эти показатели являются независимыми друг от друга (Медведев, 2010; Чермит, 2003). Так выбор ведущей руки устанавливается приблизительно к 3-4 годам, а степень ее использования от 3 до 10 лет, так независимо от разной степени доминантной выраженности руки остается в течение всего периода развития человека (Поляков, 2006). Под сенсорной асимметрией понимается функциональное неравенство парных органов чувств. Например, роль правого и левого глаз в бинокулярном зрении различна. Ведущий глаз устанавливается к предмету, и его изображения доминируют над изображениями подчиненного. Подобные закономерности обнаружены и для уха. Выявлено, что острота слуха ведущего уха выше (Пуляевская, 2005). Оценивая доминирование полушарий в сенсорной и моторной сферах, можно выявить у человека ведущие руку, ногу, глаз, ухо, то есть описать латеральный профиль, или профиль функциональной сенсомоторной асимметрии (Леутин, 2008; Медведев, 2010; Uylings, 2006).

На данный момент установлено, что левое полушарие у людей отвечает за абстрактно-логическое мышление: способность планировать, аналитически рассуждать, оперировать дискретными понятиями, устанавливать связь между объектами и системами, обрабатывать и систематизировать полученную информацию, составляя все компоненты в единое целое, преобразуя все сигналы в речевую и письменную структуру, способность прогнозировать и предвидеть ситуации. Математико-вычислительные функции, лингвистические способности локализуются так же преимущественно, а в некоторых случаях конкретно в левом полушарии (Павлова, 2011; Строганова, 2004; Червяков, 2007).

Правое полушарие же отвечает за конкретно – чувственное восприятие. Способность синтетически – целостно воссоздавать картину мира, при этом

параллельно сравнивать имеющиеся параметры. Ощущение и познание разнообразных раздражителей, решение задач с условиями понимания слов и ассоциативной связи с внешней средой. Правое полушарие играет преимущественно доминантную роль в участии восприятия географического пространства и топографических взаимоотношений, в построение несуществующих желанных образов, погружение в выдуманные события и явления. Музыкальные, художественные, а так же другие созидательные способности определяются так же, как правило, правым полушарием (Бердичевская, 2006; Леутин, 2008; Павлова, 2011; Perelle, 2005).

Левое полушарие имеет связанную систему опознания, которая представляет собой воссоздание схематического изображения предмета, отражающее его основные характеристики. Правым же полушарием воспринимается индивидуальное восприятие предмета. Но только вместе левое и правое полушарие формируют полное представление об объекте (Сергеева, 2009). С функционированием правого миндалевидного тела связано и эмоциональное состояние человека. Установлено, что наибольшее количество дофамина в левом полушарии, что подтверждает представление об активации левого полушария в положительных эмоциях, а правое – в отрицательных (Александров, 2011; Cabeza, 2001).

Различен вклад полушарий в организацию процесса сновидений. Левое полушарие в основном обеспечивает осознание психической активности, происходящей во сне, и образовании сновидений. Правое полушарие придает яркость и образность сну (Ярлыков, 2010).

Для выполнения поставленных задач, каждому полушарию поступают сигналы от различных органов чувств. Например, каждое полушарие получает проекцию от обоих глаз, поэтому визуальная информация доступна каждому полушарию. Таким образом, полушария мозга представляют собой две значимые подсистемы, использующие разные модели восприятия и обработки одной и той же информации. Но только при интегральном взаимодействии двух полушарий формируется единая целесообразная работа человека. Меж-

полушарная асимметрия – принципиальная особенность головного мозга человека, отражающая качественно новую высшую форму развития нервной системы (Александров, 2011; Черниговская, 2005).

## **1.2. Проблема функциональной межполушарной асимметрии мозга у детей**

В онтогенетическом развитии человека появляются направления и формирование в разной степени функциональной асимметрии. Происходят процессы усложнения и развития механизмов латеральной специализации. Процесс формирования высших психических функций в онтогенезе имеет нелинейный характер, происходит чередование доминирования разных полушарий, и постепенный переход от дублирования функций к их межполушарной специализации. Образование межполушарной асимметрии постепенно формируется до 14-16 лет, достигая пика своей специфики к зрелому возрасту, после чего постепенно устанавливается по мере старения (Павлова, 2015). В своих клинических исследованиях С. Д. Крашен, установил, что формирование латеральной специализации формируется гораздо раньше полового созревания, приблизительно в 4-5 лет (Кураев, 2002). В конечном итоге формируется профиль индивидуальной межполушарной асимметрии, которая представляет собой изменчивую структуру в онтогенезе, имеющую половые различия, а так же возрастную динамичность (Поляков, 2006; Сонькин, 2008).

Установлено, что в ходе онтогенеза происходит индивидуальная специализация межполушарных психофизиологических показателей при различных когнитивных операциях (Ильина, 2005). К семи годам в отношении предстимульного внимания, при вербальной и зрительно-пространственной деятельности отсутствует присущая взрослым специфика функциональной организации корковых областей в левом и правом полушариях (Данилова, 2006). У детей происходит формирование специфических функциональных объеди-



нений билатерально, и правое полушарие подключается к организации произвольного внимания, аналогично левому полушарию, когда у взрослых это характерно только для левого полушария (Левашов, 2009; Сайфутдинова, 2008).

Созревание правого полушария происходит немного раньше, чем созревание левого, в связи с этим вклад в развитие психологического функционирования на ранних стадиях правого полушария превышает левое (Буркова, 2010). Установлено, что для маленьких детей характерны преимущественно доминирующие особенности правого полушария: произвольность и невысокая сознательность поведения, повышенная эмоциональность, восприятие окружающего мира (Гейци, 2004). С нарастанием активности левого полушария происходит развитие абстрактно-логического мышления, способность к некоторому анализу происходящих событий, появление способности считать, вычислять простые математические примеры, научение письму и чтению. К 5-6 годам левое полушарие у мальчиков гораздо активней, чем у девочек (Теребова, 2010; Фох, 2001). К 7-ми годам у ребенка появляется уже более установленное предпочтение руки, многомерная характеристика, которая определяется балансом индивидуальных функциональных возможностей полушарий и эффективностью их взаимодействия (Савченко, 2015). Со снижением функциональных возможностей правого полушария, увеличивается мануальная асимметрия (Фокин, 2007). Исследования Д. С. Матояна показали, что в выполнении тактильной функции у правшей доминирующая является левое полушарие, а у левшей – правое. Истинная правша – противоположность левши по моторным и сенсорным функциям (Пономарева, 2010).

С возрастом увеличивается число детей с доминированием правого полушария за счет уменьшения числа детей со смешанным типом межполушарной асимметрии. Это может быть обусловлено индивидуальным опытом ребенка, становлением специфической мозговой организации и социальным научением (Буркова, 2010; Гудкова, 2010). Количество мальчиков с одним типом доминирующего полушария с возрастом увеличивается, для девочек

же характерен в основном смешанный профиль до полного полового созревания (Гудкова, 2010; Петрова, 2006).

### **1.3. Особенности функциональной межполушарной асимметрии мозга у детей с нарушениями речи**

Возникновение гипотез, формирующих представление о развитии межполушарной асимметрии, и связь с особенностями становления речевой функции, а так же ее нарушениях, появлялись благодаря клиническим изучением и экспериментам (Безруких, 2009).

Одна из них – концепция эквипотенциальности и прогрессивной латерализации функций, сформированная Э. Леннебергом и О. Зангвиллом, согласно которой в раннем онтогенезе оба полушария в равной степени участвуют в осуществлении речевых функций, но по мере созревания мозговых структур в сочетании с воздействием окружающей среды и обучения языковые функции и речевые процессы постепенно сосредоточиваются в левом полушарии. Следовательно, латерализация психических функций в мозге развивается постепенно, ее начало относится к периоду овладения языком и завершается в период полового созревания (Поляков, 2006; Meadmore, 2009). В противовес этой концепции появилась новая – мозговая доминантность по речи не результат развития, а существует при рождении и начинает проявляться задолго до того, как начинает формироваться речь и ребенок усваивает язык. Природа такой асимметрии описывается, как запрограммированная способность структур левого полушария обслуживать речевую функцию и проявляется в большей активации этого полушария при речевой стимуляции. Закрепление этой гипотезы подтвердили поведенческие, электрофизиологические, а так же анатомические исследования, которые проводились на новорожденных детях, продемонстрировавшие наличие определенной латеральной структуры к моменту рождения (Поляков, 2006; Фокин, 2007; Meadmore, 2009). В то же время Х. Хикан и С. Вителсон рассматривали специализацию лате-

ральности как предпосылку для дальнейшего развития и формирования функциональной асимметрии. Они считали, что в левом полушарии существует генетически запрограммированная нервная структура, воспроизводящая быструю переработку последовательности целостных единиц, составляющих основу языка. Это рассматривали как потенциальную локализацию речевых центров в левом полушарии, а дальнейшее усовершенствование формируется прямо пропорционально с развитием навыков и умений, полученных благодаря обработке информации в процессе развития ребенка (Поляков, 2006; Meadmore, 2009).

Благодаря исследованиям детей с общим нарушением речи (ОНР), были получены следующие результаты. При нормальном развитии речевой функции, у детей, как и у взрослых, преобладающим полушарием является – левое (Гудкова, 2010; Павлова, 2011). У детей с общим недоразвитием речи, преобладание левого полушария намного ниже обычного, при этом наблюдается увеличения числа детей с ОНР с доминантным правым полушарием (Гудкова, 2010; Дудьев, 2003). Доминирование правого полушария по речи не является инверсией левому полушарию. По сравнению с доминированием левого полушария, доминирование правого полушария в норме характеризуется более высоким уровнем участия не доминирующего полушария, а при ОНР – более низким уровнем участия доминирующего полушария (Голод, 1985). Разные типы преобладающего полушария отличаются по показателю общей продуктивности воспроизведения дихотических стимулов только у детей с недоразвитием речи. Наиболее низкие показатели низкой продуктивности отмечаются у детей с доминированием правого полушария. (Голод, 1985; Новгородова, 2015) Преобладание полушарий характеризуется не только направленностью, но и так же разной степенью выраженности межполушарной асимметрии. Максимальное распространение в норме выраженность левого полушария, а при нарушении речи снижается доминирование левого полушария (Голод, 1985; Гудкова, 2010). Отличие в доминировании определённого полушария зависит от разных типов латеральной специализации. В норме степень

выраженности асимметрии определяется изменчивостью продуктивности воспроизведения дихотических стимулов, перерабатываемых при недоразвитии речи - доминирующим полушарием. Особенным для нарушения речевого развития является билатеральное снижение продуктивности воспроизведения дихотических стимулов, больше выраженное относительно стимулов, перерабатываемых не доминирующим полушарием (Голод, 1985; Павлова, 2011). Направленность и степень выраженности межполушарной асимметрии в воспроизведении дихотических стимулов у детей с нарушением речевого развития взаимосвязано с характером вербально – мнестического дефекта. Различные типы доминирующего полушария появляются с разной взаимосвязью левополушарных и правополушарных структур слухоречевой памяти (Брагина, 1988; Concha, 2001).

Так же благодаря другим исследованиям, установлено, что у девочек нарушения в речевой функции связано с левым профилем межполушарной асимметрии, у мальчиков же в основном со смешанным типом функциональной асимметрии. В дихотическом тестировании у мальчиков с недоразвитостью речи, выявлено снижение «эффекта правого уха». У девочек с недоразвитием речи обнаружена инверсия, проявляющаяся в пятикратном возрастании числа детей с «эффектом левого уха» (Гудкова, 2010; Мошева, 2002).

Имеются данные о том, что общее недоразвитие речи связывают незаконченным процессом формирования латерального профиля (Vallortigara, 2006), нарушениями функционального взаимодействия левого и правого полушария, а так же с нарушениями процессов формирования мозолистого тела (Фишман, 2001). У детей с доминирующим левым полушарием, как причину нарушения речевого развития выделяют процесс переучивания во время формирования навыка письма, в момент, когда функциональная асимметрия уже сложилась (Безруких, 2009).

#### **1.4. Работоспособность детей с учетом функциональной межполушарной асимметрии мозга**

Установлено, что левое полушарие связано с процессами обучения, в связи с этим оно более утомляемо, чем правое полушарие. Отсюда появление коротких ЛП ответов, образуемых левым полушарием и угасающих при утомлении, можно считать результатом обучения (Кроткова, 2002; Тяпкина, 2014).

Благодаря исследованиям, полученным Г.А. Кураевым, И.В. Соболевой при анализе ЭЭГ – активности симметричных систем мозга в динамике развития утомления, было установлено, что функциональная асимметрия обеспечивает большую быстроту выполнения зрительно-моторной реакции преобладающей руки, но не обозначает, что этим исчерпывается ее функциональное значение. Так же оказалось, что со снижением работоспособности в обоих полушариях снижается возбудимость коры, межполушарная асинхронность колебаний  $\alpha$ - ритма либо заметно ослабевает, либо усиливается. При увеличении работоспособности, межполушарная асимметрия активней (Анисимова, 2016; Кураев, 1992).

У детей, как и у взрослых, функциональная асимметрия при отсутствии умственной и физической нагрузки выражена слабее, чем при активной деятельности. У здорового человека в спокойном состоянии межполушарная асимметрия сглаживается, сигнал к активной работе и любая ориентировочная реакция увеличивают ее, а монотонная работа – уменьшает (Матвеев, 2016).

При решении более сложных умственных и физических упражнений, фокус изменения - активности у правшей отмечается в левой лобно-височной области, а при слежении за световым сигналом – в симметричных затылочных областях, это говорит о том, что характер межполушарного взаимодействия зависит от особенности поставленных задач (Фомичев, 2013). Исследования показывают, что при всех видах умственной и физической деятельности у детей, левое полушарие принимает более активное участие, чем правое.

Но для нормальной работоспособности человека, необходимо участие обоих полушарий в равной степени (Бирченко, 2005; Кураев, 1992).

Работоспособность девочек 4-7 лет увеличивается с возрастом, достигая высоких значений, у детей более старшего возраста 6-8 лет с доминирующим левым полушарием и мальчиков со смешанным профилем с 4 до 7 лет (Гудкова, 2010; Тарасенко, 2010).

Благодаря данным, полученным при изучении детей дошкольного возраста, было установлено, что принадлежность ребенка к латеральному фенотипу является одним из факторов, который влияет на относительную работоспособность (Филимонова, 2016; Faurie, 2008). Дети с разным типом межполушарной функциональной асимметрии отличаются восприятием к двигательной деятельности. У детей с доминирующим левым полушарием, установлен более высокий уровень адаптации к физической нагрузке (Тяпкина, 2014). Наиболее оптимальные физиологические характеристики при физической нагрузке замечены у детей с доминирующим правым полушарием в моторной сфере, и левым полушарием в сенсорной сфере. Отставание в обучении у детей обусловлено с плохо выраженной латеральной специализацией (Бердичевская, 2006; Фомичев, 2013).

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие дети в возрасте 5-7 лет (16 девочек; 34 мальчика), в том числе посещающие логопедические группы. Исследование проведено на базе «МБДОУ детский сад № 46», «МБДОУ детский сад № 84» г. Белгорода.

Исследование проводили в 2 этапа. На первом этапе определяли межполушарную функциональную асимметрию. На втором этапе проводили оценку работоспособности.

Детей поделили на 4 группы: девочки, посещающие логопедическую группу, мальчики, посещающие логопедическую группу, девочки, посещающие обычную группу и мальчики, посещающие обычную группу.

### 2.1. Оценка межполушарной асимметрии

Для определения оценки профиля индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии, которая состоит из определения ведущих руки, ноги, глаза и уха, использовали общепринятые пробы (Николаева, 2008; Ху, 2005).

Для определения ведущей руки использовали пробы: динамометрия (рука, нажимающая на прибор с большей силой, считается ведущей, использовался динамометр кистевой ДК-25), сцепление пальцев рук (большой палец ведущей руки сверху), «Поза Наполеона» (ведущая рука первой ложится на грудь), плечевой тест (ребенок поднимает обе руки при закрытых глазах, рука, которая поднимается выше, считается ведущей), аплодирование (ведущая рука более активна), доставание предмета из «Чудесного мешочка» (ведущая рука достает предмет из непрозрачного мешочка, в котором находятся небольшие игрушки), рука, используемая при рисовании, рука, отвинчивающая крышку баночки (баночку держит экспериментатор), рисование круга и квадрата с закрытыми глазами по очереди каждой рукой (ведущая рука рису-

ет с большим нажимом, рисунок меньшего размера с более точными формами), теппинг-тест (Борисенкова, 2008) (Рис. 2.1).

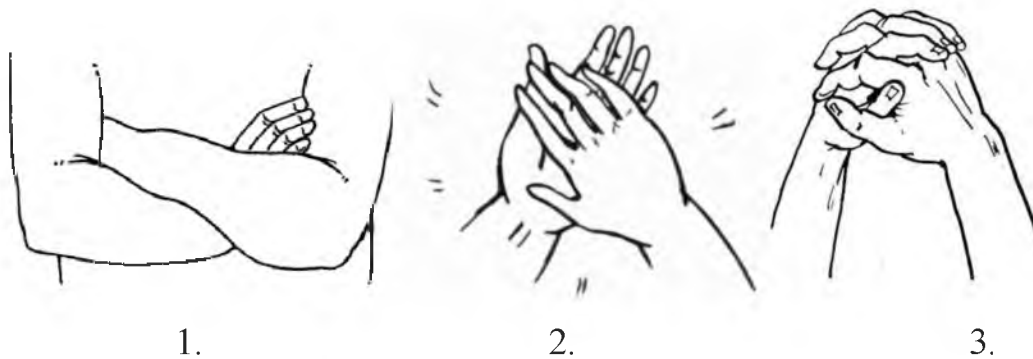


Рис. 2.1. Пробы на определение ведущей правой руки: 1. «Поза Наполеона»; 2. Аплодирование; 3. Сцепление пальцев рук (Борисенкова, 2008)

Для выполнения теппинг-теста, ребенку предоставлялся лист, расчерченный на шесть квадратов с каждой стороны, размером 8,5X8,5 см. На одной стороне листа ребенку было предложено ставить ручкой или карандашом точки с максимальной скоростью, которая возможна правой рукой, на другой стороне листа – левой в каждом квадрате. Время выполнения в одном квадрате составляло 10 секунд, не прерывая работы. Общее время выполнения теста одной рукой 60 секунд. После выполнения всех подходов каждой рукой, производилась обработка результатов, путем подсчета точек в каждом квадрате на каждой стороне листа. Затем высчитывали среднее арифметическое для пробы, выполненной каждой рукой. Этот показатель так же использовали для определения ведущей руки в данном разделе (Борисенкова 2008; Николаева, 2008; Duman, 2002).

Для определения ведущей ноги оценивали активность или положение ног в следующих движениях:

- нога на ногу: нога, находящаяся сверху считается ведущей;
- прыжок вверх на одной ноге: толчковая нога считается ведущей;



- наступить на предмет: нога, производящая движение, отмечается как ведущая;
- пнуть мяч: ведущей считается нога, ударяющая мяч;
- шаг назад: нога, производящая движение, считается ведущей;
- встать на стул коленом: ведущей считается нога, производящая движение;
- прыжок вперед: ведущей является толчковая нога;
- отклонение при движении вперед по прямой линии с закрытыми глазами: ребенок с закрытыми глазами двигался по прямой примерно около 7-10 м, оценивали направление отклонения, считалось, что ребенок отклоняется в сторону, противоположную ведущей ноге (Борисенкова, 2008; Николаева, 2008).

Для определения ведущего глаза использовали следующие пробы:

- калейдоскоп: оценивается глаз, к которому подносится прибор;
- прицеливание: открытый глаз в процессе действия;
- подмигивание: открытый глаз считается ведущим (Николаева, 2008).

Для определения ведущего уха применяли методики: – проба «Тиканье часов»:

- ребенку предлагалось послушать тиканье часов, отмечалось, каким ухом он наклонялся к часам;
- повторение слов, произнесенных экспериментатором шепотом: наружный слуховой проход одного уха ребенка закрывали ватой, экспериментатор находился на расстоянии примерно 4 м и шепотом произносил цифры, которые ребенок должен был повторить. Ведущим считалось ухо, при прослушивании которым ребенок повторял произнесенные экспериментатором цифры без ошибок (Борисенкова, 2008; Николаева, 2008).

Ребенку была предъявлена словесная инструкция по каждому методу с одновременным показом. Все пробы, выполненные ребенком, заносили в специальный протокол. Например, удар ногой мячу могло быть выполнено в первый раз правой ногой, второй раз левой, третий – левой. В протокол заносились

сили пометки, соответствующие первым буквам слов – ПЛЛ (правый, левый, левый показатели). Выполнение всех проб и тестов проводили с каждым ребенком в один установленный день. Все пробы (кроме теппинг-теста) проводились трижды для установки более точной устойчивости результата (Николаева, 2008).

Для получения ведущего показателя использовали метод, предложенный Николаевой Е. И. и Борисенковой Е. Ю. (Николаева, 2008).

Результаты выполнения каждого теста переводили из буквенного варианта в цифровой: правому результату присваивали 2 балла, симметричному – 1 балл, левому – 0. Смешанные результаты составляли промежуточные значения в баллах. При этом способе не требовались формулы для подсчета результата. Для определения типа ведущего показателя применяли равномерную интервальную шкалу С. Стивенса, в которой и выраженные асимметричные, и симметричные показатели получали равную часть диапазона. Согласно ей дети, получившие от 1,8 до 3,0 баллов, относились к группе левосторонних, от 3,1 до 4,3 – симметричных, от 4,3 до 5,5 – правосторонних. Этот способ исключает субъективность исследователя и такие недостатки, как искусственное сокращение числа детей с симметричными показателями за счет того, что диапазон для отнесения показателя к латеральному больше, чем для отнесения к симметричному (Николаева, 2008).

## **2.2. Оценка работоспособности**

На втором этапе проводили оценку работоспособности, используя методику «Найди и вычеркни», разработанную Т. Д. Марцинковской (Марцинковская, 1997). Задание, содержащееся в этой методике, предназначено для определения продуктивности и устойчивости внимания.

Пробу проводили два раза – в начале и в конце дня, для регистрации изменения работоспособности.

Ребенку выдавали бланк, на котором в случайном порядке расположены изображения в ряд и столбик: грибок, домик, ведерко, мяч, цветок, флажок. Время выполнения методики составляло 2,5 минуты, в течение которых делали пять раз паузы для фиксирования просмотренных изображений (каждые 30 секунд). В начале работы, в ходе выполнения и по ее окончании, экспериментатор давал команды «начинай» и «стоп». Экспериментатор давал задание ребенку искать и вычеркивать повторяющееся изображение, например флажок, или домик. По истечении каждых 30 секунд в течение 2,5 минут, делали пометки на бланке в месте остановки (Димитриев, 2003; Марцинковская, 1997) (Рис. 2.2).

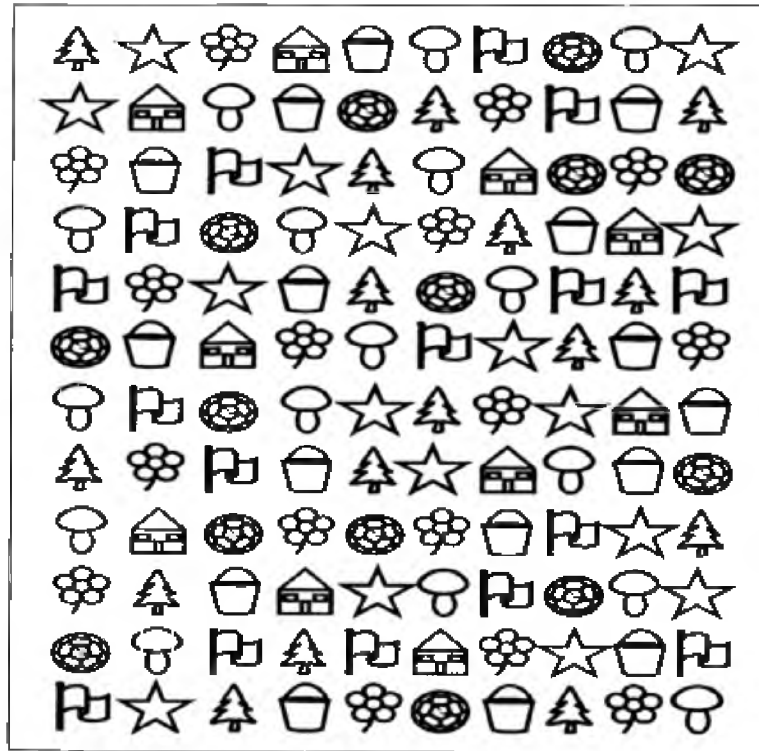


Рис. 2.2. Бланк для оценки работоспособности детей по методике «Найди и вычеркни», разработанной Т. Д. Марцинковской (Марцинковская, 1997)

При обработке и оценке результатов определяли число изображений на бланке, просмотренных ребенком в течение 2,5 мин, т.е. за все время выполнения задания, а также отдельно за каждый 30-секундный интервал. Полу-

ченные данные использовали для расчета общего показателя уровня развитости у ребенка одновременно двух свойств внимания – продуктивности и устойчивости (формула 1):

$$S = (0,5 \cdot N - 2,8 \cdot n)/t; \quad [1]$$

где  $S$  – показатель продуктивности и устойчивости внимания обследованного ребенка;

$N$  – число изображений предметов на рисунках, просмотренных ребенком за время работы;

$t$  – время работы;

$n$  – количество ошибок, допущенных за время работы. Ошибками считаются пропущенные нужные или зачеркнутые ненужные изображения.

В результате количественной обработки данных определяли по приведенной выше формуле шесть показателей, один – для всего времени работы над методикой (2,5 мин.), а остальные – для каждого 30-секундного интервала. Соответственно, переменная  $t$  в методике будет принимать значение 150 и 30 (Марцинковская, 1997).

По всем показателям  $S$ , полученным в процессе выполнения задания, строили график, на основе анализа которого можно судить о динамике изменения во времени продуктивности и устойчивости внимания ребенка. При построении графика показатели продуктивности и устойчивости переводили (каждый в отдельности) в баллы по десятибалльной шкале следующим образом:

10 баллов – показатель  $S$  у ребенка был выше, чем 1,25 балла.

8-9 баллов – показатель  $S$  находился в пределах от 1,00 до 1,25 балла.

6-7 баллов – показатель  $S$  находился в интервале от 0,75 до 1,00 балла.

4-5 баллов – показатель  $S$  находился в границах от 0,50 до 0,75 балла.

2-3 балла – показатель  $S$  находился в пределах от 0,24 до 0,50 балла.

0-1 балл – показатель  $S$  находился в диапазоне от 0,00 до 0,2 балла.

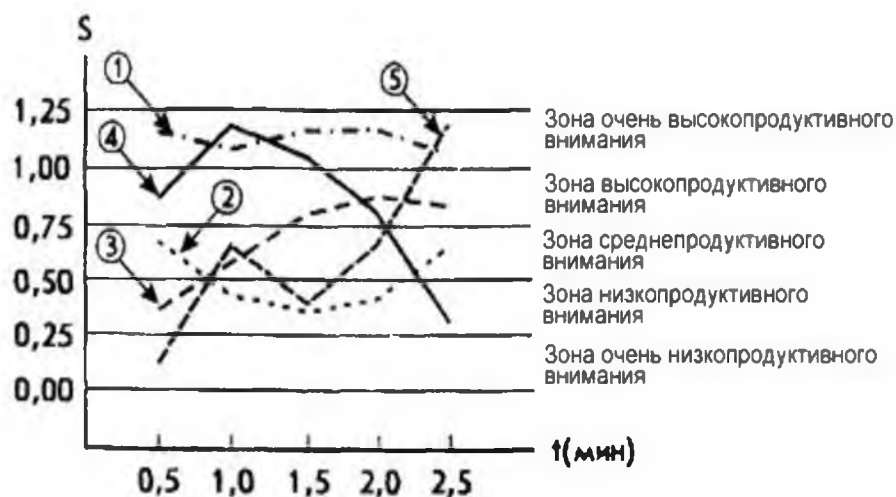


Рис. 2.3. График определения зоны продуктивности  
(Марцинковская, 1997)

На рисунке 2.3 представлены различные зоны продуктивности и типичные кривые, которые могут быть получены в результате психодиагностики внимания ребенка по данной методике. Интерпретируются эти кривые следующим образом:

Кривая № 1. График очень высокопродуктивного и устойчивого внимания.

Кривая № 2. График низкопродуктивного, но устойчивого внимания.

Кривая № 3. Представляет собой график среднепродуктивного и среднеустойчивого внимания.

Кривая № 4. Является графиком среднепродуктивного, но неустойчивого внимания.

Кривая № 5. Представляет график среднепродуктивного и крайне неустойчивого внимания.

Устойчивость внимания, в свою очередь, оценивали в баллах:

10 баллов – все точки графика на рисунке 3 не выходили за пределы одной зоны, а сам график своей формой напоминал кривую 1;

8-9 баллов – все точки графика были расположены в двух зонах наподобие кривой 2;

6-7 баллов – все точки графика располагались в трех зонах, а сама кривая была похожа на график 3;

4-5 баллов – все точки графика располагались в четырех разных зонах, а его кривая чем-то напоминала график 4;

3 балла – все точки графика располагались в пяти зонах, а его кривая была похожа на график 5;

Выводы об уровне развития продуктивности и устойчивости внимания делали на основании следующей шкалы:

– 10 баллов – продуктивность внимания очень высокая, устойчивость внимания очень высокая;

– 8-9 баллов – продуктивность внимания высокая, устойчивость внимания высокая;

– 4-7 баллов – продуктивность внимания средняя, устойчивость внимания средняя;

– 2-3 балла – продуктивность внимания низкая, устойчивость внимания низкая;

– 0-1 балл – продуктивность внимания очень низкая, устойчивость внимания очень низкая.

### **2.3. Методы статистической обработки числовых данных**

Статистическую обработку полученных материалов и анализ результатов проводили с помощью программ Excel 7.0 и программы «Statistica 10.0». Оценивали значение средней арифметической выборочной совокупности ( $M$ ) и стандартной ошибки среднего значения ( $m$ ). Достоверность различий значений показателей оценивали с помощью непараметрического  $U$ -критерия Манна-Уитни для независимых выборок и с помощью непараметрического критерия Уилкоксона для связанных выборок.

### ГЛАВА 3. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

#### 3.1. Анализ индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии

Данные исследований показателей, характеризующих профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии девочек, посещающих логопедическую группу, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Показатели, характеризующие профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии девочек, посещающих логопедическую группу  
( $M \pm m$ )

Рука	Нога	Ухо	Глаз	Среднее арифметическое
$3,3 \pm 0,3$	$3,1 \pm 0,6$	$2,8 \pm 0,3$	$4,1 \pm 0,3$	$3,3 \pm 0,3$

Как видно из таблицы 3.1, средний показатель профиля индивидуальных особенностей девочек, посещающих, логопедическую группу относится к смешанному типу межполушарной асимметрии.

В таблице 3.2 представлены значения показателей, характеризующих профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии мальчиков, посещающих логопедическую группу.

Таблица 3.2

Показатели, характеризующие профиль индивидуальных особенностей асимметрии мальчиков, посещающих логопедическую группу ( $M \pm m$ )

Рука	Нога	Ухо	Глаз	Среднее арифметическое
$4,1 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,3$	$3,5 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,3$	$3,8 \pm 0,2$

Средний показатель профиля индивидуальных особенностей мальчиков, посещающих, логопедическую группу относится к смешанному типу межполушарной асимметрии.

Показатели, характеризующие профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии девочек, посещающих обычную группу, представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Показатели, характеризующие профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии девочек, посещающих обычную группу ( $M \pm m$ )

Рука	Нога	Ухо	Глаз	Среднее арифметическое
$3,6 \pm 0,3$	$3,5 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,2$	$4 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,2$

Средний показатель профиля индивидуальных особенностей девочек, посещающих, обычную группу относится к смешанному типу межполушарной асимметрии.

Показатели, характеризующие профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии мальчиков, посещающих обычную группу, представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Показатели, характеризующие профиль индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии мальчиков, посещающих обычную группу ( $M \pm m$ )

Рука	Нога	Ухо	Глаз	Среднее арифметическое
$4,1 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,1$

Средний показатель профиля индивидуальных особенностей мальчиков, посещающих, обычную группу относится к смешанному типу межполушарной асимметрии.



Наибольшее количество детей, имеющих доминирующее правое полушарие, отмечается у детей, посещающих логопедические группы, такая тенденция замечается у детей с различными нарушениями речи. Это может быть обусловлено тем, что при развитии речевых центров могли произойти различного характера нарушения, обусловленных генетическими, социальными, биохимическими факторами (Гудкова, 2010; Ince, 2002).

### 3.2. Анализ работоспособности

По результатам анализа изменения продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы по методике «Найди и вычеркни» в начале дня девочек, посещающих логопедическую группу, были получены следующие результаты, представленные на рисунке 3.1.

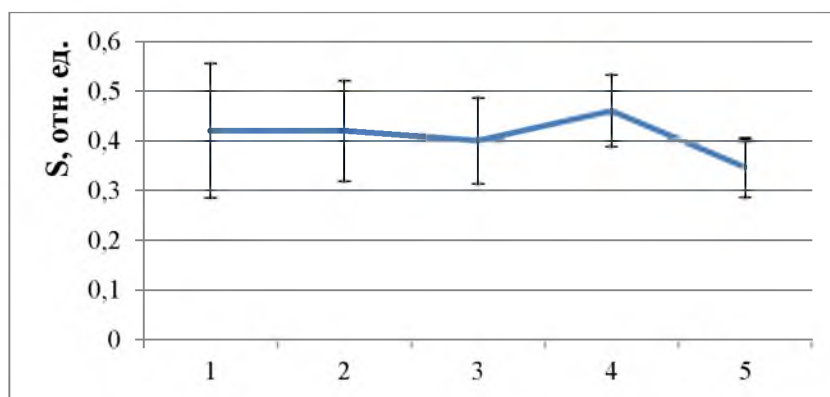


Рис. 3.1. Изменение показателя продуктивности и устойчивости внимания девочек, посещающих логопедическую группу, при выполнении пробы в начале дня

Продуктивность с утра была повышена, явные изменения не обнаружены, лишь наблюдался резкий спад на 16,7 % к концу выполнения пробы при пятом подходе.

Результаты анализа изменения продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в конце дня девочек, посещающих логопедическую группу, представлены в рисунке 3.2.

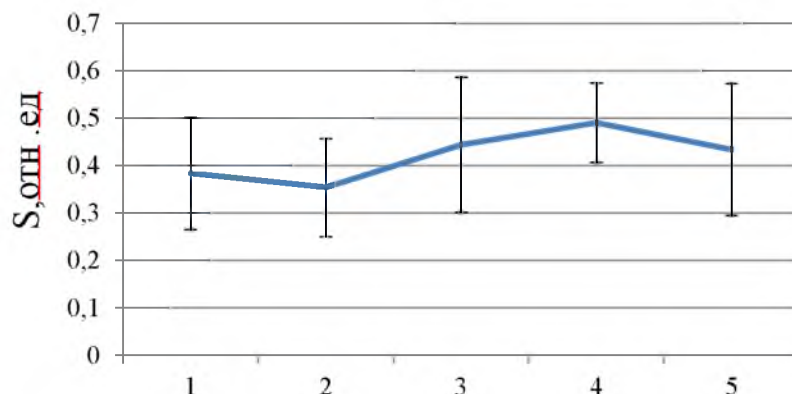


Рис. 3.2. Изменение показателя продуктивности и устойчивости девочек из логопедической группы при выполнении пробы в конце дня

К концу дня наблюдался спад работоспособности, по сравнению с показателями в начале дня. Но к выполнению последней пробы уровень работоспособности повышался на 10,2%, относительно начала выполнения.

Исходя из анализа графиков в начале и в конце дня, а так же общих показателей работоспособности можно сделать вывод о том, что группа находилась в зоне низкопродуктивного внимания (табл. 3.5).

Так же установлено, что в конце дня число просмотренных изображений у девочек, посещающих логопедическую группу, увеличилось на 2,5%, а общий показатель продуктивности и устойчивости внимания увеличивался на 11%.

Таблица 3. 5

Общие показатели уровня продуктивности девочек из логопедической группы ( $M \pm m$ )

Показатель, ед. измерения	Начало дня	Конец дня
N	$128,7 \pm 28,6$	$132 \pm 34,0$
n	$1,0 \pm 0,6$	$0,7 \pm 0,3$
S	$0,5 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$

Примечание: N-Просмотренные изображения; n-Допущенные ошибки; S-итоговый показатель продуктивности

Результаты анализа изменения продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в начале дня у мальчиков из логопедической группы представлены на рисунке 3.3.

Из графика следует, что в начале дня работоспособность детей была повышена, к моменту выполнения последней пробы отмечалось ее снижение на 15,7 %.

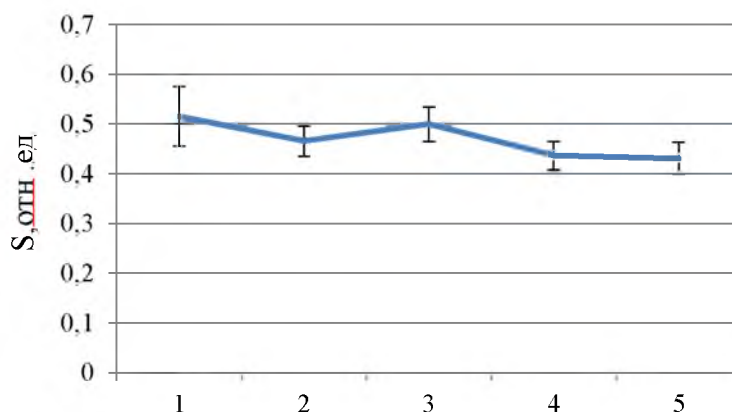


Рис. 3.3. Изменение показателя продуктивности и устойчивости внимания мальчиков, посещающих логопедическую группу при выполнении пробы в начале дня

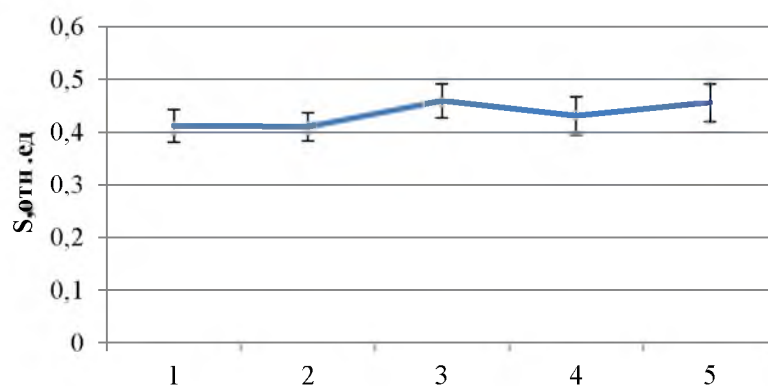


Рис. 3.4. Изменение показателя продуктивности и устойчивости внимания мальчиков, посещающих логопедическую группу при выполнении пробы в конце дня

Результаты анализа изменения продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в конце дня у мальчиков, посещающих логопедическую группу, представлены на рисунке 3.4.

В конце дня, при выполнении пробы в последний раз, работоспособность увеличивалась на 12,2 %.

Таблица 3.6

Общие показатели уровня продуктивности мальчиков, посещающих логопедическую группу ( $M \pm m$ )

Показатель, ед. измерения	Начало дня	Конец дня
N	148,1 ± 7,1	135,4 ± 8,4
n	1,1 ± 0,4	0,9 ± 0,3
S	0,5 ± 0,03	0,4 ± 0,3

Примечание: N-Просмотренные изображения; n-Допущенные ошибки; S-итоговый показатель продуктивности

Исходя из анализа рисунков 3.3 и 3.4, построенных на основе значений показателей, зарегистрированных в начале и в конце дня, а так же при оценке значений общих показателей работоспособности можно сделать вывод о том, что мальчики, посещающие логопедическую группу находились в зоне

среднепродуктивного внимания в начале дня, и в зоне низкопродуктивного внимания в конце дня (табл. 3.6).

Исходя из данных, представленных в таблице 6, у мальчиков, посещающих логопедическую группу, происходило снижение просмотренных изображений на 8,5% в конце дня, общий показатель продуктивности и устойчивости внимания так же уменьшался на 8,5%.

В ходе анализа изменения значений показателя продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в начале дня девочек из обычной группы были получены результаты, представленные на рисунке 3.5.

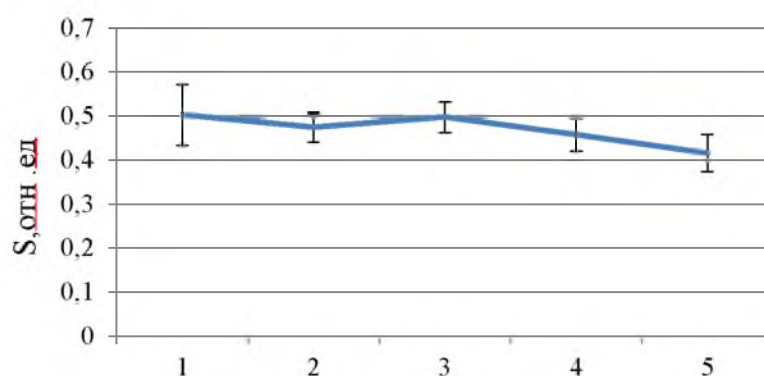


Рис. 3.5. Изменение показателя продуктивности и устойчивости девочек из обычной группы при выполнении пробы в начале дня

Продуктивность в начале дня у девочек из обычной группы находилась в стабильном положении, отмечалось снижение работоспособности к концу выполнения пробы на 8%.

Результаты анализа изменения продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в конце дня у девочек из обычной группы представлены на рисунке 3.6.

К концу дня продуктивность снижалась, по сравнению с продуктивностью в начале дня. Наблюдалось небольшое увеличение значения показателя при выполнении последней пробы на 8,7 %.

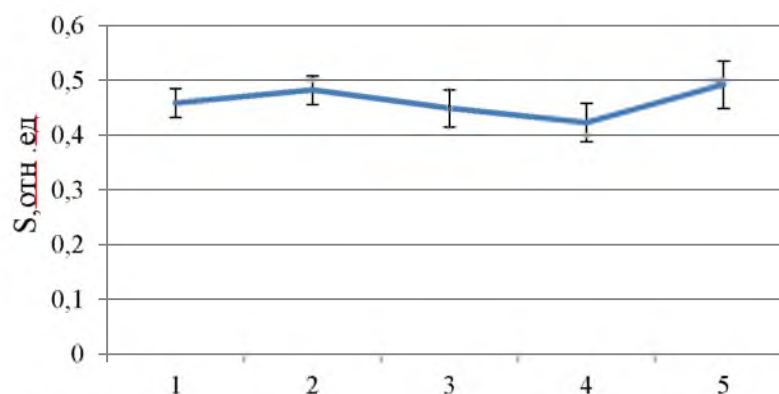


Рис. 3.6. Изменение показателя продуктивности и устойчивости внимания девочек из обычной группы при выполнении пробы в конце дня

Таблица 3.7

Общие показатели уровня продуктивности у девочек из обычной группы  
( $M \pm m$ )

Показатель, ед. измерения	Начало дня	Конец дня
N	$147,0 \pm 9,0$	$142,5 \pm 7,4$
n	$1 \pm 0,4$	$0,7 \pm 0,2$
S	$0,5 \pm 0,3$	$0,5 \pm 0,3$

Примечание: N-Просмотренные изображения; n-Допущенные ошибки; S-итоговый показатель продуктивности

Исходя из анализа графиков, построенных на основе значений показателей, полученных в начале и в конце дня, а так же при оценке значений общих показателей работоспособности можно сделать вывод о том, что группа находилась в зоне среднепродуктивного внимания в начале дня, и к концу дня – в зоне низкопродуктивного внимания (табл. 3.7).

Исходя из данных, представленных в таблице 7, можно сделать вывод о том, что у девочек из обычной группы происходило снижение просмотренных изображений на 3,1% в конце дня, общий показатель продуктивности и устойчивости внимания уменьшался на 6,2%.

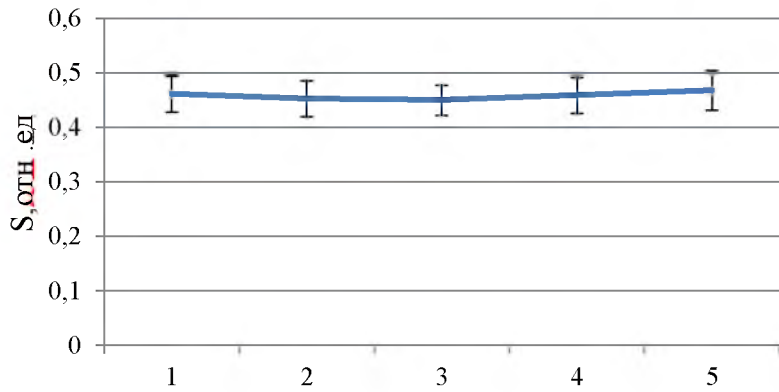


Рис. 3.7. Изменение показателя продуктивности и устойчивости мальчиков из обычной группы при выполнении пробы в начале дня

Результаты анализа изменения показателя продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в начале дня у мальчиков из обычной группы представлены на рисунке 3.7.

В начале дня, при выполнении методики, внимание имело стабильное положение. При выполнении пятой пробы, внимание повысилось на 2%.

Результаты анализа изменения показателя продуктивности и устойчивости внимания при выполнении пробы в конце дня у мальчиков, посещающих обычную группу, представлены в рисунке 3.8.

В конце дня, при выполнении пробы в пятый раз, внимание снизилось на 2,3 %. Продуктивность снижалась, по сравнению с продуктивностью в начале дня.

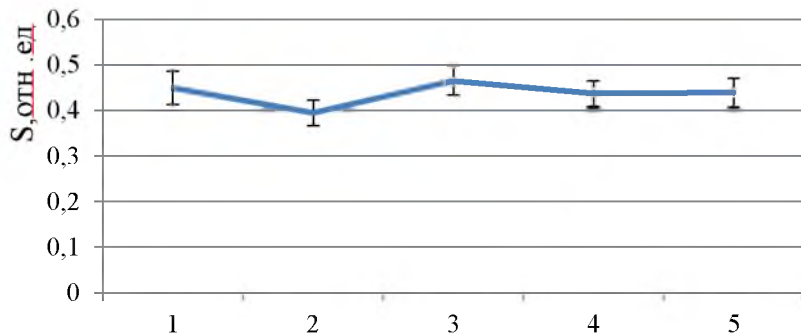


Рис. 3.8. Изменение показателя продуктивности и устойчивости внимания мальчиков, посещающих обычную группу при выполнении пробы в конце дня

Исходя из анализа рисунков 3.7 и 3.8, в начале и в конце дня, а так же общих показателей работоспособности можно сделать вывод о том, что группа в начале и конце дня группа находится в зоне низкопродуктивного внимания (табл. 3.8).

Исходя из результатов в таблице 3.8, можно сделать вывод о том, что происходит снижение просмотренных изображений на 7% в конце дня, общий показатель продуктивности и устойчивости внимания уменьшается на 6,6%.

Таблица 3.8

Общие показатели уровня продуктивности мальчиков, посещающих обычную группу ( $M \pm m$ )

Показатель, ед. измерения	Начало дня	Конец дня
N	145,0 ± 8,0	135,0 ± 7,7
n	1,0 ± 0,3	1,1 ± 0,3
S	0,5 ± 0,3	0,4 ± 0,3

Примечание: N-Просмотренные изображения; n-Допущенные ошибки; S-итоговый показатель продуктивности

У детей с доминирующим левым полушарием устанавливается более высокий уровень работоспособности, относительно остальных детей. Согласно некоторым источникам, левое полушарие во всех видах умственной и физической деятельности у детей принимает более активное участие, чем правое (Сулима, 2015; Тулякова, 2004; Perelle, 2005).



## ВЫВОДЫ

1. Средний показатель функциональной межполушарной асимметрии у детей, посещающих логопедические и обычные группы, свидетельствует о преобладании смешанного типа асимметрии.

2. Выявлено, что значения показателей продуктивности и устойчивости внимания у детей, посещающих обычные группы, к концу дня снижаются: у девочек на 6,2%, у мальчиков на 6,6%.

3. Установлено снижение к концу дня числа просмотренных изображений детьми, посещающими обычные группы, на 3,1% у девочек; на 7% у мальчиков.

4. У мальчиков, посещающих логопедические группы, к концу дня отмечается снижение значения показателя продуктивности и устойчивости внимания на 8,5% и числа просмотренных изображений – на 8,5%. Для девочек, посещающих логопедические группы, характерна противоположная тенденция, что может свидетельствовать о неравномерности темпов развития детей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, Ю. И. Научная школа «Системная психофизиология» [Текст] / Ю. И. Александров, Д. Г. Шевченко // Психологический журнал. – 2004. – № 6. – С. 93-100.
2. Анисимова, Н. В. Определение функциональной асимметрии головного мозга у детей и их родителей [Текст] / Н. В. Анисимова // Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках. – 2016. – №1. – С. 41-45.
3. Антропова, Л. К. Функциональная асимметрия мозга и индивидуальные психофизиологические особенности человека [Текст] / Л. К. Антропова, О. О. Андронникова, В. Ю. Куликов и др. // Медицина и образование в Сибири. – 2011. – № 3. – С. 10-21.
4. Аскалонова, С. Б. Изучение функциональной специализации полушарий головного мозга [Текст] / С. Б. Аскалонова, О. П. Тарасова // Актуальные вопросы современной психологии и педагогики. – 2014. – № 1. – С. 99-103.
5. Безруких, М. М. Особенности развития речи у детей в 6-7 и 9-10 лет, с разным профилем латерализации моторных и сенсорных функций [Текст] / М. М. Безруких, С. К. Хромова, Я. И. Зельдович // Новые исследования. – 2009. – № 1. – С. 5-15.
6. Бердичевская, Е. М. Динамика формирования функциональной асимметрии мозга у детей в раннем онтогенезе [Текст] / Е. М. Бердичевская, М. В. Малука, Т. В. Каратыш и др. // Здоровье и образование в XXI веке. – 2006. – № 2. – С. 86.
7. Бирченко, Н. С. Исследование функциональной межполушарной асимметрии мозга у здоровых детей и детей со сколиозом [Текст] : канд. биолог. наук : 03.00.13 / Н. С. Бирченко. – Рязань, 2005. – 215 с.
8. Бойко, Е. А. Личностные характеристики детей с разным типами функциональной асимметрии в возрасте 7-9 лет [Текст] / Е. А. Бойко // Царскосельские чтения. – 2015. – № 19. – С. 345-348.

9. Борисенкова, Е. Ю. Способы оценки профиля функциональной сенсомоторной асимметрии дошкольников 4-7 лет в контексте индивидуально-психологических особенностей [Текст] : канд. психол. наук : 19.00.02 / Е. Ю. Борисенкова. – Санкт-Петербург, 2008. – 185 с.

10. Брагина, Н. Н. Функциональные асимметрии человека [Текст] / Н. Н. Брагина, Т. А. Доброхотова. — 2-е изд. перераб. и доп. — М. : Медицина, 1988. — 237 с.

11. Будилова, В. Ю. Особенности проявления асимметрий полушарий головного мозга у детей [Текст] / В. Ю. Будилова // Современные научные исследования и разработки. – 2016. – № 6. – С. 174-176.

12. Буркова, А. В. Взаимосвязь профиля функциональной асимметрии детей 3-7 с особенностями их психического развития [Текст] / А. В. Буркова, В. П. Леутин // Психолого-педагогические технологии в условиях инновационных процессов в медицине и образовании. – 2010. – № 1. – С. 52-54.

13. Гейци, Э. Д. Межполушарная асимметрия мозга как психофизиологическая основа различий в развитии психических процессов деятельности и поведения детей [Текст] / Э. Д. Гейци // Успехи современного естествознания. – 2004. — № 3. – С.56-57.

14. Голод, В. И. Функциональная асимметрия мозга у детей с нарушением речевого развития [Текст] : дис. канд. психол. наук : 19.00.04 / В. И. Голод. – Москва, 1985. – 180 с.

15. Гудкова, Т. В. Особенности профиля функциональной сенсомоторной асимметрии у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи [Текст] : дис. канд. психол. наук : 19.00.02 / Т. В. Гудкова. – Санкт-Петербург, 2010. – 138 с.

16. Данилова, Н. Н. Роль высокочастотных ритмов электрической активности мозга в обеспечении психических процессов [Текст] / Н. Н. Данилова // Психология. Журнал высшей школы экономики. – 2006. – Т. 3, № 2. – С. 62-72.

17. Димитриев, А.Д. Адаптационный потенциал детей с правым и левым профилями асимметрии в условиях разноуровневого обучения в школе [Текст] / А. Д. Димитриев, А. И. Тюрина, П. В. Поляков // Казанский медицинский журнал. – 2003. – № 4. – С. 301-302.

18. Дудьев, В. П. Латеральная асимметрия сенсомоторных функций у детей с системным недоразвитием речи [Текст] / В. П. Дудьев // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2003. – № 2. – С. 30-32.

19. Игнатова, Ю. П. Современные аспекты изучения функциональной межполушарной асимметрии мозга [Текст] / Ю. П. Игнатова, И. И. Макарова, О. Ю. Зенина и др. // Экология человека. – 2016. – № 9. – С. 30-39.

20. Ильина, С. Е. Специфика развития интеллекта и памяти у детей 5-7 лет с разным профилем функциональной асимметрии мозга [Текст] : канд. психолог. наук : 19.00.02 / С. Е. Ильина. – Санкт-Петербург, 2005. – 174 с.

21. Казакова, А. А. Особенности проявления вариативности у детей с различным типом функциональной асимметрии головного мозга [Текст] / А. А. Казакова // Герценовские чтения. – 2002. – № 1. – С. 89-91.

22. Калмыкова, А. С. Состояние здоровья и особенности физического развития детей дошкольного возраста Ставрополя [Текст] / Калмыкова А. С., Евсигнеева Ю. В., Ткачёва Н. В и др. // Гигиена и санитария. – 2004. – № 3. – С.55-57.

23. Кроткова, О. А. Взаимодействие полушарий мозга при запоминании ритма движений [Текст] / О. А. Кроткова, О. А. Максакова, Н. В. Дьякова // Физиология человека. – 2002. – № 1. – С. 12-17.

24. Кураев, Г.А. Влияние слуховой дисфункции на формирование функциональной межполушарной асимметрии мозга [Текст] / Г.А. Кураев // Валеология. – 2002. – № 1. – С. 50-55.

25. Кураев, Г. А. Формирование функциональной межполушарной асимметрии мозга в динамике обучения [Текст] / Г. А. Кураев, Л. Г. Соболева,

Л. Г. Сороколетова // Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия. – М.: Научный мир. – 2004. – С. 125-162.

26. Левашов, О. В. Современные подходы к изучению функциональной асимметрии полушарий мозга [Текст] / О. В. Левашов // Асимметрия. – 2012. – №4. – С. 40-50.

27. Леутин, В. П. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность [Текст] / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. – СПб. : Речь, 2005. – 368 с.

28. Лобова, В. А. Восприятие и особенности межполушарной асимметрии головного мозга у детей-ханты [Текст] / В. А. Лобова, А. А. Ковешников // Вестник Угроведия. – 2015. – № 20. – С.151-164.

29. Марцинковская, Т. Д. Диагностика психического развития детей [Текст] / Т. Д. Марцинковская. – Ярославль : Линка, 1997. – 176 с.

30. Матвеев, С. С. Исследование работоспособности и утомления с различным профилем функциональной межполушарной асимметрии [Текст] / С. С. Матвеев, Э. Ш. Шаяхметова, Л. М. Матвеева и др. // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – № 4. – С. 30-36.

31. Медведев, И. Н. Половые особенности реактивности правого и левого полушарий головного мозга у детей 6–7 лет [Текст] / И. Н. Медведев, Н. А. Никишина // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2010. – № 5. – С. 134-140.

32. Мошева, И. В. Межполушарная асимметрия мозга у детей младшего школьного возраста в условиях развивающего обучения [Текст] : канд. психолог. наук : 19.00.02 / И. В. Мошева. – Ростов-на-Дону, 2002. – 247 с.

33. Николаева, Е. И. Сравнение разных способов оценки профиля функциональной сенсомоторной асимметрии у дошкольников [Текст] / Е. И. Николаева, Е. Ю. Борисенкова // Асимметрия. – 2008. – № 1. – С. 32-39.

34. Новгородова, Ю. О. Взаимосвязь мануальной асимметрии и познавательных процессов у младших школьников [Текст] / Ю. О. Новгородова, Лобаскова М. М. // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. – 2015. – № 2. – С. 286-289.

35. Павлова, В. И. Состояние умственной работоспособности и уровень развития речи у детей старшего дошкольного возраста [Текст] / В. И. Павлова, Камскова Ю. Г. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2011. – № 12. – С. 168-175.

36. Павлова, Н. В. Учет особенностей функциональной асимметрии мозга в нейрологопедической диагностики детей с тяжелыми нарушениями речевого развития [Текст] / Н. В. Павлова, Т. В. Дегтяренко // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. — № 3. – С. 243-248.

37. Петрова, Н. А. Особенности морфофункционального развития и формирование функциональной асимметрии детей 2-6 лет [Текст] : канд. биол. наук : 03.00.13 / Н. А. Петрова. – Казань, 2006. – 201 с.

38. Поляков, В. М. Функциональная асимметрия мозга в онтогенезе [Текст] / В. М. Поляков, Л. И. Колесникова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 5. – С. 322-331.

39. Пономарева, Т. В. Становление функциональных асимметрий в раннем онтогенезе [Текст] : канд. биол. наук : 03.03.01 / Т. В. Пономарева. – Краснодар, 2010. – 152 с.

40. Пуляевская, О. В. Познавательные функции детей с разной межполушарной асимметрией мозга в период подготовки к школьному обучению [Текст] : канд. психол. наук : 19.00.07 / О. В. Пуляевская. – Иркутск, 2003. – 225 с.

41. Пуляевская, О. В. Развитие познавательных функций у детей шестилетнего возраста с разной межполушарной асимметрией мозга [Текст] / О. В. Пуляевская // Сибирский психологический журнал. – 2005. – № 21. – С. 118-122.

42. Савченко, Д. В. Особенность влияния индивидуального профиля асимметрии психических функций на учебную деятельность младших школьников [Текст] / Д. В. Савченко // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. – 2015. – № 2. – С. 314-316.

43. Сайфутдинова, И. Ф. Асимметрия мозга и особенности словесно-образной креативности у детей [Текст] / И. Ф. Сайфутдинова // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 6. – С.55-56.

44. Сергеева, М. В. Особенности развития познавательных психических процессов у детей с различными видами функциональной асимметрии в младшем школьном возрасте [Текст] / М. В. Сергеева // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2009. – № 1. – С. 315-319.

45. Сетко, Н.П. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга как индикатор выбора программы обучения ребёнка [Текст] / Н. П. Сетко, Е. А. Володина, А. И. Сафонова // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 61-63.

46. Сонькин, В. Д. Проблема оценки физической работоспособности детей и подростков [Текст] / В. Д. Сонькин // Новые исследования. – 2008. – № 2. – С. 43-51.

47. Строганова, Т. А. Функциональная асимметрия мозга и индивидуальные различия в предпочтении руки в раннем онтогенезе [Текст] / Т. А. Строганова, Н. П. Пушина, И. Н. Посикера и др. // Физиология человека. – 2004. – № 1. – С. 20-30.

48. Сулима, А. А. Оценка готовности детей старшего дошкольного возраста к обучению в школе с учетом функциональной асимметрии мозга [Текст] / А. А. Сулима, Е. В. Холод // Молодой ученый. – 2015. – № 8. – С. 865-868.

49. Тарасенко, Н. П. Индивидуально-годовые изменения сенсомоторных показателей функциональной асимметрии мозга лиц юношеского возраста [Текст] / Н. П. Тарасенко // Медицина в Кузбассе. – 2010. – № 3. – С. 29-33.

50. Терехова, Н. Н. Возрастные особенности функциональной организации коры головного мозга у детей 5, 6 и 7 лет с разным уровнем сформированности зрительного восприятия [Текст] : канд. биол. наук : 19.00.02 / Н. Н. Терехова. – Москва, 2010. – 125 с.

51. Тулякова, О. В. Развитие детей и успешность их образовательной деятельности в зависимости от пола, типа темперамента, функциональной асимметрии и других факторов [Текст] : канд. биолог. наук : 03.00.13 / О. В. Тулякова. – Киров, 2004. – 190 с.

52. Тяпкина, А. Д. Влияние функциональной асимметрии головного мозга на работоспособность [Текст] / А. Д. Тяпкина // Современные тенденции в науке и образовании. – 2014. – № 1. – С. 91-92.

53. Филимонова, К. С. Влияние типа функциональной асимметрии мозга на успешность обучения детей дошкольного и младшего школьного возраста [Текст] / К. С. Филимонова, Н. В. Нижегородцева // Ярославский педагогический вестник. – 2016. – № 5. – С. 224-228.

54. Фишман, М.Н. Функциональное состояние головного мозга детей с нарушениями слуха и трудностями формирования речевого обучения [Текст] / М.Н. Фишман // Дефектология. – 2003. – № 1. – С. 3-8.

55. Фокин, В.Ф. Стационарные и динамические свойства функциональной межполушарной асимметрии [Текст] / В.Ф. Фокин // Асимметрия. – 2007. – № 1. – С. 77-79.

56. Фомичев, П. В. Функциональная асимметрия мозга в индивидуализации физического воспитания школьников 2-4 классов [Текст] / П. В. Фомичев // Наука и школа. – 2013. – № 2. – С. 119-123.

57. Червяков, А. В., Морфометрический и биохимический аспекты функциональной межполушарной асимметрии [Текст] / А. В. Червяков, В. Ф. Фокин // Асимметрия. – 2007. – № 1. – С. 47-57.

58. Чермит, К. Д. Становление индивидуального профиля функциональной асимметрии в возрасте 6-11 лет [Текст] / К. Д. Чермит, Е. К. Апанянц // Теоретические и прикладные проблемы медицины и биологии. – 2003. – № 2. – С. 460-465.

59. Черниговская, Т. В. Сенсомоторный и когнитивный латеральный профиль [Текст] / Т. В. Черниговская // Физиология человека. – 2005. – № 2. – С. 24-33.



60. Ярлыков, В. Н. Влияние функциональной асимметрии головного мозга на адаптивное поведение в детском возрасте [Текст] / В. Н. Ярлыков, В. А. Худик // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С.Пушкина. – 2010. – № 3. – С. 37-43.

61. Cabeza, R. Cognitive neuroscience of aging: contributions of functional neuroimaging [Текст] / R. Cabeza // Scand. J. Psychol. – 2001. – № 3. – P. 277-286.;

62. Concha, M. L. Asymmetry in the epithalamus of vertebrates [Текст] / M. L. Concha, S. W. Wilson // J. Anat. – 2001.– Vol. 199 – P. 63-84.

63. Duman, RS. Pathophysiology of depression: the concept of synaptic plasticity [Текст] / RS. Duman // Eur Psychiatry. – 2002.– № 17.– P. 306-310.

64. Incel, N. Grip strength: effect of hand dominance [Текст] / N. Incel, E. Ceceli, P. Durucan // Singapore medical journal. –2002. – № 50. – P.189-192.

65. Faurie, C. Socio-economic status and handedness in two large cohorts of French adults [Текст] / C. Faurie // British journal of Psychology. – 2008. – № 99. – P. 533-554.

66. Fox, N. A. Continuity and Discontinuity of behavioral inhibition and exuberance: psychophysiological and behavioral influences across the first four year of life [Текст] / N. A. Fox. // Child. Development. – 2001.– Vol. 72, № 1. – P.1 – 21.

67. Gutnik, B. J. Lateralised Regular Special Spatial patterns in oscillating drawing arm movements of right-handed young woman [Текст] / B. J. Gutnik, M. C. Corballis, J. Nicolson // Perceptual and motor skills.– 2004. – Vol. 98. – P. 249-271.

68. Hellige, J. B. Hemispheric asymmetry: What's right and what's left? [Текст] / J. B. Hellige. Harvard : Harvard Press, 2001. – P. 256 .

69. Hering–Hanit, R. Asymmetry of fetal cerebral hemispheres: in utero ultrasound study [Текст] / R. Hering – Hanit, R. Achiron, S. Lipitz et al. // Arch. Child. Fetal Neonatal. – 2001. – Vol. 85. – P. 194–196.

70. Hugdahl, K. The Asymmetrical Brain [Текст] / K. Hugdahl, R. J. Davidson. – Cambridge, MA : MIT Press, 2003. 732 p.

71. Meadmore, K. L. Lateralization of spational processing and age [Текст] / K.L. Meadmore, I. E. Dror, R. S. Bucks // *Laterality : Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. – 2009. – Vol. 14 – P. 17-29.

72. Perelle, I. B. On the other hand [Текст] / I. B. Perelle, L. Tehrman // *Behavior genetics*. – 2005. – № 3. – P. 343-350.

73. Reiss, M. Medical problems of handedness [Текст] / M. Reiss, G. Reiss // *Wien Med. Wochenschr*. – 2002. – P. 148-152.

74. Restom, K. A comparison between healthy young and elderly adults [Текст] / K. Restom et al. // *Neuroimage*. – 2007. – № 2. – P. 430-439.

75. Schirmer, A. Gendre differences in the activation of interior frontal cortex during emotional speech perception [Текст] / A. Schirmer et al. // *Neuroimage*. – 2004. – Vol. 2 – P. 1114-1123.

76. Suffczynsky, P. Computational model of thalamocortical networks; dynamical control of alpha rhythms in relation to focal attention [Текст] / P. Suffczynsky, S. Kalitzin, G. Pfurtscheller // *Psychophysiology*. – 2001. – Vol. 43 – P. 25.

77. Uylings, H. B. M. Left-right asymmetry in volume and number of neurons in adult Broca's area [Текст] / H. B. M. Uylings et al. // *Cortex*. – 2006. – Vol. 42 – P. 652-658.

78. Vallortigara, G. The evolutionary psychology of left and right: costs and benefits of lateralization [Текст] / G. Vallortigara // *Dev. Psychobiol.* – 2006. – Vol. 48 – P. 418-427.

79. Voipio, J. Milivolt Scale DC Shifts in human scalp EEG: Evidance for a nonneuronal generation [Текст] / J. Voipio, P. Tallgren, E. Heinonen // *Neurophysiology*. – 2003. – Vol. 89 – P.1-13.

80. Xu, Z. C. Neal-Beliveau B. S. Asymmetrical changes of dopamine receptors in the striatum after unilateral dopamine depletion [Текст] / Z. C. Xu, G. Ling, R. N. Sahr // *Brain Res.* – 2005. – Vol. 1038 – P. 163-170.

81. Ziemann, Ulf. Stimulation-Induced Within-Representation and Across-Representation Plasticity in Human Motor Cortex [Текст] / Ulf. Ziemann, G. F. Wittenberg, L. G. Cohen // The J. of Neuroscience.— 2002. — Vol. 22 — B 13 — P. 5563-5571.