

Северный государственный медицинский университет

На правах рукописи



**Хохлова Лариса Александровна**

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ  
СПОСОБНОСТЕЙ К ОВЛАДЕНИЮ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ**

19.00.02 – Психофизиология (психологические науки)

Диссертация  
на соискание ученой степени  
доктора психологических наук

Научный консультант:

доктор медицинских наук,  
профессор Л.Е.Дерягина

Москва – 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. Теоретико-методологический обзор литературных источников</b> .....	<b>20</b>
§ 1.1 Психология способностей: обзор теорий и научных подходов .....	20
§ 1.2 Психофизиологические аспекты формирования языковых и речевых способностей .....	33
§ 1.3 Роль генотипических и средовых составляющих в проявлении индивидуальных различий .....	48
§ 1.4 ЭЭГ маркеры мыслительных и речевых процессов .....	57
§ 1.5 Методологическое значение принципа асимметрии мозга в изучении речемыслительных функций и эмоционально – адаптационных процессов .....	65
<b>Выводы</b> .....	<b>77</b>
<b>ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования</b> .....	<b>81</b>
§ 2.1 Общая характеристика исследования; критерии и принципы формирования экспериментальных групп .....	81
§ 2.2 Методики исследования .....	83
<b>ГЛАВА 3. Психологическая природа языковых способностей</b> .....	<b>103</b>
§ 3.1 Дифференциальные признаки способностей к овладению иностранными языками .....	103
§ 3.2 Факторные составляющие языковых способностей (соотношение общих и специальных способностей) .....	114
<b>ГЛАВА 4. Мозговые механизмы способностей к овладению иностранными языками</b> .....	<b>122</b>
§ 4.1 Фоновые показатели ЭЭГ у студентов с высоким и низким уровнем владения иностранными языками .....	123

§ 4.2 Регрессионные связи в структуре способностей к овладению иностранными языками .....	131
§ 4.3 Психоакустические особенности русской и иноязычной речи .....	134
§ 4.4 Особенности внутри и межполушарного распределения когерентных связей при восприятии иноязычной речи .....	142
§ 4.5 Полоспецифические характеристики функциональной организации мозга при восприятии речевой иноязычной информации .....	164
§ 4.6 Результаты факторного анализа показателей языковых способностей и значений амплитуды ритмов ЭЭГ при восприятии иноязычной речи в группах хорошо и плохо успевающих студентов .....	169

**ГЛАВА 5. Взаимосвязь индивидуально-психологических особенностей и мотивационных составляющих с уровнем способностей к овладению иностранными .....**

<b>177</b>	
§ 5.1 Индивидуально-психологические особенности студентов с разным уровнем способностей к овладению иностранными языками .....	177
§ 5.2 Мотивационно-регулирующие механизмы поведения студентов с разным языковым уровнем .....	185
§ 5.3 Роль эмоций и эмоционального значения цвета в регуляции процессов памяти и функционировании регулирующих механизмов способностей к овладению иностранными языками .....	193

**ГЛАВА 6. Влияние фактора адаптации на успешность развития способностей к овладению иностранными языками .....**

<b>205</b>	
§ 6.1 Роль социально-психологических составляющих в процессе адаптации к изучению иностранных языков .....	206
§ 6.2 Психофизиологические механизмы формирования стратегий адаптивного поведения у студентов с разным уровнем владения иностранным языком .....	211

§ 6.3 Динамика психоэмоционального состояния и изменения показателей умственной работоспособности в период адаптации и обучения .....	223
§ 6.4 Взаимодействие физиологических и психологических составляющих в динамике развития способностей к овладению иностранными языками .....	234
<b>Теоретико-концептуальная схема языковых способностей .....</b>	<b>246</b>
<b>Морфоструктурный анализ как составляющий компонент операционально-когнитивного подхода к функциональной системе речи и способностям к овладению иностранными языками .....</b>	<b>251</b>
<b>ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ .....</b>	<b>258</b>
<b>ВЫВОДЫ .....</b>	<b>275</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....</b>	<b>275</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>282</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность исследования**

Проблематика способностей, имеющая на сегодняшний день уже достаточно долгую историю разработки, является одной из всесторонне изучаемых и, вместе с тем, еще недостаточно изученной в области психологии и психофизиологии. Ее разработка для современной теории и практики является особенно актуальной, что связано с необходимостью введения новых образовательных траекторий, направленных на учет индивидуальных особенностей в развитии способностей и определении их природной обусловленности.

Принципиальные вопросы относительно теории способностей разработаны такими известными отечественными психологами как Б.М.Теплов, В.Д.Небылицын, С.Л.Рубинштейн, Б.Г.Ананьев, В.Н.Дружинин и др. Данное Тепловым Б.М. определение способностей, концептуально и методологически задающее оси координат, которых придерживаются исследователи специальных способностей, является одним из значимых достижений в психологии данного направления. Сегодня имеются теоретические разработки и эмпирические обоснования концепций математических (В.А.Крутецкий), музыкальных (Б.М.Теплов), языковых (М.К.Кабардов) и химических (Е.В.Волкова) способностей.

Специальные способности анализируются с точки зрения интегральных психических образований (В.Д.Шадриков), описываются лежащие в их основе механизмы и закономерности развития ментальных структур (Н.И.Чуприкова, М.А.Холодная, Е.В.Волкова). Обоснована необходимость изучения внутренних условий интеллектуальной деятельности и выявление индивидуальных предпосылок, обуславливающих возникновение и развитие специальных способностей (С.Л.Рубинштейн, А.В.Брушлинский). Исследованы скоростные возможности восприятия, переработки сенсорной информации и организации ответных реакций, представляющие собой основные механизмы адаптации к средовым изменениям через систему интеллектуальных (познавательных)

функций (Каменская, 2005; Каменская, Томанов, 2007). Наиболее интересным и актуальным с практической точки зрения представляется направление, занимающееся исследованиями особенностей межполушарной функциональной асимметрии мозга при различных формах обучения, успешность которого во многом предопределяется уровнем сформированности тех или иных способностей (Шубин, 2007; Соболева, Дорджиева, Наумова, 2008; Цапарина, Шеповальников, Цицерошин, 2008). Существует ряд работ, раскрывающих взаимосвязь разных признаков и показателей асимметрий с индивидуальными характеристиками человека, включая особенности реализации психических и регуляторных процессов, имеющих немаловажное значение для развития нового в науке нейропсихологического подхода к проблеме индивидуальных различий (Хомская, Ефимова, Будыка, Ениколопова, 1997; Хомская, Батова, 1998; Москвин, 2002; Москвин, Москвина, 2010, 2011).

За рамками многочисленных подобных исследований, вместе с тем, остаются особенности формирования и развития способностей к овладению иностранными языками, изучение которых является необходимым для решения актуальных вопросов, связанных с индивидуально-дифференцированным языковым обучением и что особенно важно, открывает перспективу для развития такого научного направления как «лингвопсихофизиология», целью которого представляется изучение ритмической электрической активности мозга и психических процессов, обуславливающих успешность овладения языком и речью.

В предпринятом исследовании мы рассматриваем способности к овладению иностранными языками как сложно-дифференцированный индивидуальный языковой опыт, становление которого происходит в определенных социальных условиях на основе особой морфо-функциональной и нейродинамической организации мозга, обеспечивающей дискриминативную способность в ответ на речезыковые раздражители, что отличается от традиционной трактовки языковых способностей как индивидуальных психологических особенностей, позволяющих быстро овладеть языком.

Понятие «психофизиологические предпосылки», заявленное в названии данной диссертационной работы предполагает ответ на вопрос: какие внешние факторы и через какие внутренние условия оказывают влияние на развитие способностей к овладению иностранными языками и обуславливают психологические и психофизиологические характеристики индивидуальности человека в процессе языкового научения. Гипотетически можно допустить, что такого рода внутренние условия реализуются через определенные мозговые системы, обеспечивающие психическое функционирование в контексте рече-языковой деятельности.

Специфика учебно-профессиональной деятельности студентов медицинского вуза, связанная с овладением большого объема медицинской терминологии на латинском и иностранных языках, определяет целесообразность предпринятого исследования языковых способностей у студентов медиков.

Значимым для научного обоснования исследуемой проблематики является недостаточное на сегодняшний день количество теоретических представлений об общих принципах организации активности мозга при восприятии речи и ее порождении в разных языковых системах. В общей системе знаний относительно овладения речью отсутствуют систематические сведения о психоакустических характеристиках разных языковых групп. Целесообразность подобных работ, вместе с тем, обусловлена необходимостью изучения влияния ритмико-просодических элементов на особенности функционирования «акустико-речевой» системы мозга, что является нейрофизиологической основой восприятия иноязычной речи и развития способностей к овладению иностранными языками. Не существует единой точки зрения и на соотношение физиологических, психологических и педагогических компонентов в обеспечении успешного языкового обучения. Учет всех этих факторов представляется необходимым для понимания природы индивидуальности и психических процессов, протекающих при овладении иноязычной речью, а так же теоретического обоснования индивидуального подхода к развитию языковых способностей. Проблема «биологического и социального» в данном контексте приобретает новое

теоретическое содержание, раскрывающее индивидуально-типологические особенности становления когнитивных функций, в ряду которых находятся и иноязычно-речевые.

Теория функциональных систем академика П.К.Анохина (1937), как один из вариантов системного подхода (Швырков, 1978; 1995; Александров, Брушлинский, Судаков, Умрюхин, 1999; Безденежных, 2004) также представляется нам достаточно адекватной задаче синтеза психофизиологических и психологических составляющих при описании речевых процессов. Применение понятийного аппарата теории функциональных систем к проблемам формирования и развития языковых способностей при этом может рассматриваться как возможность создания единой системы для объяснения целостности функционирования мозга человека при овладении им языком и речью.

Необходимым условием успешного развития способностей к овладению иностранными языками представляются и адаптационные резервы обучаемого, психологические установки и состояние физиологических функций, во многом проявляющиеся в индивидуальных стратегиях адаптивного поведения. Устойчивость мозговых механизмов к действию различных факторов и их пластичность при этом являются одной из важных составляющих успешности адаптации к обучению в высшем учебном заведении, в общем, и изучению иностранных языков, в частности, что позволяет говорить о необходимости и целесообразности изучения психофизиологических особенностей адаптационного процесса в ходе языкового обучения.

При оценке психофизиологических предпосылок способностей к овладению иностранными языками нельзя не учитывать и особенности аффективно-эмоциональных процессов, являющихся неотъемлемой частью как речевой деятельности и поведения человека в целом, так и адаптации к средовым условиям. Учет этих особенностей необходим для практического решения ряда вопросов относительно проблемы управления функциональным состоянием организма и разработки новых рациональных методов оптимизации обучения иностранным языкам. В связи с этим представляется целесообразным



исследование феномена цвета, предположительно обладающего высокой степенью эмоционально окрашенного информативного воздействия в отношении индивидуальных механизмов запоминания зрительной иноязычной информации как важного сквозного процесса обучения иностранным языкам и развития языковых способностей.

Следует отметить и тот факт, что наибольшую актуальность для решения значимых научно-практических задач сегодня приобретают междисциплинарные исследования. Исследование предпосылок способностей к овладению иностранными языками с привлечением данных и концепций психофизиологии, психологии и психогенетики, таким образом, является актуальным в теоретическом и практическом аспектах, способствуя пониманию сущности специальных способностей, что происходит благодаря учету индивидуально-типологических особенностей обучаемых и специфики иноязычно-речевой деятельности в условиях которой данные способности развиваются.

**Цель исследования:** теоретико-методологическая разработка и эмпирическая верификация системы способностей к овладению иностранными языками на основе психофизиологических предпосылок

**Объект исследования:** психофизиологические предпосылки языковых способностей

**Предмет исследования:** индивидуально-типологические особенности реализации психофизиологических предпосылок способностей к овладению иностранными языками

В качестве **гипотез** выдвинуты следующие предположения:

1. Эффективность овладения разными иностранными языками коррелирует с особенностями биоэлектрической активности мозга и спецификой их латерального профиля как задатками, детерминированными свойствами индивидного уровня. Приобретение нового языкового опыта происходит за счет формирования новых функциональных систем, что проявляется в изменениях паттерна ритмов электроэнцефалографии.

2. Вариативность акустической просодики, проявляющаяся в совокупности фонетико-фонологических звуковых средств, интонации и ритмики, характеризует функционирование комплексных нейродинамических структур головного мозга, предопределяет особенности восприятия звучащей речи в системе разных языков.
3. Недостаточно выраженные языковые способности, отражающиеся в нарушении оптимального межполушарного частотно-спектрального соотношения, могут быть компенсированы за счет мотивационного воздействия на процессы реализации иноязычно-речевой деятельности.

#### **Задачи исследования:**

1. Выявить дифференциальные признаки языковых способностей, определяющие разную степень успешности в овладении иностранными языками.
2. Проанализировать соотношение общих и специальных языковых способностей.
3. Выявить особенности фоновой организации спектральных паттернов ЭЭГ у студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению английским, немецким, французским и латинским языками.
4. Изучить характеристики кортикальной активности по показателям когерентности биопотенциалов в различных частотных диапазонах ЭЭГ при восприятии речи на языках, изучаемых в разные возрастные периоды.
5. Проанализировать особенности акустической просодики иноязычной речи. Разработать экспериментально-диагностическую методику на основе регистрации электрической активности мозга и исследовать с ее помощью характер реорганизации функционального взаимодействия зон коры головного мозга под влиянием вариативности акустической просодики иноязычной речи на 4 иностранных языках (английском, немецком, французском, латинском).
6. Выявить с помощью процедуры факторизации степень воздействия различных диапазонов ЭЭГ (амплитуда альфа, бета, тета ритмов) на успешность выполнения лингвистических заданий.

7. Изучить особенности функционирования регулирующих механизмов и их связь с успешностью развития языковых способностей.
8. Исследовать характер межполушарного взаимодействия в процессе цветовосприятия и определить влияние цвета письменного текста на процесс запоминания иноязычной лексики.
9. Выявить психологические особенности адаптации к процессу обучения у студентов с разным уровнем языковых способностей. Определить взаимосвязь этих показателей и их значимость при овладении иностранными языками.
10. Раскрыть основные компоненты иноязычно-речевой функциональной системы и теоретически обосновать возможность применения системного подхода и теории функциональных систем, в частности, к проблеме речи и способностей к овладению иностранными языками.
11. Разработать теоретико-концептуальную схему, раскрывающую характер взаимодействия компонентов индивидуального (наследственно обусловленного), психофизиологического и социально-психологического уровней в развитии способностей к овладению иностранными языками.
12. Разработать способ оценки и прогнозирования академической успеваемости по иностранным языкам с учетом психофизиологических особенностей обучаемых.

**Методологическую основу** исследования составили:

1. Концептуальные положения Б.М.Теплова, экспериментальная разработка которых в значительной мере определила значимость его теории психофизиологических основ способностей и врожденных индивидуальных задатков;
2. Положения теории функциональных систем П.К.Анохина;
3. Концепция Н.П.Бехтеревой о существовании «жестких» генотипически детерминированных и вариативных «гибких» звеньев систем мозгового обеспечения психической деятельности;

4. Положение о функциональной специализации полушарий как одной из фундаментальных закономерностей работы мозга, определяющей характеристики психических состояний, особенности деятельности и поведения индивида, характер его эмоциональных переживаний (Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А., Ермаков П.Н., Костандов Э.А., Николаева Е.И., Русалова М.Н.).

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Способности к овладению иностранными языками отличаются рядом дифференциальных признаков, проявляющихся в уровне сенсорно-перцептивной и грамматической дифференциальной чувствительности, объеме оперативной и долгосрочной памяти на иноязычную лексику, особенностях ассоциативного мышления и вероятностного вербального прогнозирования в условиях рече-языкового контекста.
2. Структура фоновой организации электроэнцефалограммы отражает качественные психофизиологические различия, наблюдаемые у студентов с разным уровнем сформированности языковых способностей. Преобладающая правополушарная активность при этом предопределяет большую психофизиологическую «затратность» при овладении иностранными языками с сегментной динамической структурой, требующей подключения сукцессивных функций левого полушария.
3. Характер внутри и межполушарного распределения когерентных связей при восприятии речи на языках, изучение которых началось в разные возрастные периоды, отражает индивидуальную специфику базовой архитектоники ЦНС, наследственно детерминированные свойства которой, выступают в качестве задатков развития способностей у хорошо и плохо успевающих студентов.
4. Особенности восприятия звучащей иноязычной речи, формируемые комплексом ее тембральных, ритмических и мелодических средств, характеризуются специфичным для каждого иностранного языка паттерном нейрональных связей, отражающим действие языковой системы. Особенности

полушарного доминирования в процессе восприятия иноязычной речи при этом могут рассматриваться в качестве возможного психофизиологического критерия, применимого для выявления способностей индивида к тому или иному иностранному языку.

5. На основе анализа амплитуды ЭЭГ-ритмов сформулировано представление об основных морфофункциональных системах головного мозга, учитывающее роль ритмико-специфического механизма в развитии способностей к овладению иностранными языками.
6. Языковая способность как проявление онтогенетического взаимодействия наследственно обусловленных задатков и средовых условий имеет достаточный потенциал и может развиваться у всех категорий учащихся при наличии активной мотивационной составляющей. Ригидность в мотивационной сфере ведет к ограничению стереотипов поведения и ненадлежащему применению имеющихся когнитивных возможностей.

**Научная новизна** диссертационного исследования определяется решением важной междисциплинарной задачи изучения психофизиологических предпосылок специальных способностей и возрастных закономерностей их становления.

Доказано, что способности к овладению иностранными языками зависят от задатков, определяемых свойствами индивидуального уровня, в том числе особенностями биоэлектрической активности мозга. Формируясь под влиянием языковой среды и обучения при активном включении мотивационных компонентов, имеют фенотипические проявления. Тем самым подтверждаются значимые для психофизиологии методологические положения Б.М.Теплова о роли врожденных индивидуальных задатков, а также находят свое продолжение идеи Л.С.Выготского, А.Р.Лурии, Б.Г.Ананьева о природе и характере развития психических функций, в ряду которых находятся и речевые.

Выявлены особенности распределения когерентных связей между различными областями коры, активация которых наиболее благоприятна для развития способностей к овладению иностранными языками.

Установлено, что восприятие речи на языках, изучаемых со школьного возраста и языке, изучаемом в возрасте 17-18 лет, сопровождается разной когерентностью частот ЭЭГ, отражающей перестройку связей между функциональными системами прошлого и вновь приобретенного языкового опыта на иностранном языке.

Впервые доказано, что доминирование правополушарной активности, отмечаемое у студентов с низким уровнем языковых способностей, затрудняет овладение языками с сукцессивной сегментацией речевого потока.

Впервые выдвинуто эмпирическое аргументированное предположение относительно возможного участия подкорковых структур лимбического контура и гиппокампа, генераторной активности фронтоталамической модулирующей системы, а также кортикального взаимодействия на частоте альфа и бета ритмов в генезе ЭЭГ паттернов, являющихся индикаторами способностей к овладению иностранными языками. При этом доказано существование основного, влияющего на успешность развития языковых способностей, психофизиологического механизма в виде направленной перестройки ритмических составляющих по отношению к фону.

Установлена роль тонально-ритмических конфигураций и тембральной окраски иноязычной речи на четырех языках в специфике ЭЭГ активности полушарий.

Доказано, что процесс восприятия иноязычной речи характеризуется специфичным для каждого языка паттерном функциональной интеграции корковых областей, а особенности межполушарного взаимодействия в переработке иноязычной информации являются важным фактором в развитии слухоречевой памяти на иноязычные лексемы.

Установлена индивидуально значимая компенсаторная роль мотивации студентов в развитии языковых способностей. Доказано влияние мотивационного

компонента на изменение частотно-спектрального соотношения ЭЭГ и ненадлежащих для овладения иностранными языками признаков в виде плохой зрительной, вербальной памяти и внимания.

Доказано влияние цвета на успешность запоминания зрительной информации, предъявляемой на иностранном языке.

### **Теоретическая значимость**

Результаты психофизиологического исследования относительно предпосылок способностей к овладению иностранными языками вносят вклад в понимание таких фундаментальных проблем психофизиологии и психологии, как проблема индивидуальных различий, изучение механизмов развития речи и проблема мозгового взаимодействия при осуществлении высших психических функций человека.

Введено авторское определение способностей в виде сложно-дифференцированного индивидуального языкового опыта, становление которого происходит в определенных социальных условиях на основе особой морфо-функциональной и нейродинамической организации мозга, обеспечивающей его дискриминативную способность в ответ на рече-языковые раздражители.

Результаты исследования усиливают фактический материал, демонстрирующий значение синхронных и когерентных осциляторных процессов в развитии способностей к овладению иностранными языками и успешности языкового научения.

Разработанная теоретико-концептуальная схема позволяет интегрировать теоретические и эмпирические данные, используя ее при выявлении и объяснении возможных причин индивидуальных различий, проявляющихся в развитии способностей к овладению иностранными языками.

Предпринятый междисциплинарный подход открывает особую перспективу для развития одного из новых научных направлений «лингвопсихофизиология», целью которого представляется изучение системных мозговых механизмов, лежащих в основе психических процессов при овладении языками и речью.

Работа дает основание для создания практических технологий оценки адаптационного процесса и степени адаптивности студентов в условиях языкового обучения; дополняет имеющиеся в современной психологии данные относительно особенностей мотивационного поведения студентов, составляющих особую возрастную и социальную группу.

Совокупность представленных данных раскрывает связь цветовосприятия с особенностями полушарного взаимодействия и процессами памяти в условиях запоминания иноязычной лексики в системах разных языков.

**Практическая значимость исследования** определяется возможностью использования данных об особенностях становления иноязычно-речевого опыта в психологической практике, требующей осуществления дифференцированного подхода и учета биологического и социального при объяснении возможных психофизиологических предпосылок способностей человека.

Получены научно обоснованные данные, представляющие интерес для дальнейшей разработки дифференцированных технологий обучения иностранным языкам в зависимости от «латерального профиля» обучаемого.

Определен комплекс методов, использование которых представляется обоснованным для организации психологического обследования студентов, выявления индивидуально-типологических особенностей и разработки психологических рекомендаций, направленных на обеспечение успешной психологической адаптации студентов в условиях языкового обучения.

Разработана и апробирована на практике электроэнцефалографическая методика исследования межполушарного взаимодействия при восприятии речи на 4 иностранных языках (рац. предложение №5/07 от 31.01.07).

Разработан ЭЭГ-метод изучения связи цветовосприятия и особенностей функционирования головного мозга по показателям спектральных составляющих его электрической активности, а также характеристик реализации процессов памяти в условиях запоминания зрительной иноязычной информации (рац. предложение №4/07 от 26.03.2007).



Разработана методика прогнозирования успеваемости по иностранным языкам, использование которой представляется своевременным в условиях индивидуализации учебного процесса, когда учет психологических особенностей учащихся становится обязательным требованием построения образовательных программ.

Полученные результаты могут найти свое применение в оптимизации учебной деятельности, в разработке психодиагностических методик и критериев оценки уровня языковых способностей учащихся, при чтении курсов лекций и проведении практических занятий со студентами психолого-педагогических факультетов.

Результаты исследования включены в курс лекций по физиологии высшей нервной деятельности для студентов Северного государственного медицинского университета (акт внедрения от 28.06.2010); внедрены в практический курс методики преподавания иностранных языков Вологодского государственного педагогического университета (акт внедрения от 05.04.2010); использованы в учебном процессе на факультете подготовки психологов Московского университета МВД России (акт внедрения от 10.06.2010), а также нашли отражение в отчетах по гранту «Психофизиологические параметры обучаемости иностранным языкам и связанные с ними особенности функциональной асимметрии мозга».

Настоящее исследование проводилось в рамках региональной программы «Здоровье населения Европейского Севера», при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда – проект № 08-06-48635 а/С.

### **Апробация работы**

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись в процессе экспериментальной работы со студентами Северного государственного медицинского университета (СГМУ). Результаты обсуждались на заседаниях кафедры иностранных языков СГМУ. Основные положения исследования представлялись на международной научной конференции «Гуманитарные

исследования и гуманитарное образование на Европейском Севере» (Архангельск, 2002); итоговой научной сессии СГМУ и СНЦ СЗО РАМН (Архангельск, 2003); всероссийской конференции с международным участием «Здоровая образовательная среда – здоровый ребенок» (Архангельск, 2003); научной сессии студентов и молодых ученых СГМУ в рамках Ломоносовских чтений (Архангельск, 2004); проблемной комиссии по физиологии и психофизиологии СГМУ (Архангельск, 2004); проблемной комиссии по социальной психологии, психофизиологии и психоневрологии департамента Здравоохранения администрации области и СГМУ (Архангельск, 2007); заседании Ученого Совета СГМУ (Архангельск, 2007); заседании комитета по этике при СГМУ (Архангельск, 2007); всероссийской научной конференции «Вузовская наука – региону» (Вологда, 2007); научной конференции «Эффективность российско-шведского сотрудничества в решении региональных проблем Северо-Запада России» (Вологда, 2008); психолого-педагогическом семинаре «Проблемы высшей школы» (Вологда, 2008); международном семинаре «Проблемы подготовки экономистов в России и Норвегии» (Архангельск, 2009); научно-практической конференции «Практическая психология образования 21 века: проблемы и перспективы» (Коломна, 2009); межвузовской научной конференции-семинаре молодых ученых по результатам исследований в области психологии, педагогики и социологии (Красноярск, 2010); заседании кафедры психологии и психофизиологии ребенка Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена (Санкт-Петербург, 2010); XXI съезде физиологов России (Москва, 2010); всероссийской конференции научного центра неврологии РАМН «Современные направления в исследовании функциональной межполушарной асимметрии и пластичности мозга» (Москва, 2010); всероссийской научной конференции (Архангельск, 2012); международной научно-практической конференции «Слово. Предложение. Текст. Анализ языковой культуры» (Краснодар, 2012); заседании секции психофизиологии РПО (Москва, 2013); объединенном заседании РПО (Москва, 2014); всероссийской конференции научного центра неврологии РАМН с международным участием

«Фундаментальные проблемы нейронаук» (Москва, 2014); заседании диссертационного совета Д 002.016.03 ИП РАН (Москва, 2017).

### **Объем и структура диссертации**

Диссертационная работа изложена на 326 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы с изложением материалов и методов исследования, четырех глав собственных исследований, главы, посвященной обсуждению полученных результатов, а так же выводов, практических рекомендаций и списка литературы, содержащего 490 источников, из которых отечественных – 339, иностранных - 151. Работа иллюстрирована 41 таблицей, 23 рисунками и 2 схемами.

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **§1.1 Психология способностей: обзор теорий и научных подходов**

Проблематика способностей является одной из наиболее актуальных и существенно значимых из всего комплекса проблем, связанных с человеком. Ее острота и актуальность продиктованы необходимостью концептуального осмысления способностей как психической и психологической реальности, отражающей общие и индивидуальные характеристики человека.

Проблема, касающаяся особенностей развития способностей, соотношения наследственности и среды, выступающих в качестве детерминирующих факторов их развития, а также вопросы, связанные с изучением взаимосвязи между специальными и общими способностями привлекают внимание исследователей системного (Ломов, Барабанщиков, 1996), гносеологического (Пономарев, 1999; Рубинштейн, 2000; Леонтьев, 2003; Чуприкова, 2004), дифференциально-интеграционного (Холодная, 2008; Ратанова, 2009; Александров, 2009) и онтологического (Холодная, 2004) подходов. Рассмотрение принципов, составляющих основу анализа психологических условий развития способностей, наряду с этим, предполагает прежде всего обращение к работам Б.М.Теплова, Б.Г.Ананьева, Выготского Л.С., определивших те методологические и концептуальные направления, которыми руководствуются сегодня исследователи в области проблематики специальных способностей.

Экспериментальная разработка положений Б.М.Теплова в значительной мере определила новаторство его теории психофизиологических основ способностей и врожденных индивидуальных задатков. Теплов Б.М. выделил те признаки способностей, которые составили основу наиболее часто используемого в отечественной психологии определения данного понятия. Согласно ученому способности - это индивидуально-психологические особенности человека, имеющие отношение к успешности выполнения того или иного вида деятельности

и объясняющие легкость и быстроту приобретения знаний и навыков (Теплов, 1955). Органическую связь с концепцией способностей Б.М.Теплова демонстрируют принципы учения И.П.Павлова о типах и свойствах нервной системы. По определению Б.М.Теплова способности - это результат развития, задатки же – генетически детерминированные анатомо-физиологические особенности, включающие в себя доминирующий тип высшей нервной деятельности, особенности развития и функционирования отдельных структур головного мозга, составляющие индивидуально-природную предпосылку формирования и развития способностей. Задатки врожденные, статичны и многозначны, получая свою определенность, лишь будучи включенными в структуру деятельности и ее динамику. Задатки способны объяснить то, почему при равных условиях обучения и воспитания у одних способности развиваются быстрее, у других медленнее (Теплов, 1961).

Точно также как и способности, задатки имеют разнообразные формы проявления. Существуют задатки, связанные с общими и специальными способностями, центральные и периферические, сенсорные и двигательные.

Задатки, касающиеся строения и функционирования организма человека в целом и его отдельных подсистем, включая нервную, эндокринную, сердечнососудистую, желудочную относятся к категории общих. Специальные же соотносятся с функционированием различных отделов коры головного мозга, а именно информационного, включающего в себя зрительные, слуховые, двигательные и осязательные области и мотивационного, сопоставимого с силой и спецификой эмоциональных процессов и потребностей организма. Анатомо-физиологическое строение центральной нервной системы и внутренних органов при этом входит в состав так называемых центральных задатков. Процессы же восприятия и переработки человеком информации, воспринимаемой за счет функционирования различных органов чувств, определяются задатками сенсорной системы.

Развитие способностей зависит от многих социальных условий, к числу которых относятся воспитание и особенности системы образования.

Созревание необходимых для развития способности органических структур и формирование нужных функциональных органов являются начальным этапом становления способностей, выпадающим на период от рождения до шести-семи лет. Функциональная дифференциация и развитие отдельных участков коры головного мозга, наряду с совершенствованием функциональной активности всех анализаторов, происходящих в этот период, определяют формирование условий существенных для становления и развития общих способностей, уровень которых может рассматриваться в качестве предпосылки развития специальных способностей в будущем.

Основу экспериментальной разработки психологического направления способностей также составили следующие, имеющие немаловажное значение для многочисленных научных исследований, выводы Б.М.Теплова:

1. Способности развиваются в процессе воспитания и обучения, составляя, на каждом возрастном этапе, своеобразный итог онтогенетического развития и одновременно предпосылку последующего психического развития индивида (Теплов, 1955).
2. Задатки – необходимое, но недостаточное условие развития способностей. Недостаточность волевых черт и целеустремленности мешает развитию и проявлению способностей, навсегда оставляя их потенциальными (Теплов, 1955).
3. В структуре природных предпосылок способностей типологическим свойствам нервной системы, входящим в состав так называемых задатков, отводится важнейшая роль (Теплов, 1957).
4. Типы нервной системы различаются не по уровню совершенства нервной деятельности, а по своеобразию ее возможностей. Свойства нервной системы при этом не обуславливают никаких строго определенных форм поведения, но образуют «почву», облегчающую формирование одних способностей и затрудняющую – других (Теплов, 1963).
5. Одинакового успеха могут достичь люди с разной степенью выраженности того или иного типологического свойства, различия при этом выступают в

процессуальной стороне, проявляясь в индивидуальном стиле деятельности (Теплов, 1957).

6. Компенсация одних свойств другими представляется одной из важнейших особенностей психики человека, благодаря которой недостаточно сформированная способность может быть компенсирована другими способностями, высокоразвитыми у данного индивида (Теплов, 1963)
7. Хорошо организованная психолого-педагогическая работа оказывается целесообразным и оправданным методом воздействия, в случае если врожденные задатки не благоприятствуют легкому и спонтанному развитию способностей (Теплов, 1985).

Большая заслуга принадлежит Б.М.Теплову и в разработке вопроса о соотношении общих и более специальных способностей. Согласно его концептуальным положениям, общие способности и входящие в них свойства интеллекта, выступают внутри специальных способностей и неразрывно с ними связаны. Для понимания предпосылок всестороннего развития человека Б.М.Тепловым было также дано научное обоснование значения наиболее общих моментов способностей.

Идеи Б.М.Теплова получили свое дальнейшее развитие в трудах школы, названной позднее школой Теплова-Небылицына – школы дифференциальной психофизиологии (термин В.Д.Небылицына). Благодаря разработанным в ней методикам, использованию электрофизиологических методов, обладающих универсальной точностью и надежностью, была получена совершенно новая информация о свойствах нервной системы – силе, уравновешенности, подвижности и их значении в формировании и развитии способностей.

В лаборатории Небылицына В.Д. были выделены 4 фактора ЭЭГ: фактор пространственной сопряженности ЭЭГ процессов, положительно коррелирующий со скоростью психических процессов интеллектуальной деятельности человека; фактор «энергии медленных ритмов», отрицательно коррелирующий со способностью к длительному умственному напряжению; фактор, охватывающий амплитудные характеристики и положительно связанный со стремлением к

разнообразие умственных операций и фактор «частоты медленных ритмов», негативно связанный со скоростью психических процессов интеллектуальной деятельности. По мнению Лейтес И.С. (1984), выделенные нейрофизиологические характеристики могут рассматриваться в качестве возможных задатков интеллектуальных способностей человека.

В психологических исследованиях интеллектуально-перцептивных способностей как в России, так и за рубежом приоритетным направлением является изучение сенсомоторных показателей в виде времени реакции (Айзенк, 1995; Каменская, Томанов, 2007; Каменская и др., 2011; Anstey, Hofer, Luszcz, 2003; Der, Deary, 2008), часто соотносимой с явлением антиципации, представляющей собой способность предугадывать события через механизмы опережающего отражения (Сергиенко, 1992; Askerman, 2007).

Используемые Гальтон Ф. (1996) тесты сенсомоторного различения дали научное обоснование представлению о когнитивной сложности интеллекта. Реакция на внешние раздражители при этом рассматривалась в качестве основы, определяющей область действия интеллекта и его возможной уровень. На сегодняшний день, однако, однозначного термина интеллекта не существует. В зарубежной психологии отмечается три, наиболее часто выделяемых, подхода (Facon, 2004). С точки зрения биологических концепций – это способность сознательно приспосабливаться к новой ситуации; в педагогической трактовке интеллект рассматривается как способность к обучению и обучаемость; согласно же структурному подходу интеллект – это, прежде всего, совокупность тех или иных способностей.

Структурный подход, согласно представлению Stern W. (1998), способен наиболее точно раскрывать особенности познавательных и творческих способностей в их взаимосвязи с процессами решения мыслительных задач. Ученый рассматривал интеллект как некую общую способность приспособления человека к новым условиям среды, а сам приспособительный акт как решение мыслительной задачи, осуществляемое работой мозга. Таким образом,



представляется двухсторонний подход к интерпретации интеллекта - с точки зрения биологии и как познавательная способность.

Работы Б.Г.Ананьева (1962, 1976, 1980) положили начало исследованиям уровней способностей. Ему принадлежат первые в отечественной психологии подходы к структуре и сущности таланта и гениальности. Его идеи о комплексном изучении механизма психических функций представляют большой практический интерес для объяснения структуры способностей. Согласно разработанной им схемы, развитие психических свойств проявляется в виде слаженной работы функциональных, операционных и мотивационных механизмов.

Находясь под влиянием свойств индивидуального развития, включающими возрастными, конституциональными, нейродинамическими, а так же психодинамическими особенностями, функциональные механизмы осуществляют реализацию филогенетической программы развития психической функции на начальных стадиях. Развиваясь задолго до появления операционных механизмов, они составляют их внутреннее содержание. Реализация генотипической программы онтогенетических свойств человека в процессе жизнедеятельности за счет образования, генерализации и дифференцировки условных связей позволяет рассматривать ее в качестве основы функциональных механизмов (Ананьев,1980). В ходе ее реализации формируются операционные механизмы, специфически значимые для каждой отдельной психической функции. Функциональные и операционные механизмы тесно взаимосвязаны. По мнению Б.Г.Ананьева (1980), функциональные механизмы являются фактором, способным обеспечить процесс нормального взаимодействия организма со средой. Операционные же механизмы выступают в качестве фактора стабилизации функций. Появляясь у человека в процессе его воспитания, образования и социализации, они соотносятся с характеристикой индивида как субъекта деятельности.

Мотивационные механизмы при этом определяют «траекторию и напряженность» проявления психической функции, обуславливая, тем самым, ход индивидуального развития индивида.

В концепции, касающейся изучения механизмов психических функций, делается попытка сопоставления биологических и социальных основ психической деятельности. По мнению Б. Г. Ананьева (1980), характеристики человека как индивида соотносятся с функциональными механизмами, операционные - отражают его особенности как субъекта деятельности, мотивационные же трактуются в качестве характеристик человека как личности и индивида.

Немаловажное значение в психологии способностей представляет сегодня и подход, основанный на теории Л.С.Выготского, имеющий свою историю и свое продолжение в современных исследованиях (Леонтьев, 2003; Божович, 2006; Акимова, 2006). К понятию способности Л.С.Выготский обращался в своей «Педагогической психологии», включая в него фактически отдельные, но находящиеся в тесной взаимосвязи высшие психические функции. Он показал тесную взаимозависимость биологических и культурных составляющих в развитии высших психических функций в процессе онтогенетического развития, тем самым, подчеркнув, что определенная степень биологической зрелости структур является значимой предпосылкой развития высших форм поведения человека (Выготский, 1982).

Основные идеи Л.С.Выготского отражают две наиболее традиционные и широко обсуждаемые проблемы психологии способностей. Это положение о целостности организации различных способностей и неизбежный вопрос относительно универсальных механизмов подобного интегративного образования. Это и положение Л.С.Выготского о роли освоения культуры и наряду с этим вопрос касательно соотношения биологических и социальных факторов в становлении способностей, врожденности и приобретенности психологических структур, необходимых для развития способностей, т.е. вопросы о том, что развивается в качестве способностей и каким образом это происходит.

Вводя понятие о задатках, Л.С. Выготский (1982) рассматривал развитие способностей, как «процесс переструктурирования целого, когда ни врожденные структуры, ни задаваемые предпосылки не функционируют как отдельные механизмы, а подчиняются общей логике развития высших форм психики».

Обращаясь к современному состоянию проблематики способностей, следует отметить существование двух на сегодняшний день развитых областей мировой психологической науки – дифференциальной психологии и дифференциальной психофизиологии, - представители которых занимаются исследованиями индивидуальных различий в способностях и одаренности. В рамках дифференциальной психологии существует измерительный инструментарий и разработаны методы статистического анализа результатов, лишь частично решающие проблему диагностики имеющихся знаний, умений и навыков на уровне поведения, что позволяет рассматривать способности только как состоявшуюся действительность. Способности, однако, могут на долго, а иногда и навсегда оставаться лишь возможностями, скрытыми для самого человека и других (Голубева, 2007). В число этих потенциальных возможностей входят природные предпосылки, задатки, изучение которых является предметом дифференциальной психофизиологии. Их распознавание, выявление и развитие у каждого человека является сложной научной проблемой, решение которой, пытаются найти и в рамках таких направлений, как нейропсихология индивидуальных различий (Хомская, 2000), дифференциальная психология и нейропедагогика (Думенко, 2007; Москвин, 2002; 2010), дифференциальная психология развития (Бурменская, 2004), что свидетельствует о возросшем интересе к изучению данной проблемы.

Анализ большого эмпирического материала в области комплексных исследований индивидуальных различий в способностях и их задатков позволяет говорить о классах общих и специальных способностей, когнитивных и коммуникативных, характеризующихся спецификой их природной обусловленности (Русалов, Наумова, 1999; Кабардов, Арцишевская, 1996; Пломин, Прайс, 2001). Наиболее разработанной в русле этого подхода является структура общих способностей, представленная, по концептуальным соображениям Дружинина В.Н. (2002), 1) интеллектом, как способностью к применению имеющихся знаний; 2) обучаемостью, выступающей в качестве способности

приобретения знаний и 3) креативностью, а именно способностью к преобразованию знаний с участием воображения и фантазии.

Придерживаясь концепции интеллекта как формы организации ментального опыта, Холодная М.А. (2004; 2008) расширяет классификацию, предложенную В.Н.Дружининым, выделяя при этом: 1) способности конвергентные, где показатели правильности и скорости нахождения единственно допустимого ответа рассматриваются в качестве их основного проявления; 2) креативность; 3) обучаемость и 4) познавательные стили, являющиеся отражением разнообразия способов, используемых человеком для изучения мира.

С точки зрения изучения индивидуальных различий можно выделить три, существенно значимых для научного анализа, уровня. Психофизиологический, относящийся к диагностике типологических свойств нервной системы как общих, имеющих значительную генотипическую обусловленность (Малых, 1997; Равич-Щербо, 2001; Егорова, 2007; Марютина, 2009), так и специальных, соотносимых с полушарной симметрией/асимметрией, также имеющих определенную генетическую составляющую (правополушарные, левополушарные функции) (Бехтерева, 1994; Николаева, Леутин, 2008; Ермаков, 2008), но в большей мере характеризующихся приобретенными особенностями. Включая в себя характеристики работы анализаторов, психофизиологический уровень имеет немаловажное значение при диагностике специальных способностей. Исследование индивидуальных особенностей на этом уровне позволяет измерять природные предпосылки, входящие в структуру задатков способностей. Особое место при этом занимают электроэнцефалографические диагностические методики, позволяющие интегрировать получаемые данные в контекст современной нейрофизиологии.

Второй уровень – психологический – сконцентрирован на выявлении индивидуальных характеристик познавательных процессов, включая память, восприятие, мышление и речь, а так же личностных особенностей, в ряду которых находятся темперамент, эмоциональность, тревожность и характер (Бакулин, 2002; Конопкин, 2006; Бине, 2009).

Поведенческий (социально-психологический) третий уровень, включая соотношение успешности деятельности с ее дифференцированным анализом, учитывает характер межличностных отношений, а также условия формирования соответствующих способностей (методы обучения, типы образовательных технологий) (Гонохова, 2001; Бадмаева, 2005).

С учетом как психофизиологического, так и психологического уровня Кабардов М.К. (1996; 2013), занимающийся изучением языковых способностей, выделяет в их составе два разных типа – «коммуникативно-речевой» и «когнитивно-лингвистический», во многих своих чертах соответствующие общему дихотомическому принципу разграничения речи и языка. Различия при этом прослеживаются в продуктивности слуховой и зрительной памяти, лабильности первой и второй сигнальной систем, а также показателях скоростных параметров в мыслительно-речевой сфере.

Чуприкова Н.И. в своем исследовании способностей (2007) подходит к трактовке данного понятия с учетом представления о внутренних когнитивно-репрезентативных структурах, развитие которых происходит в зависимости от определенных морфо-функциональных особенностей мозга. Согласно концепции Н.И.Чуприковой их функционирование определяет качество переработки поступающей информации, анализа, синтеза, обобщения и абстракции.

Согласно данным исследований Волковой Е.В. (2006, 2008) развитие специальных способностей представляет собой некий переход от ментальных структур менее дифференцированных к структурам более дифференцированным и интегрированным. Время реакции сложного выбора при этом рассматривается в качестве одного из индикатора их развития.

Экспериментальные данные последних лет указывают на различия в познавательных процессах, обусловленные наличием определенных культурных особенностей, отражающимися в языке. Решение арифметических задач, эмоциональное восприятие и мышление испытуемых, принадлежащим к разным культурам, базируются на использовании разных познавательных стратегий,

имеющих разные паттерны локализации мозговой деятельности (Alexandrov, 2009).

Большое значение для исследования проблематики способностей имеют работы Голубевой Э.А. (2005, 2007), Русалова В.М., Наумовой Е. Р. (1999), Шадрикова В.Д. (2004, 2006). Совокупность врожденных психодинамических характеристик человека, во многом определяющих его готовность к деятельности, рассматриваются в этих работах в качестве общих способностей. Производные и производные типы саморегуляции психической деятельности, опосредованные и непосредственные типы активности, наряду с общей работоспособностью при этом трактуются в качестве их основных проявлений.

Скорость прогностических и психических процессов, наряду с ее вариативностью, согласно концептуальным положениям Русалова В.М. (1999), лежат в основе активности, выступающей в качестве параметра общих способностей. Чувствительность индивида, пластичность и определенный ритм при этом являются факторами, описывающими процесс саморегуляции.

В работе В.Д.Шадрикова (2004) способности трактуются в виде сущностных качеств, в результате которых происходит реализация конкретной психической функции. Современные научные данные позволяют рассматривать мозг как суперсистему, сформированную из отдельных функциональных систем, обладающих способностями (свойствами), благодаря которым человек существует: мыслит, чувствует, действует, запоминает. Каждое свойство - это характеристика функциональной системы, служащей для его реализации. Свойства при этом проявляются в процессе деятельности, обладают интенсивностью и индивидуальной мерой выраженности, что и отличает степень проявления способностей у разных людей.

Таким образом, свойства функциональных систем, способные к реализации отдельных психических функций, а так же имеющие индивидуальную меру выраженности в виде успешности и качественного освоения и осуществления деятельности могут рассматриваться в качестве способностей (Шадриков, 2004).

Подобный подход к пониманию проблематики способностей позволяет, по мнению, В.Д.Шадрикова (2006), найти правильное соотношение между задатками и способностями. Рассматривая способности как свойства функциональных систем, роль элементов этих систем он отводит отдельным нейронам и нейронным цепям, специализированным по своему назначению. Свойства нейронов и нейронных цепей при этом определяются как специальные задатки. Известно также, что от свойств нервной системы зависят произвольная и произвольная регуляция, мнемические способности и работоспособность, при этом специализация и взаимодействие полушарий головного мозга во многом определяют вербальные и невербальные способности (Шадриков, 2004).

В зарубежной психологии способности рассматриваются либо как врожденные особенности индивида, определяющие все его будущие достижения, либо как приобретенные им навыки и умения. Достаточно распространенным в области психодиагностики способностей за рубежом является термин «aptitude», входящий в название многочисленных тестов, направленных на выявление отдельных способностей. В английском психологическом словаре данный термин определяется, как естественная способность к приобретению относительно общих или специальных знаний и умений. Схожие представления о способностях высказывают (Harden, Turkheimer, Loehlin, 2007; Elliot, 2009).

Появляются научные данные, указывающие на то, что успешность деятельности человека определяется не только его способностями, но и представлением о них. Обнаружено, что уровень трудности выбираемых учебных задач и успешность их решения во многом зависит от того, насколько человек считает свой интеллект и свою личность развивающимися, динамичными образованиями (Carroll, 1993; Gagindra, 2007). Необходимость положительного самовосприятия и принятия себя также подчеркивают Thurstone L.L. (2004), Grace I. L., Caskie K., Warner S., Sherry L. (2009).

Обобщение литературных источников, в целом, позволяет говорить о существовании единой структуры деятельности, которая мультиплицируется в структуры отдельных способностей. Ее функциональная активность при этом

реализуется работой всех систем мозга, являющегося органом психики, и функционально определяется целью деятельности и ее мотивацией. Развитие способностей происходит в процессе воспитания и обучения и представляет собой последовательное количественное накопление знаний и качественных новообразований, когда каждая способность, развиваясь и проявляясь, переходит на высшую ступень, открывающую возможности для новых, более высоких ее проявлений (Рубинштейн, 2000).

Особенностью современного подхода к исследованию данного направления выступает признание генетической обусловленности способностей.

В зарубежной психологии существенное значение придается изучению особенностей личности, эмоционально-волевой сферы, особенностей самоотношения, Я-концепции и саморегуляции.



## **§ 1.2 Психофизиологические аспекты формирования языковых и речевых способностей**

Речь, являющаяся высшей психической функцией человека и одним из компонентов интеллектуальной деятельности и язык, выступающий в качестве основного средства реализации процессов мышления и осуществления речевой деятельности, привлекают особое внимание психологов, психолингвистов и психофизиологов на протяжении уже достаточно многих лет. Благодаря многочисленным теоретическим и экспериментальным исследованиям (Каменская, 1996; Потеня, 1999; Панфилов, 2002; Арутюнова, 2002; Ермолаев, 2006; Богин, 2007) систематизирован обширный гносеологический и фактологический материал, отражающий специфические психолингвистические закономерности усвоения языка и формирования речевой способности человека в процессе онтогенеза, а также особенности осуществления речевой коммуникации между людьми.

Еще в свое время выдающиеся лингвисты прошлого - Бодуэн де Куртенэ (1963), Ф. де Соссюр (1977), В. Фон Гумбольдт (1985) указали на дуализм языковых явлений. Рассматривая два главных диалектически взаимосвязанных понятия в речевой деятельности - дихотомию языка и речи, Ф. де Соссюр одним из первых начал широко изучать неоднозначность этих языковых явлений. Разграничение, введенное Ф.де Соссюром, базируется на бинарных противопоставлениях отличительных признаков. Язык при этом рассматривается как явление психическое, система знаков, явление социальное, форма и сущность, а речь как явление психофизическое и индивидуальное, как субстанция, включающая в себя звуки и значения.

Различия между языком как абстрактной системой и языковой способностью как функцией индивида прослеживаются в работе Ф.де Соссюр (1977). Речь же рассматривается им как индивидуальный акт, который посредством языка как социальной системы, реализует языковую способность.

Понятие психофизиологической речевой организации индивида с ее речевой деятельностью, представляющей собой социальный продукт, был введен Щерба Л.В. в 1974 году.

Дальнейшее развитие идеи о принципиальном различии языковой способности и языковой активности было предпринято Н. Хомским (1972) Согласно его представлениям, первая – это потенциальное знание языка, вторая же – процессы, происходящие при проявлении языковой способности в реальной речевой деятельности.

Представители психологического подхода рассматривают язык и речь как две взаимосвязанные функции языка – единства обобщения и общения (Выготский, 2000). В отечественной психологии данное направление получило развитие в трудах Жинкина Н.И. (1998,2008), Леонтьева А.Н. (2003), Зимней И.А. (2005). В области нейрофизиологии существование дихотомии доказывалась морфофункциональной неравнозначностью мозговых структур, а именно, функциональной асимметричностью больших полушарий мозга (Лурия, 1959; Деглин, Баллонов, 1976; Пенфильд, 2004).

В работах А.Р. Лурия (1959,1970,1975), направленных на изучение типов афазий вследствие локальных поражений мозга, показано вовлечение разных мозговых механизмов в обеспечение разных видов речевой деятельности. В основе нарушений семантических процессов и логико-грамматических аспектов языка при этом отмечаются нарушения в работе различных мозговых структур, что позволяет говорить о разном характере природной обусловленности языковых и собственно речевых способностей, отличающихся статическими и динамическими особенностями, характером усвоения и применения, репродуктивностью и продуктивностью.

По своей природе речь является явлением нейрофизиологическим и психофизиологическим. Это результат единого функционирования различных областей головного мозга. Точка зрения, связывающая функцию речи с существованием в мозге особых “изолированных речевых центров”, была известна еще в начале XX в. И.П.Павлов (1954) придал новое направление этому

взгляду, показав сложность и изменчивость локализации речевых функций коры головного мозга, которую в дальнейшем назвал “динамической локализацией”. Благодаря проведенным исследованиям Лурии А.Р. (1975), Анохина П.К. (1980), Анохина А.П., Веденяпина А.Б. (2006) установлено, что именно сложные функциональные системы, расположенные в различных областях центральной нервной системы и на различных ее уровнях, объединенных единством функционирования, являются основой высшей психической функции.

Основу обеспечения речи составляет функционирование определенных физиологических речевых механизмов, включающих синтагматические и парадигматические, а также механизмы восприятия и организации речевого ответа.

За динамическую организацию речевого высказывания, а также ее физиологические характеристики при работе коры головного мозга отвечают синтагматические механизмы. Парадигматические при этом являются отражением взаимосвязи между активностью задних отделов левого полушария и кодами речи, включая фонематический, артикуляционный и семантический (Бехтерева, 1994; 1998; Ушакова, 2005).

Путем преобразования речевого сигнала, анализируемого на основе детекторного кодирования и фонематической интерпретации головным мозгом поступающей информации, происходит переход к осмыслению речевого сообщения, что, в свою очередь, позволяет говорить о чувствительности нейронов к разным звуковым сигналам и их действию на основе построения определенной модели опознания слов (Brown et al., 2004).

У взрослого, владеющего языком человека, восприятие и произношение определяется внутренними физиологическими кодами, обеспечивающими фонологический, артикуляторный, зрительный и семантический анализ слов. Все эти выше перечисленные коды и осуществляемые на их основе операции при этом имеют свою мозговую системную локализацию (Jeong et al., 2007).

По своему практическому значению речь имеет многофункциональный характер, представляя собой не только средство общения, но и средство

мышления. Она является носителем нашего сознания, памяти, средством управления поведением других людей и регуляции собственного поведения человека (Луцихина, 2007; Хараш, 2007; Sapir, 2007).

Факт того, что мышление неразрывно связано с речью доказывалось психофизиологическими исследованиями, проведенными при изучении участия голосового аппарата в решении умственных задач. В работе Ярвилехто Т. (1992) отмечается существование повышенной активности голосовых связок при сложных и напряженных моментах мышления. Эта активность проявляется в двух формах, включая фазическую и тоническую. Высокоамплитудные и нерегулярные всплески речедвигательных потенциалов при этом являются составляющими фазической фазы. Вторая же проявляется в форме постепенного нарастания амплитуды электромиограммы, представляющей собой электрическую запись движений голосовых связок. Экспериментальные данные указывают на тот факт, что скрытое проговаривание слов про себя связано с фазической формой речедвигательных потенциалов, в то время как тоническая взаимосвязана с общим повышением речедвигательной активности (Кислицина, 1994).

Усиление речедвигательной импульсации, таким образом, сопровождает все виды мышления человека при использовании им развернутых рассуждений. Привычные и повторные мыслительные действия, вместе с тем, сопровождаются ее редукцией. В работе Jong T., Gog T., Jenks K. (2009) высказывается предположение о возможном существовании некоего оптимального уровня интенсивности речедвигательных реакций человека, при котором мыслительные операции представляются наиболее успешными и выполняются с максимальной скоростью и точностью.

Результаты исследования Соколова А.Н. (1990) указывают на то, что в процессе мышления внутренняя речь выступает в качестве активного артикуляционного, неосознаваемого процесса, беспрепятственное течение которого чрезвычайно значимо для реализации всех тех психологических функций, в которых задействована внутренняя речь. Результаты экспериментов со взрослыми, когда восприятие текста или решения арифметической задачи

сопровождалось произношением простых слогов или чтением в слух известных стихов, указывают на возникновение трудностей восприятия текстов и решения умственных задач при отсутствии внутренней речи. При восприятии текстов при этом запоминаются лишь отдельные слова, а их смысл не улавливается, что позволяет говорить о присутствии мышления в процессе чтения, которое также вовлекает в себя внутреннюю работу артикуляционного аппарата, способного переводить воспринимаемые значения в смыслы, входящих в состав внутренней речи.

Обладая многоуровневой структурой, подвижностью и взаимодействием со всеми другими психическими функциями, речь включается и является неотъемлемой составляющей деятельности человека (Маркова, 2008). Ее осуществление при этом обеспечивается сложными психологическими механизмами, наиболее полная характеристика, которых прослеживается в исследованиях представителей отечественной школы психолингвистики (школа В.А. Артемова – Н.И. Жинкина – И.А. Зимней). С точки зрения научной концепции, разработанной Зимней И.А. (2005) и Жинкиным Н.И. (2008), в качестве основных психологических механизмов речевой деятельности могут рассматриваться механизмы осмысления и речевой памяти, наряду с механизмом упреждающего анализа и синтеза речи, являющегося одной из составляющих речевого прогнозирования.

Механизм осмысления обеспечивает мыслительный анализ, включающий содержательную сторону речи, ее структурную организацию и языковое оформление. Реализация механизма осмысления при этом осуществляется посредством аналитико-синтетической деятельности коры больших полушарий головного мозга на основе взаимодействия мыслительных операций, включающих в себя сопоставление и обобщение, классификацию поступающей информации, ее анализ и синтез. Благодаря данному механизму мотивы и цели речевой коммуникации становятся понятными и осознанными, осуществляется планирование, программирование, а также контроль над протеканием речевой деятельности и ее результатами.

Не менее значимую роль в осуществлении речевой деятельности играет и механизм речевой памяти, обеспечивающий функционирование компонентов речевого процесса, в ряду которых находятся как содержательный аспект речи, так и аспект ее языкового выражения. Актуализация знаний, имеющихся в памяти, а так же представления о знаковой системе языка и правилах ее использования в процессе речевой деятельности обеспечиваются работой механизма долговременной памяти (Зимняя, 2005).

Речевая деятельность, таким образом, реализуется благодаря сложной системы механизмов психической деятельности человека. Действие операционного, основного механизма речи, обозначаемого Н.И. Жинкиным (2008) как сочетание двух составляющих, включая механизм составления фраз-сообщений из слов и слов из элементов, при этом осуществляется за счет внутренних механизмов, представляющих собой процессы осмысления, сохранения в памяти и опережающего отражения.

Речевая деятельность проявляется в говорении, слушании, письме и чтении (Зимняя, 2005), являющимися основой взаимодействия людей в процессе вербального общения. Говорение и слушание первыми формируются в процессе онтогенеза, представляя, тем самым, основные способы человеческого общения. Представляется возможным говорить о том, что к этим видам речевой деятельности у человека имеется генотипическая предрасположенность или своеобразная «готовность», в основе которой лежит несколько факторов.

Во-первых, это наличие у человека специфически уникального аппарата в виде больших полушарий коры головного мозга, осуществляющих психическую интеллектуальную деятельность, продуктом которой и является речь. Высшие корковые отделы, обеспечивающие человеку возможность овладения речевой деятельностью, оказываются в значительной степени сформированными уже к моменту рождения. Их интенсивное формирование происходит в предречевой период и ко времени овладения экспрессивной речью кора головного мозга ребенка представляет собой сложившейся морфофункциональное образование (Лурия, 1956; Симерницкая, 1995; Цветкова, 2006).

Особое строение отдельных анатомических частей организма, включая периферический речевой аппарат, ответственный за овладение звучащей членораздельной речью, во многом определяет «генетическую, речевую готовность» человека. К моменту рождения ребенка анатомо-физиологический аппарат речи уже отличается значительной степенью сформированности. В так называемый «доречевой» период, продолжающийся в течение первого года жизни, происходит его «психофизиологическая настройка» (Никок, Роеппел, 2007).

Третьим доказательством возможного существования генотипических предпосылок к усвоению речи у человека является характерная последовательность стадий ее развития. Эта последовательность одинаково проявляется у всех детей в независимости от того, в какой стране и когда они родились, в условиях, какой культуры развивались и на каком языке говорят. Дополнительным доказательством этого предположения является и тот факт, что ребенок не может овладеть речью раньше определенного периода времени. Это становится возможным лишь при полном созревании соответствующих анатомо-физиологических структур (Цейтлин, 2000).

Проблема соотношения языка и речи имеет чрезвычайно актуальное значение для анализа способностей к овладению языками. В данной связи представляется уместным введение самого понятия речевой и языковой способности.

Учитывая научные определения термина способностей, можно говорить о том, что способности к овладению другими языками представляют собой некие индивидуально-психологические и психофизиологические особенности, проявляющиеся в уровне овладения основными языковыми навыками и умениями, включающими говорение, понимание, чтение и письмо (Магин, 2007).

Речевая способность, с точки зрения аналитического подхода, находится в такой же тесной взаимосвязи с языковой способностью как язык и речь. Без включения в качестве неотъемлемого компонента в способность речевую, языковая способность не может существовать и не существует.

Речевая способность человека тесно взаимосвязана с функционированием всей его нервной системы. Описание процессов речевосприятия и речепорождения, таким образом, следует проводить с учетом психофизиологических концепций.

Рассматривая начальные этапы детского речеформирования Жинкин Н.И. (1997), Божович Л.И. (2006) выдвигают предположение о существовании биолого-генетической закладки речевой способности. Мозг ребенка при этом рассматривается как система, способная к научению, но еще не обладающая никакими содержательными связями. Мозг взрослого человека с целой сетью нейронных связей и ассоциаций, имеющих отношение к одному языку, может вырабатывать и сводить в единую систему большое количество новых связей, относящихся к другой языковой системе. Эти системы нейронных связей, в случае, когда обучение идет естественным и эффективным путем, обладают способностью к параллельному и независимому друг от друга существованию в мозге и психике человека. Развитие и формирование языковой и речевой способности, таким образом, можно рассматривать как процесс разветвления сети нейронных связей головного мозга, благодаря которым происходит восприятие, понимание и производство речи (Жинкин, 1997). Эти связи образуются благодаря многофакторному воздействию внешних раздражителей в виде речевых и сопутствующих сигналов на органы чувств, а через них на системы сложного нервного аппарата, осуществляющего функцию анализа и синтеза речевых раздражителей, за счет чего происходит восприятие речи. Образование связей совершается и в процессе порождения речи, в результате неоднократной отработки воспроизведения речевых сигналов. Решающими при выработке нейронных связей, необходимых для восприятия и порождения речи, при этом являются не частотность воздействий, а разнообразие стимулов, называемых И.П. Павловым “многообъемлющими раздражителями”, (Пенфильд, 2004; Румянцева, 2004; Роеппел, Idsardi, 2008; Krashen, 2009).

Понимание речи возникает в процессе различения воспринимаемых речевых единиц (фраз, слов) и их распознавания. Механизмы этого процесса



определяются активностью нейронов коры головного мозга, устанавливающих нервные связи, благодаря которым при восприятии разнообразные речевые и звуковые сигналы связываются в определенные блоки, а именно: слова – в сверхфразовые единства, фразы в особые ритмические группы (синтагмы), звукосочетания – в слова. Это ведет к становлению единой системы нервных связей, благодаря которой восприятие и узнавание звуковых образов происходит как единое целое. Подобно ребенку, который сначала начинает понимать не отдельные слова, а целые фразы и только потом производить сегментацию речевых единиц (Пиаже, 1994; Исенина, 2006; Брунер, 2009), восприятие и понимание иноязычной речи взрослым человеком, вероятно, также начинается на уровне целых фраз. Этап разложения их на составные элементы наступает несколько позже.

Относительно уровней языковой способности есть основания говорить об их соответствии уровням системы языка, включая фонетический, лексический, грамматический и входящий в его состав словообразовательный подуровень, а также синтаксический уровень. Особым подуровнем языковой способности является просодический, отвечающий за первичное восприятие речи, поскольку является относительно независимым от сегментных языковых средств, обладая при этом общей психологической природой с другими акустическими, неязыковыми сигналами. Речевое восприятие человека, в данном случае, во многом ориентируется на общее психологическое восприятие как свою первооснову.

Язык развивается в процессе общего развития ребенка и становления форм его деятельности. Изначально она имеет диффузный характер, указывая на тот факт, что ребенок не сегментирует язык на какие-либо составляющие, а языковой материал любой протяженности воспринимает, как единый условный раздражитель, ориентируясь не на фонематический состав речи, а на ее общую ритмико-мелодическую структуру (Гвоздев, 2007; Брунер, 2009). Это подтверждается физиологическими данными, указывающими на более высокие пороги слухового восприятия у детей, чем у взрослых. До достижения возраста 25

лет происходит их снижение. Пороги тонального слуха при этом значительно ниже порогов речевого слуха (Tremblay, 1997). В экспериментах Ушаковой Т.Н. (2004) установлено, что замена словарного состава обращенной к ребенку речи при сохранении ритмико-мелодической структуры не вызывает изменений в его реакциях. Это, по выражению Исениной Е.И. (2006), и является периодом дофонемного развития, когда полностью отсутствует дифференциация звуков.

Одним из спорных вопросов относительно анализа языковой способности, представляется вопрос о ее природе: является ли она врожденной и биологической или же приобретается и развивается лишь в процессе социализации человека. Естественное, биологическое при этом определяется как все то, что дается человеку филогенетически. К социальному же относятся усваиваемые в процессе онтогенетического развития структуры тех видов деятельности, которые могут совершенствоваться в определенных условиях и формах для удовлетворения собственно человеческих потребностей (Равич-Щербо, Марютина, 1996; 2001).

В разное время исследователями высказывалась мысль о том, что для освоения языка необходимы врожденные задатки. Языковая способность, таким образом, рассматривается как генетически наследуемое в человеке образование. «Заложенный» языковой материал, по мнению Хомского Н. (1972), поначалу беден и неправилен, однако способен обогащаться и исправляться в процессе развития, по мере расширения круга общения, с возрастом и тренировкой.

Jackendoff R. (1994) предположил существование ментальной грамматики, фактически заявив при этом о наличии врожденных знаний. Согласно данной концепции, ребенок самостоятельно формулирует гипотезы о лингвистических правилах, используемых в языке, который он слышит. На основе этих гипотез вырабатывается лингвистическая структура будущих предложений, происходит их сравнение с реально появляющимися предложениями, отвергаются неверные гипотезы и запоминаются те, которые оказались правильными. Для этого у ребенка должна быть врожденная предрасположенность к овладению языка

определенного типа и способность сравнивать конкретную языковую систему с первичными лингвистическими данными.

Пинкер С. (2004), Friederici A.D. (2004), в свою очередь, приходят к заключению о том, что мозг – это своего рода биологический компьютер, способный функционировать на основе виртуальных сетей с «картами», являющимися отражением генетически закреплённых универсальных языковых правил, реализуемых посредством конкретного национального языка, слышимого ребёнком. Согласно их теории словарь формируется за счёт научения, в процессе созревания мозга развивается синтаксис.

Концепция врожденного, биологически наследуемого характера языковой способности, находит свое отражение в исследованиях Бехтеревой Н.П. (1994,1998), благодаря которым установлены достаточно специфические и сложные функции нейронов в речепроизводстве, что подтверждает точку зрения относительно априорности языковой способности, служащей предпосылкой употребления языка.

При картировании активности мозга у детей двух-трех месяцев были получены результаты, указывающие на то, что связанные с языком области мозга, активизируются у детей задолго до начала речепродукции. Эти активации, по мнению Dehaene-Lambertz et al. (2009), отражают функционирование «сетей», последующая дифференциация которых обеспечивает формирование зрелого речевого поведения.

Несколько другая позиция отражена в работах, берущих начало в психологической школе Л.С. Выготского (Лурия, 1959; Леонтьев, 1967). В соответствии с их научными представлениями, социальные факторы, предопределяющие потребность человека в общении определяют развитие социального по природе образования в виде языковой способности. По определению Шахнаровича А.М. (2005), языковая способность представляет собой многоуровневую иерархически организованную функциональную систему, формирующуюся в психике носителя языка в процессе онтогенетического развития.

Несмотря на признание того, что способность к языкам - это врожденная способность, свойственная всем представителям вида человек, Лушихина И.М. (2007) отмечает, что скорость овладения языком и вторым языком в частности, а так же эффективность использования языка в процессе коммуникации являются факторами проявления языковой способности, где немаловажное значение принадлежит таким индивидуальным качествам как уровень развития интеллекта, предшествующий опыт, мотивация и физическое развитие.

В своем исследовании I. Pitkänen (2010) приводит данные относительно постепенного снижения способности научения второму языку в процессе созревания головного мозга до пубертатного периода. После полового созревания, как отмечает автор исследования, способность овладения иностранным языком зависит от социального окружения и личностных характеристик индивидуума.

I. Pitkänen (2010) высказывает предположение о том, что позднее изучение второго языка может базироваться на нескольких формах пластичности, включая гиппокампальный нейрогенез, происходящий в течение всей жизни и способствующий запоминанию новых слов и концептов, а также изменения, происходящие в сером веществе кортекса в виде увеличения синапсов и шипиков дендритов. Уровень владения вторым языком при этом демонстрирует корреляции с увеличением плотности серого вещества коры в левой теменной области, являющимся определенной характеристикой людей, выучивших второй язык в раннем возрасте (Mechelli, Crinion et al., 2004; Osterhout, Poliakov et al., 2008).

Нетривиальную точку зрения высказывает известный специалист по эволюционной генетике и нейролингвистике Т. Дикон (1997). Возникновение языка связано, по его мнению, с постепенным становлением префронтальных механизмов коры, способных подавлять поверхностные перцептивные ассоциации и эмоциональные вокализации, превращая их, таким образом, в контролируемые процессы понятийного обучения и общения посредством понятий. Развитие языка, согласно этой концепции, осуществляется «сверху вниз», из сферы мышления и других мета-когнитивных координации (а не «снизу вверх»,

из восприятия). Эта теория несколько напоминает представление Л.С. Выготского о том, что речь возникает в результате слияния двух изначально независимых процессов развития, связанных с доречевой коммуникацией и образным мышлением.

Вопрос о наследственности или средовой обусловленности речезыковой способности может рассматриваться сегодня и на основе эмпирических фактов в области психогенетики. В близнецовых исследованиях были обнаружены индивидуальные различия в выполнении людьми различных речезыковых операций. Речь при этом идет о грамматической правильности предложений (Ganger, 1999; Ausubel, 2007), понимании сложносоставленных слов (Andersen, 2005), овладении вторым языком (Bialystok, 2007) и ходе раннего речевого развития (Fenson et al., 1996; Caselli, Bates, 2005). Выявлены также зависимости дифференциальных речезыковых особенностей от наследственности (Gilger, 1995; Stein, Lu, Elston, 2011), что позволяет рассматривать это в качестве косвенного доказательства действия генотипического фактора.

Важными представляются психологические факты, демонстрирующие общие и существенно значимые для развития речи и языка свойства, проявляющиеся в форме саморазвития и спонтанности, а именно: экспрессии психологических состояний с помощью вокализаций на дословесном этапе - крик, гуленье, лепет (Ушакова, 2005, 2011); ходе развития фонемного строя младенческого языка (Ляксо и др., 2003); формировании “фонемной решетки” акустического рецептивного аппарата (Kuhl, 2000); становления классов слов, логических и грамматических категорий, проявляющихся в детском словотворчестве (Ушакова, 2004). Спонтанность развития различных языковых аспектов, единообразие их проявлений у всех здоровых индивидов, относительная независимость от влияния среды позволяют рассматривать их в качестве проявления стабильно функционирующей генетической программы.

Теоретический анализ концепций, принятых в литературе, позволяет дать более современное определение языковой способности, рассматривая ее как онтогенетическое образование, где среда, обучение и воспитание играют

ведущую роль. Природной основой при этом является наличие задатков в виде анатомо-физиологических особенностей мозга и нервной системы. Многокомпонентный характер языковой способности охватывает и когнитивные (общие), и специальные речевые и языковые составляющие, сущностью которых является языковое чутье или языковая интуиция (Ибрагимбеков, 2003; Verhoeven, 2007).

Разделяемые многими исследователями общие характеристики языкового чутья позволяют видеть в нем интуитивный компонент восприятия и порождения речи, способный обеспечивать непосредственное распознавание человеком лексических, стилистических и других особенностей высказывания. По своей сути языковое чутье это взаимодействие результатов речевого опыта и усвоения знаний, специфичных для того или иного языка. Основными его функциями при этом являются контроль и оценка человеком формы, правильности и точности высказывания (Зимняя, 2005). Следует также отметить, что на этапе начального обучения языковое чутье квалифицируется как узнавание и классификация учащимся морфологических, ранее не усвоенных и не изучаемых явлений

Содержание и механизмы языковой интуиции, вместе с тем, получают сегодня разные определения, систематизация которых представляется довольно сложной. Выдвигаются предположения о том, что в ее основе лежат ассоциативные связи различных языковых явлений, имеющих эмоциональный характер и выраженные черты неосознанного знания, что, по сути, является своеобразной установкой, определяющей стратегию отбора ребенком лингвистической информации (Ляксо, 2003).

В целом, предлагаемые общенаучные положения относительно сложного вопроса о языке и речи, языковой и речевой способности, о том, что составляет их единство и различие, дают достаточно твердую основу для понимания психофизиологических закономерностей развития речи, выявления ее механизмов и возможных способов воздействия на них.

С одной стороны, анализ языковой способности человека и его речевой деятельности представляет собой анализ процессов и механизмов, запускающих

функционирование когнитивных и коммуникативных структур. С другой стороны, это анализ языковых единиц и их значений, выступающих в качестве центральной категории онтогенеза речи и мышления. Понимание генезиса значения при этом представляется одним из условий языковой способности человека.

### **§1.3 Роль генотипических и средовых составляющих в проявлении индивидуальных различий**

Изучение роли генотипа и среды, а также ген-средового взаимодействия в формировании различных психологических и психофизиологических характеристик представляется одним из достаточно актуальных и научно перспективных направлений психофизиологии. В многочисленных литературных источниках (Рийдийк, 2001; Равич-Щербо, 2001; Малых, 2004; Марютина, 2009; Алфимова, Голимбет, 2011) генотип рассматривается как генетический склад человека, определяемый по присущему ему характерному набору генов. Это совокупность всех наследственных задатков организма и характер их взаимодействия. Это носитель наследственной информации, передаваемой от поколения к поколению; своеобразная система, контролирующая развитие, строение и жизнедеятельность организма. Фенотип, в свою очередь, представляет собой результат действия генотипических детерминант и условий среды, в которой происходит развитие. Это любой, поддающийся наблюдению, признак организма: будь то морфологический, физический, или поведенческий (Бим-Бад, Егорова, 2007).

Представляя совокупность всех генов, генотип человека содержит «план развития», уточняемый и модифицируемый под влиянием среды. Переходя с одной стадии онтогенеза на другую, индивидуальный фенотип накапливает генетические и средовые эффекты. В результате ген-средового взаимодействия каждый новый этап развития характеризуется формированием структурных и функциональных особенностей организма (Левонтин, 1993; Исматуллина, Коршунова, 2009).

Генетические факторы отвечают за формирование признаков, специфичных для популяции людей. Конституциональные особенности, прямохождение, универсальность руки, способность к речевой коммуникации и высшие психические функции, возникшие в результате антропогенеза, характерны для всех людей и в онтогенезе каждого из нас проявляются благодаря консервативной



наследственности, а именно, так называемому фонду неизменных видовых признаков, определяемых генотипом и не имеющих высокой межиндивидуальной изменчивости (Булаева, 1991).

Для своей реализации генотипу необходимы определенные условия среды. Его, так называемый, консервативный фонд наследственности, выступающий в качестве видоспецифической части, предполагает наличие разнообразных средовых условий, в которых надлежащее развитие человека представляется возможным (Cummins, 2008). По многим характеристикам наряду с общими, характерными для всех людей соматическими и психологическими особенностями, существует большая межиндивидуальная вариативность. Наиболее значимым при этом является то, что указанное разнообразие во многом может определяться наследственностью, поскольку генотип каждого человека обладает уникальным, присущим только ему сочетанием индивидуально-специализированных генов. Результаты проведенных исследований (Бумсма, Van Baal, 1997; Ricki, 2007) указывают на то, что 60–70% генофонда каждого человека индивидуализировано. При анализе генетической детерминации развития человека, таким образом, можно говорить о двух относительно независимых аспектах. С одной стороны, это формирование общевидовых, универсальных закономерностей, а с другой - формирование межиндивидуальной вариативности в проявлении индивидуальных различий психологических характеристик, причинами которых могут быть и среда и генотип, или тот и другой источник вариативности одновременно. Активность генов, а вместе с ней и восприимчивость растущего человека к условиям окружающей среды меняются в процессе онтогенеза. По мере развития, таким образом, характер генотип-средовых соотношений в межиндивидуальной изменчивости психологических особенностей претерпевает определенные изменения (Harden, Turkheimer, 2007).

Экспериментальные исследования Лурия А.Р. (1956, 1962) указывают на различное влияние генетических факторов одной и той же психической функции на разных этапах онтогенеза. Учитывая концепцию психического развития, разработанную Л.С.Выготским, он предположил, что основу этого явления

составляют изменения внутренних механизмов реализации этой психологической функции, качественная перестройка психической деятельности ребенка, а также формирование сложных функциональных систем в процессе обучения. В связи с качественной перестройкой всей психической деятельности человека и появлением сложноорганизованных функциональных систем в процессе психического развития, Лурия А.Р. высказывает предположение о том, что по мере изменения структуры высших психических функций зависимость разного вида деятельности от генотипа может закономерным образом уменьшаться. Согласно его представлению, природа каждой психической функции, а именно, ее отношение к генотипу так же изменяется в процессе психического развития человека, как и ее структура. Таким образом, попытки ответить на вопрос относительно степени наследственной обусловленности той или иной психической функции без учета ее изменений, происходящих в процессе развития, представляются некорректными (Лурия, 2007).

Сегодня известно, что уровень экспрессии генов изменяется не только в процессе онтогенеза, но и в результате формирования нового поведенческого акта. В исследованиях (Сварник, 2010; Alexandrov, 2008; Svarnik et al., 2005) показаны изменения в нейронном обеспечении поведения при изменении алгоритма научения, что, вероятно, позволяет говорить о взаимосвязи генотип-средовой составляющей с обучением и обучаемостью.

Согласно исследованию Анохина К.В. (2001), экспрессия генов в нервной системе взрослого человека, в отличие от эмбриональной, включает в себя механизмы самоорганизации поведенческих функциональных систем, ставя, таким образом, морфогенез в мозге при обучении под контроль системных, когнитивных процессов. Реактивация морфорегуляторных молекул во взрослом мозге активизируют способность нервных клеток к перестройке синаптических связей в составе вновь образующихся и модифицирующихся функциональных систем (Анохин, 2001).

Генотипу принадлежит регулирующая роль в обеспечении не только стабильности, но и прерывности путем "включения" или "выключения"

соответствующих генов в процессе развития (Рийсдийк Ф.В., Бумсма, 2001). Изучение корреляций между измерениями одного и того же психологического или психофизиологического признака в процессе динамики, таким образом, дают научные обоснования для решения вопроса касательно природы и детерминирующих факторов психического развития.

На сегодняшний день уже изучена феноменология направления генотипического и средового, получен фактический материал относительно целостности индивидуальности человека, единства его биологического и социального (Небылицын, 1976; Ананьев, 1980; Теплов, 1985; Мерлин, 1986; Русалов, 2004; Голубева, 2005). Существующий большой эмпирический материал свидетельствует о достаточно значимом влиянии наследственных факторов на широкий круг психологических признаков (Лурия, 1962; Равич-Щербо, 1996; Марютина, Мешкова, 2004; Малых, Егорова, Мешкова, 2008; Корниенко, 2010). Появляются отдельные психогенетические работы относительно роли генотип-средовых составляющих в фенотипической вариативности мотивации достижения (Егорова и др., 2004; Воробьева, 2011).

В области общих когнитивных способностей установлены довольно отчетливые генетические влияния, отвечающие примерно за 50 % их вариативности. Оценки наследуемости при этом колеблются в диапазоне от 0,4 до 0,8, указывая, тем самым, на то, что от 40 до 80 % различий между людьми по этому признаку объясняется различиями между ними по наследственности (Пломин, Прайс, 2001; Алфимова, 2011; Cardan, Fulker, 1993; Boomsma, Gabrielli, 2005; Cummings, 2008).

Результаты психофизиологических исследований (Равич-Щербо, 1996; 2004; Gilger, 1995; Locke, Mather, 2004) указывают на сохранение преимущественно генотипической обусловленности образной зрительной памяти и устойчивости внимания в процессе перехода от дошкольного к подростковому возрасту. У опосредованных форм памяти и более сложных форм внимания, вместе с тем, отмечается смена детерминации, проявляющаяся в переходе от генотипической к средовой обусловленности.

В плане проведенной нами работы интерес представляют исследования природы индивидуальных особенностей речезыкового становления ребенка, свидетельствующие о том, что речевые и языковые способности наряду с их отдельными компонентами в виде артикуляционно-фонологических навыков (Locke, Mather, 1989; Colledge et al., 2002), понимания и использования слов (Mittler, 1976) и синтаксических конструкций (Munsinger, Douglass, 1976) в активной речи имеют существенную генетическую и общесредовую обусловленность. При этом индивидуальные различия по грамматическим навыкам, являющимися отражением наиболее системного аспекта использования языка, имеют значимо большую генетическую обусловленность по сравнению с лексическими навыками, отражающими норму применения языка, обусловленную социо-культурными факторами (Ganger et al., 1998; Hohnen, Stevenson, 1999; Stromswold, 2006). Результаты исследования Rowe D., Jacobson K. et al. (1999) указывают на большую генетическую обусловленность индивидуальных особенностей языкового понимания у детей из семей с высоким уровнем образования. В семьях же с низким образовательным уровнем родителей вклад наследственных и общесемейных факторов в формирование межиндивидуальных различий у детей в равной степени невелик, что позволяет говорить о влиянии образовательного статуса родителей на изменение генотип-средовых соотношений по языковым способностям.

В последние годы появился целый ряд исследований наследуемости показателей интеллекта (Егорова, Зырянова, Пьянкова, 1995; Марютина, 2007; Попова, 2009). В большинстве своем они дают схожие результаты, свидетельствующие об относительно высоком вкладе генотипа в наблюдаемые между людьми различия по показателям IQ. Во многих из них делается вывод об относительно низкой наследственной обусловленности показателей интеллекта в младенчестве и сравнительно большом влиянии систематической семейной среды. Оценка наследуемости показателей интеллекта возрастает до 50-70%, начиная с 6 лет у детей, а также у подростков и взрослых. Влияние общей

семейной среды, наряду с этим, существенно снижается, падая во взрослом возрасте до нуля (Замахин, 2004; Матени, 2007; Ganger, 1999).

В работах Айзенка Г.Ю. (1995), Mittler P. (1999), Рийдийк Ф.В. (2001), Der G., Deary I.J. (2008), Портновой Г.В. (2010) ставится акцент на понятии «психическая скорость» или скорость выполнения умственных действий, которой приписывается роль фактора, объясняющего индивидуальные различия в когнитивном функционировании. Данные исследования выявили наследственную обусловленность таких поведенческих показателей, как время реакции и время опознания, а так же определили их фенотипическую, в значительной степени опосредуемую общими генетическими влияниями, связь с показателями интеллекта.

Результаты исследований генетической обусловленности индивидуальных различий в показателях темперамента также свидетельствуют о том, что до 50% индивидуальных различий в динамических проявлениях активности, эмоциональности и общительности обусловлено наследственными факторами (Степанова, Дудина, Дудырина, 2008; Fullerton, 2006). Результаты многочисленных исследований близнецов демонстрируют 40% генетическую вариативность для экстраверсии и 30% для нейротизма. Не менее половины вариативности показателей экстраверсии и нейротизма при этом определяется уникальной средой, в то время как остальная часть вариативности приходится на долю общей среды. Оценки наследуемости психотицизма варьируются в широком диапазоне – от 36 до 50% (Ricki, 2007; Cummings, 2008).

От трети до половины вариативности индивидуальных различий личностных характеристик определяется вкладом наследственных факторов. Влияние общей среды на формирование свойств личности при этом оказывается небольшим, тогда как различающаяся среда определяет не менее половины вариативности данных свойств (Бим-Бад, Егорова, 2009; Корниенко, 2009; Vogel, Motulsky, 1992).

Исследования, проведенные при изучении генетической детерминации психофизиологических признаков, также указывают на достаточно сильное

влияние генетических факторов на их индивидуальные особенности. Данное влияние отмечается практически для всех исследованных к настоящему времени психофизиологических показателей, начиная от частоты сердечных сокращений и заканчиваясь показателями биоэлектрической активности мозга (Анохин, 1987; Малых, 1997; Мешкова, 1999; Равич-Щербо, 1999; Анохин, Веденяпин, 2006; Vaare, 2001; Smith, Posthuma, 2005).

Выявлены особенности генотип-средовых соотношений в вариативности вызванных потенциалов в зависимости от присущей индивиду перцептивной стратегии и информационной специфики самого стимула (Марютина, 1993).

Установлена генетическая обусловленность характеристик альфа активности. В затылочных и лобных отведениях вклад генотипической составляющей в межиндивидуальную дисперсию амплитуды альфа-ритма является наиболее высоким (95-96%), самый низкий при этом отмечается в левом височном и правых центральном и теменном отделах (57-60%), где дисперсия признака за счет средовых влияний в значительной мере определяется факторами систематической среды (21-32,5%) (Малых, 1997; 2004; Schmitt, Kendler, 2010).

С филогенетической точки зрения представляется возможным говорить о более отчетливом генетическом влиянии в филогенетически более древних областях, а средовом — в филогенетически молодых, новых образованиях коры. Затылочный и верхнетеменной, являющиеся филогенетически более древними отделами коры и рано созревающие в процессе онтогенеза, (Gardan, Fulker, 2003) оказываются более связанными с генетическими влияниями, чем более молодые отделы, в ряду которых находится и височная область. Зависимость биоэлектрической активности левой височной области от внешних средовых факторов выявлена наиболее четко (Попова, 2009).

Согласно представлениям Лурия А.Р. (1970) длительный период созревания и связь с осуществлением сложных, специфически человеческих речевых функций накладывают отпечаток на формирование особенностей ЭЭГ височных областей, приводя к значительной асимметрии правой и левой височных зон. Активность, непосредственно связанная с осуществлением речевых функций левой височной

области, по мнению Лурия А.Р. (1970), Равич-Щербо И.В. (1999), наиболее подвержена средовым влияниям, испытываемым организмом в период онтогенеза.

Исследования генотипической и средовой обусловленности пространственно-временных взаимосвязей (Матени, 2007; Попова, 2009; Vaare, Hulshoff, 2001; Cardan, Fulker, 1993) свидетельствуют о более высоком уровне наследуемости межполушарного взаимодействия во всех частотных диапазонах по сравнению с внутрислошарным, что, вероятно, позволяет говорить о более сильном проявлении генетических механизмов в формировании общего каркаса функциональных взаимосвязей некортекса, чем в дифференцированных внутрислошарных кортико-кортикальных взаимодействиях.

Исследования наследственной обусловленности свойств нервной системы во многом базируются на представлении об их врожденном характере. Работы, проведенные Василец Т.В. (1974), Шляхтой Н.Ф. (1981), Равич-Щербо И.В. (2001), демонстрируют влияние наследственных факторов на особенности наиболее общих свойств нервной системы, отражающих устойчивые индивидуальные различия в уровне активации.

Данные многочисленных исследований указывают на зависимость механизмов наследственной обусловленности психологических и психофизиологических признаков от их психологической структуры, от "контекста", в котором осуществляется реализация признака, его места и функциональной роли в единой системе, в которую он включен в момент исследования (Марютина, 1993; Малых, 1997; Шварц, Обухова, 2009; Cardan, Fulker, 1993; Van Baal, 1997; Boomsma, 2005). Результаты данных работ указывают на то, что фенотипически один и тот же поведенческий признак с одними и теми же внешними проявлениями, может иметь качественно различные механизмы осуществления. В каждом конкретном случае при этом могут вовлекаться разные звенья функциональной системы.

Генотип, таким образом, не только типизирует развитие человека, обеспечивая реализацию видовых признаков, но и индивидуализирует его. В пределах нормы не существует социально «хороших» и социально «плохих»

генов. Есть, вместе с тем, индивидуальный генотип, определяющий индивидуальные особенности, чьи развитие и реализация направляются той средой, с которой взаимодействует человек. При этом именно в зависимости от мотивационной составляющей деятельности одна и та же генетически детерминированная черта может получить и положительное, и отрицательное развитие (Замахин, 2004). Посредствующим звеном между генотипом и психологическими характеристиками при этом выступают физиологические особенности.



## § 1.4 ЭЭГ маркеры мыслительных и речевых процессов

Электрическая активность мозга является достаточно информативным маркером динамики функциональных состояний, позволяющим объективизировать быстропротекающие информационные процессы операционной работы определенных морфофункциональных систем (Nunez, 1995). Большой фактический материал (Вольф, Разумникова, 2004; Ливанов, 2007; Думенко, 2007; Ермаков, 2008; Hugdahl, 2008), полученный на сегодняшний день в отношении проблематики пространственной организации биоэлектрической активности мозга, позволяет говорить о перспективности этого метода для исследования нейрофизиологических основ психических процессов и явлений, в том числе и речевых.

ЭЭГ сигнал является отражением индивидуальных особенностей базовой архитектоники ЦНС, «дополнительно» отслеживающим онтогенетическую динамику гетерохронно созревающих локальных нейронных сетей (Симерницкая, 1995; Шеповальников, Цицерошин, 2007). Отдельные диапазоны частотного спектра ЭЭГ могут изолированно откликаться на перестройки внутримозговых процессов при различных функциональных нагрузках (Basar, 2001; Sonnier, 2008). Ритмы же ЭЭГ обладают свойством гомеостатической саморегуляции и стабильности (Coney, 2006), а так же играют роль стабилизирующих факторов в процессах регуляции функционального состояния человека (Коробейникова, 2000; Святогор, Моховикова, 2005). Эти системообразующие эндогенные ритмы могут существенно модулироваться различными внешними воздействиями (Бондарь, Федотчев, 1997; Kupferman, 2007).

Данные психогенетических исследований (Анохин, Веденяпин, 2006; Попова, 2009; Алфимова, Голимбет, 2011; Schmitt, Kendler, 2010) позволяют соотнести общий паттерн ЭЭГ, основные параметры ЭЭГ покоя отдельных зон коры, а также когерентность, являющуюся отражением показателей взаимодействия этих областей, с рядом индивидуальных свойств головного мозга,

предоставляя, таким образом, возможность для изучения роли генотипа и среды в проявлении межиндивидуальной вариативности по этим признакам.

В специфических спектральных паттернах ЭЭГ могут отражаться достаточно тонкие сдвиги функционального состояния мозга при выполнении когнитивных задач (Соболева, Дорджиева, Наумова, 2008). Выявлены ритмы, связанные с нагрузкой на рабочую память (Griesmayr, Gruber, Sauseng, 2010), поиском вербальных ассоциаций (Nikolaev, Ivanitsky, 2001), подавлением нерелевантной зрительной информации (Sauseng, Holz, 2010), трудностью задания (Salthouse, 2005), эмоциональным фоном (Ильюченко, Савостьянов, Валеев, 2001), объемом памяти (Качалова, Боголепова, Плыплин, 2002).

Установлена связь быстрой альфа активности (9,5-12,0 Гц), имеющей корковое происхождение, с процессами семантической памяти, а медленной альфа ритмики (7,5-8,5 Гц), характерной для активации таламо-кортикальной петли - с процессами внимания (Каплан, 1998; Наатанен, 2008). Есть основания полагать, что, отражая реверберацию возбуждений, кодирующих внутримозговую информацию, альфа ритм создает оптимальный фон для процессов приема и переработки афферентных сигналов (Барк, 2006). Межполушарная асимметрия альфа ритма, по данным исследования S. Weiss et al. (2003), предопределяет точность выполнения лингвистического задания, а именно решение относительно того, является ли последовательность букв словом или псевдословом. Рост альфа активности левого полушария при этом связан с меньшей точностью лексического определения, в то время как снижение – облегчает процесс распознавания слов (Zaidel, 2008). При описании функционального значения альфа-ритма отмечают состояния тонической и физической активации. Большая степень вызванной десинхронизации наряду с тоническим увеличением исходной мощности ритма при этом соответствуют более эффективному выполнению когнитивных заданий (Klimesch, 1997). Повышение амплитуды альфа ритма рассматривают как отражение «внутреннего» внимания и усиления тормозных процессов, необходимых для обеспечения организованных мыслительных операций (Anokhin, Vogel, 2007). Веретенообразность альфа-осцилляций, наряду с

этим, указывает на динамическое существование нейронных ансамблей. Длительность веретена при этом отражает время «жизни» функционального объединения нейронов. Длинное веретено является показателем более стабильного нейронального ансамбля и более выраженного проявления таких качеств как работоспособность и психологическая устойчивость (Каплан, Борисов, Шишкин, 2002; Каплан, 2003; Klimesch, 2007).

Со сложностью выполняемой когнитивной задачи прослеживается связь дельта-ритма (Свидерская, 2009; Williams, 2005). Увеличение мощности тета-ритма в передних областях коры, связывают с ориентировочной реакцией (Griesmayr, Gruber, Sauseng, 2010) и концентрацией внимания (Klimesch, Doppelmayr, Stadler, 1993). На этапе кодирования вербальной информации при значительной синхронизации тета-ритма наблюдается лучшее воспроизведение слов (Klimesch et al, 1993, 1997; Дудкин, 2003). Увеличение количества слуховой и зрительной информации, необходимой для запоминания соотносят с возрастанием тета активности в левой фронтальной коре (Davidson, Cave, 2005). При тестировании эпизодической памяти синхронизация тета ритма выражена сильнее при успешном выполнении задания, чем при плохом воспроизведении (Nunetz, 2000; Raghavachari, Lisman, Tully, 2006). Данные об увеличении тета активности при когнитивной деятельности дают основания полагать, что тета ритм связан не с проявлением конкретного когнитивного процесса, а отражает изменение общего состояния нейронной сети, облегчающее переработку информации (Кошельков, Мачинская, 2010; Lisman, Tully, 2006) и рассматривать усиление тета активности как проявление повышенной эмоциональной активации (Афтанас, 2005).

В исследованиях Иваницкого Г.А. (1997), Иваницкого Г.А., Наумова Р.А., Иваницкого А.М. (2007) установлены специфичные для решения мыслительных задач паттерны с характерным сочетанием частоты, амплитуды и топографии отдельных спектров ЭЭГ, что дало возможность определять тип совершаемой в уме мыслительной операции по рисунку ЭЭГ.

Операциональная логика действия функциональных систем мозга при реализации мыслительных процессов, таким образом, предполагает возможность проявления последовательных операций нервной деятельности в соответствующих ритмических компонентах суммарной ЭЭГ (Каплан, Фингельгурц, 1998).

С точки зрения различных уровней языка и речи следует отметить, что как классические речевые центры, так и некоторые подкорковые образования, не имеющие непосредственного отношения к речевой функции, задействованы в их церебральном обеспечении. Специфика выполнения решаемой задачи при этом определяет систему связей этих отделов с речевыми зонами, их общее количество, а так же функциональный вклад левого и правого полушария.

Среди нейролингвистов особую дискуссию сегодня вызывают вопросы относительно архитектуры языка и его возможной церебральной организации. Согласно концепции, использующей модулярный подход, уровни языка представлены в мозге относительно независимыми генеративными системами, связь между которыми осуществляется за счет неких интерфейсов (Fodor, 2005). Сторонники концепции, базирующейся на представлениях о решающей роли ассоциативной памяти в обеспечении различных уровней языка, говорят о необходимости дифференцированного участия «всей нейронной сети» (Черниговская, 2004;2006).

Современные методические возможности изучения нейрофизиологических механизмов обеспечения речепродукции и восприятия устной и письменной речи позволяют приблизиться к выяснению особенностей организации межцентрального взаимодействия в процессе анализа и синтеза вербальных сигналов.

Исследования Измаилова Ч.А., Черноризова А.М. (2005), Ушаковой Т.Н., Беловой С.С., Валуевой Е.А. (2010) показали, что осуществление речевой деятельности и взрослыми, и детьми, требующей избирательного внимания к характеристикам речевого высказывания, связанным с определенным языковым

уровнем, включая фонетику, синтаксис и семантику, сопровождается скоординированной деятельностью обоих полушарий мозга.

При выполнении разнообразных вербальных заданий в виде прослушивания и мысленного воспроизведения стихотворения, заданий на вербальную беглость и поиск омонимов выявляется активация дистантных связей биопотенциалов коры левого и правого полушарий, как внутрислоушарных, так и межполушарных (Frackowiak, Friston, Frith, 2004). При этом на основе генетико-нейрофизиологических исследований установлено, что «длинные» межкорковые взаимодействия в большей степени генетически детерминированы по сравнению с короткими (Шеповальников, Цицерошин, 1999). Именно этим обстоятельством объясняется преимущественная динамика «длинных» корковых связей при нормальном становлении базовых интегративных механизмов мозга человека в раннем онтогенезе (Шеповальников, Цицерошин, 2004; Шеповальников, 2007).

Общим эффектом, характерным для выполнения конвергентных (стандартных) вербальных заданий на генерацию слов на заданную букву или цепочки ассоциаций является снижение мощности альфа 2 колебаний с левосторонней латерализацией и большей выраженностью этой активации в задней части коры (Разумникова, 2007). Это соответствует классической модели вербальных процессов, основанной на функциональных картах коры мозга, полученных ЭЭГ и томографическими методами (Иваницкий, Николаев, 2002; Pulvermuller, 2002). Доминантную активность левого полушария при вербальной деятельности, в случае, когда стратегии оценки семантической информации четко определены, соотносят с активацией механизмов торможения в правом полушарии (Federmeier, Kutas, 2008). В свою очередь относительно большая активация правого полушария при выполнении дивергентного вербального задания, согласуются с данными о деятельности правого полушария в экспериментальных условиях, требующих широкой сети ассоциаций (Beeman, Bowden, 2000; Neubauer, 2009).

При выполнении взрослыми испытуемыми речевых заданий на опознание фонем в словах, грамматических и семантических ошибок в предъявляемых на слух предложениях, непосредственно связанных с анализом воспринимаемого на слух вербального материала (Цапарина, Шеповальников, Цицерошин, 2008), усиление межполушарного взаимодействия особенно характерно для зон Брока, Вернике и других отведений от височной доли левого полушария с ЭЭГ передне- и средневисочных отделов правого. Изменения внутримушарных связей ЭЭГ при этом, как правило, отсутствуют. Усиление межполушарных взаимодействий происходит преимущественно в медленноволновых диапазонах частот колебаний ЭЭГ – дельта и тета (Данько, Бехтерева, Качалова, 2005; Raghavachari, Lisman, Tully, 2006).

При составлении слов и предложений отмечается значительно большее усиление контралатеральных диагональных связей ЭЭГ зон перекрытия височной, теменной и затылочной областей (область ТРО) как левого полушария (в наибольшей степени при формировании предложений из слов), так и правого (при составлении слов из фонем) (Obleser, 2007; Boulenger, Jacquier, Meunier, 2011). Эти данные согласуются с результатами нейропсихологического исследования Cuhlham J.C. (2009), указывающими на нарушения в понимании сложных логико-грамматических конструкций при поражении левой области ТРО.

Участие затылочных отделов левого и особенно правого (при синтезе слов) полушарий может указывать на существенную активацию механизмов включения образного мышления в процессы выполнения синтетической речевой деятельности. Учитывая отчеты испытуемых, представляется возможным говорить о том, что при составлении слов из предъявляемого на слух набора звуков большинство из них мысленно оперируют зрительными образами букв и слогов (Вартанян, 2004; Hugdahl, 2005, 2008).

Результаты исследований Kuhl R.K. (2000), Gaillard W.D., Sachs B.C. (2003) дают основания полагать, что у дошкольников и детей младшего школьного возраста нейрофизиологические механизмы, составляющие основу процессов фонематического анализа, характеризуются значительно более высоким уровнем

зрелости, по сравнению с механизмами центрального обеспечения, отвечающими за грамматическое оформление речевого высказывания и смысловое наполнение фразы. Данные, полученные в ходе лингвистических (Цейтлин, 2000; Гвоздев, 2007) и логопедических (Волкова, Туманова, Филичева, 2007) исследований детской речи, также свидетельствуют о более раннем развитии фонетической системы языка.

Особого внимания заслуживают результаты клинических наблюдений (Jeong, Sugiura, Sassa, 2007; Simos, Breier, 2008), выполненных с использованием позитронно-эмиссионной томографии, в которых показано, что перерыв связей зоны Вернике с другими ассоциативными полями не только резко затрудняет восприятие речи, но нарушает способность человека переводить мысли в слова. Зона Вернике при этом выступает не только как жестко сконцентрированный центр со средоточением нейрофизиологических процессов, обеспечивающих речевую функцию, но и как «нейрональные ворота», осуществляющие переключательную функцию, благодаря которой происходит конвергирование импульсов от разнообразных сенсорных и ассоциативных полей, а также трансформация нейрональных паттернов образов в слова-формы (Mesulan, 1998).

В исследованиях Москвина В.А. (2010), Elfgren C.I., Risberg J. (1998) отмечается особая значимость фронтальной коры в обеспечении вербальной гибкости. Темпоро-париетальные области при этом включаются в сложные семантические процессы, в том числе с интеграцией слов в соответствии с заданным лексическим стимулом или организацией осмысления и намерений выполнения вербальных задач (Gallagher, Harpe, 2000).

Помимо словесного содержания речь несет в себе значимую для слушателя информацию о собеседнике, его отношении к предмету разговора. Невербальная коммуникация при этом осуществляется параллельно с вербальной, составляя независимый канал информации в системе общения. В ряде исследований с применением современных методов картирования мозга (МРТ, фМРТ) показано, что правополушарная латерализация гемодинамики в задневисочной области и частично билатеральная активация в лобных отделах наблюдается при

распознавании эмоций в речи (Кислова, Русалова, 2009; Дмитриева, Гельман, 2008; Wildgruber, Riecker, Hertric, Erb, 2005). Результаты, полученные в клинике локальных поражений мозга (Куликов, Антропова, Козлова, 2010; Adolphs, Damasio, Tranel, 2002; Kucharska-Pietura, Phillips, Gernand, David, 2003; Pell, 2006), также позволяют сделать вывод о том, что за понимание эмоционального выражения речи, независимо от вида эмоций, отвечает правое полушарие, а именно его задневисочный отдел.

Электрическая активность мозга, таким образом, отражает деятельность механизмов регуляции функционального состояния нейронных популяций. Дифференцированные отделы, зоны мозга при этом играют разную роль в организации и реализации психических и речевых функций. Некоторые из них представляют «жесткие», генотипически детерминированные, другие – «гибкие», компенсирующие звенья систем мозгового обеспечения психической и когнитивной деятельности, что отражается в концепции Бехтеревой Н.П. (1994), разработанной на основе экспериментальных исследований импульсной активности нейронов и их кластеров. "Жесткие" звенья принимают обязательное постоянное участие в функционировании мозга и представляют собой генотипически «застывшие» этапы реализации определенной функции (например, центры Брока и Вернике, участвующие в порождении и понимании речи). Подкорковые образования, не имеющие непосредственного отношения к речевой функции, но система связей, которых с речевыми зонами, обеспечивает формирование «достроек», создающих надлежащее мозговое обеспечение, могут рассматриваться в качестве важных компенсирующих гибких звеньев.

Важнейшим принципом структурно-системной организации мозга является принцип многоуровневого взаимодействия вертикально организованных подкорково-корковых и горизонтальных корково-корковых путей проведения информации, что может рассматриваться в качестве одного из механизмов интегративной работы мозга, обеспечивающих практически неограниченные возможности для различных вариантов переработки афферентных сигналов (Деннисон, 2007; Конорски, 2007).



Изучение индивидуальных особенностей биоэлектрической активности мозга представляется, таким образом, актуальным и для общей и для дифференциальной психофизиологии.

### **§ 1.5 Методологическое значение принципа асимметрии мозга в изучении речемыслительных функций и эмоционально-адаптационных процессов**

Межполушарная асимметрия мозга и структурная, и функциональная способна в значительной степени определять индивидуально-типологические особенности и особенности эмоционального реагирования, предпочтительные паттерны индивидуального поведения и предрасположенность к определенным психопатологическим нарушениям (Щебланова, 1998; Афтанас, 2005; Геодакян, 2005; Шубин, Серпионова, 2007; Фокин, 2009; Davidson, 2005; Howard, Fenwick, 2005).

Комбинации асимметрий анализаторных систем, задаваемые генетически, относятся к основным характеристикам строения и функционирования мозга человека, проявляющимся в особенностях функционирования его психики. Это делает возможным разработку типологического подхода и приближение с его помощью к проблеме биологических причин формирования индивидуальных различий (Лурия, 1969; 1970; 1973; Жаворонкова, 2007; Свидерская, 2009; Бурдаков, 2010).

Имеющиеся сегодня данные относительно деятельности левого и правого полушария головного мозга касаются не только их анатомических и физиологических особенностей, но и психологических проявлений. Формирование уникальных для человека морфологических и функциональных асимметрий, в ряду которых находятся моторная, сенсорная и психическая является одним из адаптационных механизмов организма в процессе приспособления к сложным условиям окружающей среды. Асимметричное развитие полушарий начинается в процессе эмбриогенеза, приводя в конечном

итоге к формированию индивидуального профиля межполушарной функциональной асимметрии, представляющий собой изменчивое в онтогенезе образование, имеющее половые различия и закономерную возрастную динамику (Николаева, Леутин, 2008; Москвин, 2010).

В результате многочисленных эмпирических исследований накоплено большое количество сведений, подтверждающих наличие корреляционной связи между показателями асимметрий и протеканием различных психических процессов (Гольберг, Коста, 1995; Доброхотова, Брагина, 1997; Вартанян, 2004; Ермаков, 2008; Frost et al., 2007; Bryden, 2008; Springer, 2007). Многолетняя история исследований морфофункциональных, анатомических, биохимических, а также нейрофизиологических и психофизиологических асимметрии у человека свидетельствует о наличии особого принципа построения и реализации таких важнейших функций мозга, как восприятие, внимание, память, мышление и речь. Экспериментальные факты, полученные при изучении проблематики функциональных асимметрий мозга, позволяют говорить о левополушарной специализации при оперировании словами и другими условными знаками, в процессе письма, абстрактного и концептуального мышления. Левое полушарие доминирует в лингвистических операциях, оперируя символами и ранее усвоенными грамматическими конструкциями, осуществляет посегментный и синтаксический анализ (Чуприков, 1992; Ротенберг, 2003). Управление артикуляционным аппаратом и высокочувствительными программами различения временных последовательностей фонетических элементов также относится к специфическим характеристикам левого полушария. При этом представляется возможным говорить о существовании генетически запрограммированных морфофункциональных левополушарных комплексов, обеспечивающих переработку дискретных единиц информации, составляющих речь (Вольф, Разумникова, 2004; Силина, Евтух, 2004; Кирой, Войнов, 2004).

В противоположность левому полушарию правополушарный принцип обработки речевой информации базируется на интегральной целостной оценке речевых паттернов и сравнение их с хранящимися в памяти эталонами звучания

тембральных, интонационных и других характеристик речи (Кудинова, 2003; Бадмаева, 2005). Его функционирование обеспечивает эмпирическое и метафорическое мышление, создавая ассоциации на основе наглядно-чувственных представлений о предмете. Творческие возможности, восприятие гармонии форм и цвета, интуицию, способность к адаптации также соотносят с работой правого полушария, которое способно обеспечивать восприятие реальности во всей полноте многообразия и сложности, учитывая все ее составные элементы (Вассерман, 1997; Хомская, 2000; Вольф, 2000, Davidson, 2005; Springer, 2007).

Согласно гипотезе о индуктивно-дедуктивной латеральной специализации мозга, принадлежащей Бианки В.Л. (1999), правое полушарие функционирует по принципу дедукции, осуществляя сначала синтез информации, а затем ее анализ. Левое же полушарие в процессе обучения действует по принципу индукции, анализируя раздражители и лишь затем синтезируя их.

Доминирование левого полушария проявляется при опознавании служебных слов, слов, происходящих из другого языка, при опознавании абстрактных, редко употребляемых и бессмысленных слов. Преимущественная роль правого полушария при этом проявляется для знаменательных слов (Bialystok, 2007). При обучении, таким образом, можно строить словарный запас из преимущественно подходящих индивидууму слов или путем их чередования с новыми.

В исследованиях Бехтеревой Н.П. (1994, 1998) отмечается существование 2-х последовательных блоков обработки сигналов и принятия решения. Левополушарный блок выделяет сигнальные сегменты, связанные с лингвистическими единицами в виде фонем и слогов, определяя при этом их характеристики (шумовые участки, паузы) и осуществляя идентификацию сегментов. В функцию правополушарного блока обработки входит сопоставление паттерна поступающего сигнала с хранящимися в памяти целостными эталонами, когда информация об огибающей сигнала и соотношении между сегментами по длительности и интенсивности представляется наиболее значимой. Словарь

целостных эталонов при этом является некой моделью ассоциативного типа, где поиск осуществляется на основе вероятностного прогнозирования. С учетом полученных результатов блок принятия решения соответствующего полушария формирует лингвистическое решение (Бехтерева, 1998).

Исследования речевых функций на уровне макро-потенциалов мозга также представляют научный интерес. В работах (Кругликова, 2005; Кировой, 2007; Dornic, 2008) пространственная синхронизация отдельных участков мозга рассматривается в качестве нейрофизиологической основы системных взаимодействий. При этом отмечается характерное для наиболее ранних периодов восприятия и распознавания слов перемещение зон активации, начинающееся от изначально наиболее активированных лобных, центральных и височных зон левого полушария, а также заднетеменных и центральных областей правого. Перемещаясь далее в затылочные области, фокус активации, вместе с тем, сохраняется в правых заднетеменных и передневисочных областях. Процесс обработки слова при этом наиболее взаимосвязан с активацией левых височных и частично правых височных зон коры. Повышенная активация передних и центральных областей, имеющих, вероятно, существенное значение в обеспечении артикуляционного процесса, лежит в основе подготовки к артикуляции и произнесению слова (Щебланова, 1998)

Брагина Н.Н. и Доброхотова Т.А. (2004) отмечают наличие определенной взаимосвязи между особенностями межполушарной функциональной асимметрии и восприятием индивидуального пространства и времени. Структуры левого полушария, как установлено в их исследовании, прогнозируют поведение человека в будущем, в то время как правое полушарие отражает событие настоящего, прошлого и функционирует в режиме реального времени. При анализе отдельных областей мозга, отмечается большое значение передних отделов в восприятии информации в условиях вероятностного прогнозирования и неопределенности, а задних и височных в организации автоматизированных и стереотипных действий (Свидерская, 2009).

Ассоциативным зонам лобных отделов мозга принадлежит значимая роль в организации активного мнестического процесса и лишь небольшая в процессе пассивного запечатления материала (Лурия, 1973). При этом условия для взаимодействия фронтальной коры с височными областями, участвующими в анализе устной речи и теменно-затылочными отделами, обеспечивающими обработку зрительных образов, может создавать усиление функциональных связей между фронтальными и сложными межанализаторными каудальными ассоциативными зонами противоположных полушарий (Дудкин, 2003; Яковенко, 2004).

В целом в результате экспериментальных исследований Брагиной Н.Н., Доброхотовой Т.А. (1997), Вассермана Л.И. (1997), Хомской Е.Д. (2000) установлен ряд дихотомий, учитывающих основные межполушарные различия, а именно 1) дихотомия по критерию восприятия простых, хорошо знакомых стимулов, свойственная для левого полушария и сложных в перцептивном отношении, трудноразличимых, малознакомых стимулов, попадающих в компетенцию правого полушария; 2) дихотомия по критерию оценки временных связей - левое полушарие, и пространственных - правое полушарие; 3) дихотомия по критерию анализа, характерная для левого, и синтеза, осуществляемого правым полушарием; 4) дихотомия по принципу последовательного восприятия стимулов, попадающая в функцию левого полушария и одновременного их восприятия - правое полушарие (сукцессивная и симультанная организация высших психических функций); 5) дихотомия по принципу абстрактного восприятия - левое полушарие, и конкретного восприятия - правое полушарие.

Эмпирический материал по латерализации функций у человека (Мешкова, Гавриш, Зырянова, 1999; Попова, 2009; Annett, 1995; Smith, Posthuma, 2005) указывает на филогенетически более молодые функции левого полушария, связанного с деятельностью второй сигнальной системы. Сравнивая эмоции: отрицательные–положительные; понимание: пространства–времени, существительных–глаголов; способность высказываний: истинных–ложных, Геодакян В.А. (1993, 2005) приходит к заключению о том, что и в филогенезе, и в

онтогенезе первые, являющиеся функциями правого полушария, появляются раньше вторых. При функциональном угнетении мозга исчезают последними, а восстанавливаются первыми отрицательные эмоции, что указывает на их более древний возраст. Понимание пространства происходит раньше, чем времени; существительных проще, чем глаголов; истинных высказываний легче, чем ложных. Первые слова ребенка чаще существительные, глаголы и ложь появляются много позже.

Исследования развития речевых функций и ЭЭГ-активности у детей указывают на более раннее формирование и более высокую генетическую обусловленность функциональных особенностей правого полушария по сравнению с левым (Марютина, 1993; Шеповальников, Цицерошин, Погосян, 1997; Цейтлин, 2000; Kuhl, 2000; Mittler, 2007). Именно, правое, являясь более генетически детерминированным и как следствие, более консервативным, способно к установлению более устойчивых, прямолинейных взаимодействий со свойствами темперамента, обеспечивающими более гибкое, чем нервная система, приспособление к среде. Левое полушарие обладает большими возможностями для гибкого средового реагирования, что совпадает с приспособительной функцией свойств характера (Силина, Евтух, 2004) и дает основание рассматривать левое полушарие в качестве органа приспособления к социокультурной среде (Голицын, Данилова, Каменский, Петров, 2007).

Согласно традиционной модели межполушарной асимметрии в основе формирования особенностей мыслительной и эмоциональной сферы лежит преобладающая роль правого или левого полушария в управлении психическими функциями (Вольф, 2004).

Человек с преобладающими функциями левого полушария предрасположен к теории, имеет достаточно активный и большой словарный запас, ему свойственна двигательная активность, целеустремленность и способность прогнозировать события. Доминантная активность правого полушария при этом предрасполагает к конкретным видам деятельности, медлительности и

неразговорчивости, и вместе с тем способности тонко чувствовать и переживать, созерцательности и воспоминаниям (Батуев, 2005).

Классическим сегодня является сопоставление специальных типов высшей нервной деятельности со стилями мышления, в основе которых лежат право- и левополушарные функции. Отмечается значимая взаимосвязь между «мыслительным» типом, с преобладающей второй сигнальной системой и «левополушарным» стилем. С другой стороны, указывается на существование подобной связи между «художественным» типом, характерной особенностью которого является преобладание первой сигнальной системы и «правополушарным» стилем (Батуев, 2003, Антропова, Андроникова, Куликов, Козлова, 2011; Hugdahl, 2008).

Ряд авторов (Лурия, 1975, 1982; Свидерская и др., 1990; Гольберг, Коста, 1995; Хомская, Привалова, 1995, 1996) указывает на единое участие мозга и левого, и правого полушария в осуществлении сложно организованных психических функций. На разных стадиях проявления нервно-психической функции, однако, наблюдается преимущественная активация полушария, специализация которого представляется наиболее подходящей для соответствующей корковой деятельности. Каждое при этом использует стратегии, доминирующие у человека в зависимости от его ведущего полушария.

Существуют также виды деятельности, где чередование работы левого и правого полушарий настолько быстрое, что не представляется возможным указать, когда лидирует одно, а когда другое. Мозг при этом функционирует в режиме оптимальном для достижения результата, если оба полушария работают максимально согласованно (Миролюбов, 2001; Куликов, Антропова, Козлова, 2010). Это обеспечивается существованием как взаимовозбуждающих, так и взаимотормозных отношений, характерных для симметричных участков обоих полушарий мозга (Вассерман, 1997; Бианки, 1999; Ротенберг, Бондаренко, 2003).

Следует отметить, что наряду с представлениями о различных межполушарных функциях, существует гипотеза эффективного билатерального

взаимодействия в качестве физиологической основы одаренности (Андрианов, 1993; Вассерман, Дорофеева, Меерсон, 1997; Бианки, 1999; Хомская, 2000).

Проблематика деятельности полушарий головного мозга интересна также в плане их взаимодействия при разных функциональных состояниях человека и на различных фазах работоспособности. Результаты электрографического исследования Щеплановой Л.И. (1998) свидетельствуют о различной динамике межполушарных отношений в процессе развития утомления. Исследования Князевой М.Г. (1991), Ермакова П.Н. (2008) указывают на максимальную активность правого полушария мозга при развитии умственного утомления. Аналогичные данные приводятся в работе Е.Б. Сологуб (2003) при исследовании мышечных нагрузок. Отмечается, что при вработывании и утомлении «меченные» ритмы регистрируются в правом, а в период высокой работоспособности – в левом полушарии мозга.

В сферу недостаточно разработанных попадает и проблема мозговой организации эмоциональной сферы, относящаяся к компетенции нейрофизиологии и нейропсихологии. Наиболее распространены сегодня узконаправленные концепции, подкрепляемые нейрофизиологическими исследованиями подкорковых мозговых «центров» эмоций ярости, страха, тревоги, удовольствия, проводимых как на животных, так и на человеке (Костандов, 1993; Афтанас, Рева, Варламов, 2003; Симаева, 2007).

Существует предположение о том, что левополушарные структуры, охватывающие кору и подкорковые образования, связаны с «гиперстеническими» эмоциями в виде эйфории, мании, гнева и тревоги, а правополушарные - с такими «астеническими» эмоциями, как печаль, тоска, апатия и страх (Чуприков, 1992; Николаева, 1997; Изард, 2000; Avgustinovich, 2009). Существуют концептуальные положения, указывающие на то, что в обычных условиях левое полушарие оказывает подавляющее действие на правое, снижая, таким образом, его активность и препятствуя возникновению повышенного уровня эмоциональности. Правое полушарие наряду с этим трактуется как генератор эмоций, а левое – рассматривается в качестве их модулятора (Heller, 2006).



В данной связи интересной представляется работа Davidson R. (2005). Предполагая, что индивидуальные особенности в уровне фоновой активации левого и правого полушарий мозга являются физиологической основой, создающей предрасположенность к преобладанию индивидуального специфического эмоционального фона, он обнаружил взаимосвязь между спектральной мощностью ЭЭГ в полушариях и особенностями эмоционального статуса взрослых испытуемых.

Изучение этого вопроса, выполненное Симоновым П.В. (1997) с участием большого контингента здоровых испытуемых, доказало наличие корреляционной связи между типом межполушарной организации, определяемой с учетом ведущей руки, уха, глаза и результатами психодиагностических оценок. Отмечается, что по мере усиления леволатеральных признаков возрастают значения таких шкал, как нейротизм, депрессия и психотизм. У «леворуких» при этом выявляется большая эмоциональность по сравнению с «праворукими». Повышенная эмоциональность и тревожность обнаруживают корреляции с левонаправленными латеральными движениями глаз (Князева, Пашина, 2001; Keller, 1993).

Работы, непосредственно связанные с оценкой роли правого и левого полушария в восприятии эмоциональных стимулов, мимической экспрессии положительных и отрицательных эмоций, составляют особый аспект изучения взаимосвязи функциональной специализации полушарий с эмоционально-личностной сферой. Результаты подобного рода исследований свидетельствуют о существовании взаимосвязи положительных эмоций с преимущественной активностью левого полушария, а отрицательных – правого (Пейсахов, 2005). Левое полушарие при этом рассматривается как более устойчивое к изменению настроения, чем правое (Афтанас, 1998, Изард, 2000). Отмечаются различия в восприятии эмоциональной вербальной информации. По данным Хомской Е.Д., Батовой Н.Я. (1998), эмоционально-позитивные слова узнаются более точно, чем негативные, если подаются в левое полушарие. Слова же с отрицательной окраской лучше усваиваются правым полушарием.

В условиях диагностики свойств нервной системы интерес представляет взаимосвязь индивидуально-типологических особенностей свойств личности в виде экстраверсии/интроверсии и электрической активности левого и правого полушария. В работе О.И.Иващенко с соавт. (1999) показана связь межполушарного фактора с ЭЭГ-коррелятами диспозиции экстраверсии/интроверсии. Результаты при этом свидетельствуют о повышении уровня активации левого полушария, проявляющегося в меньшей величине мощности альфа диапазона, у экстравертов и сглаженности различий уровней активации у интровертов. В то же время уровень активации экстравертов продолжает возрастать по мере усложнения задачи, причем, прежде всего в височной области, имеющей тесные связи со структурами лимбической системы (Кирой, Войнов, Васильева, 2004; Matthews, 2009). У интровертов подобной динамики не наблюдается. Полученные данные согласуются с представлением об оптимальном уровне активации (Strelau, 1994; Eysenck, 1997). В исследованиях Разумниковой О.М. (2003, 2004) показана связь экстраверсии-интроверсии с процессами произвольной направленности внимания и с организацией контроля поддерживающего внимания. Решающее значение для проявления эффекта отвлечения внимания у экстравертов при этом имеет временной фактор предъявления стимулов (Eysenck H.J., 1990).

Функциональной асимметрии мозга принадлежит значимая роль в адаптации человека к различным климато-географическим и производственным условиям (Литвинова, Березина, Прохорова, 1999; Эрдынеева, Попова, 2009). У людей с преобладающим правым профилем функциональной сенсомоторной асимметрии наблюдается поочередная активация полушарий мозга в процессе адаптации. Нагрузка по обеспечению гомеостаза при этом ложится на правое полушарие. У людей с левым и симметричным профилем отмечается равномерное распределение нагрузки между полушариями, в результате чего срыв центральных механизмов регуляции в экстремальных условиях не возникает. Люди с левым и симметричным профилем эффективно адаптируются в экстремальных климатогеографических условиях, в стереотипной же среде,

преимущество получают индивидуумы с доминирующей активностью правого полушария (Леутин, Николаева, 2005; 2008).

Изучение особенностей функциональной асимметрии мозга приобретает сегодня все большее прикладное и практическое значение в области педагогической и нейропсихологии. Потребность школьного и вузовского образования в психологизации и индивидуализации обучения наряду с нарастающей интенсификацией учебного процесса предполагают разработку образовательных программ и технологий с учетом функциональных и психологических возможностей обучаемых (Агаджанян, 1994; Богомаз, 1997; Москвин, Москвина, 2000; Пальцев, 2008). Сиротюк И.Н. (2003), Лищук И.В. (2004) полагают, что интенсивный рост объема знаний противопоставляется ограниченности физиологических возможностей восприятия потока информации учащимися, чего не учитывает современная система образования. О.М.Разумникова (2001), Вольф Н.И. (2004) отмечают, что наряду с важностью психосоциальных факторов необходимо учитывать биологические причины и особенности функциональных взаимодействий полушарий мозга. Правополушарное доминирование может привести к замедлению восприятия и переработки поступающей извне информации, сопровождаясь при этом повышенной тревожностью, снижением самооценки, возникновением неврозов и снижением поисковой активности (Горбатков, 2002, Симаева, 2007). Исследования волновой активности мозга «успешных» и «неуспешных» учащихся (Коробейникова, 2000, Вольф, Разумникова, 2003; Васильев, Рамазанова, 2005; Kawszynski, 2005) указывают на более низкую активность левого полушария при выполнении вербальных и знаковых тестов у «неуспешных». У них же отмечается достоверно меньшая частота переключения с одного полушария на другое при выполнении заданий, требующих разной стратегии мышления (Белова, 2010; Oxford, 2006; Leaver, 2005).

В исследованиях Сиротюк А.Л. (2003), Ливер Б.Л. (2005) приводятся данные, имеющие интерес в отношении разработки практических рекомендаций, значимых для учета индивидуальных особенностей. Удалось установить, что для

учащихся с доминирующим правополушарным профилем наиболее значимой является левая часть пространства, в то время как рабочей полусферой для студентов левополушарного профиля является правая сторона.

Для учащихся с доминирующей активностью правого полушария более приемлемой представляется светло-темная цветовая гамма, а именно светлая доска и темный мел. Рассадка полукругом при этом рекомендуется для организации вербального общения (Леонтьев, 1998; Сиротюк, 2003).

Для студентов с левополушарной доминантой приемлемым представляется сочетание темного фона доски и светлый цвет мела. Классическая расстановка столов для таких учащихся также является подходящей.

Учащиеся с доминирующим правым полушарием хорошо воспринимают низкие звуки, в то время как восприятие высоких женских голосов происходит наиболее эффективно у студентов левополушарного профиля (Реброва, Чернышева, 2004).

Память «правополушарных» учащихся произвольная, в связи с чем, большое значение приобретает запоминание, происходящее в практической деятельности. Зазубривание и многократное повторение материала, обычно практикуемые в образовательном процессе ВУЗа, приемлемы для механизмов произвольной памяти, наблюдаемой студентов с доминирующим левым полушарием (Гольберг, Коста, 1995; Фейгенберг, 2001; Coney, 2006).

Учет всех этих психофизиологических особенностей может повысить продуктивность восприятия поступающей информации. При невыполнении же этих условий потеря информации может составлять до 32 % (Басова, 2003; Springer, 2007; Williams, 2005).

В стремлении к созданию оптимальных условий, учитывающих психофизиологические особенности обучаемых, педагоги и психологи все больше внимания обращают на возможности образовательного процесса, реализованного на основе учета индивидуальных различий психики учащихся, обусловленных функциональной асимметрией мозга. Отмечается большое значение индивидуальных показателей нервно-психических функций в

интеллектуальном и личностном развитии, и что немало важно, в повышении эффективности педагогической и психологической коррекции проблемных учащихся (Хомская, Ефимова, 1997; Жиганас, 2011; Кабаров, 2013).

В последние годы выделяются и анализируются индивидуальные типы учащихся (аудиалы, визуалы и кинестетики), которые по-разному проявляют и ведут себя в процессе обучения (Кабардов, Арцишевская, 1996; Ливер, 2008). С нейropsихологической точки зрения особенности данных типов индивидуальности могут быть обусловлены доминированием соответствующих структур мозга, что еще раз подчеркивает необходимость реализации дифференцированного обучения.

Особенности межполушарной организации мозга и детерминируемые ею индивидуальные различия в когнитивных стилях, подтверждаются и зарубежными исследователями (Nunetz, 1995, Sims, 1998, Heller, 2006).

Функциональная асимметрия мозга, таким образом, может рассматриваться в качестве одного из важнейших феноменов, участвующих в формировании способностей человека, его различных стилей мышления, форм эмоционального реагирования и особенностей адаптации. Каждое полушарие при этом "доминирует" по свойственному ему принципу работы и вкладу в единую мозговую организацию психики.

Ряд общепсихологических и клинических аргументов свидетельствует в пользу определенных генетических механизмов, определяющих характер межполушарных отношений, в которых немаловажное значение имеет влияние внешней среды.

### **Выводы:**

Анализируя концепции, наиболее часто встречаемые в научной литературе, следует отметить, что способности человека, их разнообразие и проявления относятся к значимым и сложным проблемам, попадающим в компетенцию, как психологии, так и психофизиологии. Наряду с психической сущностью, способности и составляющие их структурные элементы имеют наследственно

закрепленные предпосылки своего развития, проявляющиеся в анатомо-физиологических и функциональных особенностях нервно-мозгового аппарата. Выбранная нами методологическая концепция Б.М.Теплова о задатках и способностях как управляющих и регулирующих функциях мозга, позволяет, на наш взгляд, соотнести языковые способности с их возможной психофизиологической основой и выявить, таким образом, механизмы и предпосылки успешного овладения иностранными языками. Знания о природных задатках, детерминирующих развитие индивидуальных возможностей человека, необходимы, как нам кажется, для того, чтобы определить наиболее приемлемые пути и способы обучения, при которых каждый учащийся смог бы максимально использовать свой биологический ресурс с меньшими психофизиологическими и психологическими «затратами». В этом отношении исследование психофизиологических предпосылок способностей к овладению иностранными языками может подтвердить правоту Б.М.Теплова о значимой роли природных факторов в формировании индивидуальных особенностей, а предполагаемые нами результаты могут способствовать конкретизации и раскрытию определенных механизмов языковых способностей, а также могут иметь практическое значение для педагогической практики.

Сочетание онтогенетического анализа с результатами исследований генотип-средовых детерминант языковых способностей, представленных в литературных источниках, дают возможность получить принципиально новую информацию о наследственной стороне механизма развития речи.

Изучение проблемы способностей и индивидуально-психологических различий с позиций нейрофизиологии представляет собой поиск и исследование тех принципов мозговой организации, которые наряду с другими факторами способны детерминировать индивидуальную вариабельность психики человека. В данной связи выбранный нами электроэнцефалографический метод исследования особенностей восприятия иноязычной речи оказывается вполне оправданным, поскольку ЭЭГ обладает не только универсальностью, надежностью и точностью,

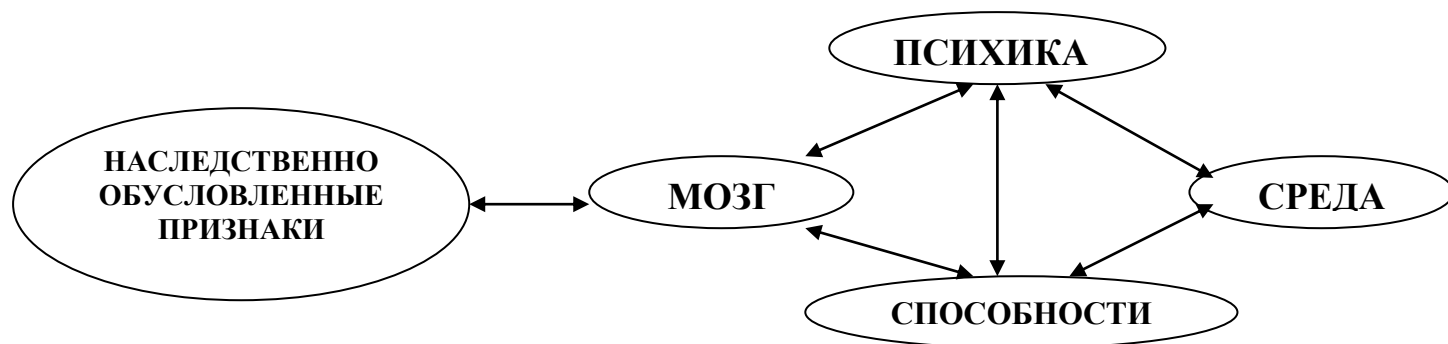
но и открывает принципиально новые возможности получения информации о работе мозга, что подтверждается результатами многочисленных исследований.

Вполне целесообразной представляется концепция Бехтеревой Н.П. о соотношении жестких и гибких звеньев функциональных систем, поскольку любое обучение находится под воздействием двух процессов – активации соответствующих генетически детерминированных морфологических систем и их достраивания за счет «гибких звеньев». Данная концепция может не только выявить наследственно обусловленные предпосылки к овладению иностранными языками, но и объяснить фенотипически компенсирующие факторы развития языковых способностей.

В качестве основы природной составляющей индивидуальных различий могут, на наш взгляд, быть взяты закономерности межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. Результаты исследований, представленные в литературном обзоре, внесли существенный вклад в изучение взаимосвязей между полушарной асимметрией и различными психическими функциями, характеристиками темперамента и эмоционально-волевой сферой. Работы, рассматривающие межполушарную асимметрию мозга как природную детерминанту способностей к овладению иностранными языками, однако, практически отсутствуют. Это определяет высокую актуальность предпринятого исследования, и дает основание сконцентрироваться на изучении вклада индивидуальных показателей функциональной асимметрии мозга в психофизиологические особенности восприятия иноязычной речи.

На основании теоретико-методологического обзора представляется возможным построение обобщенной гипотетической модели способностей, включающей в себя 1) индивидуальный, наследственно обусловленный, 2) психофизиологический и 3) психологический уровни. Психофизиологический уровень при этом является тем самым возможным звеном, который опосредует двухсторонние связи от генома человека к его индивидуально-психологическим особенностям и от индивидуальных особенностей психики к реализации

наследственно обусловленной программы развития. Схематичный образ модели с учетом данных литературы, таким образом, видится следующим (рис.1):



**Рис. 1 Рабочая модель многоуровневого взаимодействия компонентов, обеспечивающих формирование способностей**

В нашем исследовании мы ставим задачу проверить теоретически разработанную модель, уточнить степень межуровневого взаимодействия и определить вклад каждого уровня в эффективность развития способностей к овладению иностранными языками.

Такой многоступенчатый, междисциплинарный подход является, на наш взгляд, вполне уместным и актуальным, поскольку позволяет представить новый интегративный подход к пониманию способностей к овладению иностранными языками.



## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### § 2.1 Общая характеристика исследования; критерии и принципы формирования экспериментальных групп

Исследование проводилось на базе Северного государственного медицинского университета. Общий объем выборки составил 800 человек в возрастном диапазоне от 17 до 19 лет. Все студенты прошли 2-х годичный курс языковой подготовки по латинскому и одному из западноевропейских иностранных языков, а именно английскому, немецкому или французскому.

Работа была одобрена Этическим комитетом университета, исследование проводилось после получения от участников информированного согласия.

Основу формирования экспериментальной выборки составил содержательный критерий, а именно критерий операциональной валидности, необходимость которого диктовалась гипотезами и задачами предпринятого исследования. Студенты отбирались с учетом возрастного и социо-лингвокогнитивного критерия (студенты медицинского вуза, изучающие разные иностранные языки). Для повышения достоверности результатов в исследование не были включены студенты, закончившие школы с углубленным изучением иностранных языков. Учащиеся, отобранные в экспериментальные группы, ранее обучались в обычных городских школах и на момент проведения исследования проживали в семьях.

Ранжирование экспериментальной выборки носило стадийный характер и было связано с необходимостью определения начального балла успеваемости по иностранному языку и диагностики уже имеющихся на момент поступления в вуз способностей к овладению иностранными языками.

По результатам устных и письменных ответов в течение первого месяца языкового обучения было отобрано 800 студентов, отличающихся по показателям академической успеваемости.

С учетом результатов методики Carrol J.B. “Modern Language Aptitude Test” (1999), выявляющей уровень сформированности компонентов, значимых для развития способностей к овладению иностранными языками, был установлен верхний (75%) и нижний (25%) порог языковой успешности. В сопоставлении с баллом успеваемости по иностранному языку показатели методики Carrol J.B. послужили основанием для формирования трех экспериментальных групп:

1. **группа хорошо успевающих** (студенты с высоким уровнем языковых способностей (результативность тестовых заданий выше 75%), обучающиеся на «хорошо» и «отлично»: n=395; 211 девушек и 184 юношей);
2. **группа плохо успевающих** (студенты с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками (результативность тестовых заданий ниже 25%), отстающие от графика учебного процесса: n=315; 172 девушек и 143 юношей)
3. **контрольная группа** (студенты с результативностью выполнения всех тестовых заданий языковой методики от 26% до 75%: n=90; 47 девушек и 43 юношей)

Более подробная информация по ранжированию групп представлена на страницах 109-110.

#### **Численность групп студентов, изучающих разные языки**

<b>ГРУППЫ</b>				
<b>хорошо успевающие (n=395)</b>				
	<b>из-щие англ.яз (n=200)</b>	<b>из-щие нем.яз (n=145)</b>	<b>из-щие фран.яз (n=50)</b>	<b>из-щие лат.яз (n=395) – все студенты</b>
<b>девушки</b>	(n=105)	(n=76)	(n=30)	(n=190)
<b>юноши</b>	(n=95)	(n=69)	(n=20)	(n=160)
<b>плохо успевающие (n=315)</b>				
	<b>из-щие англ.яз (n=150)</b>	<b>из-щие нем.яз (n=125)</b>	<b>из-щие фран.яз (n=40)</b>	<b>из-щие лат.яз (n=315) – все студенты</b>
<b>девушки</b>	(n=82)	(n=65)	(n=25)	(n=110)

<b>юноши</b>	(n=68)	(n=60)	(n=15)	(n=90)
<b>контрольная группа (n=90)</b>				
	<b>из-щие англ.яз (n=50)</b>	<b>из-щие нем.яз (n=30)</b>	<b>из-щие фран.яз (n=10)</b>	<b>из-щие лат.яз (n=90) – все студенты</b>
<b>девушки</b>	(n=25)	(n=16)	(n=6)	(n=110)
<b>юноши</b>	(n=25)	(n=14)	(n=4)	(n=90)

Исследование проводилось в начале и в конце второго года обучения, на момент сдачи экзамена по иностранному языку.

Исследование включало 5 блоков диагностических методик, направленных на выявление:

- способностей к овладению иностранными языками;
- общих познавательных способностей и психических процессов;
- характеристик психофизиологических состояний;
- индивидуально-психологических особенностей и регулирующих (мотивационных) механизмов способностей;
- особенностей эмоциональной сферы.

## § 2.2 Методики исследования

### *2.2.1 Методики диагностики способностей к овладению иностранными языками*

*2.2.1.1 Методика Carrol J.B. “Modern Language Aptitude Test” (1999)* – направлена на: 1) выявление особенностей кратковременной вербальной памяти; 2) определение умений делать функционально-лингвистические обобщения; 3) изучение способностей к установлению интервербальных связей (ассоциативный эксперимент); 4) выявление умений вероятностного вербального прогнозирования.

Для проверки объема *кратковременной вербальной памяти* зачитывалось предложение, состоящее из 11 иностранных слов. Испытуемым была дана инструкция: постараться запомнить с первого раза максимально точно текст

зачитанного предложения и приступить к его письменному воспроизведению сразу же после первого прослушивания. Во время прослушивания писать запрещалось. Максимальное количество баллов, которое мог набрать испытуемый по данной методике, составляло 11.

В качестве тестового задания в эксперименте на *функционально-лингвистическое обобщение* испытуемым предлагалось перевести на незнакомый иностранный язык вопросительное предложение. Предъявлялось несколько предложений различной структуры и все иностранные слова, используемые в предложениях, с их переводом на русский язык. Но необходимый вариант перевода данного предложения отсутствовал, его нужно было составить путем обобщения и выведения грамматических правил данного языка. Максимальный балл по данной методике равнялся 6.

Третья серия тестов представляла собой *ассоциативный эксперимент*. Испытуемым предъявлялись слова-стимулы на изучаемом ими языке (5 глаголов, 5 существительных и 5 прилагательных – всего 15 слов). Предлагалось в течение определенного времени назвать первое, пришедшее в голову слово – ассоциацию на иностранном или русском языке. Если таковой не возникало, ставился прочерк. Слова-ассоциации были классифицированы с точки зрения связи парадигматической и синтагматической.

К парадигматическим ассоциациям мы отнесли группы слов одного грамматического класса, однокоренные слова, слова подобранные по звучанию. А также простой перевод на русский язык. Например: book –букварь, бук, книга.

Примером синтагматической ассоциации могут являться пары слов: to translate – the text; a red pen; т.е. слова разных грамматических классов. Каждая правильная ассоциация оценивалась в 1 балл. Максимальное количество составляло 15 баллов.

Эксперимент на *вероятностное вербальное прогнозирование* представлял собой задание, в котором испытуемые должны были спрогнозировать вербальную иноязычную ситуацию и заполнить пропуск слова в предложении возможно

большим количеством вариантов. Максимальное количество баллов, которое мог набрать испытуемый, равнялось 10.

### ***2.2.1.2 Методика по изучению параметров памяти в условиях запоминания лексики на четырех иностранных языках*** (рац.предложение 5/07 от 16.03.2007)

Используемый стимульный материал включал 4 языковые группы на английском, немецком, французском и латинском языках и предъявлялся в виде зрительных стимулов и на слух. Каждая лексическая группа состояла из 10 слов и читалась экспериментатором 4 раза. После каждого раза, обследуемому, предлагалось воспроизвести все слова, которые он запомнил. По полученному протоколу результатов воспроизведения строился «график кривой запоминания». Все 4 языка исследовались и анализировались в отдельности. По завершению тестирования сравнивались результаты по каждой группе, определялся уровень способностей к запоминанию иностранных слов и степень предрасположенности к тому или иному иностранному языку.

### ***2.2.1.3 Языковой тест с использованием цветовых стимулов*** (рац.предложение 4/07 от 16.03.2007) предназначен для выявления особенностей запоминания зрительной иноязычной информации.

В зависимости от изучаемого иностранного языка (английский, немецкий, французский) испытуемым предъявлялся языковой материал, напечатанный шрифтом красного, синего, зеленого и черного цвета. Каждая цветовая категория включала 20 слов на языке, изучаемом обследуемым. До проведения тестирования проверялась правильность чтения и произношения предъявляемой лексики. По завершению исследования оценивалось количество запомненных слов, напечатанных красным, синим, зеленым и черным. Каждая цветовая категория анализировалась отдельно. Время выполнения на каждую группу слов составляло 15 минут.

#### **2.2.1.4 Методика монаурального прослушивания**

Методика заключалась в распознании, запоминании и последующем воспроизведении испытуемым слуховой иноязычной информации, которая поступала по двум независимым каналам через наушники (NOVA PRO - компания Photosonix) сначала в левое, потом правое ухо и была предназначена для исследования асимметрии в слухоречевом восприятии. Для исследования использовался набор из 10 одно и двухсложных существительных на иностранном языке, изучаемом испытуемым.

Подсчитывалось суммарное количество правильно воспроизведенных слов (общий объем воспроизведения) отдельно с каждого уха.

#### **2.2.2. Методики диагностики общих познавательных способностей и психических процессов**

##### **2.2.2.1 Субтесты вербальной шкалы теста Векслера**

Анализировали результаты выполнения 4 вербальных субтестов:

1. **осведомленность** – проверка уровня знаний и избирательности информации (каждый правильный ответ оценивается в 1 балл, максимальная оценка 29)
1. **понятливость** – субтест, отражающий уровень владения практической информацией и общую способность оценить прошлый опыт (максимальная оценка 28 баллов)
2. **сходство** – субтест, оценивающий логический строй мышления, способности к выделению общих и существенных признаков (максимальная оценка 24 балла)
3. **словарный** – оценка словарного запаса (максимальная оценка 26 баллов)

##### **2.2.2.2 Тест Равена**

Используемый тест включал 60 таблиц с рисунками из абстрактных геометрических фигур, организованных по определенным логическим правилам. Во всех фрагментах не доставало одного изображения, которое необходимо было

подобрать из предложенного набора. Таблицы разбивались на 5 серий; от серии к серии тип задания усложнялся. Время выполнения теста было ограничено и составляло 20 минут. Каждое правильное решение оценивалось в 1 балл. Общее возможное количество набираемых баллов составляло 60. Баллы подсчитывались согласно ключу отдельно по каждой серии и суммарно по всему тесту. Общий балл при этом являлся показателем невербальной способности испытуемого. Показатель IQ в % рассчитывался согласно формуле:  $IQ = \text{число правильных ответов} / 60 \times 100\%$ . Полученное значение сопоставлялось с таблицей показателей, прилагаемых к тесту.

**2.2.2.3 Для определения показателей устойчивости и концентрации внимания** применялась методика дозированной по времени корректурной работы с помощью буквенной таблицы Анфимова В.Я.

Сущность методики заключалась в следующем: испытуемому предъявлялись некоторые буквы алфавита, всего 2000 знаков, 40 строчек по 50 букв в каждой. Рассматривая каждую строчку, испытуемый должен был зачеркнуть ту букву, которая стояла в начале строки. Продолжительность работы составляла 10 минут. Каждые 5 минут вычисляли количество просмотренных и правильно вычеркнутых знаков, определяя тем самым показатели работоспособности и устойчивости внимания в начале и конце корректурной пробы.

**2.2.3. Методики аппаратурной диагностики психофизиологических состояний**

**2.2.3.1 ЭЭГ**

Регистрация ЭЭГ проводилась по стандартной системе «10-20», монополярно, с помощью компьютерного энцефалографа «Нейрон-Спектр – 3» (Россия) с 16 стандартных отведений, соответствующих международной системе (Fp1, Fp2, F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, T6, T4, T5, T3, F7, F8). В качестве референтного использовался объединенный ушной электрод.

Электроэнцефалографический сигнал фильтровался в полосе пропускания 0,3-30 Гц при частоте дискретизации 250 Гц. Использовали запирающий фильтр, вырезающий колебания 50 Гц, связанные с сетевой наводкой.

ЭЭГ исследование проводилось по ниже указанной схеме:

1. Проба в стандартных условиях (фоновая) в состоянии спокойного расслабленного бодрствования с закрытыми глазами в свету и звукоизолированном помещении в течение 3 минут;
2. Функциональная проба на открывание и закрывание глаз для оценки реактивности ЭЭГ;
3. Функциональная проба с предъявлением речевых отрывков на английском, немецком, французском и латинском языках. Продолжительность отрывка на каждый язык составляла 3,5 минуты. Запись предъявлялась в наушники симметрично в левое и правое ухо. На основании слуховой памяти и речевого переключения испытуемые должны были распознать просодическую структуру звучащей иноязычной речи и назвать последовательность предъявляемых языков.
4. Функциональная проба с открытыми глазами с применением визуальной стимуляции мозга методом цветового воздействия через специально предназначенные для этой цели очки Color Track. Использовали красный, синий, зеленый и черный цвета. Цикл стимуляции на каждый цвет составлял 2 минуты.

Электроэнцефалограммы обследуемых подвергались визуальной оценке для исключения выраженной обще-мозговой и очаговой патологии. Для последующего математического анализа отбирались свободные от артефактов фрагменты ЭЭГ длительностью 60с., как для фоновой ЭЭГ в условиях закрытых глаз, так и функциональных проб. Фрагменты ЭЭГ разделялись на «эпохи» по 4с. и подвергались быстрому преобразованию Фурье с применением компьютерной программы «DX 4000 PRACTIC». Анализ ритмических составляющих ЭЭГ проводился в диапазонах частот: альфа 1 (8-10 Гц), альфа 2 (10-13 Гц), бета 1 (13-20 Гц), бета 2 (20-30 Гц), тета (4-7 Гц). Расшифровку результатов



электроэнцефалографии проводили при оценке амплитудно-частотных характеристик, вычислении спектральной мощности, использовании спектрального и когерентного анализа. Рост когерентности для всех внутри- и межполушарных пар отведений рассматривался как показатель усиления функционального взаимодействия между соответствующими областями коры.

Для исключения возможности появления артефактов от электромагнитных волн наушников был проведен контрольный эксперимент с регистрацией ЭЭГ на голове манекена. Также как и в основном эксперименте использовалась стандартная схема наложения электродов. Речевой сигнал на четырех иностранных языках подавался через наушники. Цифровые данные спектральной мощности на частоте альфа, бета и тета ритмов (таблица 1), а также параметры спектров когерентности ЭЭГ (рис.2,3) дают основания говорить об отсутствии значимой для интерпретации эмпирических данных наводки со стороны электромагнитных волн наушников.

Таблица 1

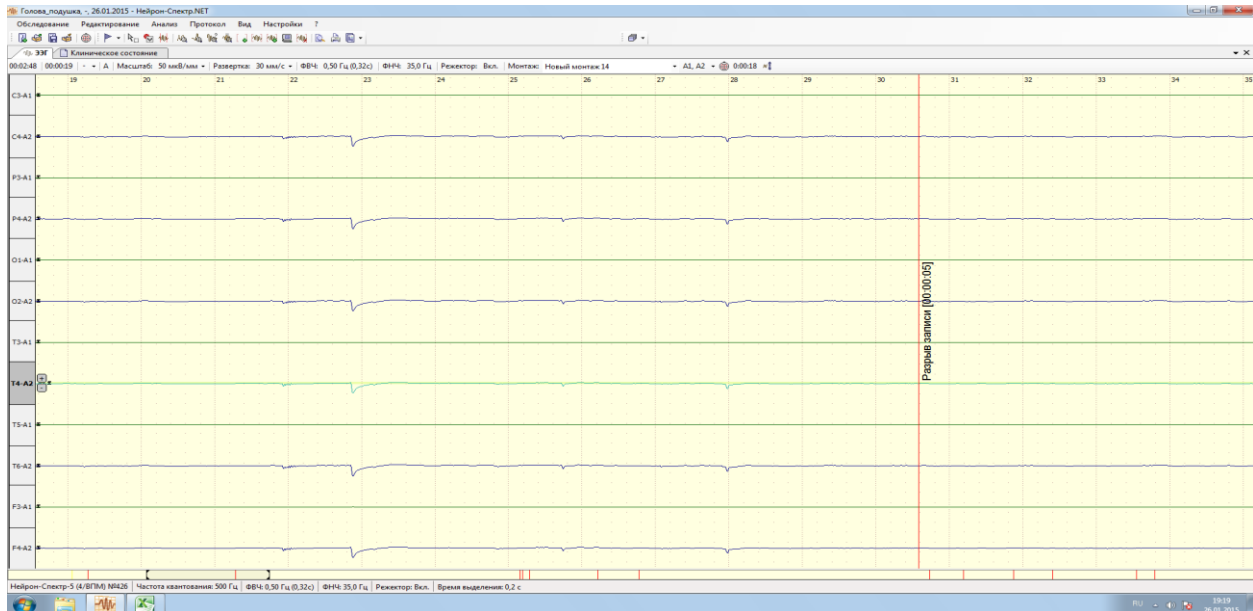
**Значения спектральной мощности альфа, бета и тета ритмов ЭЭГ в контрольном эксперименте**

Значения спектральной мощности без использования наушников				Значения спектральной мощности с подачей речевого сигнала через наушники			
Отведения	Спектральная мощность мкВ <sup>2</sup>			Отведения	Спектральная мощность мкВ <sup>2</sup>		
	ритмы				ритмы		
	$\alpha$	$\beta$	$\Theta$		$\alpha$	$\beta$	$\Theta$
F3	0,01	0,02	0,01	F3	0,02	0,03	0,01
F4	0,01	0,01	0,01	F4	0,02	0,04	0,02
F7	0,01	0,01	0,00	F7	0,03	0,02	0,01
F8	0,01	0,02	0,00	F8	0,04	0,05	0,01
C3	0,01	0,02	0,00	C3	0,01	0,02	0,02
C4	0,01	0,02	0,00	C4	0,02	0,01	0,02
P3	0,00	0,02	0,00	P3	0,01	0,02	0,02
P4	0,00	0,02	0,00	P4	0,01	0,02	0,01
O1	0,00	0,02	0,00	O1	0,02	0,02	0,01
O2	0,00	0,02	0,00	O2	0,02	0,02	0,03

T6	0,00	0,02	0,00	T6	0,01	0,01	0,04
T4	0,01	0,01	0,00	T4	0,03	0,02	0,03
T5	0,00	0,00	0,01	T5	0,01	0,02	0,04
T3	0,00	0,00	0,01	T3	0,02	0,01	0,02



**Рис. 2** Параметры спектров когерентности ЭЭГ без наушников



**Рис.**

### **3** Параметры спектров когерентности ЭЭГ с наушниками при подаче речевого сигнала

В качестве довода, подтверждающего достоверность ЭЭГ результатов при исследовании студентов, были взяты данные изучения речевых сигналов (Деркач,

Гумецкий, 1983; Рихтер, 2009), указывающие на диапазон речевых частот от 50 до 10 000 Гц, что отрицает возможность перекрытия полосы частот ЭЭГ акустическими характеристиками звуков речи.

### ***2.2.3.2 Психофизиологическое тестирование параметров поведенческого реагирования и процессов памяти***

Целенаправленная деятельность человека представляет собой многоуровневую функциональную систему, образуемую динамическим ансамблем физиологических и психических функций (Анохин, 1979).

В предпринятом исследовании применена разработанная на основе развития теории функциональных систем П.К.Анохина методика экспериментального изучения и параметризации такого фундаментального механизма деятельности, как принятие решения в условиях выбора из нескольких альтернативных целенаправленных реакций с помощью прибора «Бинатест» (Россия) (Матвеев, Надеждин, 1994).

Использованы три формы деятельности-слежения за матричными световыми образами:

1. деятельность в форме свободного генерирования пространственно-временного паттерна реакций;
2. деятельность в форме слежения за предъявленным пространственно-временным паттерном стимулов;
3. деятельность в форме предсказания – формирование паттерна реакций, структура которого предсказывает структуру появляющегося паттерна стимулов на основе усвоения структуры предъявляемого ранее паттерна.

Все перечисленные формы деятельности включали в себя два вида – непрерывный и дискретный и выполнялись в одномерном представлении пространства полей стимулов и реакций в трех режимах обследования с вычислением следующих параметров:

1. Свободный выбор (выбор свободной генерации последовательности реакции с положительным подкреплением). Испытуемому предлагалось зажигать

с помощью щупа 2 окна, появляющиеся на экране монитора, в той последовательности и с той скоростью, как ему было удобно. Вычислялись следующие параметры:

<b>параметр</b>	<b>физиологическое значение</b>
SV 21	вероятность выбора левой и правой кнопок (%)
SV 22	вероятность повторного выбора левой и правой кнопок (%)
SV 23	вероятность выбора левой и правой кнопок 3 раза подряд (%)
SV 24	вероятность одиночного выбора левой и правой кнопок (%)
SV 30	среднее время между соседними нажатиями (с)
SV 31	среднее квадратичное отклонение этого времени
SV 32	среднее время повторного выбора предыдущей кнопки (с)
SV 33	среднее квадратичное отклонение этого времени
SV 34	среднее время смены реакций, т.е. выбора кнопки, противоположной предыдущей (с)
SV 35	среднее квадратичное отклонение этого времени

Функциональные особенности поведенческого акта оценивались по дифференциальным показателям времени принятия решений.

32 – (среднее время повторного выбора) расценивали как информационный компонент

34 – (среднее время смены выбора) – мотивационный компонент

2. Вероятностный выбор или предсказание появляющихся стимулов, которое испытуемый осуществляет на основе усвоенной внутренней закономерности и последовательности стимулов. Испытуемому предлагалось зажигать щупом то окошко из 2-х, которое, по его мнению, будет зажигаться на экране монитора. По результатам выбора оценивался прогноз успешных и ошибочных решений. В данном режиме обследования рассматривали следующие параметры:

<b>параметр</b>	<b>физиологическое значение</b>
VV 21	вероятность выбора левой и правой кнопок (%)
VV 22	вероятность повторного выбора левой и правой кнопок (%)
VV 23	вероятность выбора левой и правой кнопок 3 раза подряд (%)
VV 24	вероятность одиночного выбора левой и правой кнопок (%)
VV 25	вероятность повторного выбора левой и правой кнопок на фоне успеха (%)
VV 26	вероятность повторного выбора левой и правой кнопок на фоне неуспеха (%)
VV 30	среднее время между соседними нажатиями (с0)
VV 31	среднее квадратичное отклонение этого времени
VV 32	среднее время повторения на фоне успеха (с)
VV 33	среднее квадратичное отклонение этого времени
VV 34	среднее время повторения на фоне успеха (с)
VV 35	среднее квадратичное отклонение этого времени
VV 36	среднее время смены на фоне успеха (с)
VV 37	среднее квадратичное отклонение этого времени
VV 38	среднее время смены на фоне неуспеха (с)
VV 39	среднее квадратичное отклонение этого времени

3. Управляемый выбор (слежение за предъявленными стимулами в максимально возможном и навязываемом темпе – 400 мс). Испытуемый должен был быстро и без ошибок гасить окошки, которые зажигались на экране монитора. Оценивались скорость реагирования, точность решения и точность переключения внимания. Вычислялись следующие параметры:

<b>параметр</b>	<b>физиологическое значение</b>
UV 21	уровень ошибок (%)
UV 22	число ошибок при подаче левого и правого стимулов
UV 23	число ошибок на левый и правый стимулы после подачи левого стимула

UV 24	число ошибок на левый и правый стимулы после подачи правого стимула
UV 30	среднее время между соседними нажатиями (с)
UV 31	среднее квадратичное отклонение этого времени
UV 32	среднее время повторения на фоне успеха (с)
UV 33	среднее квадратичное отклонение этого времени
UV 34	среднее время повторения на фоне успеха (с)
UV 25	среднее квадратичное отклонение этого времени
UV 36	среднее время смены на фоне успеха(с)
UV 37	среднее квадратичное отклонение этого времени
UV 38	среднее время смены на фоне успеха(с)
UV 39	среднее квадратичное отклонение этого времени

**Оценка запоминания и воспроизведения** матричных световых образов (Матвеев, 1996; Маслова, 2000 с неограниченным временем экспозиции (МТ 0), с временем экспозиции 150 мс (МТ 150) и 1000 мс (МТ 1000) в двухмерном пространстве полей стимулов и реакций в виде матрицы элементов  $N \times N$  (6x6) в режиме воспроизведения проводилась на приборе "Мнемотест" ВНИИМП-ВИТА (Россия) с вычислением следующих параметров.

<b>параметр</b>	<b>физиологическое значение</b>
МТ 21	среднее количество правильных ответов на один световой образ
МТ 22	дисперсия правильных ответов
МТ 23	среднее количество ошибок
МТ 24	дисперсия ошибок
МТ 25	среднее количество ответов
МТ 26	дисперсия ответов
МТ 27 (Т=0)	среднее время экспозиции светового образа (с)
МТ 28 (Т=0)	дисперсия времени экспозиции
МТ 29	среднее время воспроизведения (с)

MT 30	дисперсия времени воспроизведения
MT 31	среднее время между реакциями (с)
MT 32	дисперсия времени между реакциями

Важной особенностью предложенного способа воспроизведения матричных образов явилось то, что их предъявление и последующее воспроизведение производились в одном и том же матричном поле. Это в значительной мере уменьшало роль промежуточных мнемических процессов, связанных с трансформацией зрительного поля и тем самым упрощало интерпретацию результатов тестирования.

## ***2.2.4 Методики диагностики индивидуально-психологических особенностей и мотивационной сферы***

### ***2.2.4.1 Тест Кеттелла***

Методика включала в себя 187 вопросов, позволяющих определить такие, интересующие нас характеристики структуры личности как:

1. умственные способности (фактор В)
2. эмоциональная устойчивость – неустойчивость (фактор С)
3. смелость – робость (фактор Н)
4. экстраверсия - интроверсия (фактор Q1)
5. самостоятельность – зависимость от группы (фактор Q2)
6. высокий самоконтроль – импульсивность (фактор Q3)
7. напряженность – расслабленность (фактор Q4)

Результаты тестирования переводили в условные единицы (стены). Стены 5 и 6 считались средними, 4 и 7 – слегка отклоняющимися (соответственно выше или ниже); 2,3,8,9 – сильно отклоняющимися; 1 и 10 – крайними случаями.

### ***2.2.4.2 Опросник формально-динамических свойств индивидуальности (ОФДСИ) В.М.Русалова***

Методика включала в себя 105 вопросов, предназначенных для диагностики свойств «предметно-деятельностного» и «коммуникативного» аспектов темперамента.

Каждый вопрос относился к одной из шкал: эргичность, пластичность, скорость, эмоциональность в психомоторной, интеллектуальной и коммуникативной сферах. Обработка данных проводилась путем сравнения ответов испытуемого с «ключевыми». Каждое совпадение оценивалось в один балл. Количество баллов суммировалось по каждой шкале. Значение ниже 4 рассматривалось как показатель очень слабого проявления признака, а значение выше 9 – высокий показатель признака.

**2.2.4.3 Для определения психологического типа** использовали опросник Айзенка, содержащий 57 вопросов, требующих ответов "да" или "нет". Данный метод использовался нами для определения личностных особенностей человека по двум основным "осям": интроверсия – экстраверсия (замкнутость или обращенность вовне) и стабильность – нестабильность (уровень нейротизма). При анализе результатов эксперимента придерживались следующих ориентиров:

экстраверсия – интроверсия: 12 среднее значение; > 15 экстраверт; > 19 яркий экстраверт; < 9 интроверт

нейротизм: 9-13 среднее значение; > 15 - высокий уровень нейротизма; > 19 очень высокий; < 7 – низкий уровень

ложь: < 4 – норма; > 4 – неискренность в ответах

**2.2.4.4 Многоуровневый личностный опросник (МЛО) «Адаптивность» (А.Г.Маклаков, С.В.Чермянин, 1993)**

Опросник предназначен для изучения адаптационных возможностей индивида на основе некоторых социально-психологических характеристик, отражающих обобщенные особенности нервно-психического и социального развития.



Опросник (МЛО) «Адаптивность» состоит из 165 вопросов, позволяющих получить информацию по 4 шкалам:

1. поведенческая регуляция (ПР), в качестве основных элементов которой рассматриваются самооценка, уровень нервно-психической устойчивости, наличие социального одобрения со стороны окружающих;
2. коммуникативный потенциал (КП) – умение устанавливать контакты и достигать взаимопонимания с окружающими;
3. моральная нормативность (МН) – восприятие морально-нравственных норм поведения;
4. личностный адаптационный потенциал (ЛАП)

Обработка результатов осуществлялась путем подсчета количества совпадений ответов испытуемого с ключом по каждой из шкал. Полученные результаты переводили в стень: с 1 по 2 стень – группа низкой адаптации; с 3 по 4 – группа удовлетворительной адаптации; с 5 по 10 стень – группы высокой и нормальной адаптации.

Итоговую оценку по шкале «Личностный адаптационный потенциал» получали путем простого суммирования сырых баллов по 3 шкалам: ПР+КП+МН=ЛАП.

#### ***2.2.4.5 Определение уровня притязаний личности - тест Гербачевского***

Опросник содержит 42 высказывания. По результатам тестирования определялась мотивационная структура личности испытуемого, включающая в себя 15 компонентов, условно подразделяемых на четыре группы.

В **первую группу** входят 6 компонентов, представляющих собой ядро мотивационной структуры личности. К ним относятся следующие:

**Компонент 1** — внутренний мотив, выражающий увлеченность заданием и выявляющий те аспекты, которые придают выполнению задания привлекательность;

**Компонент 2** — познавательный мотив, характеризующий субъекта как проявляющего интерес к результатам своей деятельности;

**Компонент 3** — мотив избегания, свидетельствующий о боязни показать низкий результат со всеми вытекающими из этого последствиями;

**Компонент 4** — состязательный мотив, демонстрирующий, насколько субъект придает значение высоким результатам в деятельности других субъектов;

**Компонент 5** — мотив к смене текущей деятельности, раскрывающий переживаемые субъектом тенденции к прекращению работы, которой он занят в данный момент;

**Компонент 6** — мотив самоуважения, выражающийся в стремлении субъекта ставить перед собой все более и более трудные цели в однотипной деятельности.

Перечисленные выше компоненты, составляющие ядро мотивационной сферы личности, выступают в роли факторов, непосредственно побуждающих субъекта к определенному виду деятельности.

**Вторую группу** образуют компоненты, связанные с достижением достаточно трудных целей.

**Компонент 7** — придание личностной значимости результатам деятельности;

**Компонент 8** — уровень сложности задания;

**Компонент 9** — проявление волевого усилия при выполнении задания;

**Компонент 10** — оценка уровня достигнутых результатов, соотносимая с возможностями субъекта в определенном виде деятельности;

**Компонент 11** — оценка своего потенциала.

**В третью группу** компонентов входят составляющие **прогнозных оценок** деятельности субъекта.

**Компонент 12** — намеченный уровень мобилизации усилий, необходимых для достижения целей деятельности;

**Компонент 13** — ожидаемый уровень результатов деятельности.

**Четвертая группа** компонентов отражает причинные факторы соответствующей деятельности. В нее входят два компонента:

**Компонент 14** — закономерность результатов, выражающая понимание субъектом собственных возможностей в достижении поставленных целей;

**Компонент 15** — инициативность, отражающая проявление индивидом инициативы и находчивости при решении поставленных перед собой задач.

Оценки каждого компонента мотивационной структуры личности позволяют построить индивидуальный профиль испытуемого, в котором представлены количественные соотношения между всеми рассмотренными компонентами. Суммарное количество баллов, которое испытуемый может набрать по данным высказываниям, составляет от 3 до 21.

При анализе результатов использовали следующие экспериментальные показатели уровня притязаний:

- низкий уровень: 3-9 баллов
- средний уровень: 10-16 баллов
- высокий уровень: 17-21 балл

#### ***2.2.4.6 Методики диагностики мотивации к достижению успеха и избеганию неудач – тест Т. Элерса (модификация А.Г.Грецова)***

##### ***1. Мотивация к достижению успеха***

Методика включает 30 вопросов, требующих ответа «да» или «нет». Каждый ответ «да» оценивался в 1 балл. При интерпретации результатов пользовались следующей градацией:

от 1 до 10 баллов: низкая мотивация к успеху

от 11 до 16 баллов: средний уровень мотивации

от 17 до 20 баллов: умеренно высокий уровень мотивации

свыше 21 балла: слишком высокий уровень мотивации к успеху

## **2. Мотивация к избеганию неудач**

Методика включала в себя список из 30 слов, по 3 слова в каждой строке. Испытуемый должен выбрать одно слово, которое является более характерным и приемлемым для него.

Чем больше набранная сумма баллов, тем выше уровень мотивации к избеганию неудач:

от 2 до 10 баллов: низкая мотивация к избеганию неудач

от 11 до 16 баллов: средний уровень мотивации

от 17 до 20 баллов: высокий уровень мотивации

свыше 20 баллов: слишком высокий уровень мотивации к избеганию неудач

### **2.2.5 Методики диагностики эмоциональных состояний**

#### **2.2.5.1 Исследование эмоционального напряжения**

Оценку уровня ситуативной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности проводили при помощи теста Спилбергера в модификации Ю.А. Ханина (1976).

Обработку данных, полученных в ходе исследования, осуществляли по стандартной схеме. При описании результатов анализировали не только средние величины для разных групп испытуемых, но и распределение высоких, средних и низких показателей тревожности (СТ и ЛТ). При интерпретации показателей использовали следующие оценки тревожности: до 30 баллов – низкая; 31 – 41 умеренная; 45 и выше – высокая

#### **2.2.5.2 Опросник для изучения выраженности отрицательного прогноза (Елисеева А.В., 2002)**

Данный опросник состоит из 20 утверждений, содержание которых направлено на изучение особенностей осознания отрицательного прогноза и его проявления в поведении у лиц с высокими и низкими показателями СТ и ЛТ. Каждый ответ оценивался от 0 до 1 балла. Ответы испытуемых на каждое из утверждений сопоставлялись с показателями СТ и ЛТ с помощью коэффициента корреляций.

### ***2.2.6 Достоверность и обоснованность результатов исследования и выводов***

обеспечивалась обоснованностью исходных теоретических позиций; комплексной системой психофизиологических и психологических диагностических методов, соответствующих цели, задачам и гипотезам исследования; репрезентативностью выборки; использованием процедур математической статистики при обработке эмпирических данных; внедрением в практику и апробацией полученных результатов.

### ***2.2.7 Методы статистической обработки результатов исследования***

Математическая обработка материала производилась статистическими методами с помощью стандартных компьютерных программ Statistica 7.0, Stat Plus 2009, Microsoft Excel. Все данные проверялись на соответствие закону нормального распределения с использованием критериев Колмогорова-Смирнова, Шапиро-Уилка, Д'Агостино. Проводилось вычисление средних величин и стандартного отклонения, оценка достоверности различий с помощью параметрических и непараметрических критериев, а так же оценка связи между различными типами параметров с помощью корреляционного, многомерного регрессионного и факторного анализа. Данные, подчиняющиеся законам нормального распределения были проанализированы на достоверность с помощью критерия Стьюдента при уровне значимости 95% ( $p < 0,05$ ), данные на которых соответствие нормальному распределению доказать не удалось, анализировались с помощью теста Манна-Уитни и Критерия Вилкоксона. Изучение корреляций между переменными проводилось с использованием коэффициента Пирсона. При корреляционном анализе связь между показателями оценивали как сильную при абсолютном значении коэффициента корреляции  $r \geq 0,70$ , как имеющую среднюю силу при  $r$  в интервале от 0,69 до 0,30 и как слабую при  $r < 0,29$  (Догле Н.В., Юркевич А.Я., 1984). Адекватность сравнительной оценки результатов корреляционного анализа достигалась с помощью их графического представления, позволяющего оценить изменение

площадей корреляций и корреляционных матриц. Для вычисления главных факторных компонентов применяли факторный анализ (Extraction Method: Principal Component Analysis; Rotation Method: Varimax with Kaiser). Для повышения достоверности результатов использовали кластерный анализ методом межгрупповой связи (between-groups linkage) с интервалом, равным Эвклидову расстоянию (squared Euclidian distance).

## **ГЛАВА 3. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЯЗЫКОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ**

### **§ 3.1 Дифференциальные признаки способностей к овладению иностранными языками**

Способности к овладению иностранными языками представляют собой сложную систему, составляющие которой находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Их развитие и параллельное при этом появление иноязычно-речевого опыта, нового для русскоговорящего человека, представляются нам как реализация огромного количества функциональных мозговых систем, обладающих врожденными механизмами и совершенно новых систем, появляющихся в процессе языкового научения. Ориентируясь на системный подход, во внимание принимаются принципы и положения о целостности изучаемого феномена языковых способностей, наличие в них системообразующего фактора, проявляющегося в достижении успешности в иноязычно-речевой деятельности и наличие в ней механизмов обратной связи. Язык и речь при этом являются неразделимыми компонентами. Речь определяется сегментированностью и тональностью языковых сегментов, а так же эмоционально-мотивационными свойствами личности, задающими просодику и интонационную специфику говорящего. При рассмотрении способностей к овладению языками, таким образом, неизбежны вопросы относительно нейрофизиологических механизмов восприятия иноязычной речи, особенностей протекания психических процессов, личностных качеств и проблемы мотивации. Содержание и структура данных способностей, на наш взгляд, могут быть определены лишь комплексным исследованием в концептуальном синтезе психофизиологических, психологических и психолингвистических составляющих.

На данный момент существует ряд исследований с участием билингвов (Bialystok, 2007; Dornic, 2008; Pitkänen, 2010; Yang et al., 2015), а так же студентов филологических факультетов (Токарева, 2002; Черкасова, 2015), свободно

владеющих несколькими иностранными языками. Студенты медицинских вузов в данном контексте не фигурируют. Наряду с этим, выбор студентов медиков для изучения языковых способностей продиктован спецификой подготовки специалиста во врачебной деятельности, когда обязательным становится активное использование профессиональной терминологии, основанной на знании иностранного языка и медицинской латыни.

За период обучения, согласно требованиям нового образовательного стандарта (ФГОС 3), студенты медики должны овладеть лексическим минимумом на иностранном языке в объеме 4000 лексических единиц, должны научиться использовать не менее 900 терминоэлементов в рамках устной и письменной коммуникации, читать специальные тексты различной общемедицинской тематики и владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности профессиональной коммуникации в освоении и внедрении современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований.

В процессе языкового обучения, таким образом, создается большая нагрузка на афферентные системы, поставляющие большой объем различной иноязычной информации. Скорость и легкость ее усвоения при этом могут определяться индивидуальными особенностями личности, включающими психологические установки и состояние физиологических функций, и что немало важно, индивидуальными способностями к овладению иностранными языками и особенностями наследственно определяемых свойств нервной системы, выступающими в качестве задатков развития способностей.

В связи с выше изложенным, изучение способностей к овладению иностранными языками у студентов медицинского вуза является обоснованным и актуальным.

В предпринятом исследовании мы соотносим способности с успешностью, что не противоречит положениям Теплова Б.М. (1955), рассматривающим способности как индивидуально-психологические особенности личности,



выступающие в качестве условия успешного выполнения того или иного вида деятельности.

Способности соотносятся с успешностью в исследовании Волковой Е.В. (2011), предпринятого в отношении особенностей проявления и развития химических способностей.

Согласно Занковскому А.Н. (2009) тесты, оценивающие способности являются надежными предикторами успешности деятельности практически для всех профессий, позволяя предсказывать эффективность деятельности.

Используемая в предпринятом исследовании методика Carrol J.B. "Modern Language Aptitude Test" (1999) включала в себя серию тестовых заданий, направленных на: 1) выявление особенностей кратковременной вербальной памяти; 2) определение умений делать функционально-лингвистические обобщения, отражающих способность понимать роль грамматических отношений в порождении и переводе иноязычных высказываний и предложений; 3) изучение способностей к установлению интервербальных связей (ассоциативный эксперимент); 4) выявление умений вероятностного вербального прогнозирования. Объем выборки на момент языковой диагностики составил 800 человек. Основным критерием отбора были показатели успеваемости по иностранному языку в течение первого месяца обучения.

Проведенное тестирование демонстрирует довольно большой разброс балльных оценок в исследуемой выборке и вместе с тем, достаточно четко-доминантное проявление верхнего и нижнего квартилей, определивших студентов, набравших во всех 4 замерах 75% или 25% (таблица 2). Исходя из результатов используемой методики Carrol J.B. 395 человек были отнесены в группу хорошо успевающих (студенты с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками) и 315 человек были включены в группу плохо успевающих. Студенты, попавшие во всех тестовых заданиях в диапазон от 26% до 75%, составили контрольную, отражающую центральную тенденцию, группу (n=90). В группу менее способных (n=315) были включены 20 студентов, выполнивших 28,5% тестового задания в эксперименте на функционально-

лингвистические обобщения. Выполнение заданий на ассоциации, кратковременную вербальную память и вероятностное вербальное прогнозирование менее чем на 25% , а так же низкий балл по предмету (2,9) послужили основанием для включения данных учащихся в группу плохо успевающих.

Таблица 2

## Распределение балльных оценок по методике Carrol J.B.

## “Modern Language Aptitude Test”

(n=800)

диагностируемые параметры	баллы (%) – успешность выполнения заданий	количество человек
<b>кратковременная вербальная память</b>  максимальное количество 11 баллов	<b>11 (100%)</b>	<b>92</b>
	<b>10 (91%)</b>	<b>144</b>
	<b>9 (82%)</b>	<b>159</b>
	<u>8 (72,7%)</u>	<u>19</u>
	<u>7 (63,6%)</u>	<u>40</u>
	<u>6 (54,5%)</u>	<u>24</u>
	<u>3 (27%)</u>	<u>7</u>
	<b>2 (18,1%)</b> <b>1(9,0%)</b>	<b>219</b> <b>96</b>
<b>функционально-лингвистические обобщения</b>  максимальное количество 7 баллов	<b>7 (100%)</b>	<b>132</b>
	<b>6 (85,4%)</b>	<b>263</b>
	<b>5 (71,4%)</b>	<b>49</b>
	<u>4 (57,1%)</u>	<u>29</u>
	<u>3 (42,8%)</u>	<u>12</u>
	<b>2 (28,5%)</b>	<b>20</b>
	<b>1 (14,2%)</b>	<b>295</b>
	<b>ассоциативный эксперимент</b>  максимальное количество 15 баллов	<b>15 (100%)</b>
<b>13 (86,6)</b>		<b>123</b>
<b>12 (80%)</b>		<b>220</b>
<u>11 (73,3%)</u>		<u>42</u>
<u>10 (66,6%)</u>		<u>15</u>
<u>9 (60,0%)</u>		<u>19</u>
<b>4 (26,6%)</b>		<b>14</b>
<b>3 (20%)</b>		<b>175</b>
<b>2(13,3%)</b> <b>1(6,6%)</b>		<b>79</b> <b>61</b>
<b>вероятностное вербальное прогнозирование</b>  максимальное количество 10 баллов	<b>10 (100%)</b>	<b>99</b>
	<b>9 (90%)</b>	<b>146</b>
	<b>8 (80%)</b>	<b>150</b>
	<u>7 (70%)</u>	<u>19</u>
	<u>6 (60%)</u>	<u>43</u>

	<u>5 (50%)</u>	<u>28</u>
	<b>2 (20%)</b>	<b>253</b>
	<b>1(10%)</b>	<b>62</b>

**Примечание:** подчеркивание – студенты, не вошедшие в исследование; **серый цвет** – студенты, дополнительно вошедшие в группу плохо успевающих

Экспериментальная выборка, сформированная с учетом результатов методики Carrol J.B. и показателей академической успеваемости, а именно, контрольная группа, группы хорошо и плохо успевающих, отличалась достоверными межгрупповыми различиями по ряду параметров (таблица 3). Это касалось показателей вербальной памяти – своего рода механизма лингвистической деятельности, обеспечивающего быстрое формирование вербальных ассоциаций и темп ассоциирования. Студенты с более низким уровнем способностей к овладению иностранными языками записывали менее 1/4 предложения, что свидетельствовало о недостаточном объеме вербальной памяти. Испытуемым, кто не мог запомнить предложение с первого раза, требовалось повторное, а некоторым и третье прослушивание, чтобы полностью воспроизвести иноязычное предложение по памяти.

Таблица 3

**Результаты языковой диагностики  
методика Carrol J.B. “Modern Language Aptitude Test”  
(n=800)**

диагностируемые параметры	группа хорошо успевающих (n=395)		группа плохо успевающих (n=315)		контрольная группа (n=90)		U-value	p-value
кратковременная вербальная память максимальное количество 11 баллов	9,9±1,8*/**		2,6±0,4***		7,2±1,1		*65,6 **42,1 ***87,5	.004 .04 .002
функционально-лингвистические обобщения максимальное количество 7 баллов	6,6±1,2*/**		2,9±0,5***		4,7±0,3		*77,8 **27,9 ***94,9	.03 .05 .03
ассоциативный эксперимент максимальное	синт.ас. 7,1±0,3*	пар.ас. 6,0±1,1	синт.ас. 2,4±0,2	пар.ас. 3,7±0,4	синт.ас. 6,7±0,3	пар.ас. 5,1±0,1	*74,9 ***99,9	.03 .001

количество 15 баллов		***	***		***43,8	.04
<b>вероятностное вербальное прогнозирование</b> максимальное количество 10 баллов	8,9±1,3*/**	2,6±0,4***	6,0±1,2		*54,3 **70,1 ***101,2	.04 .03 .001
<b>общий балл языкового тестирования</b>						
	38,5±6,4*/**	14,2±1,7***	30,2±5,1		*93,9 **77,7 ***87,6	.001 .03 .002

**Примечание:** \* по тесту Манна-Уитни группы статистически различимы; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа; **синт.ас.** – синтагматические ассоциации; **пар.ас.** – парадигматические ассоциации

Следует отметить, что количество юношей с высоким уровнем языковых способностей, записывающих предложение с первого прослушивания, превышает таковое у девушек (n=54 против n=32 соответственно; U-value 67,6 p=.004). Половые различия отмечаются и в суммарном показателе вербальной памяти, достигая 11,2±2,6 баллов у юношей и 8,3±1,4 баллов у девушек (U-value 49,9 p=.03).

В группе менее способных достоверных половых различий не наблюдалось. Подобная тенденция прослеживается и в контрольной группе, где показатель кратковременной вербальной памяти все же достоверно выше по сравнению с группой плохо успевающих.

Механизм вероятностного прогнозирования представляет собой одну из тех составляющих, которые способны облегчить процесс восприятия и понимания, как звучащего, так и письменного иноязычного текста.

Результаты эксперимента, в котором испытуемые должны были спрогнозировать вербальную иноязычную ситуацию и заполнить пропуск слов в предложении возможно большим количеством вариантов, дают основания полагать, что более способные к языкам студенты имеют больший языковой опыт и способности к пониманию вербальной ситуации и иноязычного контекста, что проявляется в более высоких показателях вероятностного вербального

прогнозирования по сравнению со студентами, имеющими проблемы в процессе языкового обучения, а так же с учащимися, попавшими в контрольную группу.

Успешность ассоциативного эксперимента, являющегося мерой вербальных способностей и качества вербально-логического мышления, проявлялась в количестве синтагматических и парадигматических ассоциаций, возникающих на иностранном языке.

Составляя с вербальным стимулом грамматически оформленные словосочетания, порождающиеся на основе частой совместной встречаемости в речи, синтагматические ассоциации свидетельствовали о широте словарного запаса обучаемого и его готовности к сочетанию в процессе иноязычной речевой деятельности.

Парадигматические же ассоциации базировались на знании звукового и семантического сходства или противопоставления отдельных лексических единиц, что на наш взгляд, являлось своего рода показателем стиля мышления на изучаемом иностранном языке.

Данные, представленные в таблице 4, указывают на большее количество синтагматических ассоциаций у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками. Количество парадигматических ассоциаций так же превышало таковое в группе плохо успевающих. Показатели контрольной группы в данном случае не имели достоверных различий с группой хорошо успевающих. Следует, вместе с тем, отметить, что девушки исследуемых групп демонстрировали лучшие показатели ассоциативного эксперимента по сравнению с юношами, что, вероятно, указывает на большую готовность их словарного запаса к сочетанию в процессе речевой деятельности на иностранном языке.

Исходя из того, что способности формируются и развиваются в деятельности, успешное выполнение которой является одним из показателей их наличия, мы проанализировали такие значимые языковые аспекты как аудирование, являющееся самым сложным видом речевой деятельности, перевод со словарем и заучивание иноязычной лексики.

При анализе такого перцептивно-мыслительного мнемического аспекта как аудирование межгрупповые различия сводились к процентному показателю точности понимания и воспроизведения иноязычной информации, получаемой из текста, читаемого преподавателем один раз.

Наилучшая точность понимания и воспроизведения (97,1%) отмечалась у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками. У них же прослеживались лучшие показатели вербальной памяти. Вероятно, чем более развита память, тем больше величина единицы восприятия иноязычной информации на слух. Механизмы сличения и узнавания вербальных стимулов, непосредственно соотносимые с памятью, также представляются достаточно хорошо развитыми у студентов данной группы.

По процентному соотношению понимания звучащего иноязычного текста студенты, менее способные к овладению иностранными языками, разделились на две подгруппы. Процентный показатель понимания информации в подгруппе 1 составлял 35,7% при этом процент правильно понятой информации возрастал, если текст читался преподавателем более медленным темпом. Результаты, полученные в данной подгруппе, вероятно, указывают на недостаточно быстрое переключение внимания и вместе с тем, определенный уровень способностей к восприятию иноязычной речи на слух у этих учащихся. Худшие результаты демонстрировали студенты, попавшие в подгруппу 2. Они запоминали лишь начало и конец текста, что, на наш взгляд, свидетельствовало о слабых механизмах оперативной вербальной памяти, а также концентрации и переключения внимания у данных учащихся.

Точность понимания и воспроизведения иноязычной информации в контрольной группе составила 69,7%.

Межгрупповые различия проявились и в отношении перевода со словарем, языкового аспекта, требующего распределения внимания не только на процесс чтения, но и поиск слов в словаре, объединяющего, таким образом, и интеллектуальную, и моторную деятельность обучаемого. Наиболее значимыми в данном случае являются показатели оперативной памяти. Забывание

графического образа слова сопровождается вынужденными, дополнительными движениями глаз с текста в словарь, что неизбежно приводит к снижению скорости и порой качества перевода.

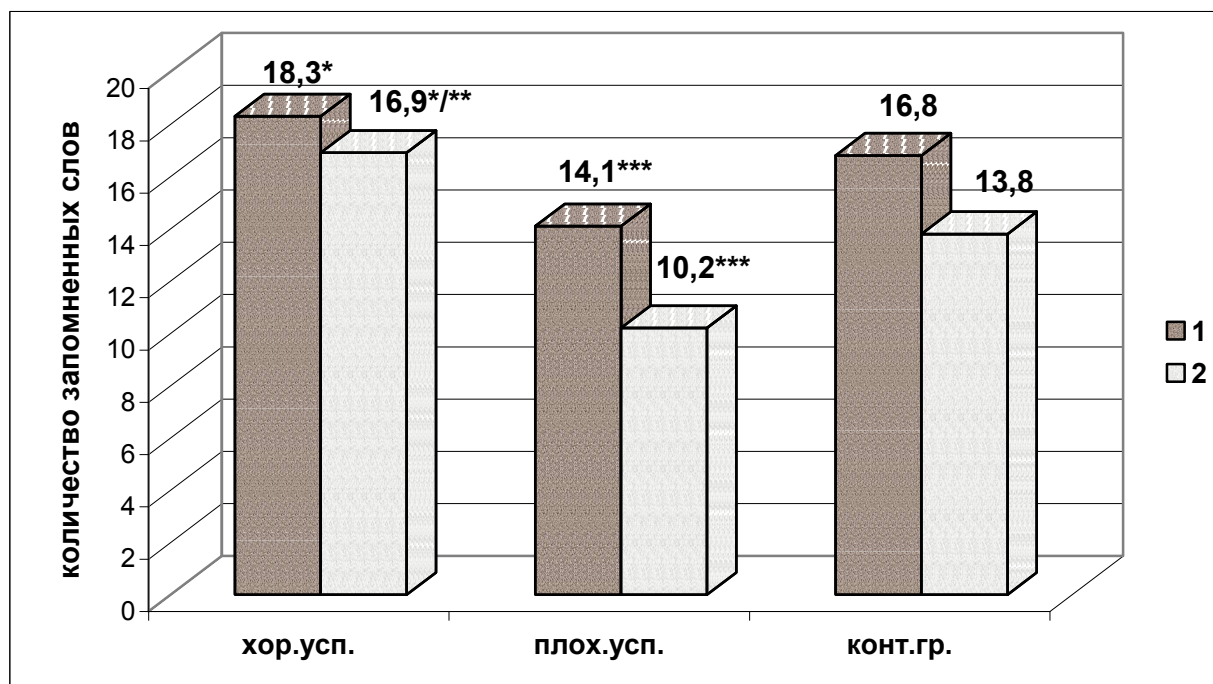
На экзамене по иностранному языку время пользования словарем составляет 10 минут. Именно это время было взято для выявления различий между учащимися с высоким и низким уровнем способностей к овладению языками. За этот период студенты должны были перевести как можно больше слов со словарем.

За 10 минут студенты хорошо успевающей группы переводили достоверно большее количество слов по сравнению с группой менее способных ( $60,2 \pm 10,4$  против  $48,1 \pm 9,6$  **U-value 85,7 p-value .02** соответственно). Средний показатель в контрольной группе составил  $54,4 \pm 7,7$ , что достоверно превышает таковой в группе плохо успевающих (U-value 72,7 p-value .03).

Значимыми оказались различия и в эксперименте на запоминание иноязычной лексики с эквивалентами на русский язык (рис.4). Достоверно большее количество слов, запоминаемых студентами с высоким уровнем способностей к овладению языками, вероятно, свидетельствует о наличии у них больших возможностей в отношении звуковых и смысловых дифференциаций за счет использования межсловесных связей. Результаты отсроченного воспроизведения спустя 3 дня после эксперимента не имели достоверных различий в данной группе студентов, что на наш взгляд, указывает на достаточно хорошо функционирующие механизмы долговременной памяти.

Количество запомненных слов в начале эксперимента в контрольной группе не отличалось от студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками. На этапе отсроченного воспроизведения, однако, учащиеся контрольной группы демонстрировали достоверно более низкий показатель по сравнению с группой хорошо успевающих.

Достоверные различия отмечались между контрольной группой и группой плохо успевающих.



**Рис. 4 Результаты теста на запоминание иноязычной лексики**

**Примечание:** 1 – количество запомненных слов в начале эксперимента; 2 – отсроченное воспроизведение запомненных слов спустя 3 дня после эксперимента; \* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия достоверны:

\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих: 1 - U-value 87,5 p-value .02; 2 - U-value 99,8 p-value .01

\*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа: 2 - U-value 65,8 p-value .03

\*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа: 1 - U-value 98,6 p-value .02; 2 - U-value 56,7 p-value .04

Анализ результатов методики Carrol J.V. (1999) и успешности деятельности в таких языковых аспектах как аудирование, перевод со словарем и заучивание иноязычной лексики, таким образом, указывает на то, что способности к овладению иностранными языками отличаются определенной спецификой, требуя от обучаемых высокого уровня сенсорно-перцептивной и грамматической дифференциальной чувствительности к структурно-содержательным характеристикам иноязычной речи; сформированности релевантных изучаемому иноязычному материалу мыслительных действий (языковое мышление) и что особенно важно, достаточно большого объема вербальной памяти.

Способности к овладению иностранными языками при этом не могут быть приравнены лишь к знаниям, умениям и навыкам. В их основе лежат внутренние



психологические и психофизиологические процессы, обуславливающие скорость и легкость языкового научения.

Трактовка результатов методики Carrol J.V. Modern Language Aptitude Test (1999), выбранной нами для диагностики показателей, существенных для развития способностей к овладению иностранными языками, дает основание предполагать, что способности во многом детерминируют лишь верхний и нижний пределы языковой успешности, а место обучаемого в этом диапазоне, вероятно, определяется не только когнитивными, но и иными психофизиологическими и личностными особенностями, наличием определенного иноязычно-речевого и жизненного опыта.

Три признака способностей, обозначенные Тепловым (1955), а именно: 1) индивидуально-психологические особенности, 2) их влияние на успешный результат деятельности и 3) способствование быстрому обучению, таким образом, указывают на наличие определенных способностей к овладению иностранными языками в группах хорошо и плохо успевающих.

Согласованные различия результатов тестов и успеваемости, наряду с этим, указывают на существование и активность функциональной системы в речевом поведении человека, когда процессы восприятия, понимания и воспроизведения находятся в функциональном единстве и тесном взаимодействии.

### **§ 3.2 Факторные составляющие языковых способностей (соотношение общих и специальных способностей)**

Процедура факторизации, предпринятая в данном исследовании, позволила определить иерархическую значимость вклада отдельных компонент в структуру способностей к овладению иностранными языками. Отмечается неоднородность составляющих факторных нагрузок по нескольким исследуемым направлениям. Критерий адекватности выборки Кайзера – Мейера – Олкина (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) и критерий сферичности Барлетта (Bartlett's Test of Sphericity) (таблицы 4,5) при этом свидетельствуют о достаточной адекватности статистических параметров выборки и возможности удовлетворительных трактовок результатов.

Анализ корреляционных структур, полученных методом ротации факторного решения (Varimax) дает основание говорить о существовании четырех главных факторов, имеющих отношение к становлению иноязычно-речевого опыта при усвоении новой языковой системы и развитии способностей к овладению иностранными языками.

Согласно результатам, наиболее значимый первый фактор в группе хорошо успевающих объясняет 38,6% суммарной дисперсии (таблица 4). Наибольшие факторные нагрузки при этом отмечаются у таких показателей как продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (левое полушарие), кратковременная вербальная память на иноязычную лексику и средний балл успеваемости за аудирование, достаточно сложный перцептивно-мыслительный мнемический аспект, требующий высокого уровня функционирования механизмов сличения и узнавания вербальных стимулов, непосредственно соотносимых с памятью. Вероятно, чем более развита вербальная память, тем больше величина единицы восприятия иноязычной информации на слух.

**Таблица 4**

**Факторные составляющие способностей к овладению иностранными языками в группе  
хорошо успевающих  
(n=395)**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,527
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	85,789
	Sig.	,000

Методики	Исследуемые показатели	Факторы после вращения			
		1	2	3	4
Методика Carroll J.B.	кратковременная вербальная память на иноязычную лексику	,957			
	ассоциативные связи	,873			
	вероятностное вербальное прогнозирование		,901		
	функционально-лингвистические обобщения		,815		
Успеваемость	аудирование	,893			
	монологическая речь			,717	
	грамматика		,802		
	письменное реферирование				,710
	перевод		,741		
Монауральное прослушивание	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в левое ухо				,511
	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо	,960			
	общий объем воспроизведения слов	,874			
тест Равена	общая продуктивность решения задач				,674
тест Векслера	Субтест 1. осведомленность			,772	
	Субтест 2. понятливость			,709	
	Субтест 3. сходство			,703	
	Субтест 4. словарный	,803			
Оценка запоминания и воспроизведения матричных световых образов (прибор «Мнемотест»)	зрительная память			,720	

Буквенные таблицы Анфимова В.Я.	устойчивость внимания			,802	
<b>% общей дисперсии</b>		<b>38,6</b>	<b>24,7</b>	<b>21,2</b>	<b>15,5</b>

Общий объем воспроизведения иностранных слов и результаты ассоциативного эксперимента, рассматриваемые нами в качестве меры вербальных способностей и вербально-логического мышления на иностранном языке, так же отличаются высокой факторной нагрузкой в группе хорошо успевающих.

Попадание показателей словарного субтеста теста Векслера в первый генеральный фактор, вероятно, подтверждает значимость словарного запаса как при осуществлении общения на родном языке, так и в процессе становления иноязычно-речевого опыта.

Результаты эксперимента на вероятностное вербальное прогнозирование наряду с функционально-лингвистическими обобщениями, отражающими понимание индивидом системных свойств языка, составляют фактор с менее, по сравнению с первым, но достаточно высоким весовым вкладом (24,7%) в суммарную дисперсию показателей.

С достаточно высокими факторными нагрузками во второй фактор попадают показатели успеваемости по таким языковым аспектам как грамматика и перевод, требующим от обучаемого индуктивной способности и определенного уровня грамматической дифференциальной чувствительности в плане восприятия грамматических отношений и рече-языкового контекста.

Результаты субтестов «осведомленность, понятливость и сходство» теста Векслера выделяются в отдельный третий фактор. Здесь же оказывается и средний балл успеваемости по такому языковому аспекту как монологическая речь, успешность которой на иностранном языке, по-видимому, определяется уровнем развития вербального интеллекта в целом.

Фундаментом надлежащего развития языковых способностей представляется достаточный уровень таких общих способностей как аттенционные и мнемические. Наряду с этим, попадание показателей внимания и зрительной памяти в третий фактор, вероятно, говорит об ослаблении связей между общими и специальными способностями, лежащими в основе успешного овладения иностранными языками в группе хорошо успевающих. По-видимому, высокий уровень показателей, попавших в первый и второй факторы, определяет тот «когнитивный порог», когда можно говорить о появлении автономного психического образования, а именно специальных способностей к языкам.

4 фактор, охватывающий результаты теста Равенна, показатели продуктивности воспроизведения слов, предъявляемых в левое ухо (правое полушарие), а так же средний балл успеваемости за письменное реферирование находятся фактически на границе областей значимых и незначимых факторов, не отличаясь при этом заметно выраженной нагрузкой в группе хорошо успевающих.

Результаты факторного анализа в группе плохо успевающих отличались определенной спецификой. В первый генеральный фактор, объясняющий 32,3% общей дисперсии (таблица 5), вошел средний балл успеваемости за письменное реферирование, единственный из языковых аспектов. Сюда же попадают результаты монаурального прослушивания, а именно продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в левое ухо (правое полушарие), результаты теста Равена и субтеста «сходство» теста Векслера, имеющие достаточно высокие факторные нагрузки. Включение показателей зрительной памяти и внимания в первый генеральный фактор в группе плохо успевающих, по-видимому, свидетельствует о развитии их способностей к овладению иностранными языками на основе общих мнемических и аттенционных способностей. Кратковременная вербальная память на иноязычную лексику при этом выделяется в отдельный третий фактор, объясняющий меньший процент суммарной дисперсии.

**Факторные составляющие способностей к овладению иностранными языками в группе  
плохо успевающих студентов  
(n=315)**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,564
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	97,971
	Sig.	,000

Методики	Исследуемые показатели	Факторы после вращения			
		1	2	3	4
Методика Carroll J.B.	кратковременная вербальная память на иноязычную лексику			,714	
	ассоциативные связи			,797	
	вероятностное вербальное прогнозирование				,788
	функционально-лингвистические обобщения		,754		
Успеваемость	аудирование			,698	
	монологическая речь		,719		
	грамматика		,804		
	письменное реферирование	,810			
	перевод		,722		
Монауральное прослушивание	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в левое ухо	,822			
	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо				-,729
	общий объем воспроизведения слов		,670		
тест Равена	общая продуктивность решения задач	,843			
тест Векслера	Субтест 1. осведомленность		,792		
	Субтест 2. понятливость				,692
	Субтест 3. сходство	,810			
	Субтест 4. словарный			,845	
Оценка запоминания и воспроизведения матричных световых образов (прибор)	зрительная память	,705			

«Мнемотест»					
Буквенные таблицы Анфимова В.Я.	устойчивость внимания	,688			
<b>% общей дисперсии</b>		<b>32,3</b>	<b>29,2</b>	<b>20,4</b>	<b>18,1</b>

Второй фактор в группе плохо успевающих охватывает результаты эксперимента на функционально-лингвистические обобщения, а так же показатели успеваемости по таким языковым аспектам как монологическая речь, грамматика и перевод. Общий объем воспроизведения иностранных слов и результаты субтеста «осведомленность» имеют наименьшие факторные нагрузки, ставя эти показатели в категорию незначимых.

Существенные для овладения иностранными языками компоненты в виде кратковременной вербальной памяти, ассоциативных связей и восприятия на слух составляют лишь третий фактор. С достаточно высокой факторной нагрузкой в третий фактор попадают и результаты словарного субтеста теста Векслера.

Четвертый отдельно выделенный фактор, в состав которого входит продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (левое полушарие), результаты эксперимента на вероятностное вербальное прогнозирование и субтеста «понятливость» теста Векслера, имеет наименьший процент суммарной дисперсии в группе плохо успевающих. Продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (левое полушарие) при этом входит в фактор 4 со знаком «минус». Вероятно, чем меньше количество воспроизводимых иностранных слов после предъявления в правое ухо, тем больше трудностей возникает при вероятностном вербальном прогнозировании.

Данные факторного анализа, таким образом, являются своего рода показателями возможных индивидуальных различий, возникающих в процессе овладения иностранными языками.

Показатели продуктивности воспроизведения иностранных слов, предъявляемых в левое и правое ухо, отражают асимметрию в слухоречевом восприятии и возможно, дискриминативную способность мозга в плане звуковых и смысловых дифференциаций. Более высокая продуктивность воспроизведения слов ( $p \leq 0,04$ ), адресованных в левое полушарие (правое ухо) может свидетельствовать о более значимом влиянии левополушарной активности у студентов с высоким уровнем языковых способностей.

Дифференциация показателей общих и специальных способностей к овладению иностранными языками отмечается при высоких значениях кратковременной вербальной памяти на иноязычную лексику, вероятностное вербальное прогнозирование, ассоциативные связи и функционально-лингвистические обобщения, что позволяет говорить о существовании возможного «когнитивного порога», выше которого общие и специальные языковые способности могут рассматриваться в качестве автономных и независимых факторов. Подобное явление прослеживается в группе хорошо успевающих, где способности к языкам, по-видимому, уже развиваются самостоятельно, в меньшей зависимости от общих способностей, вербального и невербального интеллекта.

Продуктивность наглядного мышления (матрицы Равена), невербальный интеллект и доминирование правого полушария, вероятно, оказывают значимое детерминационное воздействие на развитие языковых способностей в группе плохо успевающих. Показатели методики Carrol J.B., существенные для овладения иностранными языками, проявляются лишь в 3 и 4 факторах и, по-видимому, только начинают формироваться. Способности к языкам в группе плохо успевающих, таким образом, развиваются при доминировании невербального интеллекта, на основе общих attentionных и мнемических способностей, показатели которых достоверно ниже по сравнению с группой более способных. Значения вербального интеллекта (субтесты теста Векслера) в группе плохо успевающих разбросаны по всем четырем факторам, что затрудняет интерпретацию его влияния на развитие способностей к языкам в данной группе



учащихся. Наряду с этим, проблематично говорить и о существовании самостоятельных, специальных языковых способностей в группе плохо успевающих.

Дифференциация общих и специальных способностей в исследуемых группах, таким образом, по-видимому, определяется степенью эффективности иноязычно-речевой деятельности.

#### **ГЛАВА 4. МОЗГОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ СПОСОБНОСТЕЙ К ОВЛАДЕНИЮ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ**

Иноязычная речь, как и речь на родном языке представляет собой многозвенный психофизиологический процесс приема и интерпретации звуко-речевых сигналов и последующего порождения речи, реализация которых осуществляется целой «рабочей констелляцией» мозговых структур, вносящих свой определенный вклад в системный процесс. Используя распространенное в литературе представление о “полушарном доминировании” (Деглин, Баллонов, 1976; Спрингер, 1983; Ярвилехто, 1992; Разумникова, 2004; Фокин, 2009; Москвин, 2011), мы, тем не менее, отдаем себе отчет, что, несмотря на очевидную специфику функционирования полушарий (Ермаков, 2008; Николаева, Леутин, 2008; Springer, 2007), речь сегодня может идти не о бинарности, а безусловном участии механизмов работы обоих полушарий, о континууме между левополушарными и правополушарными полюсами, где доля участия каждого балансирует в зависимости от задачи решаемой мозгом (Фарбер, Безруких, 2009; Черниговская, 2013, 2014). Вовлечение в единую перцептивную деятельность отдельных корковых зон представляется нейрофизиологической основой сложного системного и целостного процесса восприятия речи. На уровне функциональной системы восприятие речевых сигналов связано с организацией пространственно-временных взаимодействий различных зон мозга, с проявлением феномена латеральности, с перестройкой частотного спектра ЭЭГ.

Исходя из положений резонансной теории деятельности мозга (Ливанов, 1972; Данилова, 1997; Иваницкий, 1997; Думенко, 2007), мы рассматриваем мозговые механизмы способностей к овладению иностранными языками как совокупность ритмических процессов, способных обеспечить системную организацию мозговой нейродинамики, необходимой для переработки вербальной информации и реализации речевой функции.

#### § 4.1 Фоновые показатели ЭЭГ у студентов с высоким и низким уровнем владения иностранными языками

Исследования фоновой активности мозга набирают все большую популярность. Прослеживается связь между изменениями мозговой активности при решении функциональных проб с предшествующим состоянием покоя (Mantini et.al., 2007), между фоновыми показателями ЭЭГ и индивидуальными особенностями личности и интеллекта (Разумникова, 2003; Свидерская, 2009), наводя, тем самым, на мысль о том, что составляющие ЭЭГ элементы находятся в определенной зависимости от неких глубинных и стабильных психофизиологических характеристик индивидуальности. Руководствуясь данным соображением, мы проанализировали показатели фоновой активности основных ритмических диапазонов, выявив особенности, характерные для студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками (Хохлова, 2015 // *European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук)*. № 7. – С.328-332). Учащиеся контрольной группы в ЭЭГ эксперименте не участвовали.

Анализ изменений показателей ЭЭГ в состоянии покоя с закрытыми и в состоянии покоя с открытыми глазами обнаружил достоверные статистические различия в значениях амплитуды частотных диапазонов  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\theta$  ритмов.

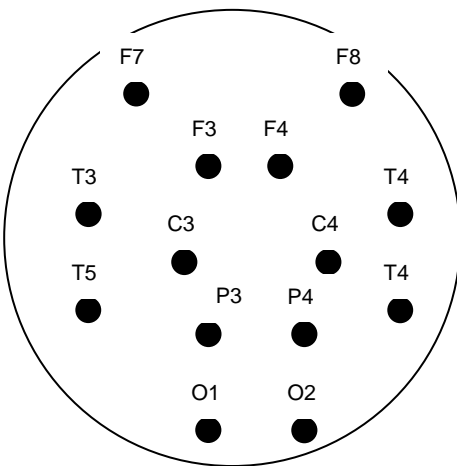
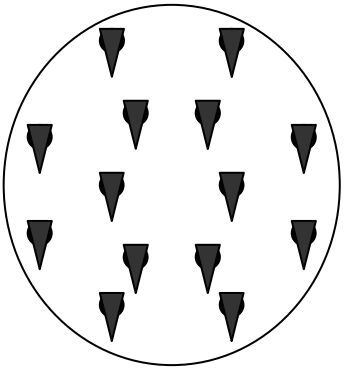
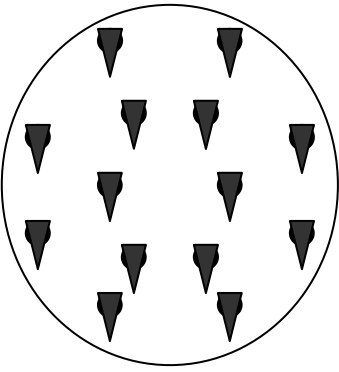
Как у студентов с высоким, так и низким языковым уровнем открывание глаз, соотносимое с притоком афферентной информации, сопровождалось общей тенденцией к уменьшению значений амплитуды ЭЭГ на исследуемых частотах. На фоне «реакции активации», вероятно, происходило относительное снижение уровня тормозных процессов, определяющее переход нейрональных систем к состоянию активной деятельности, реализации процессов внимания, ориентировочной реакции, а также выработке новых форм поведения и ассоциаций (Шульгина, 2005).

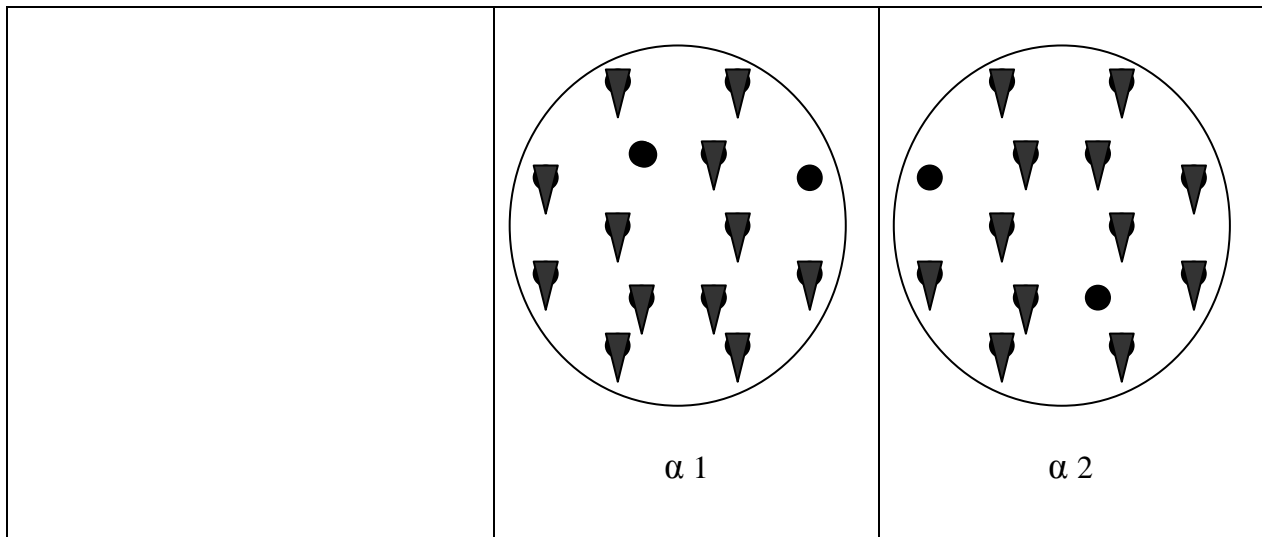
Наибольшее уменьшение значений амплитуды в обеих исследуемых группах отмечалось в диапазонах  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ , что, по-видимому, являлось

показателем устойчивости и эффективности корково-подкорковых взаимоотношений (Разумникова и др., 2009; Barry, Clarke, 2007). Следует, вместе с тем, отметить, что в группе плохо успевающих прослеживается ряд областей, где изменение значений амплитуды при переходе из состояния покоя с закрытыми глазами в состояние покоя с открытыми глазами не отличалось достоверной значимостью. В  $\alpha 1$  диапазоне это касалось отведений F3, T4, на частоте  $\alpha 2$  – областей T3, P4 (таблица 6), что, вероятно, указывало на меньшую степень синхронизации ритмических процессов альфа диапазона, отвечающей за активизацию умственной деятельности в группе этих студентов (Данько, 2006; Barry et al., 2007).

Таблица 6

**Топография значимых различий амплитуды в диапазонах альфа ритма между состояниями покоя с закрытыми и открытыми глазами**

Схема расположения электродов	Студенты с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками (n=100)	
	 <p style="text-align: center;"><math>\alpha 1</math></p>	 <p style="text-align: center;"><math>\alpha 2</math></p>
	Студенты с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками (n=100)	



**Примечание:** Стрелка вниз – амплитуда меньше; достоверность различий при  $p \leq 0.05$ . Точки – различия значений амплитуды при переходе из состояния покоя с закрытыми глазами в состояние покоя с открытыми глазами не достоверны.

Согласно Разумниковой О.М., Тарасовой И.В., Вольф Н.В. (2009), Klimesch W. (1997) альфа система обеспечивает избирательную модуляцию корковой активности, изменяя пространственно временную организацию ЭЭГ и тем самым, реализуя механизмы пластичности мозга. Учитывая данные генетических исследований (Annet, 1995; Nunez, 2001; Anokhin, 2006; Andersen, 2008; Thatcher, 2008), указывающих на более высокую степень наследуемости доминантного альфа ритма ЭЭГ и его межиндивидуальную типологическую изменчивость по сравнению с диапазонами бета - и тета ритмов, можно, таким образом, предположить, что у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками имеется более сильно развитая генотипическая основа для реализации функциональной пластичности мозга.

Межгрупповое различие в диапазоне альфа активности также прослеживалось в отношении низко и высокочастотной составляющей. У студентов с низким уровнем языковых способностей преобладание  $\alpha$  ритма отмечалось на частоте 9-10 Гц, в группе с более высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками – частоте 11-12 Гц, что особенно проявлялось в отведениях F7, T3, T5, C3, O1. В исследованиях Klimesch W. (1993, 1997) высокочастотный  $\alpha$  ритм соотносится с использованием ресурсов семантической

памяти, представляющей собой систему запоминания, основанную на смысловых характеристиках понятий, что достаточно значимо для успешного овладения иноязычной речью и развития способностей к языкам.

Согласно данным регрессионного анализа значение амплитуды фонового альфа ритма в области F7 обуславливало 61,2% дисперсии показателей вербальной памяти ( $R=0,788$   $R^2=0,612$   $t=2,863$   $p=.03$ ) в группе хорошо успевающих.

Учитывая связь альфа диапазона высокой частоты с активационными процессами, можно предположить, что студенты с большей мощностью высокочастотного  $\alpha$  ритма обладают оптимально организованными процессами локальной активации и избирательного торможения, что, по-видимому, обеспечивает успешность когнитивной деятельности.

Принимая во внимание значения амплитуды  $\alpha$  ритма в состоянии спокойного бодрствования, можно также говорить о доминантной активности того или иного полушария.

Согласно имеющимся данным (Данилова, 2001, 2002) параметры  $\alpha$  ритма меняются по амплитуде при изменении функционального состояния мозга. Повышение его амплитуды свидетельствует об усилении тормозных процессов, в то время как понижение – об увеличении уровня мозговой активности. При этом функционально более активным считается то полушарие или область мозга, в которых амплитуда  $\alpha$  частот ниже.

У студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками суммарное значение амплитуды левого полушария составляет  $243,1 \pm 54,0$  мкВ, правого  $186,3 \pm 47,2$  мкВ ( $t=3,945$   $p=.000$ ). У студентов с высоким уровнем языковых способностей отмечается противоположное соотношение левого полушария к правому, а именно  $180,2 \pm 39,1$  мкВ против  $219,9 \pm 41,1$  мкВ ( $t=2,981$   $p=.009$ ).

Полученные, таким образом, результаты могут свидетельствовать о преобладающей правополушарной активности в полосе альфа ритма в группе

плохо успевающих студентов и доминировании альфа ритма левого полушария в группе хорошо успевающих.

Сопоставляя данные с результатами других исследований (Steriade et al., 1990; Veeman, Chiarello, 1998), можно, по-видимому, говорить о том, что студенты с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками «функционируют» в несколько «энергосберегающем режиме» на основе «менее энергоемкого» правого полушария.

Доминируя при отслеживании параметров стимулов, проявляющихся в новизне, сложности и интенсивности, левое полушарие требует более высокой общей активации мозга, чем правое (Афтанас, Рева, 2003; Фокин, 2007), в связи с чем, вероятно, способно выдерживать большую нагрузку, которая при овладении иностранными языками и развитии языковых способностей создается на афферентные системы, поставляющие огромный объем разнообразной иноязычной информации, подлежащей переработке и усвоению. С другой стороны, речь-русская, английская, немецкая, построенная по сегментарному принципу (Каменская, 1995), не может быть не адресованной левополушарным механизмам, поскольку нейрональные системы правого-холистического полушария не обладают динамической сукцессивной функцией, для успешного осуществления которой необходим большой объем краткосрочной и оперативной памяти, требующей постоянной активации нейрональных кортико-диэнцефалических систем (таламо-кортикальных, таламо-гиппокампальных и т.д.).

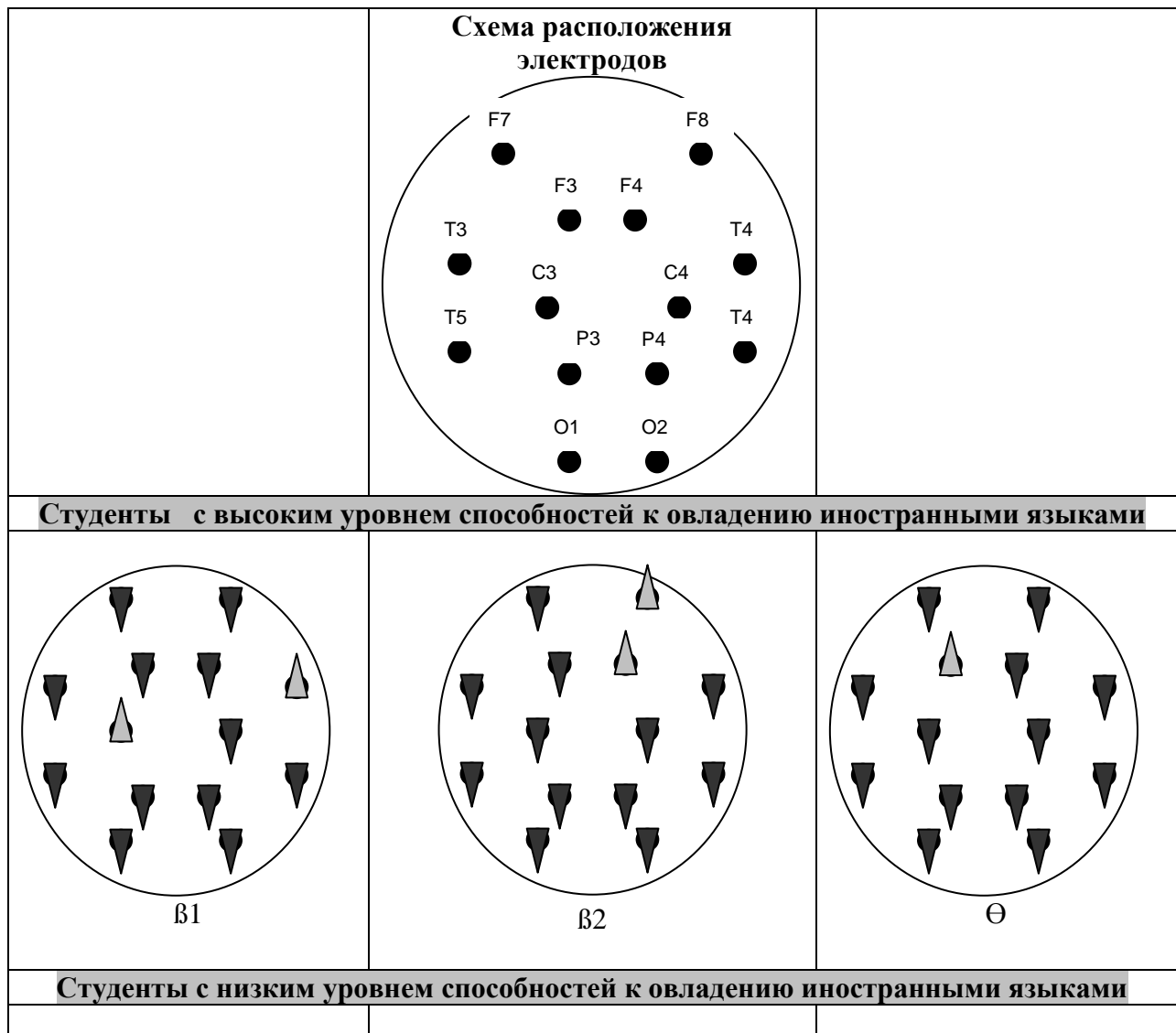
Динамика значений амплитуды ЭЭГ в диапазонах  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  и  $\Theta$  ритмов была менее интенсивна, чем в альфа диапазонах. Межгрупповые различия, вместе с тем, были более отчетливы.

У студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками при переходе из состояния покоя с закрытыми глазами в состояние покоя с открытыми глазами отмечалось не только уменьшение, но и увеличение значений амплитуды этих частот в отдельно взятых областях. В диапазоне  $\beta_1$

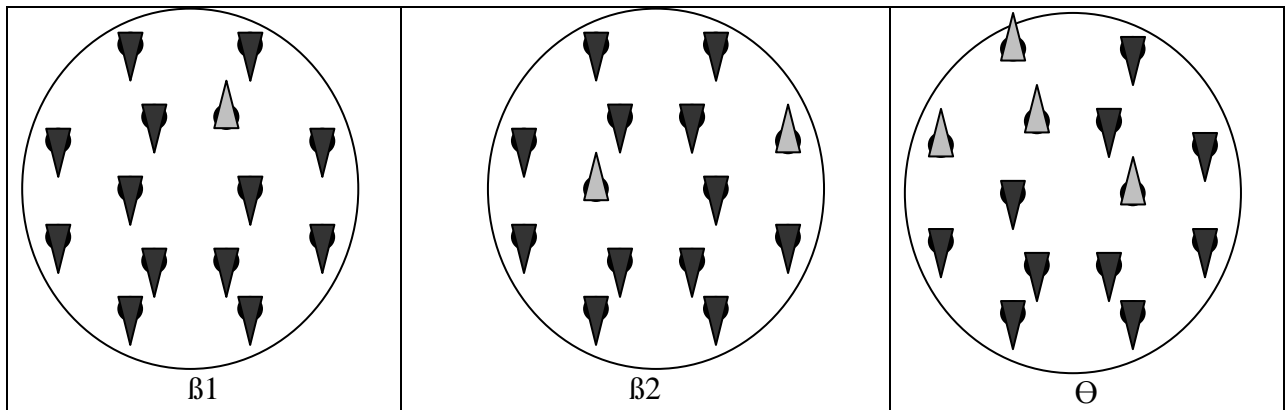
статистически достоверное увеличение отмечалось в отведениях С3 ( $t=4,611$   $p=.002$ ), Т4 ( $t=3,437$   $p=.01$ ), в диапазоне  $\beta_2$  – отведениях F8 ( $t=2,321$   $p=.05$ ), F4 ( $t=2,987$   $p=.02$ ) (таблица 7), что свидетельствовало об усилении фокусов бета активности в контралатеральном левом полушарии, играющем существенную роль в развитии языковых способностей.

Таблица 7

**Топография значимых различий амплитуды в диапазонах бета и тета ритмов между состояниями покоя с закрытыми и открытыми глазами**







**Примечание:** Стрелка вниз – амплитуда меньше, вверх больше. Достоверность различий при  $p \leq 0.05$ .

В этой же группе студентов в диапазоне  $\Theta$  ритма во всех областях за исключением зоны F3 прослеживалось достоверное уменьшение значений амплитуды ЭЭГ.

Характерной особенностью студентов с низким уровнем языковых способностей стало увеличение значений амплитуды диапазона  $\Theta$  ритма в отведениях F7 ( $t=3,485$   $p=.01$ ), F3 ( $t=4,199$   $p=.004$ ), T3 ( $t=3,337$   $p=.001$ ), C4 ( $t=2,294$   $p=.05$ ).

Согласно имеющимся в литературе данным одним из предназначений тета ритма является отражение эмоциональных процессов (Князев, 2004; Князев, Савостьянов, Левин, 2009). С позиции Александрова Ю.И. (1995, 2006, 2009) эмоции характеризуют эволюционно «старые» системы мозга с низкой дифференциацией функций и вероятно, связаны с преобладанием более медленных ритмов в ЭЭГ. Усложнение дифференциации среды способствует появлению «новых» высокодифференцированных систем, сопровождаемых увеличением более быстрых волн электрической активности мозга.

Преобладание активности низкочастотного ритма в группе плохо успевающих, по-видимому, приводит к смещению баланса в сторону активности низкодифференцированных систем, что может проявляться в повышении эмоционального уровня.

По результатам теста Кеттела показатели эмоциональной устойчивости, отмечаемые в данной группе учащихся достоверно ниже по сравнению с группой хорошо успевающих.

Полученные в целом результаты подтверждают данные психо- и нейрофизиологии, свидетельствующие о статистической достоверности различий на частотах основных ритмов ЭЭГ в состоянии покоя с закрытыми глазами и состоянии покоя с открытыми глазами (Данько, 2006; Данько, Бойцова, 2010; Marx, Stephan et al., 2003; Barry et al., 2007). Состояние покоя с закрытыми глазами можно, по-видимому, отнести к внутренне-ориентированному, состояние покоя с открытыми глазами – к внешне-ориентированному, имея ввиду не столько объем и скорость переработки внутренней и внешней информации, а сколько ориентированную готовность к ее восприятию и обработке.

Исходя из выше сказанного, можно предположить, что студенты с разным фоновым балансом частот ЭЭГ будут иметь разный уровень ЭЭГ-активации и при овладении иностранными языками.

Функциональная активность кортикальных зон мозга у студентов с высоким уровнем иноязычно-речевых способностей, вероятно, связана с таламической и ретикулярной системами (альфа и бета ритмы), создающими, по-видимому, наиболее благоприятные условия для информационных процессов, восприятия иноязычной речи и квантования потоков сенсорной информации.

У студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками вероятными представляются корково-подкорковые взаимодействия с лимбической системой, обеспечивающей сонастройку в низкочастотном диапазоне. Более выраженные изменения при переходе из состояния покоя с закрытыми глазами в состояние покоя с открытыми глазами в диапазоне тета ритма в данной группе студентов, вероятно, связано с развитием состояния эмоциональной напряженности, что может обуславливать низкие результаты опознавания вербальных стимулов, весьма значимых для развития способностей к языкам. Показатели такого рецептивного языкового аспекта как аудирование у студентов плохо успевающей группы достоверно ниже по сравнению с группой хорошо успевающих.

Преобладание правого, не доминантного по речи полушария у студентов с низким уровнем языковых способностей при этом может повышать

«психофизиологическую затратность» овладения иностранными языками с сегментной динамической структурой.

#### § 4.2 Регрессионные связи в структуре способностей к овладению иностранными языками

Проведенный многомерный регрессионный анализ (независимая переменная – абсолютные значения спектральной мощности альфа диапазона в фоновой пробе ( $\text{мкВ}^2$ ); зависимая переменная – компоненты иноязычно-речевых способностей) выявил достаточно большое количество прямых причинно-следственных связей между компонентами языковых способностей, суммарными показателями биоэлектрической активности мозга и активностью в отдельных отведениях ЭЭГ левого и правого полушария (таблица 8).

Таблица 8

Иерархическая схема распределения наиболее значимых регрессионных связей в начале обучения

Независимая переменная	Зависимая переменная	Значение множественного коэффициента корреляции (R)	Доля дисперсии переменной ( $R^2$ )	Стандартизированный коэффициент регрессии ( $\beta$ )	t	p
<b>ГРУППА ХОРОШО УСПЕВАЮЩИХ</b>						
суммарное значение спектральной мощности (СЗСМ – альфа ритм)	вербальная память	0,903	0,810	0,903	9,957	.01
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=7,028+0,075*(СЗСМ)</i>						
суммарное значение спектральной мощности (СЗСМ – альфа ритм)	ассоциативные связи	0,717	0,513	0,717	14,241	.000
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=14,830 +0,054* (СЗСМ)</i>						
суммарное значение спектральной мощности (СЗСМ – альфа ритм)	вероятностное прогнозирование	0,608	0,362	0,608	4,478	.01
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вероятностное прогнозирование=6,818+0,091* (СЗСМ)</i>						
ЭЭГ активность в отведении F7 (альфа ритм)	вербальная память	0,750	0,561	0,750	3,001	.02
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=-5,813+0,692* F7</i>						

ЭЭГ активность в отведении Т6 (альфа ритм)	вербальная память	0,494	0,241	-0,494	2,425	.03
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=34,158-0,610* Т6</b>						
ЭЭГ активность в отведении Р3 (альфа ритм)	ассоциативные связи	0,647	0,414	0,647	3,389	.01
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=27,242+0,128* Р3</b>						
ЭЭГ активность в отведении О1 (альфа ритм)	ассоциативные связи	0,788	0,622	0,788	2,863	.03
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=0,263+0,697*О1</b>						
ЭЭГ активность в отведении Т4 (альфа ритм)	ассоциативные связи	0,468	0,213	-0,468	2,827	.03
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=19,860-0,268*Т4</b>						
ЭЭГ активность в отведении F7 (альфа ритм)	вероятностное прогнозирование	0,553	0,312	0,553	8,792	.000
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вероятностное прогнозирование=11,342+0,024* F7</b>						
ЭЭГ активность в отведении F8 (альфа ритм)	вероятностное прогнозирование	0,412	0,170	-0,412	2,887	.02
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вероятностное прогнозирование=16,244-0,396* F8</b>						
<b>ГРУППА ПЛОХО УСПЕВАЮЩИХ</b>						
суммарное значение спектральной мощности (СЗСМ - альфа ритм)	вербальная память	0,889	0,790	-0,889	8,762	.003
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=12,218-0,175*(СЗСМ)</b>						
суммарное значение спектральной мощности (СЗСМ - альфа ритм)	ассоциативные связи	0,637	0,402	-0,637	6,766	.000
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=13,329-0,110*(СЗСМ)</b>						
суммарное значение спектральной мощности (СЗСМ - альфа ритм)	вероятностное прогнозирование	0,572	0,320	-0,572	8,157	.000
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вероятностное прогнозирование=7,307-0,034*(СЗСМ)</b>						
ЭЭГ активность в отведении F2 (альфа ритм)	вербальная память	0,607	0,364	0,607	2,289	.04
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=-1,059+0,309* F2</b>						
ЭЭГ активность в отведении Т4 (альфа ритм)	вербальная память	0,462	0,211	0,462	5,104	.002
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=7,674+0,023* Т4</b>						
ЭЭГ активность в отведении С4 (альфа ритм)	ассоциативные связи	0,749	0,563	-0,749	3,494	.02
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=30,239-0,363* С4</b>						
ЭЭГ активность в отведении F2 (альфа ритм)	вероятностное прогнозирование	0,724	0,521	-0,724	5,281	.006
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вероятностное прогнозирование=9,327-0,139* F2</b>						

Значения  $p$ -уровня, представленные в таблице 9, позволяют говорить о достаточно сильном влиянии биоэлектрической активности мозга и статистической достоверности полученных результатов. Коэффициенты детерминации  $R^2$  0,810; 0,513; 0,362, отмечаемые у студентов хорошо успевающей группы, указывают на то, что 81,0%, 51,3% и 36,2% вариации зависимых переменных, а в нашем случае это показатели вербальной памяти, ассоциативных связей и вероятностного прогнозирования, определяются суммарной биоэлектрической активностью мозга на частоте альфа ритма. Абсолютные значения спектральной мощности альфа диапазона в отведениях F7, P3, O1 при этом обуславливают наибольший процент дисперсии компонентов способностей к овладению иностранными языками.

Значимые линейные связи между особенностями функционирования мозга и зависимыми переменными отмечаются и у студентов плохо успевающей группы. Следует, однако, отметить, что наиболее сильное влияние у данных учащихся наблюдается со стороны активности правого полушария. Абсолютные значения спектральной мощности альфа диапазона в отведениях F2 и C4 определяют 52,1% и 56,3% вариации показателей вероятностного прогнозирования и ассоциативных связей, являющихся неотъемлемыми компонентами способностей к языкам.  $R$ -значения для обоих уравнений при этом свидетельствуют о достаточной достоверности. Учитывая невысокий уровень языковых способностей в группе плохо успевающих, можно предположить, что чем больше функциональная активность правого полушария, тем более трудным является достижение положительных результатов при овладении иностранными языками.

Достоверно значимое участие, как левого, так и правого полушария, отмечаемое у студентов левополушарного профиля может расцениваться как активация более разнообразных (по сравнению с учащимися правополушарного профиля) функциональных систем, необходимых для надлежащего функционирования психических процессов и развития способностей к овладению иностранными языками.

### § 4.3 Психоакустические особенности русской и иноязычной речи

Речь, будучи физическим явлением, обладающим частотой, интенсивностью, тембром и продолжительностью звучания, вызывает определенные слуховые ощущения человека. Состоя из квантов звука, она вызывает тонические и фазические перестройки импульсной активности нейронных популяций, приводящих к образованию нейрофизиологических паттернов кодирования и декодирования акустических сигналов особенно в проекционной и ассоциативной коре теменно-височных отделов мозга (Черниговская, 2004; Dzimidzic, Xu, Lowe, 2004; Shapiro, Danly, 2005).

Этот сложный и многогранный процесс порождения звучащей речи рассматривается как результат работы периферических органов (голосовые связки гортани, носоглотка, череп, грудная клетка), основанный на генерации дифференцированных акустических звуков и являющийся хорошо-координированной произвольной активностью артикуляционного и фонационного аппаратов.

Не зависимо от расовой и этнической принадлежности люди имеют один и тот же набор артикуляционно-акустических составляющих, куда входят частота и интенсивность голосового тона, частотно-амплитудные спектры и качественные характеристики фонации (чистый, хриплый, сдавленный или иного рода голосовой тон). Сегментация же этого артикуляционно-акустического пространства, одинакового для носителей всех языков, происходит по-разному в разных иностранных языках. Именно язык задает разбиение этого пространства на сферы, где используются средства сегментные (вокалические и консонантические) и средства суперсегментные или просодические (тоны, мелодические, динамические ударения, интонационные контуры синтагм и фраз).

Восприятие и артикуляция звуков речи, таким образом, имеют область пересечения с общими теориями восприятия, попадающими в компетенцию и психологических наук.

Без овладения механизмами звукообразования и речевосприятия не представляется возможным обучение иностранным языкам. В данной связи интерес филологов к психофизиологическим и психологическим аспектам звучащей речи является вполне закономерным и обоснованным.

Сегодня возникает все большая необходимость в изучении закономерностей функционирования языковых подсистем в их экстралингвистической обусловленности. Ряд научных работ направлено на изучение характера вариативности акустической просодики, находящей свое проявление в совокупности звуковых средств, интонации и ритмики, а так же формантных особенностей, соотносимых с частотными характеристиками звуков того или иного языка (Клейнер, 2000; Ратушная, 2008; Петроченко, Шурова, 2011).

Необходимость подобных исследований во многом определяется тем особым положением, которое занимает просодика в языковой системе. Выступая в роли своеобразного фундамента, она находится в тесном взаимодействии с другими уровнями и слоями языка, связывая фонологию и морфологию, морфологию и синтаксис, язык и речь. Именно просодика, куда входят мелодические и динамические (темпоральные) признаки дает первую ориентацию в понимании смысла речевого высказывания.

В предпринятом исследовании целесообразность рассмотрения формантных структур звуков английского, немецкого и французского языков, а так же их ритмико-просодических элементов объясняется необходимостью выявления степени их влияния на особенности функционирования акустико-речевой системы мозга, представляющей собой нейрофизиологическую основу восприятия иноязычной речи. Анализ характерных особенностей русского языка при этом был направлен на выявление возможных проявлений интерференции, а именно отрицательного влияния произносительных навыков родного языка на изучаемые иностранные (Хохлова, Дерягина, 2014 // *Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал) №11(43) – cyberleninka.ru*)

В своих выводах мы ориентировались на данные методов фонетического анализа и результаты спектрографических исследований, проведенных в области

психолингвистики и психоакустики (Зимняя, 2005; Павлова, 2007; Синев, 2010; Ушакова, 2011; Flege, Davidian, 2004).

Наибольшую значимость в акустическом отношении, на наш взгляд, представляют собой гласные. Требуя большего расхода общей энергии и, являясь по преимуществу тонами, они обладают четкой формантной структурой, что позволяет выявить вокалические особенности языков романской и германской групп.

Принимая за основу положение о безусловной связи артикуляционных и акустических характеристик, проявляющейся в виде зависимости частот формант от ряда и подъема, а именно места и положения языка (Клычмамедова, Онжанов, 2001), мы считали, что:

1. частота F1 (форманта 1) связана с подъемом гласного: чем более открытый гласный (меньший подъем языка), тем выше частота F1, чем более закрытый (большой подъем языка), тем она ниже;
2. частота F2 (форманта 2) связана с рядом гласного: чем более передним является гласный (кончик языка упирается в нижние зубы), тем выше частота F2, чем более задним (язык оттягивается к задней части полости рта, кончик его всегда опущен), тем частота F2 ниже.

При рассмотрении акустических особенностей языков, внимание обращалось именно на первые две форманты, поскольку они наиболее близкие по частоте к основному тону и являются самыми важными в спектре гласного звука.

Установленное в лингвистических исследованиях соотношение гласных и согласных фонем, выражающееся в пропорциях 38%-62% для английского языка; 36%-64% для немецкого и 44%-56% для французского языка, позволяет говорить о более богатой вокалической системе французского языка, по сравнению с немецким и английским, составляющими германскую группу языков. Характерной особенностью французских гласных является напряженность артикуляции, чем объясняется четкость и яркость их звучания. Они же обладают и большими формантными частотами (таблица 9), при восприятии которых, как указано в ряде психофизиологических исследований (Черниговская, Светозарова,



Токарева, 2000; Андреева, Куликов, 2003; Иванова, Павликова и др., 2004; Perani, Dehaene, 1996; Pulvermuller, 2002; Van Lancer, Fromkin, 2007), возрастает участие правой гемисферы.

**Таблица 9**

**Примерные частоты некоторых, имеющих в английском, немецком и французском языках гласных**

результаты акустического исследования (Sommers, Barcroft, 2007)

звуки	французский	английский	немецкий
[a]	800-1300	700-1100	650-1000
[i]	250-3000	400-2100	500-2000
[e]	450-2500	500-1800	450-1600
[u]	450-1000	300-800	250-800
[o]	600-900	450-900	500-900

**Примечание:** (первое число – первая форманта, второе – вторая форманта)

Средняя длительность гласных звуков составляет 0,15 с., средняя же длительность согласных 0,08 с. Несмотря на значительно более короткие стационарные периоды, согласные звуки несут основную смысловую нагрузку в речи. Гласные же обладают неким эмоционально-оценочным самостоятельным смыслом (Лукьяненко, 1990; Fokes, Bond, 2009). При этом они создают низкочастотную огибающую за счет чередования ударного и безударного слогов, внося, тем самым, весьма существенный вклад в просодическую систему. Наряду с интонационными особенностями количественное сочетание согласных и гласных звуков в разных языках, таким образом, определяет различие в информационном характере речи. Учитывая данные факты можно, по-видимому, говорить о большей эмоциональности французской речи и возможно меньшем участии механизмов левого полушария, которое подключено к анализу последовательных сегментов звучащей речи, по сравнению с речью на английском и немецком языках.

В отношении ритмико-просодических элементов звучащей французской речи следует отметить особенности ее мелодики. В потоке речи трудно уловима

граница между словами. Это объясняется характерным для французского языка явлениями сцепления, голосового связывания и связывания звуков в речевом потоке, благодаря которым достигается непрерывное течение слогов от паузы до паузы. Ударение окситональное. Это означает, что ударение несет не каждое слово внутри смысловой группы, а смысловая группа в целом. Она является одновременно группой одного ударения, ритмической группой и количество ударений во фразе определяется не количеством слов, а количеством ритмических групп. Для мелодики характерен постепенный подъем голосового тона от начального до конечного слога внутри ритмической группы или синтагмы. Средний темп французской речи достигает 330 слогов в минуту. (Cutler, Mehler, 2002; Bedoin, Marsico, Ferragne, 2010).

Для ритмико-мелодической организации английской и немецкой речи характерно разноуровневое произнесение предъядерных и ядерных частей, что обуславливает большой перепад тональных уровней широкого и среднего диапазонов. Отмечается максимальный уровень громкости на словах усилителях. Ударные слоги в предложении произносятся через относительно равные промежутки времени, что является особенностью тактосчитающего ритма, характерного для языков германской группы. Высказывания характеризуются наличием централизованного ударения, т.е одно (ядерное слово) значительно больше выделено, чем остальные ударные слова. В германских языках ударение является силовым, или динамичным, оно фиксируется на первом слоге, в результате чего остальные слоги в слове (суффиксы и окончания) становятся неударными. Основным средством выражения логического отношения предикативности служат распределение силы ударения и мелодика речи (восходящий, нисходящий тон). Средний темп английской речи составляет 250 слогов в минуту, немецкой - 220 слогов (Бухвалова, 2012).

В отношении русского языка следует отметить, что он имеет всего 6 гласных, что, по-видимому, позволяет говорить о простой, с общefonетической точки зрения, системе русского вокализма. Физиологической же особенностью русской звуковой системы является вялая артикуляция. Длительность и высота

гласных не являются словоразличительными признаками, не фонологизированы. В языках же германской и романской групп краткие и соответствующие долгие гласные, низкие и высокие – являются особыми фонемами. В связи с этим восприятие иноязычной речи для русскоговорящего студента может быть затруднено.

Сравнительно простой вокализм русского языка сочетается с довольно сложной системой согласных (36 фонем). Помимо распространенных во многих языках признаков, таких как глухость-звонкость, шумность-сонорность, в русском языке самостоятельным признаком согласных выступает признак твердости-мягкости, при этом, все мягкие согласные характеризуются специфической артикуляцией средней части спинки языка, продвигающейся вперед и вверх. Характерное мягкое произношение согласных часто является причиной ошибок в произношении английских и немецких звуков, требующих большей твердости.

Русский язык характеризуется меньшим, по сравнению с романскими и германскими языками, количеством служебных слов. Нет вспомогательных глаголов при образовании грамматических времен, нет артиклей, предлогов, употребляемых с глаголами и влияющими на значение последних. Характерно использование диерем (разграничительный сигнал между гласными и согласными в речи: напр. счастье, перевозчик).

Словесное ударение в русском языке выполняет функцию объединения слогов в одно фонетическое целое – слово, но, при этом, его место не закреплено ни за определенным слогом, ни за определенной морфемой. Поэтому акцентные структуры, встречающиеся в русской речи очень разнообразны.

В результате анализа акустических и ритмико-мелодических особенностей языков, принадлежащих к романской, германской и славянской группам удалось выявить наиболее уязвимые составляющие просодического уровня, которые более часто попадают под интерферирующее, негативное воздействие просодической системы родного языка студентов, изучающих английский, немецкий, французский и латинский.

Наиболее интерферируемым элементом представляется искажение ритмического компонента. Проклитико-энклитический (проклитики – предлоги, союзы и частицы в безударной позиции – прим. *на мѐст*; энклитики – предлоги, союзы и частицы в ударной позиции – прим. *на́ воду, ъ́з дому*) характер сегментирования русской речи препятствует правильному восприятию ритмогрупп изучаемых иностранных языков, в которых деление речевого потока часто происходит по проклитическому пути. Из-за большого количества диэрем, характерных для русского языка, нарушается спаянность ритмо и интонационных групп. Меньшее количество служебных слов в русском языке зачастую дезориентирует речевое поведение студентов, заставляя их произносить данные лексические единицы иностранного языка как полноценные слова. Из-за пролонгации звучания служебных слов темп речи замедляется. Часто отмечается смещение словесного ударения, что приводит к искажению произносительной нормы и тонального рисунка семантических центров, характерных для иностранных языков.

Ритмизация речи русского языка, таким образом, может служить помехой в восприятии и последующем порождении иноязычной речи и часто является причиной возникновения фонетического акцента.

При сопоставлении результатов лингвистических и психофизиологических исследований представляются уместными следующие, нашедшие в данной диссертационной работе подтверждение, концептуальные положения:

1. Особенности восприятия звучащей иноязычной речи формируются комплексом ее тембральных, ритмических и мелодических средств оказывающих влияние на работу мозга и стимулирующих его функционирование через слух. Трудности восприятия, таким образом, могут возникать вследствие иного характера действия механизма сегментации (звук-слог-слово), но и на сверхсегментном, просодическом уровне.
2. Восприятие иноязычной речи происходит под влиянием выработанной просодической и артикуляционной системы родного языка. Звуковые

различия, не существующие в фонологической системе русского языка, таким образом, могут не восприниматься в иноязычной речи без специальной тренировки, что объективно подтверждает справедливость «моторной» теории восприятия речевых сигналов, подчеркивающей немаловажное значение артикуляционной имитации воспринимаемых звуков (Потебня, 1999).

3. Восприятие иноязычной речи опирается на разные функции полушарий головного мозга, при этом интонационное восприятие голосовых компонентов звуков речи и формирование просодических особенностей (ударение, высота тона, интонация) попадают в компетенцию правого полушария. Левому полушарию присваиваются функции последовательной, суксесивной, сегментации речевого потока, разделение на слоги и лексемы. Оно также опирается на просодическую систему в виде низкочастотной огибающей слитного речевого потока, которая создается чередованием во времени ударных и безударных гласных. Данный процесс представляется более медленным и более затратным по сравнению с холистическими механизмами правого полушария.

#### **§ 4.4 Особенности внутри и межполушарного распределения когерентных связей при восприятии иноязычной речи**

Степень эффективности осуществления высших психических функций, необходимых для обучения, во многом определяется функциональной организацией мозга, как в состоянии покоя, так и в процессе деятельности (Кирой, Войнов, Васильева, 2004). Значимая роль ритмов ЭЭГ в когнитивных процессах при этом ставит вопрос о ритмической активности как частотно-специфическом механизме кодирования информации (Данилова, 2000), являющимся весьма существенным для развития иноязычно-речевых способностей и овладения иностранными языками.

Одной из задач предпринятого исследования стало изучение особенностей кортикальной активности по показателям когерентности биопотенциалов в различных частотных диапазонах ЭЭГ при восприятии речи на четырех иностранных языках, изучаемых в разные возрастные периоды (эксперимент 1), а также выявление характера реорганизации функционального взаимодействия зон коры головного мозга под влиянием вариативности акустической просодики иноязычной речи (эксперимент 2). Анализировали четыре языка: английский, немецкий, французский и латинский.

##### **Эксперимент 1**

Исследуемая нами выборка включала студентов, которым два иностранных языка ранее не преподавались вообще, изучение одного из европейских языков началось в возрасте 11-12 лет, овладение латинским выпало на первый курс медицинского вуза, а именно, возраст 17-18 лет. Более подробная характеристика групп представлена в таблице 10.

Таблица 10

## Контингент студентов, прошедших ЭЭГ исследование

хорошо успевающие студенты (n=100)				плохо успевающие студенты (n=100)			
англ.яз. (n=40)	немец.яз. (n=40)	франц.яз. (n=20)	латин.яз. все студенты (n=100)	англ.яз. (n=40)	немец.яз. (n=40)	франц.яз. (n=20)	латин.яз. все студенты (n=100)
девушки (n=20)	девушки (n=20)	девушки (n=12)	девушки (n=52)	девушки (n=20)	девушки (n=20)	девушки (n=11)	девушки (n=51)
юноши (n=20)	юноши (n=20)	юноши (n=8)	юноши (n=48)	юноши (n=20)	юноши (n=20)	юноши (n=9)	юноши (n=49)

Когерентный анализ, предпринятый в отношении эмпирических данных, обнаружил статистически достоверные различия между состоянием фоновой активности ЭЭГ и особенностями биоэлектрической активности мозга в процессе восприятия речи на языках, начало изучения которых выпадает на разные возрастные периоды (Хохлова, 2015 <http://psystudy.ru>).

В обеих исследуемых группах прослеживалось достоверно значимое (по сравнению с фоном) расширение пространственных взаимосвязей биопотенциалов коры левого и правого полушарий. В таблице 11 и на рис. 5 отражены данные статистического анализа функции когерентности в состоянии фоновой активности и ситуации восприятия иноязычной речи на языках, изучаемых со школьного возраста в группе хорошо успевающих.

Таблица 11

Данные статистического анализа функции когерентности в состоянии фоновой активности и ситуации восприятия иноязычной речи на языках, изучаемых со школьного возраста

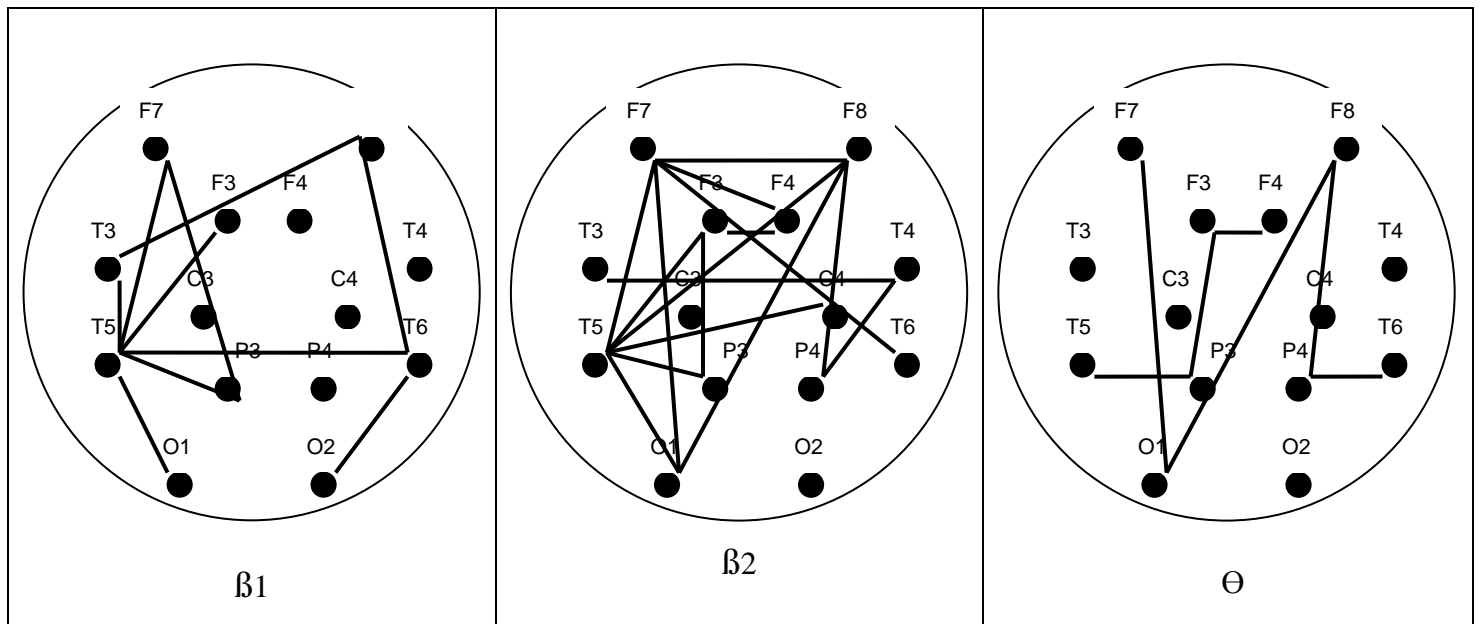
(группа хорошо успевающих)

n=100

Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (язык, изучаемый со школьного возраста)	Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (язык, изучаемый со школьного возраста)
<b>α 1</b>	C3-O2	0,54	0,63**	<b>β2</b>	F7-F8	0,24	0,27*
	C3-T3	0,33	0,37*		F7-O1	0,30	0,37*

	O1-T3	0,17	0,33**		F7-T6	0,29	0,33*
<b><math>\alpha 2</math></b>	O1-T6	0,23	0,27*		F8-P4	0,63	0,69*
	O1-P3	0,37	0,43*		F8-O1	0,47	0,54*
	C4-O1	0,25	0,29*		T3-T4	0,41	0,47*
	P3-O2	0,62	0,69*		T5-F3	0,60	0,68*
<b><math>\beta 1</math></b>	F7-T5	0,53	0,68**		T5-F8	0,64	0,70*
	F7-P3	0,55	0,58*		T5-C4	0,48	0,60**
	T5-F3	0,61	0,70*		T5-P3	0,68	0,77*
	T5-T6	0,43	0,49*		F3-P3	0,45	0,54*
	T5-T3	0,21	0,29*	<b><math>\Theta</math></b>	F7-O1	0,38	0,54**
	T3-F8	0,45	0,54*		F3-P3	0,79	0,82*
	T6-O2	0,31	0,39*		F3-F4	0,22	0,27*
	T6-F8	0,22	0,28*		F8-P4	0,41	0,46*
					T5-P3	0,14	0,29**
					T6-P4	0,35	0,41*
					O1-F8	0,24	0,29*

**Примечание:** КОГ – когерентность, \* статистически значимые изменения –  $p \leq 0.05$ ; \*\* –  $p \leq 0.01$



**Рис. 5** Пространственное распределение статистически значимых различий оценки функции когерентности в диапазонах  $\beta 1$ ,  $\beta 2$  и  $\Theta$  ритмов ЭЭГ в процессе восприятия речи на языках, изучаемых со школьного возраста по сравнению с фоном (группа хорошо успевающих)

**Примечание:** линиями обозначены пары отведений, когерентная активность которых при восприятии иноязычной речи была достоверно выше по сравнению с фоном



В группе с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками восприятие речи на языках, изучение которых началось со школьного возраста, характеризовалось усилением внутри и межполушарного взаимодействия особенно на частоте  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  и  $\Theta$  ритмов. В диапазоне  $\beta_1$  прослеживалось увеличение количества когерентных связей между задневисочными и теменными отделами левого полушария с височными и лобными отведениями обоих полушарий. Выраженное усиление когерентности обнаруживалось для областей T5-T6, T5-F7, T3-F8, T3-T5, F7-P3, T5-P3 (Хохлова, 2015).

На частоте  $\beta_2$  в группе хорошо успевающих отмечается наибольшее количество когерентных связей, что, вероятно, свидетельствует о сочетанной активности разных кортикальных отделов обоих полушарий мозга при восприятии речи на языках, начало изучения, которых выпадает на более ранний возраст. Активное задействование зон Вернике (T5) и Брока (F7) при этом может указывать на значительную роль этих областей коры в развитии языковых способностей и реализации вербальной деятельности.

В исследованиях С.Спрингер, Г.Дейч (1983), В.Ю.Иванова (2004) активность височных областей обоих полушарий мозга соотносится с распознаванием комбинаторной семантики, восприятием фонем иностранного и родного языка, а так же слухоречевой памятью, без которой акустическое удержание словарного запаса, значимого для понимания речи, не представляется возможным.

Статистически достоверное взаимодействие биопотенциалов лобных отведений с активностью теменных и заднетевисочных областей, что наблюдается на частоте бета-ритма в группе хорошо успевающих, является подтверждением представления Лурия А.Р. (1975) о вовлечении лобных отделов коры в формировании и восприятии речи.

Согласно данным исследований Е.Golberg (1994), С.Carter, М.Botuinick (1999) в лобных областях существует замкнутое нейронное кольцо, принципиально новый тип функциональной единицы, циркуляция импульсов в

котором обеспечивает функционирование механизма оперативной памяти, тем самым, сохраняется в коре возбуждение между временем поступления сенсорных сигналов и формированием эфферентного ответа. Подобный механизм создает основу сенсомоторной интеграции и, вероятно, с учетом положений Анохина П.К., отражает активность этапа принятия решения, обеспечивая условия наиболее благоприятные для восприятия и порождения речи, подтверждением чего являются показатели успеваемости студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками (Хохлова, 2015).

Значение абсолютной спектральной мощности бета-ритма лобных областей, согласно результатам регрессионного анализа, определяет 56,1% ( $t=3,001$   $p=.02$ ) дисперсии такого компонента языковых способностей как вербальная память. Процент со стороны альфа ритма при этом равен 62,2% ( $t=2,863$   $p=.03$ ) (Хохлова, 2015).

Не менее значимая роль принадлежит левой теменной области, функционирование которой, согласно эмпирическим данным (Деглин, Болонв, 1976), связано с хранением словарного запаса человека, его артикуляционными навыками и произношением твердых и мягких звуков в их сочетании с гласными или другими согласными, а так же пониманием и употреблением сложных грамматических конструкций.

Наличие же когерентных связей между левой затылочной и правой лобной областями, отмечаемое на частоте  $\beta_2$  и тета ритмов у студентов хорошо успевающей группы, может свидетельствовать о процессе осознания функционально-лингвистических и грамматических аспектов языка.

В диапазоне тета ритма, обычно связываемого с деятельностью «диффузной системы» (Basar, 1998), объединяющей гиппокамп, другие лимбические структуры, а так же ассоциативные лобные и теменные области коры, усиление когерентных связей по сравнению с состоянием фоновой активности отмечалось между фронтальными, затылочными и теменными отведениями, а также речевыми височными зонами с теменными отделами внутри каждого полушария. Межполушарные когерентные связи прослеживались только между отведениями

F3-F4, O1-F8. Результаты исследований (Виноградова, 1975; Klimesch, Doppelmayr, 2001; Kubota, 2001) относительно связи тета ритма с процессами памяти и когнитивным процессами дают основания полагать, что наличие когерентных связей на частоте тета-ритма, в случае хорошо успевающих студентов, облегчает взаимодействие нейронных сетей, участвующих в процессах рабочей памяти и внимания, фокусированного на извлечении из памяти необходимой информации (Хохлова, 2015).

Таким образом, нейрофизиологические процессы, составляющие основу восприятия иноязычной речи на языках, изучаемых студентами с высоким языковым уровнем с более раннего возраста и требующих внимания к фонетическим, синтаксическим и семантическим характеристикам, специфичным для того или иного языка, протекают в условиях системного взаимодействия обоих полушарий мозга. При этом не только речевые зоны Вернике и Брока, но и практически в равной степени симметричные им отделы правого полушария вовлекаются в реализацию внутри и межполушарных взаимодействий (Хохлова, 2015).

У студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками восприятие речи на языках, начало изучения которых, выпадало на возраст 11-12 лет, характеризовалось появлением когерентных связей с иной локализацией задействованных областей коры обоих полушарий (таблица 12, рис.6).

**Таблица 12**

**Данные статистического анализа функции когерентности в состоянии фоновой активности и ситуации восприятия иноязычной речи на языках, изучаемых со школьного возраста (группа плохо успевающих)**

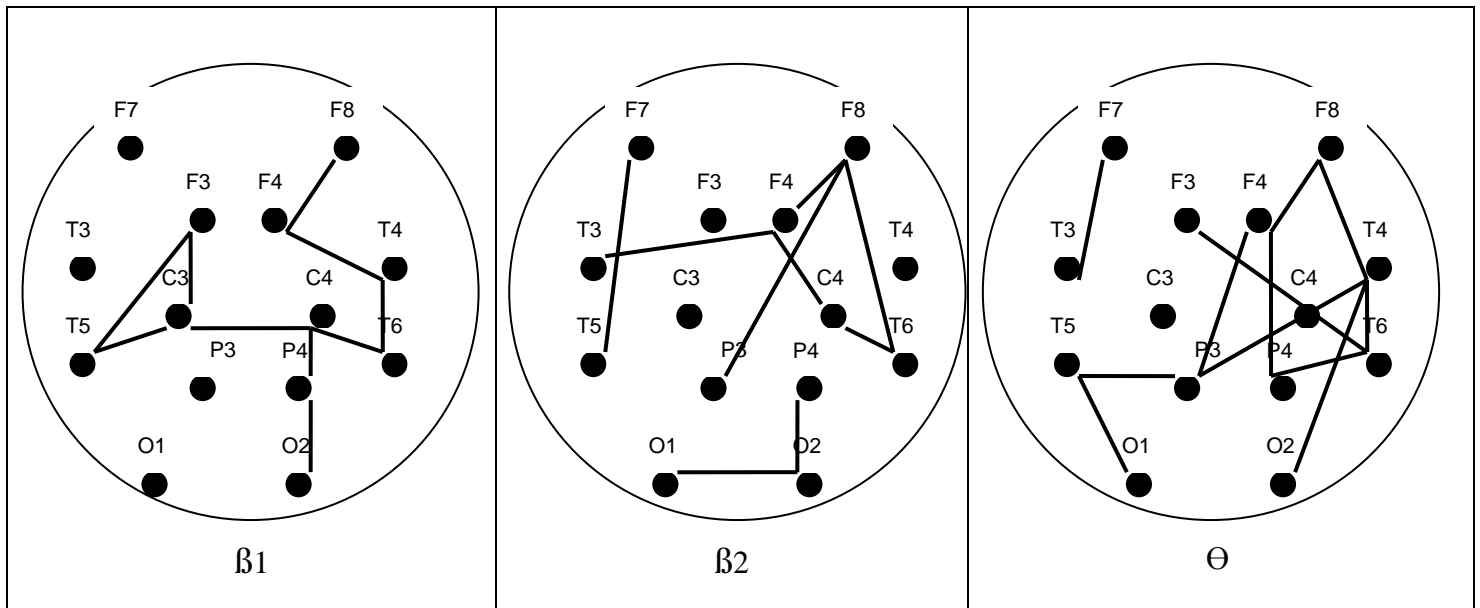
**n=100**

Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (язык, изучаемый со школьного возраста)	Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (язык, изучаемый со школьного возраста)
<b>α 1</b>	T6-O2	0,24	0,33**	<b>β2</b>	F7-T6	0,21	0,34*

	P4-O1	0,49	0,55*		T3-F4	0,59	0,67*
<b><math>\alpha 2</math></b>	F3-O2	0,17	0,24*		F4-C4	0,43	0,60**
	C4-P4	0,19	0,26*		F8-P4	0,55	0,61*
<b><math>\beta 1</math></b>	F3-C3	0,63	0,69*		F8-F4	0,27	0,36*
	F3-T5	0,49	0,56*		F8-P3	0,16	0,22*
	F8-F4	0,33	0,47**		F8-T6	0,19	0,29*
	F4-T4	0,45	0,52*		T6-C4	0,22	0,31*
	C3-C4	0,41	0,48*		P4-O2	0,55	0,66*
	C4-T6	0,25	0,36**		O1-O2	0,45	0,64**
	C4-P4	0,66	0,72*	<b><math>\Theta</math></b>	F7-T3	0,38	0,49*
	P4-O2	0,68	0,73*		F3-T6	0,21	0,25*
	T6-T4	0,29	0,41*		F4-P3	0,33	0,37*
					F4-P4	0,49	0,55*
					F8-F4	0,41	0,46*
					F8-T4	0,19	0,26*
					T5-P3	0,38	0,45*
					T5-O1	0,71	0,76*
					P3-T4	0,61	0,73*
					T4-T6	0,46	0,54*
					T6-P4	0,22	0,34*
					T4-C4	0,17	0,29**

**Примечание:** \* статистически значимые изменения –  $p \leq 0.05$ ; \*\* -  $p \leq 0.01$

Как и в группе хорошо успевающих участие зон Вернике (T5) и Брока (F7) в процессе восприятия иноязычной речи на частоте  $\beta 1$ ,  $\beta 2$  и  $\Theta$  ритмов ЭЭГ в данной группе студентов, по-видимому, свидетельствует о генотипически обусловленной специализации нейрональных сетей, в потенциале приводящей к разной степени успешности овладения языком и речью (Хохлова, 2015).



**Рис. 6** Пространственное распределение статистически значимых различий оценки функции когерентности в диапазонах  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  и  $\Theta$  ритмов ЭЭГ в процессе восприятия речи на языках, изучаемых со школьного возраста по сравнению с фоном (группа плохо успевающих)

**Примечание:** линиями обозначены пары отведений, когерентная активность которых при восприятии иноязычной речи была достоверно выше по сравнению с фоном

С точки зрения взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант можно предположить, что овладение иностранными языками реактивирует в клетках взрослого мозга генетические механизмы, участвовавшие в формировании и развитии речи в онтогенезе.

Анализируя данные ЭЭГ студентов с низким уровнем языковых способностей, следует, однако, отметить, что восприятие речи на языках, изучаемых со школьного возраста, сопровождается меньшим количеством внутри и межполушарных когерентных связей по сравнению с группой хорошо успевающих. Задействованы области, отвечающие за овладение разными языковыми аспектами и вместе с тем, вовлечение этих зон коры менее выражено. Принимая во внимание то факт, что восприятие и понимание речи на иностранном языке во многом обусловлены особенностями начальной фазы речевого поведения, а именно свойствами афферентного синтеза, возможно, допустить, что «узкий» афферентный синтез, соотносимый с меньшими нейрональными возможностями обработки поступающей информации, что отмечается в группе плохо успевающих, приводит к ненадлежащему

функционированию иноязычно-речевой системы, затрудняя, таким образом, развитие способностей к овладению иностранными языками (Хохлова, 2015).

Наибольшее количество когерентных связей на частоте  $\Theta$  ритма ЭЭГ вносит некую рассогласованность в интерпретацию полученных результатов. Согласно научным данным (Ильющенок, 1996; Klimesch, 1997) динамика тета-компонента ЭЭГ, наиболее вероятно отражающего активность структур гиппокампального круга, должна коррелировать с активацией механизмов памяти. В группе с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками подобное предположение, однако, не представляется возможным. Показатели как кратковременной вербальной, так и зрительной кратковременной памяти при воспроизведении матричных световых образов у них достоверно ниже по сравнению с более способными к языкам студентами.

Учитывая выше сказанное, активность тета диапазона в группе плохо успевающих можно, по-видимому, интерпретировать как активность ритма эмоционального напряжения (Афтанас, Рева, 2003). В определенной степени это может отражать индивидуальные характеристики конечных фаз речевого цикла, включая сопоставление параметров достигнутого результата с ожидаемыми параметрами, содержащимися в акцепторе результата действия. С другой стороны, эмоциональное напряжение, по-видимому, делает результаты афферентного синтеза у студентов с низким уровнем языковых способностей не точными (Хохлова, 2015).

Таким образом, восприятие речи на языках, изучение которых началось в возрасте 11-12 лет как в группе хорошо, так и плохо успевающих, характеризовалось двумя основными механизмами волновых процессов, нашедшими отражение в высокочастотной составляющей спектра ЭЭГ между речевыми и ассоциативными областями левого полушария с зонами коры контралатерального полушария у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками и низкочастотной составляющей тета диапазона в группе плохо успевающих (Хохлова, 2015).

Учитывая тот факт, что на частоте бета ритма осуществляется взаимодействие между различными отделами мозга во время сенсорно-перцептивных процессов, когнитивной деятельности и мышления (Дикая, 2003), можно предположить, что успешность развития способностей к языкам в группе хорошо успевающих во многом продиктована функциональными особенностями активности бета диапазона (Хохлова, 2015).

Характерным для этой группы было увеличение (по сравнению с фоном) когерентных внутри, межполушарных, а также дистантных связей, возможно за счет взаимодействия корковых нейронных ансамблей с подкорковыми структурами (Хохлова, 2015). Подобный вывод представляется возможным с опорой на данные о существовании двух типов нейронных сетей и соответственно двух систем: локальной и более широко расположенной кооперации корковых нейронов (Petsche, Etlinger, 1998).

Характер когерентных связей в группе плохо успевающих отличается некой пассивностью межрегионального взаимодействия при восприятии иноязычной речи на языках, изучение которых началось со школьного возраста и возможно, является неким отражением индивидуальных особенностей ЦНС, генотипически детерминированные свойства которой выступают в качестве задатков развития способностей (Веденяпин, 2006; Schmitt, Kendler, 2010).

Учитывая данные психогенетических исследований (Мешкова, Равич-Щерба, 1978; Smith, Posthuma, 2005), свидетельствующие о более выраженном проявлении генотипических факторов в функционировании правого полушария, есть основания полагать, что именно в группе менее способных к языкам студентов, где прослеживается большее количество правополушарных когерентных связей, особенности биоэлектрической активности мозга являются биологически детерминированными в большей степени (Хохлова, 2015).

Принимая во внимание невысокий балл ( $3,1 \pm 0,4$ ) успеваемости по иностранным языкам в данной группе студентов, можно, по-видимому, говорить и о том, что чем более выражена активность правого полушария, тем более

проблематичным является развитие способностей к овладению иностранными языками (Хохлова, 2015).

Исследование биоэлектрической активности мозга в процессе восприятия речи на латинском языке, изучение которого выпадает на первый курс медицинского вуза, а именно возраст 17-18 лет, также обнаружило особенности, характерные для групп с высоким и низким уровнем языковых способностей (Хохлова, 2015).

Учитывая точку зрения системного подхода, рассматривающего речевой опыт человека как некий набор систем разного возраста, появляющихся в процессе индивидуального развития и обучения, было сделано предположение о том, что процесс восприятия речи на языках, изучаемых со школьного возраста и языке, изучаемом в возрасте 17-18 лет, будет сопровождаться разным характером взаимодействия областей головного мозга, обеспечивая тем самым необходимую функциональную организацию для вербальной деятельности на конкретном языке (Хохлова, 2015).

При переходе от фона к восприятию речи на латинском языке наблюдалось достоверно значимое увеличение оценки функции когерентности в части отведений  $\alpha$ ,  $\beta$ , и  $\Theta$  ритмов ЭЭГ. Отличительной особенностью, как у студентов с высоким, так и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками стало наличие меньшего количества когерентных связей по сравнению с процессом восприятия речи на языках, изучаемых со школьного возраста. Данные результаты, по-видимому, можно объяснить менее продолжительным периодом изучения латинского языка (исследование проводилось спустя первые два месяца обучения) и, следовательно, меньшим количеством систем, которые успели сформироваться в процессе овладения данным языком (Хохлова, 2015).

При сравнении когерентности биопотенциалов мозга в группе хорошо успевающих отмечалось усиление пространственной синхронизации  $\beta_1$  ритма между височными отделами правого полушария и затылочными отведениями левой и правой гемисферы, что, вероятно, указывает на вовлечение механизмов



обеспечения образного мышления в процесс восприятия иноязычной речи (таблицы 13,14, рис. 7).

Увеличение количества когерентных связей на частоте  $\beta_2$  было характерно для центрально-теменных отделов левого и правого полушария, часто связываемых с вовлечением ресурсов внимания и выполнения задания (Разумникова, 2003). Когерентные связи также отмечались между фронтальными и передне-задними височными отведениями обоих полушарий с вовлечением зон Вернике и Брока (Хохлова, 2015).

В диапазоне  $\Theta$  ритма наблюдалось усиление связей между лобными долями коры, которые связывают не только с процессами памяти, формированием речи (Лурия, 1975), но и с установлением звукобуквенных соответствий и прогнозированием языкового материала (Андреева, Куликов, 2006). Прослеживается увеличение количества когерентных связей и с речевыми зонами правого полушария, что, вероятно, можно соотнести с более качественной обработкой вербальных стимулов в группе хорошо успевающих (Хохлова, 2015).

Таблица 13

**Результаты статистического сравнения значений функции когерентности в состоянии фоновой активности и ситуации восприятия иноязычной речи на латинском языке (группа хорошо успевающих)**

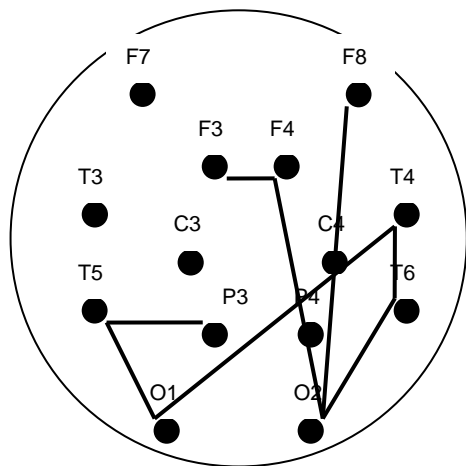
**n=100**

Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (латинский язык)	Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (латинский язык)
<b><math>\alpha 1</math></b>	C3-P3	0,33	0,37*	<b><math>\beta_2</math></b>	F7-T5	0,77	0,82*
	O1-C4	0,23	0,28*		F7-P3	0,43	0,50*
<b><math>\alpha 2</math></b>	P3-O1	0,47	0,63**		F4-F8	0,44	0,59*
	C3-O1	0,32	0,41*		F4-T4	0,19	0,26*
<b><math>\beta_1</math></b>	F3-F4	0,68	0,72*		T4-P4	0,27	0,34*
	F4-O2	0,64	0,69*		T5-P4	0,68	0,77*
	F8-O2	0,52	0,60*		C3-C4	0,47	0,55*
	T4-T6	0,31	0,36*		C3-P4	0,58	0,63*
	T5-O1	0,81	0,87*		P4-O2	0,42	0,54

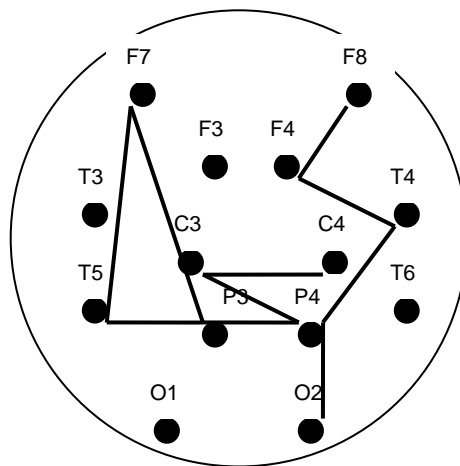
	T6-O2	0,14	0,20*	Θ	F7-F8	0,59	0,65*
	T4-O1	0,39	0,47*		F7-T6	0,46	0,52*
	T5-P3	0,67	0,75*		F8-F3	0,17	0,30**
					F3-T4	0,39	0,41*
					F4-T5	0,27	0,35*
					T5-P3	0,41	0,56*
					T4-C4	0,20	0,29*

**Примечание:** \* статистически значимые изменения –  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$

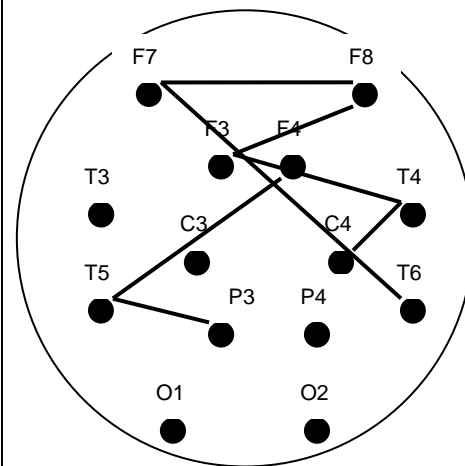
*группа хорошо успевающих*



β1

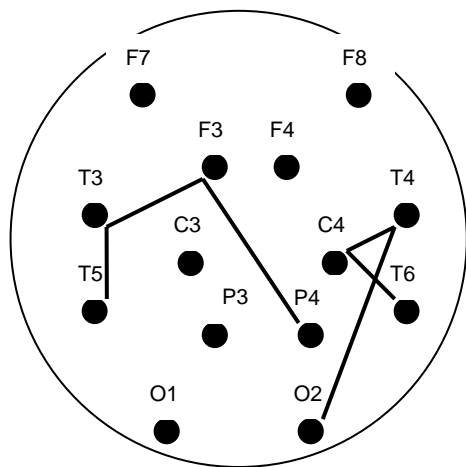


β2

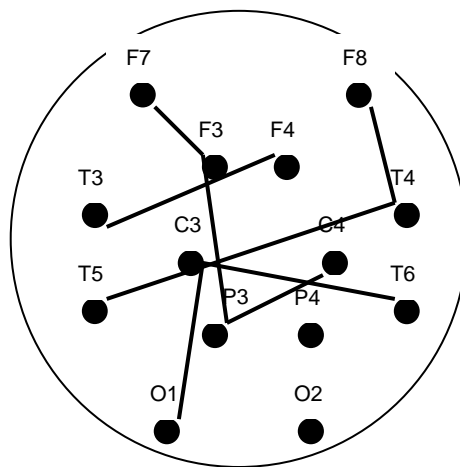


Θ

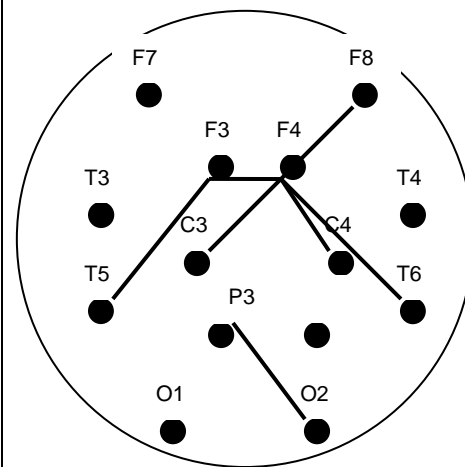
*группа плохо успевающих*



β1



β2



Θ

**Рис. 7 Пространственное распределение статистически значимых различий оценки функции когерентности в диапазонах  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  и  $\Theta$  ритмов ЭЭГ в процессе восприятия речи на латинском языке по сравнению с фоном**

**Примечание:** линиями обозначены пары отведений, когерентная активность которых при восприятии иноязычной речи была достоверно выше по сравнению с фоном.

Таблица 14

**Результаты статистического сравнения значений функции когерентности в состоянии фоновой активности и ситуации восприятия иноязычной речи на латинском языке (группа плохо успевающих)**

**n=100**

Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (латинский язык)	Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (латинский язык)
$\alpha 1$	P4-O2	0,47	0,58*	$\beta_2$	F7-F3	0,49	0,58*
$\alpha 2$	C4-P4	0,53	0,65*		F4-T3	0,22	0,27*
	O1-C4	0,32	0,47**		F8-T4	0,36	0,41*
$\beta_1$	F3-T3	0,63	0,73*		F3-P3	0,56	0,63*
	F3-P4	0,50	0,64*		T5-T4	0,27	0,40**
	T3-T5	0,59	0,70**		C3-T6	0,17	0,29*
	T4-C4	0,27	0,37*		P4-C4	0,12	0,19*
	C4-T6	0,30	0,41*		C3-O1	0,26	0,34*
	T4-O2	0,17	0,26*	$\Theta$	F3-F4	0,22	0,38**
					F3-T5	0,62	0,77*
					F8-F4	0,29	0,39*
					F4-C3	0,19	0,25*
					F4-C4	0,58	0,64*
					F4-T6	0,47	0,57*
					P3-O2	0,50	0,66*

**Примечание:** \* статистически значимые изменения –  $p \leq 0.05$ ; \*\* -  $p \leq 0.01$

В группе плохо успевающих восприятие речи на латинском языке сопровождалось увеличением количества межполушарных связей в диапазоне  $\beta_2$ , что явилось основной отличительной особенностью в сравнении с восприятием речи на языках, изучаемых со школьного возраста. Наибольшие изменения проявились в зонах T3-F4, T5-T4, P3-C4. Учитывая трактовку бета ритма, как

ритма когнитивной деятельности, становится вполне объяснимым более высокий балл успеваемости по латинскому языку в данной группе студентов в сравнении с языками, изучаемыми со школьного возраста. Восприятие речи на данных языках у студентов с низким уровнем языковых способностей сопровождалось меньшей активностью бета диапазона (Хохлова, 2015).

В группе хорошо успевающих, вероятно, можно говорить о том, что степень функционального взаимодействия зон коры головного мозга при восприятии речи на языках, изучаемых со школьного возраста и языке, изучение которого началось в возрасте 17-18 лет, является достаточной для надлежащего развития способностей к овладению иностранными языками в целом (Хохлова, 2015).

Восприятие речи на языках, изучение которых началось в более раннем возрасте, как у студентов с высоким, так и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками сопровождалось большей когерентностью частот альфа, бета и тета ритмов, что, по-видимому, указывало на формирование большего количества систем, влекущих за собой более выраженную перестройку связей между функциональными системами прошлого (родной язык) и вновь приобретенного языкового опыта на иностранном языке (Хохлова, 2015).

Более выраженная динамика фокусов мозговой активности на частоте бета ритма при этом может рассматриваться в качестве ЭЭГ индикатора успешного развития языковых способностей.

Несколько большее количество когерентных связей в правом полушарии при восприятии латинской речи, как в группе хорошо, так и плохо успевающих ставит вопрос о возможном влиянии просодических характеристик иноязычной речи на функциональную активность мозга (Хохлова, 2015).

В целом, мозговая организация восприятия речи на языках, изучаемых со школьного возраста и языке, изучение которого началось в возрасте 17-18 лет в обеих исследуемых группах, характеризуется образованием как внутри, так и межполушарных когерентных связей, что свидетельствует об определенном

вкладе каждого полушария головного мозга в процесс восприятия иноязычной речи (Хохлова, 2015).

Можно предположить, что в процессе восприятия иноязычной речи осуществляется целый набор психических актов, связанных с вниманием, определением значения слов, обращением к кратковременной и долговременной памяти и собственно логическими действиями, многие из которых, вероятно, находят свое отражение в ритмах ЭЭГ. Образующийся в результате этого ритмический паттерн весьма индивидуален, что может быть связано с использованием разных когнитивных стилей, с врожденными особенностями психики человека и приобретенным им иноязычно-речевым опытом, а также особенностями генерации электрических потенциалов мозга

Направленная перестройка ритмических составляющих по отношению к фону при этом, по-видимому, является тем функциональным нейрофизиологическим механизмом, который предопределяет развитие способностей к овладению иностранными языками и успешность реализации речевой деятельности в целом (Хохлова, 2015).

## **Эксперимент 2**

Исходя из данных ЭЭГ, полученных нами при изучении мозговых механизмов восприятия речи на языках, изучаемых в разные возрастные периоды, а также результатов лингвистических (Блохина, Потапова, 2008; Somers, Barcroft, 2007) и психофизиологических исследований (Вартанян, 2006; Van Lancer, Fromkin, 2007), указывающих на различные просодические характеристики языковых групп, разный характер их формантных структур, а также особенности функциональной активности мозга при их восприятии, была проведена вторая часть эксперимента, целью которой было подтверждение гипотезы о существовании сложного взаимодействия между вариативностью акустической просодики и нейродинамическими структурами головного мозга.

Значимый результат от проведения данного эксперимента заключается в том, что нам удалось показать наличие характерного для каждого иностранного

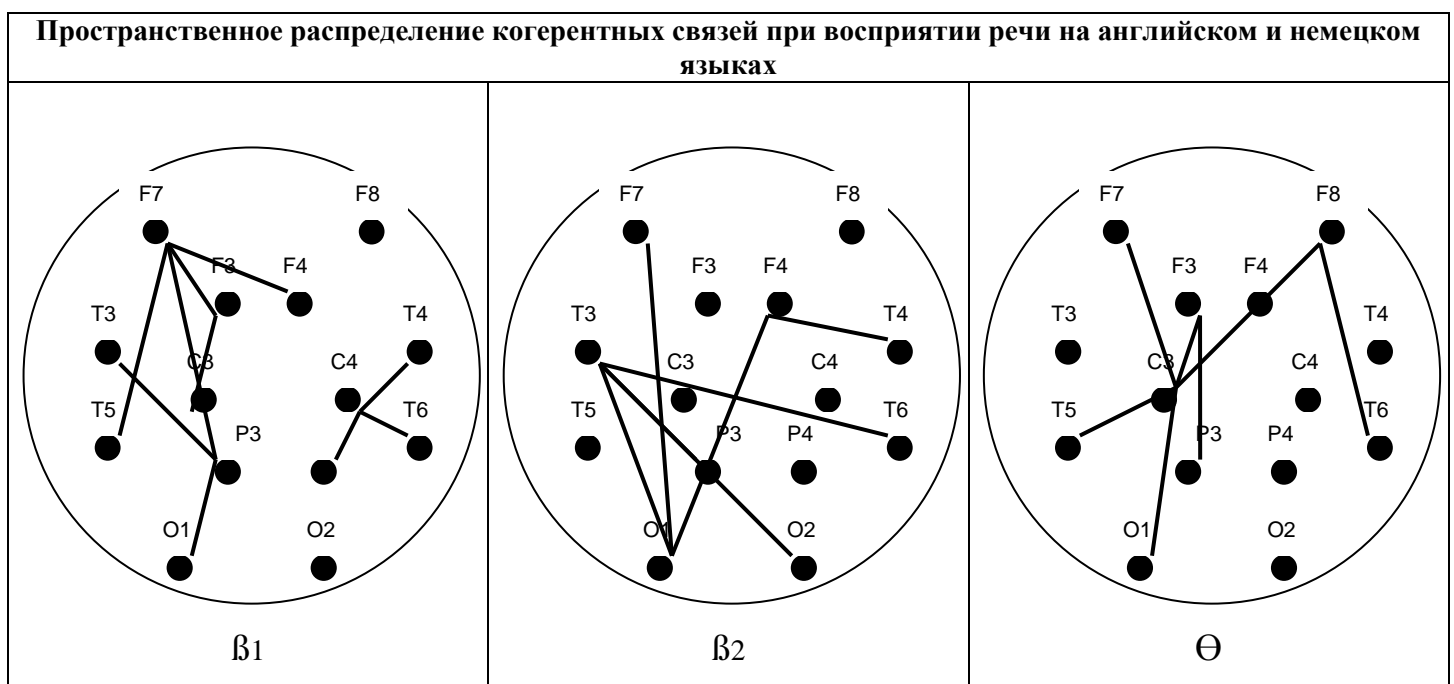
языка паттерна нейрональных связей, отражающего действие языковой системы. Системы, включающей средства сегментные (особенности гласных и согласных), а также средства просодические, куда входит мелодика языка, ритм, темп, интонационный контур.

Не принимая во внимание возрастной период, когда началось изучение того или иного иностранного языка, мы проанализировали особенности функционирования мозга студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками под воздействием просодической специфики речи на четырех иностранных языках. Анализировались показатели в сравнении с фоновой активностью ЭЭГ.

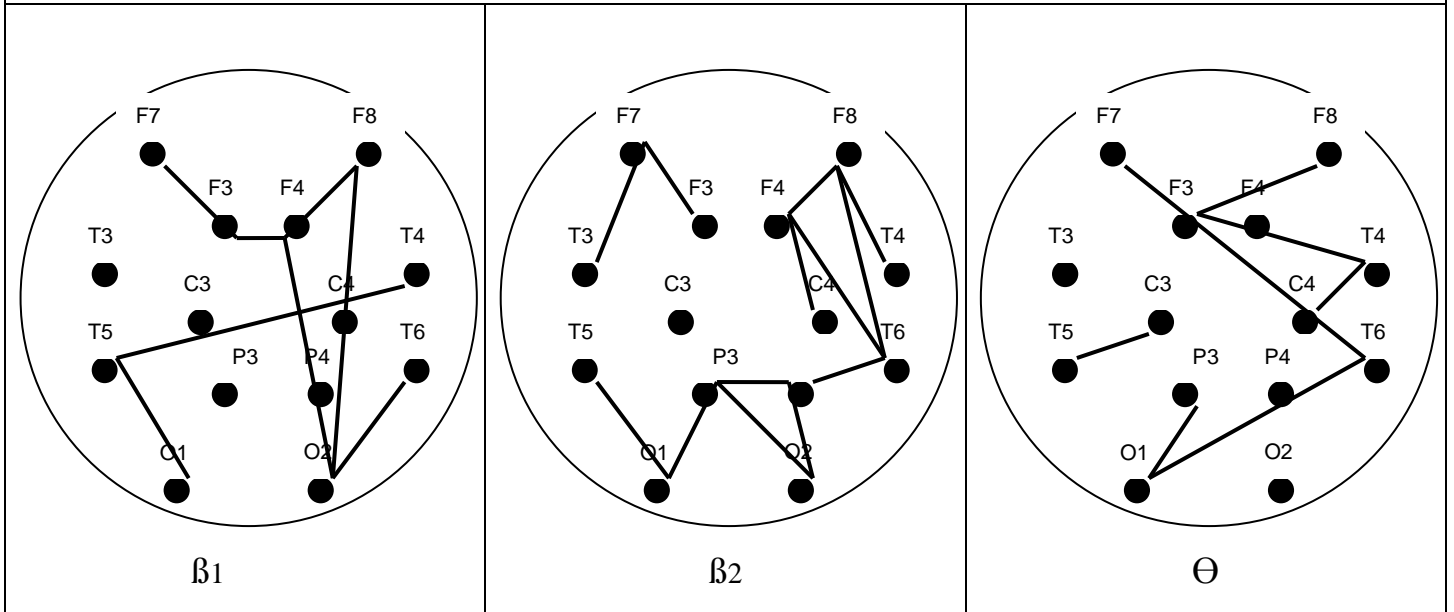
Согласно данным когерентного анализа восприятие речи на английском и немецком языках в группе хорошо успевающих вызывает большую выраженность левополушарной когерентности на частоте бета и тета ритмов с формированием «узлов» в отведениях F7, P3, T3 (таблица 15). В диапазоне  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  изменения были менее выражены, как у студентов с высоким, так и низким уровнем языковых способностей.

Таблица 15

**Карты-схемы когерентных связей при восприятии иноязычной речи в группе хорошо успевающих (n=100)**



Пространственное распределение когерентных связей при восприятии речи на французском и латинском языках



Наибольшее количество когерентных связей, отмечаемых в левом полушарии при восприятии английской и немецкой речи в группе хорошо успевающих, можно, по-видимому, объяснить просодическими особенностями данных языков, а именно, наличием у них четкого динамического ударения и тактосчитывающего ритма. Ориентированность английского и немецкого языков на европейский «логический тип» мышления и то, что эти языки, как и русский при говорении имеют динамически суксесивный тип строения, важнейшей операцией, где, представляется анализ временной структуры (Каменская, 1995), могут также объяснить их более выраженную левополушарную организацию.

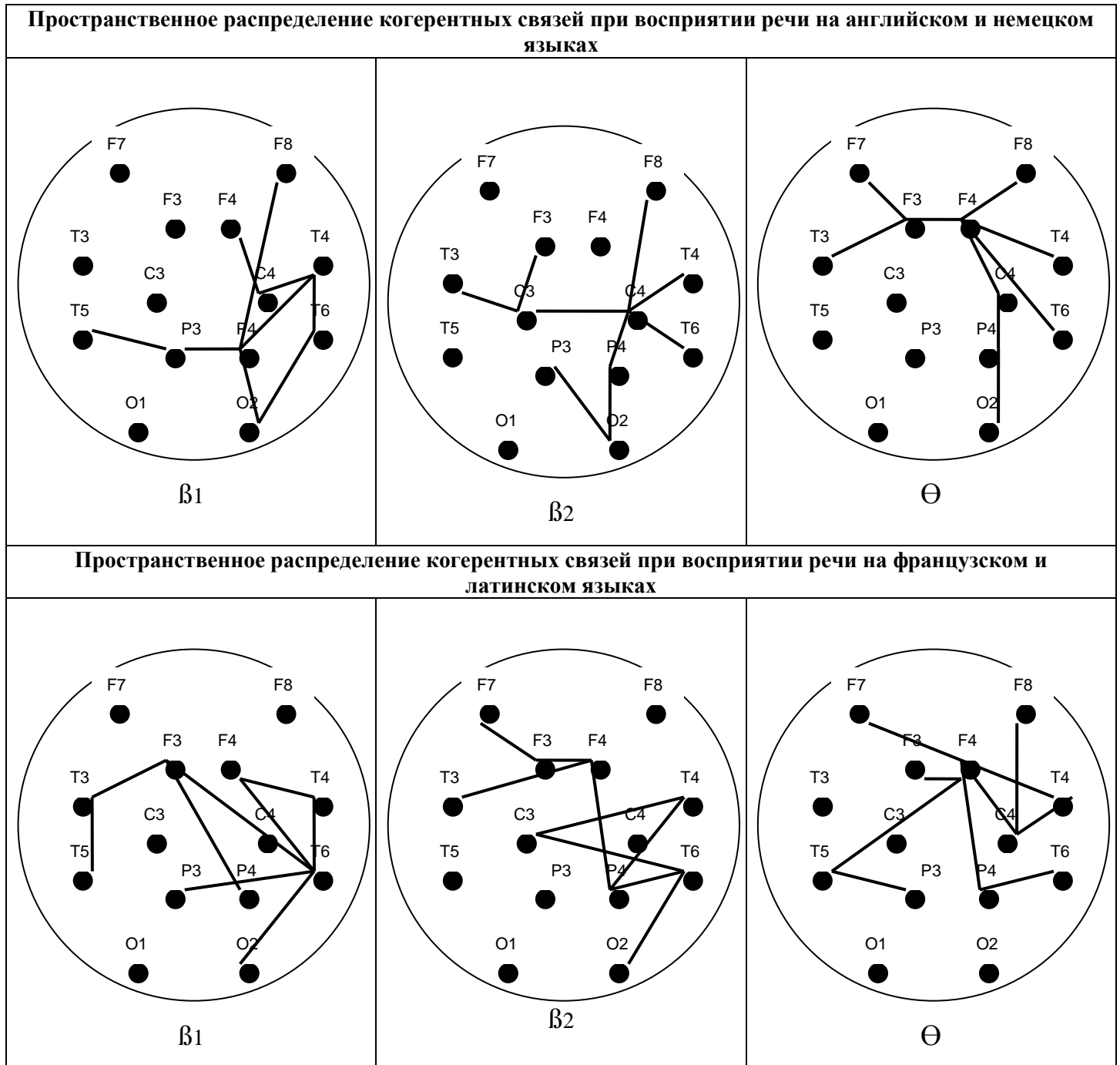
Восприятие речи на латинском и французском языках в группе хорошо успевающих приводило к смещению фокусов активности в правое полушарие (таблица 16). Данные результаты позволяют, по-видимому, говорить о достаточно гибких функциональных механизмах, которые способствуют не только распознаванию ритмико-интонационной мелодики языка, но и определяют понимание речи на аналитико-синтетическом уровне левого полушария.

У студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками отмечались стабильные правополушарные стратегии восприятия речи на

всех 4-х иностранных языках (таблица 16), что говорит об их восприятии речи через усвоение тонально-ритмических конфигураций и тембральной окраски.

Таблица 16

Карты-схемы когерентных связей при восприятии иноязычной речи в группе плохо успевающих  
(n=100)



Здесь же, вероятно, можно говорить и о наличии неких общих закономерностей, которым следует развитие речи в онтогенезе и развитие

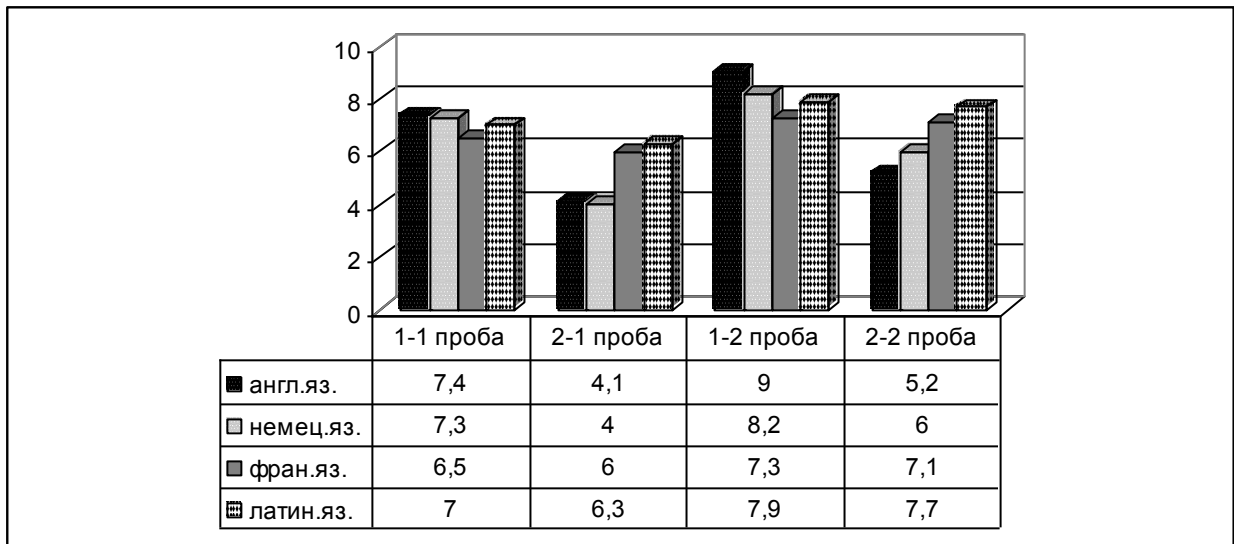


иноязычной речи у взрослых. Именно у плохо успевающих студентов распознавание иноязычной речи на начальном этапе базируется на природном законе целостности восприятия, когда подключаются правополушарные стратегии обработки информации. Много позже в процессе многократного повторения и адаптации слуха к чужой иноязычной речи мозг плохо успевающего начинает выделять элементы из целого и определять правила их комбинаторики. Именно таким студентам требуется гораздо больше времени, для того чтобы запустить те механизмы, которые необходимы для развития иноязычно-речевых способностей, надлежащего восприятия и понимания иноязычной речи.

Учитывая правополушарную активность при восприятии французской и латинской речи как в группе хорошо, так и плохо успевающих, было сделано предположение о том, что развитие способностей к овладению данными языками может оказаться наиболее успешным для лиц с доминирующим правым полушарием, поскольку формирование соответствующих для этого нейрофизиологических механизмов будет происходить на основе наследственно детерминированных предпосылок. Подтверждением этого могут быть непосредственные показатели академической успеваемости в течение двух летнего периода, а также результаты методики по изучению параметров памяти в условиях запоминания лексики на четырех иностранных языках (рац.предложение 5/07 от 16 марта 2007г.).

На рис. 8 представлены показатели вербальной памяти при запоминании иностранных слов. Стимульный материал включал в себя четыре языковые группы на английском, немецком, французском и латинском языках и предъявлялся в виде зрительных стимулов и на слух. Каждая лексическая группа состояла из 10 слов и читалась экспериментатором четыре раза. После каждого раза обследуемому предлагалось воспроизвести все запомненные слова. По полученному протоколу результатов воспроизведения строился график запоминания.

Отдельно анализировались студенты с доминантной активностью левого и правого полушария.



**Рис. 8 Показатели вербальной памяти при запоминании иностранных слов**

**Примечание:** 1-1 – группа хорошо успевающих – первое предъявление слов; 2-1 – группа плохо успевающих – первое предъявление слов; 1-2 – группа хорошо успевающих – второе предъявление слов; 2-2 – группа плохо успевающих – второе предъявление слов. **Достоверность межгрупповых различий:** первое предъявление критерий Вилкоксона z-value 2,68, p-value 0,006; второе предъявление z-value 3,82, p-value 0,004

Как видно из рис. 5 статистически значимые межгрупповые различия отмечаются при первом и втором предъявлении иноязычной лексики. При третьем и четвертом предъявлении различия в воспроизведении слов были менее выражены и не отличались статистической достоверностью. Следует, вместе с тем, отметить, что студенты с доминирующим левым полушарием демонстрируют одинаково хорошие способности к запоминанию слов как на английском, немецком, так и на французском и латинском языках, указывая, тем самым на то, что такая модель межполушарной организации является благоприятной для овладения любым иностранным языком. Средний балл академической успеваемости у студентов с левополушарным доминированием составлял  $4,2 \pm 0,7$  не зависимо от изучаемого иностранного языка.

Студенты с доминантной активностью правого полушария демонстрировали более слабые результаты при запоминании английских и немецких слов. Показатели же по латинскому и французскому языку были достаточно высокими уже при первом и втором предъявлении слов.

Наличие эмоционального компонента в звучащей французской речи и характерное для латинского языка образно-опосредованное восприятие, по всей

вероятности, являются тем связующим звеном, которое облегчает усвоение французского и латинского в группе плохо успевающих студентов с преобладающей активностью правого более эмоционального полушария. Подтверждением этого является более высокий средний балл успеваемости по данным языкам (латинский  $4,1 \pm 1,0$ ; французский  $3,9 \pm 0,8$ ; английский  $3,0 \pm 0,5$ ; немецкий  $2,8 \pm 0,3$  - критерий Вилкоксона  $z$ -value 2,192  $p=0,04$ ). Полученные, таким образом, факты позволяют рассматривать полушарное доминирование в качестве возможного критерия для выявления способностей к изучению того или иного иностранного языка и текущей успеваемости по этим языкам.

Результаты второго эксперимента в целом свидетельствуют о том, что у каждого иностранного языка есть свой паттерн когерентности, отражающий связи между разными нейрональными системами мозга. И левое, и правое полушария способны осуществлять анализ акустических параметров тональных и речевых сигналов. Однако в отношении восприятия речи на языках, имеющих специфические особенности вокалических и просодических систем, функции больших полушарий оказываются более специализированными.

Высокий темп французской речи, непрерывное связывание звуков в речевом потоке и высокочастотные формантные особенности французских гласных являются характеристиками, которые, на наш взгляд, формируют тот мелодический рисунок, на который реагирует правое полушарие, обеспечивающее анализ тембральных компонентов звучащей французской речи. Полученные в ходе исследования данные позволяют, по-видимому, говорить об участии лимбической системы мозга, которая при восприятии французской речи отражает ее интонационные характеристики и эмоциональный характер (Хохлова, Дерягина, 2014).

Более строго выдержанная ритмико-мелодическая организация английской и немецкой речи активизирует функционирование левого полушария при этом четкое динамическое ударение и тактосчитывающий ритм данных языков способствует, по-видимому, не только акустико-фонетической, но и

семантической расшифровке информации, для чего подключаются специализированные отделы левого полушария (Хохлова, Дерягина, 2014).

#### **§ 4.5 Полоспецифические характеристики функциональной организации мозга при восприятии речевой иноязычной информации**

Научные достижения последних десятилетий показали, что половые различия в морфофункциональной организации головного мозга во многом определяют полоспецифические особенности протекания процессов ВНД и высших психических функций, проявляющихся не только в успешности осуществления некоторых видов когнитивной деятельности, но и в стратегиях, на которых она базируется (Вольф, Разумникова, Брызгалов, 2003; Frost, Binder, 2004; Jaeger, Lockwood, 2005).

Выявленные нами ЭЭГ параметры при восприятии иноязычной речи и распознавании ее просодической структуры на основании слуховой памяти и «речевого переключения» дают основания говорить о неких полоспецифических особенностях в отношении перестроек межрегиональных связей у исследуемого контингента студентов. Различия касались в целом по выборке, поскольку внутригрупповые различия между юношами и девушками не отличались статистической достоверностью. Не было обнаружено половых внутригрупповых различий и в характеристиках частотно-пространственной организации ЭЭГ при восприятии речи на языках, изучаемых в разные возрастные периоды. Представленные ниже данные, таким образом, отражают общую картину мозговой динамики, характерную отдельно для юношей и девушек при восприятии иноязычной речи в целом.

Как видно из таблиц 17,18 наиболее выраженные изменения по отношению к фоновой активности обнаружены в диапазонах  $\beta_2$  и  $\Theta$  ритмов.

**Результаты статистического сравнения значений функции когерентности в состоянии  
фоновой активности и ситуации восприятия иноязычной речи  
(n=200)**

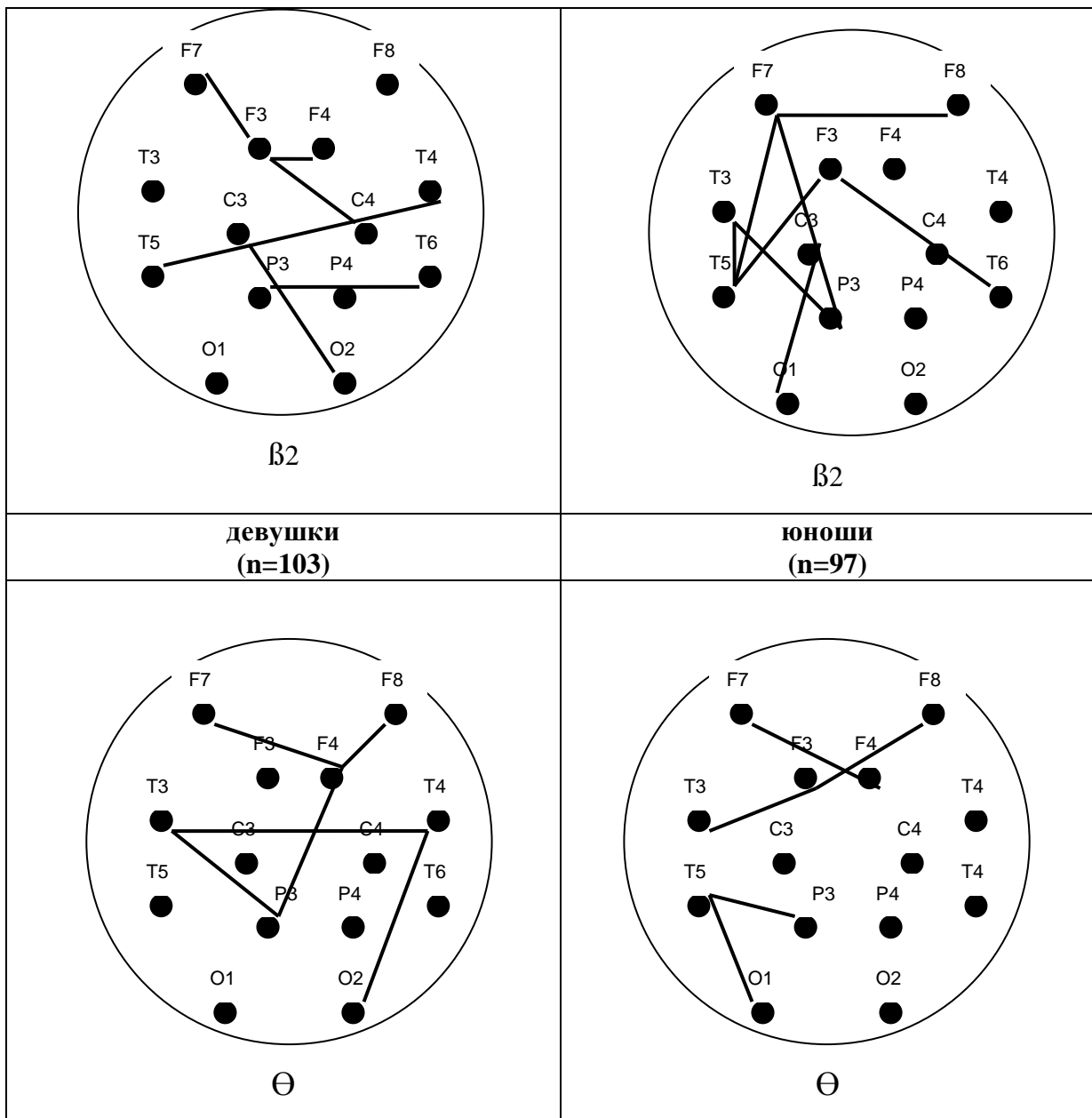
Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (восприятие иноязычной речи)	Диапазон	Отведения	Значение функции КОГ (фон)	Значение функции КОГ (восприятие иноязычной речи)
<b>девушки (n=103)</b>				<b>юноши (n=97)</b>			
<b>β2</b>	F7-F3	0,22	0,38**	<b>β2</b>	F7-T5	0,26	0,33*
	F3-F4	0,32	0,45**		F7-P3	0,40	0,47*
	F3-C4	0,25	0,37**		F3-T6	0,23	0,29*
	T5-T4	0,21	0,41**		F7-F8	0,34	0,42**
	P3-T6	0,16	0,23*		T5-T3	0,43	0,52*
	C3-O2	0,18	0,27*		T5-F3	0,59	0,67*
<b>Θ</b>	F7-F4	0,31	0,42**		C3-O1	0,10	0,19*
	F4-P3	0,19	0,30**		T3-P3	0,41	0,55**
	F8-F4	0,21	0,29*	<b>Θ</b>	F7-F4	0,22	0,30*
	T3-T4	0,54	0,66*		T3-F8	0,31	0,38*
	T3-P3	0,12	0,20*		T5-O1	0,35	0,43*
	T4-O2	0,16	0,29*		T5-P3	0,17	0,28*

**Примечание:** КОГ – когерентность, \* статистически значимые изменения –  $p \leq 0.05$ ; \*\* –  $p \leq 0.01$

Таблица 18

**Пространственное распределение статистически значимых различий оценки функции  
когерентности в диапазонах β2 и Θ ритмов ЭЭГ в процессе восприятия иноязычной речи  
по сравнению с фоном  
(половые различия)  
(n=200)**

девушки (n=103)	юноши (n=97)



**Примечание:** линиями обозначены пары отведений, когерентная активность которых при восприятии иноязычной речи была достоверно выше по сравнению с фоном

В высокочастотном β<sub>2</sub> ритме у юношей отмечается наибольшее количество когерентных связей в пределах левого полушария (F7-T5, F7-P3, T5-T3, T5-F3, C3-O1, T3-P3), что, по-видимому, связано с наличием у них больших по сравнению с девушками способностей к абстрактно-логическому мышлению и предрасположенности к использованию рациональных, свойственных левому полушарию, стратегий поведения.

У девушек прослеживается более выраженное межполушарное взаимодействие областей коры, особенно в отведениях F3-C4, F3-F4, T5-T4, P3-T6.

Подобный характер межрегиональных связей у представительниц женского пола, вероятно, объясняет их способность к более свободной вербализации мыслительных процессов.

Выявленные половые различия во взаимодействии фронтальных, темпоральных и окципитальных областей на частоте когнитивного  $\beta_2$  ритма свидетельствуют о целесообразности и значимости постановки вопроса о наличии полового диморфизма в характере межрегионального взаимодействия областей, выступающих в качестве нейрофизиологической основы процессов, связанных с речевосприятием.

Когерентные связи в тета диапазоне, как у юношей, так и у девушек, по-видимому, связаны с вовлечением гиппокампальной (постцентральные области коры) и фронто-таламической систем. Учитывая роль этих генераторных систем мозга в когнитивных процессах (Афтанас, 2005; Ермаков, 2008; Кошельков, Мачинская, 2010; Weiss, Mueller, 2003), представляется возможным говорить о явлениях, свойственных представителям обоих полов, а именно: активации процессов памяти, поддержании произвольного внимания и наличии сознательного контроля, вероятно, задействованных при восприятии иноязычной речи.

В группе девушек, вместе с тем, в диапазоне  $\Theta$  ритма отмечается более выраженное внутри и межполушарное взаимодействие, проявляющееся в большем количестве статистически достоверных когерентных связей по сравнению с фоновой активностью. Широкие связи гиппокампального тета ритма со структурами лимбической системы позволяют сделать предположение относительно вовлечения эмоционального компонента в процесс восприятия речи у представительниц женского пола, что, вероятно, также является объяснением и ее большей эмоциональности по сравнению с речью мужчин.

Сопоставление полоспецифических особенностей восприятия иноязычной речи, таким образом, указывает на существование различий в топографии межрегиональных взаимодействий биопотенциалов разных областей коры у юношей и девушек. У представителей мужского пола в высокочастотном  $\beta_2$

диапазоне отмечается более выраженное внутрислошарное взаимодействие в пределах левого полушария. Характерным для девушек является наибольшее количество межполушарных когерентных связей. Восприятие иноязычной речи, таким образом, вероятно, сопровождается усилением нагрузки на фронтоталамическую модулирующую систему, а также подкорковые структуры лимбической системы и гиппокампа. Особенности межрегионального взаимодействия биопотенциалов на частоте  $\Theta$  ритма, по-видимому, свидетельствует о большем влиянии лимбической системы на процессы речевосприятия у девушек по сравнению с юношами. Половые различия в особенностях функционального взаимодействия зон коры головного мозга в целом, вероятно, связаны с реализацией разных стратегий восприятия, проявляющихся в процессе языкового научения.



#### **§ 4.6 Результаты факторного анализа показателей языковых способностей и значений амплитуды ритмов ЭЭГ при восприятии иноязычной речи в группах хорошо и плохо успевающих студентов**

Процедура факторизации, предпринятая по отношению к данным энцефалографического исследования, дала возможность получить пространственно-локализованные группы отведений ЭЭГ при восприятии иноязычной речи и сформулировать выводы относительно влияния ритмической активности мозга на развитие способностей к овладению иностранными языками, в качестве показателей которых выступили ассоциативные связи, вербальная память, функционально-лингвистические обобщения, вероятностное вербальное прогнозирование, письменное реферирование и перевод. В качестве противопоставления иноязычно-речевым способностям были взяты результаты теста Равена и показатели академической успеваемости по биологии.

Анализ корреляционных структур, полученных методом ротации факторного решения (Varimax), указывает на существование четырех главных факторов в пределах  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\Theta$  ритмов ЭЭГ, влияющих на успешность овладения иностранными языками.

Полученные значения критерия адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) и критерия сферичности Бартлета (Bartlett's Test of Sphericity) свидетельствуют о достаточной адекватности статистических параметров и возможности удовлетворительных трактовок результатов факторного анализа.

В процессе факторизации значений амплитуды альфа ритма проявилась одна из особенностей, имеющих отношение к развитию языковых способностей.

Первый генеральный фактор включал в себя все области коры обоих полушарий как в группе хорошо, так и плохо успевающих (таблица 19). Отведения ЭЭГ при этом имели достаточно большие факторные нагрузки, что, вероятно, может говорить об общем источнике кортикальной активности, скорее всего, со стороны структур ретикулярной формации.

Таблица 19

Результаты факторного анализа в диапазоне  $\alpha$  ритма

Показатели	Группа хорошо успевающих				Показатели	Группа плохо успевающих			
	мера КМО=0,577 Sig. .000					мера КМО=0,688 Sig. .000			
	1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор		1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор
T3	,961				P4	,957			
C3	,958				P3	,953			
T5	,951				C3	,943			
F3	,947				O1	,939			
T4	,936				F3	,938			
T6	,928				C4	,936			
C4	,927				T5	,929			
P4	,926				O2	,909			
F4	,923				T3	,906			
O2	,898				T6	,905			
P3	,887				T4	,896			
F7	,878				F7	,845			
F8	,844				F4	,835			
АСЭ	,807				F8	,829			
O1	,727				Биология		-,785		
Перевод		,918			Перевод		,777		
ВВП		,800			ФЛО		,676		
ВП		,799			АСЭ		,442		
ФЛО		,796			Равен			,780	
Ауд-е			,825		ВВП			,694	
Биология			,649		ПР			,643	
Равен				,710	ВП				,807
ПР				,827	Ауд-е				,567
% общей дисперсии	54,1%	16,6%	8,8%	5,7%	% общей дисперсии	52,0%	8,7%	8,4%	7,6%

**Примечание:** КМО – мера адекватности факторной модели Кайзера-Мейера-Олкина;  
**Отведения:** F-фронтальные, С-центральные, Р-париетальные, О-окципитальные, Т-темпоральные; АСЭ – результаты ассоциативного эксперимента; ВП – вербальная память; ВВП – вероятностное вербальное прогнозирование; ФЛО – функционально-лингвистические обобщения, ПР – письменное реферирование; Ауд-е – аудирование

У студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками ЭЭГ-активность альфа диапазона оказалась связанной с результатами

ассоциативного эксперимента, отражающего беглость, широту словарного запаса и способность к вербально-логическим операциям, что является весьма существенным для овладения иностранными языками.

Результаты теста Равена и успеваемость по биологии имели меньшие значения факторной нагрузки по сравнению с результатами лингвистических тестов.

В группе плохо успевающих связь ЭЭГ-активности альфа ритма с какими-либо интеллектуальными заданиями не прослеживается.

Наиболее значимый первый фактор в структуре, полученной для бета ритма, объяснял 42,8% и 54,7% суммарной дисперсии в группах хорошо и плохо успевающих соответственно (таблица 20).

**Таблица 20**

**Результаты факторного анализа в диапазоне В ритма**

Показатели	Группа хорошо успевающих				Показатели	Группа плохо успевающих			
	мера КМО=0,564 Sig. .000					мера КМО=0,735 Sig. .000			
	1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор		1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор
T5	,977				C4	,974			
F4	,919				T4	,970			
F3	,896				P3	,966			
F7	,893				F8	,957			
T4	,890				T6	,956			
F8	,888				F4	,954			
C4	,888				O1	,952			
T3	,827				C3	,948			
T6	,824				T5	,946			
АСЭ	,810				O2	,944			
ВП	,800				P4	,923			
C3	,792				F3	,871			
P4	,753				F7	,787			
O1		,941			Биология		-,794		
P3		,900			ВП		-,737		
O2		,844			ФЛО		,676		
Равен		,402			Перевод		,610		
					Ауд-е		,562		

Перевод			,934						
ВВП			,892						
ФЛО			,814		ПР			,813	
ПР			,747		Равен			,752	
					ВВП			,600	
Ауд-е				,743					
Биология				,564	АСЭ				,701
% общей дисперсии	42,8%	19,3%	18,8%	5,9%	% общей дисперсии	54,7%	11,0%	9,4%	5,3%

**Примечание:** КМО – мера адекватности факторной модели Кайзера-Мейера-Олкина; **Отведения:** F-фронтальные, С-центральные, Р-париетальные, О-окципитальные, Т-темпоральные; **АСЭ** – результаты ассоциативного эксперимента; **ВП** – вербальная память; **ВВП** – вероятностное вербальное прогнозирование; **ФЛО** – функционально-лингвистические обобщения, **ПР** – письменное реферирование; **Ауд-е** - аудирование

Максимальная нагрузка по данному фактору в группе хорошо успевающих студентов была зафиксирована в отведении Т5, а именно, зоне Вернике, имеющей значимую для овладения языком и речью слухоречевую функцию. В первый главный фактор вошли отведения левого и правого полушария фронтально-центрально-темпоральной локализации, а также показатели ассоциативного эксперимента и слуховой вербальной памяти. У студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками, таким образом, амплитуда бета колебаний во время выполнения слухового теста на распознавание типов просодической организации речи на четырех иностранных языках положительно связаны с качеством выполнения задания на подбор иноязычных ассоциаций, а также устойчивостью и объемом вербальной памяти. Активность в темпоральных, фронтальных и центральных областях на частоте бета ритма при этом, вероятно, сопрягается с развитием языковых способностей, в основе которых лежат слуховая память и качество вербально-логического переключения с одного языка на другой, отражающее пластичность психических процессов.

Результаты теста Равена в группе хорошо успевающих имели наименьшую нагрузку в факторе 2 и никак не связаны со способностями к овладению иностранными языками.

Более сложные и системные лингвистические аспекты, такие как, перевод, вероятностное вербальное прогнозирование, функционально-лингвистические обобщения и письменное реферирование заняли место в отдельном третьем факторе.

Успеваемость по биологии в данной группе студентов вошла в 4 фактор с наименьшим весовым вкладом (5,9%) в суммарную дисперсию показателей, что, по-видимому, подтверждает правомерность соотносимости полученных результатов с успешностью развития именно способностей к овладению иностранными языками.

В группе плохо успевающих все отведения ЭЭГ в факторной структуре в диапазоне сосредоточены в первом главном факторе. Качество выполнения лингвистических тестов, теста Равена и успеваемость по биологии, имеющие разные значения факторной нагрузки, распределяются в пределах второго и третьего фактора. Результаты выполнения ассоциативного эксперимента, отражающего качество вербально-логического мышления, изолированы.

Процедура факторизации значений амплитуды тета ритма при восприятии иноязычной речи обнаружила характерную для групп хорошо и плохо успевающих особенность, проявляющуюся в отсутствии связи тета диапазона левого полушария с показателями иноязычно-речевых способностей.

В группе хорошо успевающих первый главный фактор с общей дисперсией равной 25,4% включил амплитуду тета-колебаний всех отведений левого полушария (таблица 21), которые слабым образом связаны с успеваемостью по биологии. Возможно, медицинская специализация данного предмета требует большого напряжения и это проявляется в выраженной тета активности.

Таблица 21

**Результаты факторного анализа в диапазоне  $\Theta$  ритма**

Показатели	Группа хорошо успевающих				Показатели	Группа плохо успевающих			
	мера КМО=0,412 Sig. .000					мера КМО=0,570 Sig. .000			
	1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор		1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор
O1	,937				T5	,988			

Р3	,817				Т6	,982			
Т5	,815				Т4	,981			
С3	,761				Ф8	,977			
Т3	,726				Р3	,975			
Ф3	,720				С4	,973			
Ф7	,717				О2	,973			
О2	,635				Ф4	,971			
Биология	,552				О1	,970			
Перевод		,907			Р4	,968			
ВП		,892			Ф3	,962			
ФЛО		,857			Т3	,940			
ВВП		,780			С3	,927			
АСЭ		,772			Ф7	,687			
ПР		,555			Биология		-,769		
Ф8			,848		Перевод		,696		
Т4			,834		ФЛО		,640		
Ф4			,830		ВП		,597		
Т6			,721		Ауд-е		,583		
Ауд-е			-,665		ПР			,857	
С4			,635		ВВП			,705	
Р4			,613		АСЭ				,860
Равен				-,517	Равен				,624
% общей дисперсии	25,4%	23,6%	20,6%	8,5%	% общей дисперсии	56,3%	10,0%	9,2%	6,6%

**Примечание:** КМО – мера адекватности факторной модели Кайзера-Мейера-Олкина;  
**Отведения:** Ф-фронтальные, С-центральные, Р-париетальные, О-окципитальные, Т-темпоральные; АСЭ – результаты ассоциативного эксперимента; ВП – вербальная память; ВВП – вероятностное вербальное прогнозирование; ФЛО – функционально-лингвистические обобщения, ПР – письменное реферирование; Ауд-е – аудирование

Результаты, отражающие лингвистическую успешность у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками, собраны во втором факторе и не определяются активностью в диапазоне тета ритма.

Амплитуда тета-колебаний в правом полушарии (3 фактор с весовым вкладом в общую дисперсию показателей 20,6%) отрицательным образом сопрягается с успешностью аудирования, из чего можно предположить, что чем

лучше показатели по данному языковому аспекту, тем меньше может быть амплитуда тета волн правого полушария.

Результаты выполнения теста Равена в группе хорошо успевающих попадают в четвертый, ни с чем не связанный фактор и также как и в факторной структуре бета ритма имеют наименьшую нагрузку.

У студентов с низким уровнем языковых способностей все отведения ЭЭГ связаны между собой и собраны в первом главном факторе, что, по-видимому, свидетельствует об очень слабом участии диапазона тета ритма в обработке интеллектуальной информации.

Максимальная нагрузка по данному фактору (таблица 21) отмечается в темпоральных, связанных с речью, областях левого и правого полушария, морфологическая связь которых с лимбическими структурами также вероятна. Показатели слуховой вербальной памяти имеют несущественную нагрузку в факторе 2. Учитывая то, что лимбические структуры, имеющие непосредственный выход на темпоральные отведения, определяют эмоциональное напряжение, выраженность тета ритма в группе плохо успевающих, вероятно, может трактоваться в качестве коррелята эмоционально напряженного состояния, затрудняющего восприятие вербальных стимулов, активизацию процессов памяти и запоминания.

Результаты выполнения лингвистических тестов в данной группе студентов распределены между вторым и третьим фактором. Факторные нагрузки данных показателей при этом ниже по сравнению с группой хорошо успевающих, что, по-видимому, говорит об их меньшем влиянии в развитии способностей к овладению иностранными языками.

Успеваемость по биологии со знаком минус входит во второй главный фактор, что позволяет предположить отрицательную взаимосвязь успеваемости по данному предмету с лингвистической успешностью по таким аспектам как перевод, функционально-лингвистические обобщения и аудирование. Вероятно,

если студент успевает по биологии, в процессе овладения иностранными языками могут возникать трудности, что и проявляется у части группы плохо успевающих.

Интересно то, что результаты выполнения ассоциативного эксперимента и теста Равена сопряжены в отдельном четвертом факторе, что может рассматриваться в качестве компонентов единой интеллектуальной системы, свойственной студентам с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками.

Анализ факторных структур ритмических диапазонов, таким образом, свидетельствует о том, что в группе плохо успевающих ЭЭГ-активность на частоте  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\Theta$  ритмов при восприятии иноязычной речи не определяет качество выполнения лингвистических заданий, а также теста Равена и успеваемость по биологии. Вероятно, развитие иноязычно-речевых способностей и протекание когнитивных процессов в данной группе студентов происходят под влиянием неких относительно автономных систем, плохо проецирующихся на кору мозга.

Роль ритмических диапазонов ЭЭГ в языковой успешности группы хорошо успевающих более четко выражена. Активность альфа ритма, соотносимая с широким кругом сенсорных, моторных и когнитивных процессов (Lopes, 1997), оказалась связанной с эффективностью ассоциативного эксперимента, являющегося мерой вербальных способностей.

Бета ритм, отражающий активность кортикальных нейрональных систем, обуславливал базовые психофизиологические процессы и механизмы иноязычно-речевых способностей в виде слуховой памяти и вербальной пластичности, имеющих высокие факторные нагрузки.

Успеваемость по биологии и результаты теста Равена в группе хорошо успевающих оказывались менее значимыми.

Полученные, таким образом, данные подтверждают правомерность сопоставления выявленных нами особенностей функциональной активности мозга с успешностью/неуспешностью развития именно способностей к овладению иностранными языками.



## ГЛАВА 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И МОТИВАЦИОННЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ С УРОВНЕМ СПОСОБНОСТЕЙ К ОВЛАДЕНИЮ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ

### § 5.1 Индивидуально-психологические особенности студентов с разным уровнем языковых способностей

Комплексный анализ индивидуально-психологических характеристик и психофизиологических предпосылок способностей к овладению иностранными языками расширяет представление о когнитивных и эмоциональных резервах человека в зависимости от его индивидуальных особенностей.

Результаты опросника формально-динамических свойств индивидуальности указывают на то, что студенты хорошо успевающей группы обладают низким уровнем эмоциональности, показатель которой ( $80,5 \pm 9,4$ ) был достоверно (критерий Манна-Уитни: U-value 32,1  $p=.05$ ) ниже по сравнению с высоко-эмоциональными студентами плохо успевающей группы ( $86,1 \pm 7,7$ ).

Показатель общей активности у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками был выше (критерий Манна-Уитни: U-value 27,4  $p=.05$ ) по сравнению с плохо успевающими студентами. Результаты распределились следующим образом: 1 группа -  $249,8 \pm 12,1$ ; 2 группа -  $226,4 \pm 11,3$ .

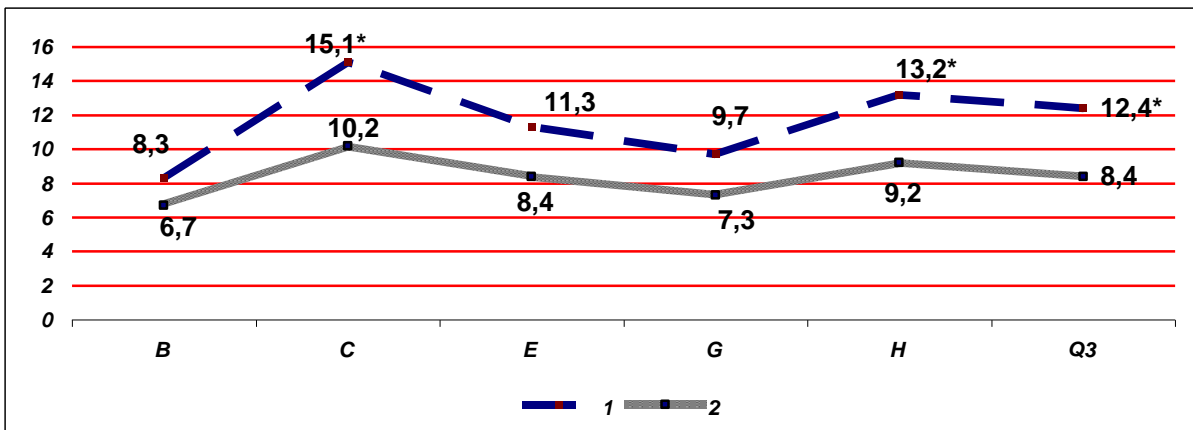
В группе студентов хорошо успевающей группы отмечалась более выраженная потребность в освоении предметного мира и стремление к напряженному умственному труду. По шкале «эргичность интеллектуальная» средний балл в данной группе учащихся составил  $28,1 \pm 1,4$ . В группе плохо успевающих этот показатель в среднем достигал  $25 \pm 2,1$  баллов, что указывало на достоверно более низкий уровень активности и низкую вовлеченность в процесс обучения студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками (критерий Манна-Уитни: U-value 29,1  $p=.04$ ).

По шкале «пластичность интеллектуальная» средний балл в группе хорошо успевающих был  $28,6 \pm 2,8$ , в то время как в группе плохо успевающих он составлял  $24,4 \pm 1,9$  (по критерию Манна-Уитни различия достоверны: U-value 38,8  $p=.05$ ) балла соответственно. Более высокие оценки у студентов с высоким уровнем способностей к языкам, вероятно, свидетельствовали о легкости переключения на разные виды деятельности и быстрый переход с одной формы мышления на другой.

По шкале «темп и скорость» наиболее высокие значения также были зарегистрированы в группе хорошо успевающих студентов, что свидетельствовало о высокой психомоторной скорости при выполнении конкретных задач.

Исследуемый контингент учащихся отличается по особенностям мотивационного поведения. Студенты хорошо успевающей группы ориентированы на достижение успеха  $22,3 \pm 0,4$  (U-value 29,8  $p=.04$ ), у плохо успевающих учащихся наблюдается тенденция к мотивации на избегание неудач ( $20,2 \pm 0,9$  U-value 36,5  $p=.05$ ), о чем свидетельствуют результаты теста Т.Элерса.

Взаимосвязь с успешностью развития способностей к овладению иностранными языками демонстрируется и со стороны личностных характеристик, определяемых по методике Р.Б. Кеттела. Межгрупповые различия отмечаются по таким факторам как фактор В (умственные способности), С (эмоциональная устойчивость), Е (самостоятельность – покорность), G (высокая совестливость – недобросовестность), Н (смелость – робость), Q (высокий самоконтроль – импульсивность) (рис. 9).



**Рис.9 Результаты теста Кеттела**

**Примечание:** 1 - группа хорошо успевающих; 2 – группа плохо успевающих;  
**обозначения свойств личности:** В (умственные способности), С (эмоциональная устойчивость), Е (самостоятельность – покорность), G (высокая совестливость – недобросовестность), Н (смелость – робость), Q (высокий самоконтроль – импульсивность); \* - по критерию Мана-Уитни различия статистически достоверны С – U-value 25,8 p=.01; Н – U-value 64,2 p=.05; Q3 – U-value 59,7 p=.05

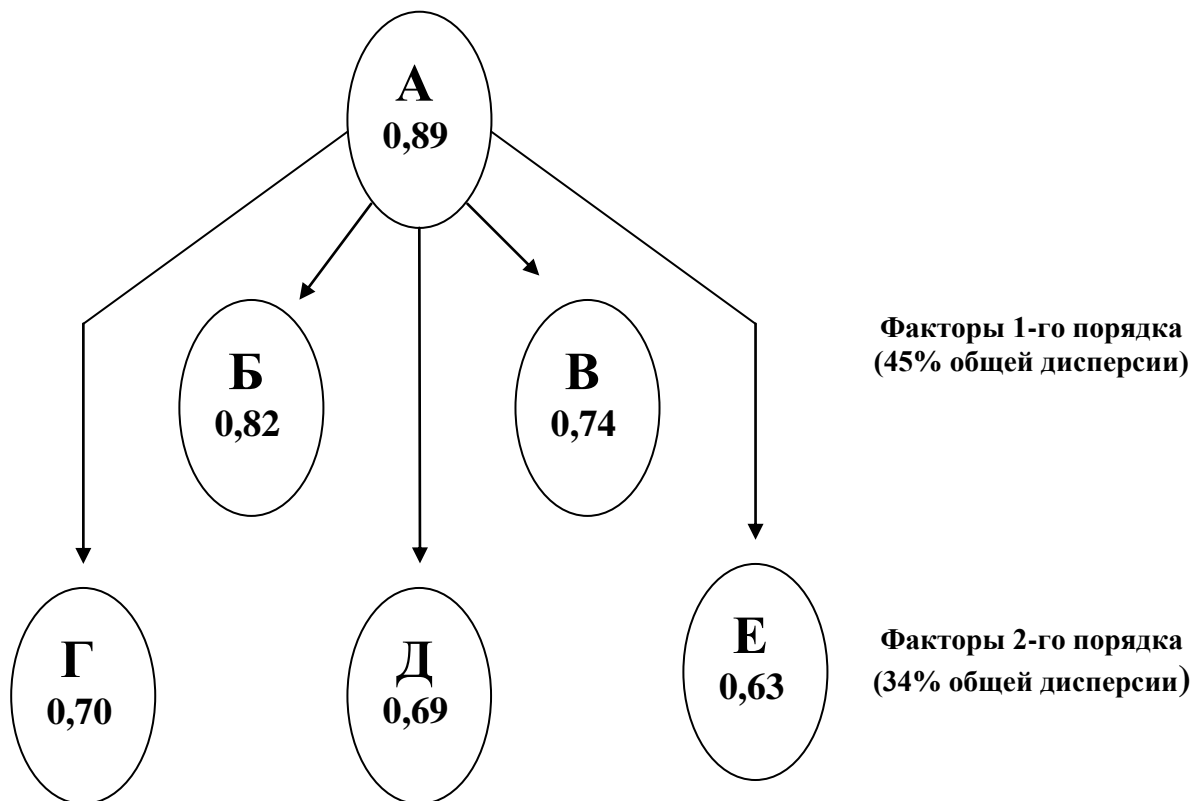
По фактору Е преобладает самостоятельность и независимость. Данные по шкале G свидетельствуют об ответственности и добросовестности студентов с высоким уровнем иноязычно-речевых способностей. Высокие оценки по данному фактору положительно коррелировали с успехами в обучении, а в групповой динамике с умением групповой работы ( $r=0,64$   $p=.05$ ). На добросовестность и трудолюбие студентов хорошо успевающей группы указывают и результаты, обнаруженные по тесту Гербачевского. Бальный диапазон по показателю «волевые усилия» варьировал от 7-10 в группе плохо успевающих и до 18 в группе с высоким уровнем иноязычно-речевых способностей.

В соответствии с показателями по шкале Н, относящейся к блоку факторов «коммуникативные свойства и особенности межличностного взаимодействия», студенты хорошо успевающей группы решительны, легко вступают в контакты, не испытывают трудности в общении и не теряются при столкновении с неожиданными обстоятельствами и неудачами.

Данные по шкале Q3 свидетельствуют об организованности и умении хорошо контролировать свои эмоции и поведение.

По фактору С (эмоциональная устойчивость) студенты характеризовались как эмоционально зрелые, уверенные, не поддающиеся случайным колебаниям настроения. На основе статистической обработки установлено, что переменная «фактор С» в группе хорошо успевающих имеет достоверные корреляционные связи с волевыми усилиями ( $r=0,66$   $p=.001$ ) и мотивацией, направленной на достижение успеха ( $r=0,58$   $p=.05$ ). Значимые связи на пятипроцентном уровне обнаружены между эмоциональной устойчивостью и СТ ( $r = - 0,31$   $p=.05$ ) и ЛТ ( $r = - 0,52$   $p=.05$ ), уровнем самоконтроля ( $r=0,41$   $p=.05$ ).

На основе полученных данных и результатов статистического анализа выявлена факторная модель структуры эмоциональной устойчивости в группе хорошо успевающих студентов. Представленная на схеме 1 модель отражает закономерности, проявляющиеся во взаимодействии психологических качеств с переменной «фактор С теста Кеттела – эмоциональная устойчивость».



**Схема 1. Факторная модель структуры эмоциональной устойчивости у студентов хорошо успевающей группы**

**Примечание:** А – эмоциональная устойчивость; Б – волевые усилия; В – мотивация на успех; Г – невротизация; Д – самоконтроль; Е – личностная тревожность (ЛТ)

Эмоциональная устойчивость выступает главным фактором структуры, поскольку имеет наибольшую факторную нагрузку. Общими факторами являются 5 признаков, которые определены как факторы 1-го порядка (2 признака) и факторы 2-го порядка (3 признака). Факторные нагрузки свидетельствуют о том, что зависимость уровня эмоциональной устойчивости у студентов хорошо успевающей группы определяется взаимодействием волевых усилий, высокой степенью выраженности мотивации на успех, низким уровнем невротизации, оптимальным уровнем ЛТ и способностью к самоконтролю.

Результативность по выше перечисленным шкалам у плохо успевающих студентов несколько отличается от показателей, наблюдаемых в группе хорошо успевающих.

Результаты по фактору С свидетельствуют о несформированности структуры эмоциональной устойчивости у студентов второй экспериментальной группы. Данные по шкале Е указывают на зависимость, робость и неуверенность в своих силах. По фактору G студенты демонстрируют расхлябанность и непостоянство. Показатели по шкале Н, вероятно, указывают на наличие сверхчувствительной симпатической нервной системы у студентов с низким уровнем иноязычно-речевых способностей, что делает их неуравновешенными и остро реагирующими на любую угрозу.

По шкале Q3 студентов отличает низкий самоконтроль поведения и неумение организовать свое время и порядок выполнения дел.

Не менее содержательная информация была получена при анализе структуры корреляционных связей личностных характеристик, определяемых по методике Р.Б.Кеттелла и амплитудой альфа ритма в стандартных отведениях.

По качеству и знаку связей студенты с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками имели ряд отличительных особенностей. Такие свойства личности как повышенный уровень самоконтроля (фактор Q3), смелость (фактор Н) и самостоятельность (фактор Q2) имели положительные связи с активностью сенсорных зон обоих полушарий (таблица 22). Параметры фактора Q4 (напряженность) отрицательно коррелировали с активностью

сенсорных и ассоциативных зон правого полушария. Фактор С (эмоциональная устойчивость) имел положительные корреляционные связи с активностью фронтальных интегративных зон коры. По превалированию положительных связей, таким образом, можно делать вывод о достаточном уровне коркового контроля у студентов хорошо успевающей группы. Равномерно распределяемая нагрузка между полушариями при этом, вероятно, препятствовала возникновению срыва центральных механизмов регуляции, в связи с чем, можно говорить и об эффективных стратегиях адаптации, характерных для таких студентов.

При рассмотрении структуры и знака связей у студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками обращало на себя внимание доминирование отрицательных связей со шкалами, отражающими как стенический (импульсивность – высокий самоконтроль – фактор Q3; робость – фактор Н), так и гипостенический тип реагирования (напряженность – фактор Q4; интроверсия – экстраверсия – фактор Q1) (таблица 22). Следовательно, у студентов плохо успевающей группы адаптивное поведение, скорее всего, определялось сочетанием двух переменных: тенденции к самореализации и тенденции к повышенному самоконтролю для сохранения отношения с окружающими. Поэтому низкая фоновая активность альфа ритма, по-видимому, являлась компенсаторным механизмом, который предотвращал трансформацию эмоциональной напряженности в биологический вариант дезадаптации (Собчик, 1998).

Таблица 22

**Структура корреляционных связей параметров теста Кеттелла с амплитудой альфа ритма в стандартных отведениях**

группа хорошо успевающих (n=100)		группа плохо успевающих (n=100)	
параметр	r	параметр	r
фактор Q3 – F3	0,57	фактор Q3 – F3	-0,55
фактор Н – F4	0,43	фактор Q3 – F7	-0,67
фактор Q2 – O1	0,47	фактор Q3 – C4	0,43
фактор Q4 – T6	-0,58	фактор Н – F3	-0,36
фактор Q4 – P4	-0,66	фактор Q4 – F8	0,61
фактор С – FP1	0,54		
фактор С – F7	0,62		
фактор С – P3	0,49		

Выявленные результаты позволяют говорить о сложности причинно-следственных зависимостей между наследственно обусловленными признаками и социально детерминированными индивидуальными особенностями в отношении характеристик, отражающих социальный статус личности, т.е. ее социальный генез. Все эти личностные особенности имеют природную основу, которой служат типологические особенности проявления свойств нервной системы. С другой стороны они, по-видимому, являются результатом «траектории» развития, подчиняющегося закономерностям взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант.

Краткий анализ индивидуально-психологических особенностей исследуемых групп, таким образом, позволяет говорить о том, что «успешным» и «неуспешным» студентам свойственны определенные личностные особенности, которые могут способствовать, либо же затруднять процесс формирования и развития способностей к овладению иностранными языками.

На основании полученных эмпирических данных можно предположить, что для большей части плохо успевающих студентов характерны низкий уровень тонуса и активации, нежелание умственного напряжения и низкая вовлеченность в процесс учебной деятельности. В отличие от студентов хорошо успевающей группы, они склонны к повышенной чувствительности, им присуще ощущение неуверенности, тревоги, высокое беспокойство по поводу учебы и чувствительность к неудачам.

Учащиеся с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками, по-видимому, отличаются максимальной функциональной лабильностью, что происходит за счет достаточной сопряженности функционирования системы нервно-психического гомеостаза. Выявленные взаимосвязи в группе хорошо успевающих свидетельствуют о самостоятельности и слабой зависимости одних характеристик от других, что создает более адекватные условия для протекания когнитивных и информационных процессов. Эмоциональная устойчивость хорошо успевающих студентов характеризуется высоким уровнем развития входящих в нее компонентов и проявляется в

эмоциональной зрелости, высокой выраженности волевых усилий, надлежащем уровне самоконтроля и мотивации, направленной на достижение успеха.

У студентов плохо успевающей группы в компонентах эмоциональной устойчивости чаще определяется низкий уровень. Это проявляется в эмоциональной нестабильности, тревожности, неустойчивости к стрессу, мотивации, направленной на избегание неудач.

Представленные данные дают основания предполагать, что в группе хорошо успевающих находится больший процент студентов с сильной и подвижной нервной системой, в то время как в группе плохо успевающих – студенты слабого, высоко-эмоционального инертного типа.

Высокие показатели по таким свойствам как умственная эргичность, скорость, психомоторная и умственная пластичность, а так же низкие значения эмоциональной чувствительности в умственной и психомоторной сферах выступают в роли возможных регуляторов способностей к овладению иностранными языками.



## § 5.2 Мотивационно-регулирующие механизмы поведения студентов с разным языковым уровнем

Мотивация является наиболее неоспоримым и изученным фактором успешного образовательного процесса. В предпринятом исследовании мы определяем регулирующие механизмы как совокупность эмоционально-мотивационных факторов, определяющих особенности образования «рабочей доминанты» и индивидуальную траекторию развития обучаемого.

Анализируя данные опросника Гербачевского по определению уровня притязаний личности, мы столкнулись с существенными различиями в мотивационной структуре студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками (таблица 23).

Таблица 23

**Мотивационные составляющие поведения студентов в условиях языкового поведения (n=800)**

группы мотивов	мотивы	группа хорошо успевающих (n=395)	группа плохо успевающих (n=315)	контрольная группа (n=90)	U-value	p-value
1	1.внутренний	16,2±0,2*	10,1±0,2***	15,3±0,1	*24,1 ***47,8	.01 .04
	2.познавательный	20,1±0,1*/**	14,3±1,2***	16,4±1,1	*27,7 **36,9 ***32,3	.02 .03 .05
	3.мотив избегания	9,2±0,3*	17,1±1,3***	8,3±0,2	*81,4 ***79,9	.002 .001
	4.состязательный	18,4±0,5*/**	12,2±0,3***	23,1±2,2	*24,1 **63,6 ***102,1	.01 .04 .001
	5.смена деятельности	15,3±0,1	13,2±0,2	13,5±0,3		
	6.самоуважение	16,9±0,2	13,9±0,7	15,1±0,1		
2	7.значимость результатов	14,8±0,3	12,1±0,1	14,9±0,2		
	8.уровень сложности задания	13,6±0,2*	9,1±0,2***	14,7±0,5	*49,5 ***53,8	.03 .02
	9.проявление волевого усилия	18,2±0,1*/**	10,5±1,2***	22,2±1,1	*26,2 **52,1 ***99,9	.01 .02 .001

	10.оценка уровня достигнутых результатов	16,6±0,2*	9,2±0,2***	14,8±0,3	*22,1 ***77,4	.01 .04
	11.оценка своего потенциала	18,0±0,1*/**	12,6±0,1***	21,3±1,0	*41,4 **73,1 ***88,8	.001 .03 .02
3	12.намеченный уровень усилий	17,5±0,4*	11,1±0,2***	16,2±0,6	*26,7 ***32,9	.04 .02
	13.ожидаемый уровень результатов	18,4±0,2	16,4±0,7	17,0±0,3		
4	14.закономерность результатов	16,4±0,1	15,4±0,1	16,1±0,1		
	15.инициативность	18,6±0,3*/**	11,2±0,2***	15,2±0,2	*29,3 **53,2 ***22,1	.04 .02 .04

**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни различия статистически достоверны; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа;

Набрав наибольшее количество баллов по таким компонентам как внутренний, познавательный и состязательные мотивы, хорошо успевающие студенты, таким образом, обладали рядом факторов, положительно влияющими на эффективность их познавательной и учебной деятельности. Студенты же плохо успевающей группы демонстрировали менее адекватные мотивационные предпосылки к успешному формированию иноязычно-речевых способностей.

Во 2 и 3 группе мотивов различия в основном сводились к показателям проявления волевого усилия, оценке своего потенциала, уровню достигнутых результатов, а также оценке уровня мобилизации усилий, необходимых для достижения поставленной цели. Полученные результаты указывают на то, что студенты хорошо успевающей группы более эффективно используют поступающую информацию о достигаемых результатах, в связи с чем, вероятно, более эффективно корректируют свою деятельность, чем студенты с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками. Студенты хорошо успевающей группы прилагают больше волевых усилий (18,2±0,1 баллов) и более адекватно оценивают свой потенциал (18,0±0,1 против 12,6±0,1 у студентов плохо

успевающей группы), имея при этом лучшие показатели успеваемости по всем учебным дисциплинам.

В отношении таких причинных факторов как закономерность результатов и инициативность, можно отметить, что плохо успевающие студенты имеют низкий уровень инициативности ( $11,2 \pm 0,2$  по сравнению с  $18,6 \pm 0,3$  в группе хорошо успевающих) и вместе с тем, высоко оценивают свои возможности, что проявляется в достаточно высоком уровне компонента 14 (закономерность результатов) ( $15,4 \pm 0,1$  баллов).

Студенты контрольной группы демонстрировали достоверные различия с группой хорошо успевающих по таким компонентам как познавательный и состязательный мотив, проявление волевого усилия, оценка своего потенциала и инициативность.

По многим за исключением компонентов смена деятельности, самоуважение, ожидаемый уровень результатов и закономерность результатов, достоверные различия отмечаются между контрольной группой и группой плохо успевающих.

Большой интерес так же представляют два, наиболее распространенных на сегодняшний день, типа мотивации. Это мотивация на достижение успеха и мотивация на избегание неудач. Особенности проявления этих двух групп мотивов характерны для любого вида деятельности человека. В нашем же случае особо интересны проявления мотивационного поведения в условиях изучения иностранных языков. По результатам опросника Гербачевского, наибольшее количество баллов по мотиву избегания (компонент 3) набрали плохо успевающие студенты ( $17,1 \pm 1,3$  в сравнении с  $9,2 \pm 0,3$  баллами у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками). Это же подтверждается и данными диагностической методики Элерса (таблица 24).

Таблица 24

**Результаты диагностической методики Т.Элерса  
(n=800)**

мотивация	группа хорошо успевающих (n=395)	группа плохо успевающих (n=315)	контрольная группа (n=90)	U-value	p-value
мотивация достижения успеха	22,3±2,4*	15,7±0,1**	21,5±2,3	*29,8 **37,5	.04 .03
мотивация избегания неудач	12,1±0,2*	20,2±0,9**	10,9±0,7	*36,5 **53,2	.03 .02

**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа

Была изучена взаимосвязь между показателями академической успеваемости и уровнем тревожности у студентов с разной направленностью мотивации в ситуации проверочных работ по иностранному языку и в обычных условиях (таблица 25).

Таблица 25

**Показатели ситуативной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности перед языковым тестом и в  
обычных условиях  
(n=800)**

мотивация	СТ		ЛТ		U-value	p-value
	обычные условия	ситуация теста	обычные условия	ситуация теста		
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD		
мотивация достижения успеха (n=543)	36,2±0,7	36,7±1,1	35,5±1,3	36,3±0,9		
мотивация избегания неудач (n=257)	40,4±1,2*	45,4±2,1	50,1±2,4	53,2±2,7	*54,1	*.001

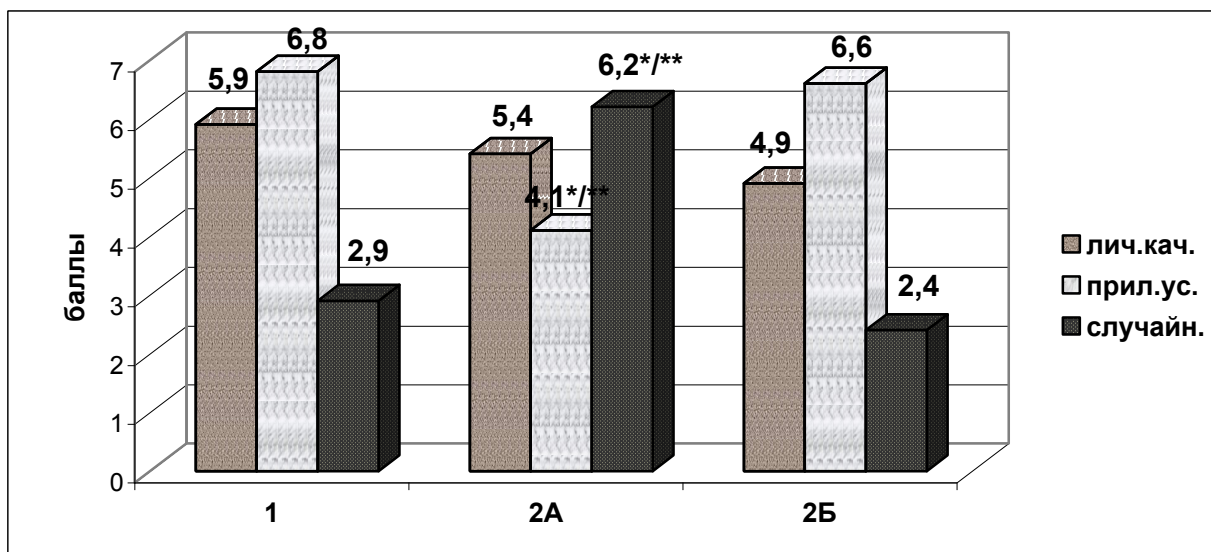
**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы

Из таблицы 26 видно, что у студентов с мотивацией достижения успеха личностная и ситуативная тревожность практически не повышались перед тестом,

а у испытуемых с мотивацией избегания, в ситуации проверочных работ, наблюдалось значимое повышение и личностной, и ситуативной тревожности (с  $50,1 \pm 2,4$ ;  $40,4 \pm 1,2$  до  $53,2 \pm 2,7$ ;  $45,4 \pm 2,1$  соответственно), что, вероятно, связано с проявлением неуверенности и психологическими особенностями студентов данной группы.

Полученные данные позволяют предположить, что студенты с мотивацией достижения успеха и испытуемые с мотивацией избегания неудач имеют разные возможности для выполнения когнитивных задач и изучения иностранных языков. Результаты показали, что у студентов, направленных на достижение успеха, показатели языковых тестов намного выше, чем у студентов с мотивацией избегания неудач.

Учитывая выше сказанное, мы попытались выявить специфические особенности психической саморегуляции, предложив студентам проанализировать причины успехов и неудач их учебы вообще и в изучении иностранных языков в частности (рис. 10).



**Рис. 10** Среднегрупповые значения оценок роли отдельных факторов успешной учебы

**Примечание:** 1 – студенты с высоким уровнем языковых способностей (n=395); 2А - студенты с низким уровнем языковых способностей (n=117); 2Б - студенты с низким уровнем языковых способностей (n=198); \* - по критерию Вилкоксона межгрупповые различия статистически значимы; \*достоверные различия: группа плохо успевающих (2А) – группа хорошо успевающих (p=.02; p=.01); \*\*достоверные различия: группа плохо успевающих (2А) – группа плохо успевающих (2Б) (p=.03; p=.01)

Как показывают результаты исследования, студенты с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками считают, что успех в учебе значительно и примерно в равной степени зависит от их личностных качеств и волевых усилий ( $5,2 \pm 0,1$  и  $6,8 \pm 0,3$  баллов соответственно). Вклад в высокую успеваемость такого фактора как случайность, оценивается ими существенно ниже ( $2,9 \pm 0,1$  балла). В качестве закономерного и естественного условия хорошей учебы студенты хорошо успевающей группы отмечают систематический труд и связанные с ним прилагаемые усилия.

Из рисунка 10 видно, что студенты с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками разделились на 2 подгруппы. Хотя успеваемость у всех представителей плохо успевающей группы была невысокой, основанием для деления на подгруппы послужили различия в субъективных критериях оценки учебной деятельности. Подгруппу 2А составили те студенты, которые, несмотря на низкую успеваемость, оценивали свою учебу как успешную. Понимая всю важность прилагаемых усилий и личностных качеств в достижении успеха, существенное значение в этой группе все же придавалось фактору случайности ( $4,1 \pm 0,2$  балла против  $2,4 \pm 0,5$  баллов в группе 2Б).

Следует отметить, что в подгруппу 2Б вошли студенты, которые рассматривали свою учебу как неуспешную и единственно значимым условием преодоления неудач считали уровень прилагаемых усилий. В целом, эти студенты могут рассматриваться, как группа желающих учиться, но не достигающих высокой успеваемости из-за возможных дефектов в саморегуляции учебной деятельности.

Не менее интересными представляются электроэнцефалографические корреляты разных групп мотивов, проявляющиеся в изменении активности ритмических диапазонов и увеличении числа участков коры, корреляционная связь между которыми имела статистическую значимость. Нами установлено (Хохлова, Дерягина, 2010(г)) (таблица 26), что **1.** показатели по **мотиву избегания неудач** обнаруживают взаимосвязь ( $r \geq 0,70$ ) с повышением амплитуды тета ритма в темпоральных и центральных областях правого полушария **2.** при

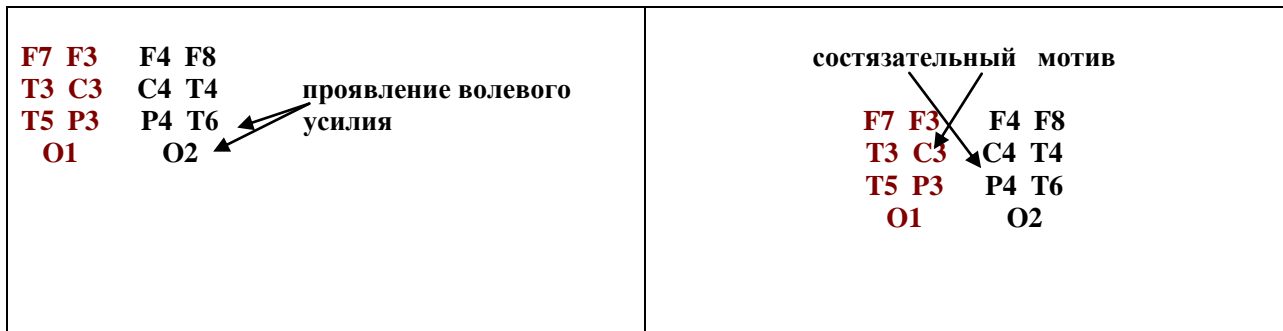
когнитивной нагрузке снижение амплитуды тета ритма в задних областях правого полушария приводило к снижению **инициативности**, обнаруживая, тем самым, связь ( $r \geq 0,68$ ) с компонентом 15 опросника Гербачевского **3. при низком уровне проявления волевых усилий** активность в тета диапазоне возрастала в окципитальных и париетальных областях правого полушария **4. при повышении уровня прилагаемых усилий** фокус активации тета ритма перемещался в передние зоны коры левого полушария **5. повышение амплитуды альфа и тета ритмов** в темпоральных и лобных отведениях левого полушария обнаруживало корреляционную связь ( $r \geq 0,70$ ) с **познавательным мотивом 6.** повышение активности бета ритма в центральных областях как левого, так и правого полушария демонстрировало взаимосвязь ( $r \geq 0,65$ ) с **состязательным мотивом.** Актуализация мотивации достижения успеха была связана с использованием преимущественно левополушарных аналитических стратегий, задействованных в активации процессов логического мышления и планирования, направленных на получение результата.

Учитывая меньшую, по сравнению с альфа диапазоном, генотипическую обусловленность бета и тета ритмов (Алфимова, Голимбет, 2011; Fullerton, 2006), возможно предположить, что ряд мотивационных составляющих являются фенотипическими проявлениями, испытывающими влияние средовых факторов.

Таблица 26

**Корреляционные связи разных видов мотивации с особенностями проявления  
биоэлектрической активности мозга**

Отведения: окципитальные (O), париетальные (P), темпоральные (T), фронтальные (F)	
<p><b>F7 F3</b>    <b>F4 F8</b>  <b>T3 C3</b>    <b>C4 T4</b>  <b>T5 P3</b>    <b>P4 T6</b>  <b>O1</b>        <b>O2</b></p> <p align="right">мотив избегания</p>	<p>проявление волевого усилия</p>
<p><b>F7 F3</b>    <b>F4 F8</b>  <b>T3 C3</b>    <b>C4 T4</b>  <b>T5 P3</b>    <b>P4 T6</b>  <b>O1</b>        <b>O2</b></p> <p align="right">инициативность</p>	<p>познавательный мотив</p>



**Примечание:** нечетные цифры – левое полушарие; четные – правое полушарие

Проведенное исследование раскрыло не достаточно изученные на сегодняшний день проблемы мотивационно-регулирующих механизмов. Мы попытались определить, каким образом обучаемый мотивируется в когнитивной деятельности, направленной на достижение успеха, и какова его реакция на возможные неудачи. Факты, полученные в ходе исследования, указывают на то, что мотивация достижения успеха и избегания неудачи являются значимыми и относительно независимыми видами мотивации студентов при изучении иностранных языков. Нами установлена закономерная взаимосвязь между выбором мотива и особенностями биоэлектрической активности мозга. В показателях академической успеваемости, являющейся маркером успешности развития способностей к овладению иностранными языками, прослеживается зависимость эффективности обучения от типа мотивационного поведения студентов. Учащиеся с преобладанием мотива достижения успеха (группа хорошо успевающих), как правило, полагаются на собственные силы, стремятся к самосовершенствованию, склонны работать над задачами, которые требуют немалых усилий, но не являются неразрешимыми. Студенты же со склонностью к избеганию неудач изначально ищут информацию о возможности «провала» при достижении результатов. Преобладание мотива избегания в мотивационной структуре личности плохо успевающих студентов повышало уровень тревожности и эмоциональной неуравновешенности, оказывая, тем самым, отрицательное влияние на протекание когнитивных процессов, проявляющихся в низкой эффективности формирования языковых способностей.



Преобладание познавательного и состязательного мотива, высокие показатели инициативности и уровня прилагаемых усилий оказались важными составляющими мотивационно-регулирующих механизмов у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками.

### **§ 5.3 Роль эмоций и эмоционального значения цвета в регуляции процессов памяти и функционировании регулирующих механизмов способностей к овладению иностранными языками**

Цвет оказывает большое воздействие на формирование психофизиологического статуса человека. Под действием ЦНС формируются цветовые ощущения, проявляются особенности цветового восприятия, начинаются более сложные формы обработки информации (Москвин, 1997; 2002; Черноризов А.М., 1999; Дубовая Н.В., 2011). Представляя собой экстероцептивный раздражитель, цвет не только способен вызывать различные эмоции, но и проявляется в качестве достаточно удобного средства для объективации эмоциональных переживаний человека (Яньшин П.В., 1996, 2004; Weller L., Livingston R., 2008).

Благодаря ряду исследований определено влияние цвета на психику и познавательные процессы (Плишко, 1990; Миронова, 1993; Бреслав Г.Э., 2003; Ермакова, 2006; Архипов, Зыкова, 2011). Имеются работы, исследующие процессы цветовосприятия в связи с доминантностью левого и правого логтя (Москвин, 1997, 2011). Раскрываются индивидуальные различия в восприятии яркости и насыщенности цветов (Урванцев, 1991).

В ходе предпринятого исследования мы попытались выявить особенности функционирования биоэлектрической активности мозга в условиях цветового воздействия и изучить роль цветопредпочтений студентов лево и правополушарного профиля в процессе языкового научения.

Полученные данные (Хохлова, Дерягина, 2009 //Научно-теоретический журнал Ученые Записки Университета имени П.Ф. Лесгафта №10(56) – С.109-113.) демонстрируют индивидуальные вариации частотного диапазона альфа ритма при восприятии разных цветовых спектров (таблица 27).

Таблица 27

Амплитуда альфа ритма ЭЭГ в условиях цветового воздействия

отведения	фон	красный цвет	t	df	Sig.(2-tailed)	черный цвет	t	df	Sig.(2-tailed)
<b>Fp1</b>	12,4±1,3	13,4±1,3		189		12,9±1,1		189	
<b>Fp2</b>	17,6±1,1	18,2±0,8		189		18,0±2,1		189	
<b>F3</b>	15,4±2,1	16,1±2,0		189		15,9±2,4		189	
<b>F4</b>	<b>17,4±2,3</b>	<b>20,4±1,9</b>	<b>5,406</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>	18,0±3,2		189	
<b>C3</b>	18,6±2,0	19,1±3,0		189		19,4±2,1		189	
<b>C4</b>	<b>11,3±1,5</b>	<b>14,6±1,9</b>	<b>3,577</b>	<b>189</b>	<b>.002</b>	<b>16,6±3,2</b>	<b>6,023</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>
<b>P3</b>	24,3±1,9	25,2±1,8		189		25,5±2,9		189	
<b>P4</b>	<b>21,0±2,2</b>	<b>25,6±3,3</b>	<b>2,523</b>	<b>189</b>	<b>.02</b>	<b>30,1±4,2</b>	<b>14,353</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>
<b>O1</b>	23,7±2,9	24,9±2,2		189		22,9±2,1		189	
<b>O2</b>	<b>27,3±3,2</b>	<b>34,6±3,6</b>	<b>6,765</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>	<b>36,7±4,1</b>	<b>5,141</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>
<b>F7</b>	11,2±1,1	12,3±0,9		189		12,8±1,3		189	
<b>F8</b>	13,7±1,4	14,0±1,2		189		14,7±2,2		189	
<b>T3</b>	9,9±0,5	10,7±1,1		189		10,1±1,1		189	
<b>T4</b>	<b>14,0±1,5</b>	<b>6,6±0,7</b>	<b>9,623</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>	14,8±2,1		189	
<b>T5</b>	22,1±2,5	23,3±1,1		189		21,8±1,9		189	
<b>T6</b>	21,1±3,2	20,9±1,4		189		<b>25,4±2,2</b>	<b>6,635</b>	<b>189</b>	<b>.001</b>

отведения	фон	синий цвет	t	df	Sig.(2-tailed)	зеленый цвет	t	df	Sig.(2-tailed)
<b>Fp1</b>	12,4±1,3	11,8±1,2		189		12,5±1,0		189	
<b>Fp2</b>	17,6±1,1	18,1±2,1		189		17,9±2,0		189	
<b>F3</b>	15,4±2,1	14,8±2,0		189		16,1±1,9		189	
<b>F4</b>	17,4±2,3	17,9±1,8		189		18,4±1,1		189	
<b>C3</b>	<b>18,6±2,0</b>	<b>27,7±3,0</b>	<b>5,143</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>	<b>39,9±3,3</b>	<b>4,818</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>
<b>C4</b>	11,3±1,5	12,1±1,2		189		12,9±2,0		189	
<b>P3</b>	<b>24,3±1,9</b>	<b>31,1±2,9</b>	<b>4,499</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>	<b>28,7±3,1</b>	<b>3,597</b>	<b>189</b>	<b>.001</b>
<b>P4</b>	21,0±2,2	21,9±1,8		189		21,7±2,8		189	
<b>O1</b>	<b>23,7±2,9</b>	<b>27,8±2,1</b>	<b>2,396</b>	<b>189</b>	<b>.05</b>	<b>36,8±4,0</b>	<b>4,602</b>	<b>189</b>	<b>.000</b>
<b>O2</b>	27,3±3,2	27,9±3,1		189		25,9±2,1		189	
<b>F7</b>	11,2±1,1	12,0±1,2		189		12,2±1,1		189	
<b>F8</b>	13,7±1,4	14,5±1,9		189		14,0±2,0		189	
<b>T3</b>	9,9±0,5	11,0±1,9		189		<b>14,6±1,9</b>	<b>2,764</b>	<b>189</b>	<b>.01</b>
<b>T4</b>	14,0±1,5	13,8±1,2		189		14,9±1,8		189	
<b>T5</b>	22,1±2,5	23,0±2,7		189		22,0±2,8		189	
<b>T6</b>	21,1±3,2	21,6±2,2		189		22,1±2,4		189	

**Примечание:** указаны достоверные различия при переходе от фонового состояния к восприятию цветовых спектров

Восприятие синего и зеленого цвета при переходе от фонового состояния приводило к смещению фокусов альфа активности в правое полушарие, особенно в его центральные и височные отведения, а также затылочную и верхнетеменную области, которые являются филогенетически более древними отделами коры, испытывающими на себе большее влияние генотипических факторов. Восприятие красного и черного при этом сопровождалось большей вовлеченностью левого полушария.

Данные особенности позволяют предположить, что процесс восприятия красного и черного цветов, наиболее часто используемых в процессе обучения, может быть более приемлемым для студентов с доминирующей активностью левого полушария.

Состояние студентов правополушарного профиля расценивалось нами как более активное и работоспособное при воздействии сине-зеленой части цветового спектра, чем при воздействии красного и черного, способных вызывать торможение и повышение показателей тревожности (таблица 28).

Таблица 28

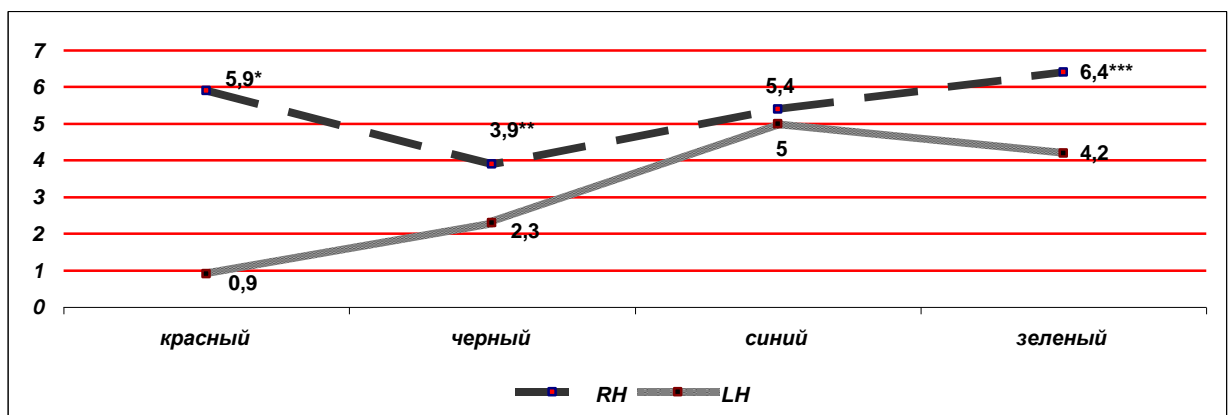
**Воздействие цвета на показатели эмоционального состояния**

ПРОВЕРКА НОРМАЛЬНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ							
			значение статистики	уровень значимости	вывод: (5%)		
			Критерий Колмогорова-Смирнова-Лиллифорса	0,1698	0,5694	никаких подтверждений против нормальности	
			Критерий Шапиро-Уилка	0,9243	0,3943	нормальность принята	
			Д'Агостино Асимметрия	1,5792	0,1143	нормальность принята	
	УРОВЕНЬ ТРЕВОГИ M±SD						
цвет	до воздействия цвета		после воздействия цвета		F	уровень значимости 1-стороне	уровень значимости 2-стороне
	студенты право полушарного профиля n=100	студенты лево полушарного профиля n=100	студенты право полушарного профиля n=100	студенты лево полушарного профиля n=100			

красный	33,9±0,6	28,2±0,7**	39,8±1,6	27,3±0,5**	3,43	0,04	0,05
черный	34,1±0,1*	30,3±1,0*	38,0±0,8	28,0±0,6**	*4,60 **4,97	0,01 0,02	0,03 0,05
синий	29,4±0,2	25,1±0,2*	24,0±0,3*	20,1±1,4**	*5,11 **4,08	0,01 0,02	0,02 0,04
зеленый	25,3±0,3	20,3±0,6	18,9±1,0*	16,1±0,8	4,11	0,01	0,02

**Примечание:** \*, \*\* - по параметрическому F-критерию выборки статистически различимы; \* - достоверность различий внутри группы; \*\* - достоверность различий между групп

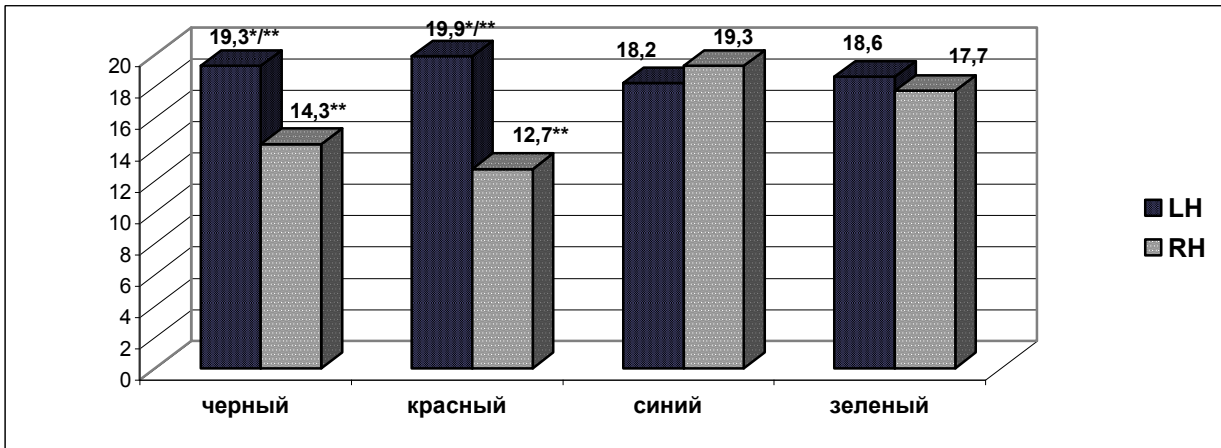
Значения разницы показателей тревоги до и после воздействия цвета, отмеченные на рис.11, также указывают на достоверность полученных результатов.



**Рис. 11** Значения разницы показателей тревоги до и после воздействия цвета

**Примечание:** RH – студенты с доминантной активностью правого полушария; LH - студенты с доминантной активностью левого полушария; \*, \*\*, \*\*\* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые показатели статистически значимы; \*(красный) - U-value 14,9, p-value 0,02; \*\* (черный) - U-value 64,7, p-value 0,05; \*\*\* (зеленый) - U-value 74,1, p-value 0,5

В качестве доказательств выдвинутых предположений следует отметить результаты «языкового теста с использованием цветовых стимулов». По истечению времени эксперимента, составляющего 15 минут на каждую лексическую группу, студенты правополушарного профиля называли наибольшее количество слов по синей и зеленой карточке (19,3±2,3 и 17,7±1,2 слов соответственно против 14,3±1,1 и 12,7±2,4 слов, напечатанных черным и красным цветом) (рис.12).



**Рис. 12 Результаты языкового теста с использованием цветowych стимулов**

**Примечание:** LH – студенты с доминирующим левым полушарием; RH – студенты с доминирующим правым полушарием; \*\*\* (черный) - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия LH/ RH достоверны: U-value 31,2, p-value 0,05; \*\*\* (красный) - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия LH/ RH достоверны: U-value 99,8, p-value 0,01; \*\* - (черный) - по критерию Манна-Уитни межцветовые различия в группе с доминантной активностью правого полушария статистически достоверны: U-value 87,5, p-value 0,02; \*\* - (красный) - по критерию Манна-Уитни межцветовые различия в группе с доминантной активностью правого полушария статистически достоверны: U-value 69,4, p-value 0,05;

Противоположные результаты наблюдались в группе с доминирующей активностью левого полушария. Следует, однако, отметить, что у студентов левополушарного профиля различия в эффективности запоминания цветowych стимулов не достигали уровня статистической значимости. Любой цвет при этом оказывался подходящим для успешной реализации процессов памяти.

Интересно отметить, что юноши с доминантной активностью, как левого, так и правого полушария лучше реагировали на красный и зеленый цвет, в то время как девушки отдавали большее предпочтение синей части спектра, запоминая при этом  $19,9 \pm 3,1$  слов из  $20 \pm 2,9$  предъявляемых (таблица 29).

**Таблица 29**

**Результаты языкового теста с использованием цветowych стимулов**

цвет	количество запомненных слов		U-value	p-value
	девушки (n=300)	юноши (n=250)		
	M±SD	M±SD		
красный	14,6±0,7*	20,0±1,2	*23,7	*.02
черный	18,6±0,7	18,4±0,5		
синий	19,9±0,2*	15,5±0,6	*34,1	*.05
зеленый	16,6±0,8*	19,5±0,6	*37,9	*.05

**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни выборки статистически различимы

Определенное внимание заслуживает влияние цвета на особенности показателей внимания и умственной работоспособности. Согласно данным Бреслав Г.Э. (2003), Никуловой Г.А. (2006), Ruggieri V., Morelli A. (1997) красный цвет, за счет возбуждения нервной системы, способен вызывать изначально резкий подъем работоспособности, что также подтверждается и результатами нашего исследования.

В процессе цвето-адаптации, однако, число правильных ответов понижалось и возникающее, в результате, цветовое утомление приводило к понижению уровня работоспособности. Так, количество просмотренных, по корректурным таблицам знаков красного цвета в первые 5 минут составило  $876,9 \pm 3,4$ , в конце корректурной пробы их количество снизилось до  $775,9 \pm 2,6$  при этом отмечалось  $140,2 \pm 3,5$  правильно вычеркнутых букв в первых 20 строчках и  $118,4 \pm 9,8$  в последних. Показатели пробы со знаками зеленого, синего и черного цвета представлены в таблице 30.

Таблица 30

**Воздействие цвета на показатели внимания (корректурная проба)  
(n= 800)**

	красный		черный		синий		зеленый		z-value	p-value
	в начале пробы	в конце пробы	в начале пробы	в конце пробы	в начале пробы	в конце пробы	в начале пробы	в конце пробы		
1	$876,9 \pm 3,4$	$775,9 \pm 1,6^*$	$788,9 \pm 2,9$	$779,4 \pm 1,4$	$793,6 \pm 1,4$	$810,1 \pm 1,5^{***}$	$860,1 \pm 1,0$	$878,3 \pm 0,7^{****}$	*2,505 ***1,829 ****2,189	*.01 *.05 ****.02
2	$140,3 \pm 0,8$	$118,7 \pm 0,8^*$	$125,9 \pm 2,6$	$115,9 \pm 1,4^{**}$	$128,9 \pm 0,7$	$130,4 \pm 0,9^{***}$	$129,7 \pm 1,4$	$131,9 \pm 0,9^{****}$	*2,737 **1,699 ***1,893 ****1,540	*.004 **.05 ***.04 ****.05

**Примечание:** \* - по критерию Вилкоксона различия статистически достоверны: \* - красный цвет, \*\* - черный цвет, \*\*\* - синий цвет, \*\*\*\* - зеленый цвет; 1 – количество просмотренных знаков; 2 – количество правильно вычеркнутых знаков

Исходя из полученных результатов, представляется очевидным, что, именно, сине-зеленая часть цветового спектра способствует улучшению показателей памяти и эффективности запоминания зрительной информации.

С точки зрения изучения цветового воздействия, интерес также представляют полученные нами результаты, раскрывающие возможность

использования различных цветовых спектров для разграничения фонового состояния и состояния психической напряженности.

До и во время выполнения теста по иностранному языку мы предлагали всем обследуемым студентам выбирать наиболее симпатичные для них цвета, что позволило обнаружить достаточно выделяющееся явление в виде смены цветового выбора при переходе от спокойного состояния к состоянию психической напряженности. Среди студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками при этом выделилось две подгруппы.

Смена «теплых» цветов на «холодные» оказалась чертой, характерной для первой подгруппы. Противоположный вариант отмечался в подгруппе два. У студентов с высоким уровнем способностей к языкам отношение к цвету не изменялось. При этом как до, так и во время языкового теста отмечалось предпочтение ярких цветов.

Смена цветопредпочтения в процессе выполнения языковой задачи, таким образом, способна нести информацию о возможном успехе либо неуспехе. Студенты плохо успевающей группы (подгруппа 1), изначально выбирающие яркие и светлые цвета, начинали отдавать предпочтение темным и тусклым оттенкам. Решения задачи при этом не находили и отказывались от выполнения теста. Неблагоприятным в этом плане оказался и первоначальный выбор преимущественно темных цветов. В процессе теста, однако, у части студентов плохо успевающей группы (подгруппа 2) отмечалось изменение цветового предпочтения на противоположный, а именно выбор ярких цветов, что, по сути, оказалось диагностическим признаком успешного решения языковой задачи.

Показателем стрессогенной устойчивости оказалась светлая часть цветового спектра, предпочитаемая как в состоянии покоя, так и в период выполнения теста. Испытуемые, меняющие отношение к цвету, оказались более подвержены неудачам, по сравнению с теми, у кого оно оставалось неизменным.

В этом плане следует отметить инвариантность использования цвета в рисунках. Студентам было предложено отобразить свое внутреннее эмоциональное состояние во время занятий по иностранному языку на листе

бумаги. Студенты сами выбирали, какими фломастерами выполнять рисунок и могли использовать все возможные цвета, либо один цвет, исходя из собственного желания и настроения. Качественный анализ рисунков проводился с учетом таких формальных и содержательных аспектов как расположение рисунка на листе бумаги, сила нажима, стиль и цвет раскрашивания.

Результаты анализа цветовых и графических особенностей рисунков, исследуемых нами групп студентов, показали, что они значительно различаются и представляют собой следующие категории признаков.

В рисунках хорошо успевающих отмечаются эмоции «радости» и «удовольствия», изображаемые в виде цветов, солнца, цветущего дерева при этом чаще имеет место сочетание желтого, красного и зеленого цвета. Крупные, расположенные в центре рисунки в этой группе учащихся, вероятно, свидетельствовали о достаточно высоком уровне их самооценке.



Светлана, 17 лет



Юлия, 18 лет





**Наталья 17, лет****Александр, 18 лет**

Наибольшая часть рисунков плохо успевающих символизируют такие эмоции как «гнев» - в виде разряда молнии; «печаль» - в виде дождя, слез, цветка с согнутым стеблем и эмоцию «страха», изображаемую в виде дороги и замкнутого пространства.

**Дмитрий, 18 лет****Василий, 19 лет**



Ольга, 18 лет

Светлана, 17 лет



Анастасия, 18 лет

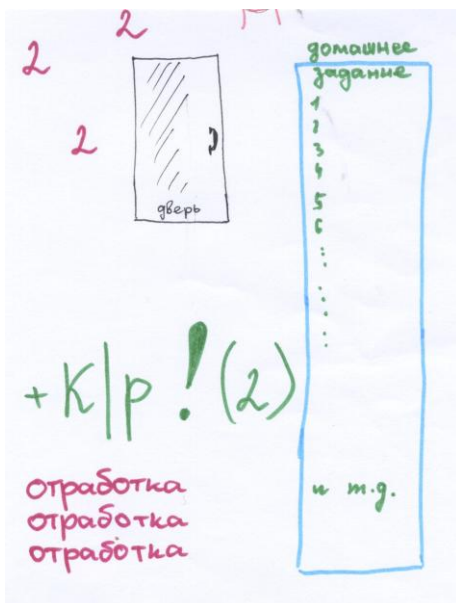


Кирилл, 19 лет

Изображение двери и внешней стороны здания можно связать с неуверенностью, страхом пребывания на занятиях и желанием скорейшего избавления от проблем. Рисунки таких студентов, как правило, выполнялись черным, коричневым, синим и красным цветом в виде как не закрашенных контуров, так и полностью заштрихованных пространств и плоскостей. Слабые и тонкие паутинообразные линии, по-видимому, указывали на присутствие усталости и психологической истощенности. Мелкие рисунки при этом были часто сопоставимы с высокими показателями тревожности и эмоциональной неустойчивости.



Олег, 18 лет



Сергей, 18 лет

В целом следует отметить, что цветовые предпочтения связаны с множеством субъективных факторов, которые, прежде всего, определяются чувственно-эмоциональной стороной и индивидуальными особенностями цветовосприятия.

Восприятие разных цветовых спектров сопровождается изменениями кортикальной активности, наиболее ярко проявляясь в диапазоне альфа ритма.

Установлено, что красный и черный цвета вызывают большее левополушарное доминирование, в то время как восприятие зеленого и синего приводит к смещению фокусов активности в правое полушарие.

Выявленные нами взаимосвязи левого полушария с яркой частью цветового спектра, а правого с предпочтением темных цветов объясняются многократно подтвержденной связью левого полушария с положительными, а правого с негативными эмоциональными переживаниями, проявляющимися в эмоциях гнева, печали и страха (Петренко, Кучеренко, 1988; Руденко, 1990; Яньшин, 1996).

Выбор же ярких цветов оказался связан с низким уровнем тревоги, хорошей степенью адаптации и эмоциональной устойчивости. Предпочтение светлой части цветового спектра, как в состоянии покоя, так и в период языкового теста явилось и показателем стрессогенной устойчивости.

Следует, вместе с тем, отметить, что цветовое воздействие на психический аппарат человека затрагивает не только его эмоциональную сферу, но и влияет на эффективность запоминания иноязычных лексем, что является немало важным для формирования и развития иноязычно-речевых способностей. Красный и черный цвета, изначально провоцирующие возбуждение нервной системы и повышающие уровень тревоги, оказались неприемлемыми для студентов правополушарного профиля. Запоминание иноязычной информации, представленной в данной цветовой гамме, оказалось неэффективным в данной группе исследуемых.

## **ГЛАВА 6. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА АДАПТАЦИИ НА УСПЕШНОСТЬ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ К ОВЛАДЕНИЮ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ**

Одной из основных проблем психофизиологии является изучение механизмов адаптации. Особенности и трудности исследования адаптационного процесса у человека связаны с одновременным приспособлением, как к условиям внешней среды, так и деятельности, особенно учебной и трудовой. Психологические механизмы при этом являются обязательными компонентами гомеостатической регуляции, которые обеспечивают необходимый уровень регулирования, осуществляемого физиологическими реакциями, поддерживая или изменяя, таким образом, структуру гомеостаза (Медведев, 1998). В фазу срыва, когда физиологические реакции не способны компенсировать действие неблагоприятного фактора психологические компоненты приобретают наибольшее значение. Значимым способом защиты при этом выступают психологические реакции, формирующие так называемый поведенческий преферендум, направленный на минимизацию форм деятельности, способных усиливать влияние неблагоприятного фактора (Дерягина, Сидоров, Соловьев, 2001).

Существенная роль в выборе и реализации этих реакций принадлежит когнитивным процессам, проявляющимся в осознанном поиске варианта поведения. Не менее важны, однако, и действующие на бессознательном уровне психологические механизмы, обеспечивающие лучшее приспособление к различным условиям среды и способствующие снижению уровня тревоги, смене мотиваций и выбору надлежащих форм поведения (Безносюк, Соколова, 1997). Вариативность поведенческих реакций при этом определяется физиологическими возможностями системных реакций (Soroko, Krivochekov, 1997).

В нашем исследовании, направленном на изучение особенностей адаптационного процесса в условиях изучения иностранных языков, используются объективные и субъективные критерии, а именно: успешность

собственной деятельности (текущая и экзаменационная успеваемость), стабильность функционального состояния организма студентов (отсутствие резких сдвигов в состоянии психофизиологических функций), удовлетворенность процессом обучения и сложившимися в нем отношениями с однокурсниками и преподавателями. Такой подход, на наш взгляд, позволяет судить о качестве адаптационного процесса с учетом его психофизиологической и социально-психологической «стоимости», определяемой, энергетическими и информационными затратами.

### § 6.1 Роль социально-психологических составляющих в процессе адаптации к изучению иностранных языков

В процессе формирования приспособительного поведения обязательным компонентом является наличие доминирующей психосоциальной адаптации, или адаптации личности к общению с новым коллективом (Ясюкова, Пискун, Петрова, 2007).

Результаты проведенного многоуровневого опросника «Адаптивность» выявили существенные межгрупповые различия, проявляющиеся в таких категориях как поведенческая регуляция, коммуникативный потенциал и моральная нормативность (таблица 31).

**Таблица 31**

**Социально-психологические характеристики адаптации**  
(n=710)

характеристики	группа хорошо успевающих n=395	группа плохо успевающих n=315	U-value	p-value
<b>ПР</b>	12,4±1,2*(7 стен)	21,8±1,6 (4 стен)	*71,2	*.02
<b>КП</b>	6,7±0,3*(7 стен)	14,6±0,5 (4 стен)	*69,7	*.02
<b>МН</b>	4,9±0,1*(6 стен)	10,7±0,3 (4 стен)	*51,3	*.05
<b>ЛАП</b>	22,2±2,1 (7 стен)	45,8±2,6 (3 стен)		
<b>СТ</b>	25,1±1,2	34,0±1,3*	*99,4	*.001
<b>ЛТ</b>	35,0±1,4	41,4±1,7*	*105,1	*.001

**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; ПР – поведенческая регуляция; КП – коммуникативный потенциал; МН – моральная нормативность;

ЛАП – личностный адаптационный потенциал; СТ – ситуативная тревожность; ЛТ – личностная тревожность

Анализ полученных эмпирических данных позволяет говорить о том, что группа хорошо успевающих обладает достаточно высоким уровнем нервно-психической устойчивости и поведенческой регуляции, надлежащим уровнем коммуникативных способностей, проявляющимися в не конфликтности и быстром установлении контактов с окружающими. Для студентов данной группы характерен высокий уровень социализации, ориентация на соблюдение общепринятых норм поведения, реальное восприятие себя и соизмерение своих потребностей с имеющимися возможностями.

В группе плохо успевающих отмечаются прямо противоположные социально-психологические характеристики, а именно: низкий уровень поведенческой регуляции, отсутствие адекватной самооценки и восприятия действительности, сложности в общении с окружающими, низкий уровень социализации. У этих же студентов отмечаются более высокие показатели СТ и ЛТ, определяемые по методике Спилбергера и возможно, определенная склонность к нервно-психическим срывам.

Результаты многоуровневого личностного опросника указывают на высокий и нормальный уровень адаптации в группе хорошо успевающих. Они достаточно легко адаптируются к новым условиям деятельности, быстро и правильно ориентируются в ситуации, вырабатывая свою собственную структуру поведения.

Проведенный кластерный анализ позволил сгруппировать показатели адаптации, ситуативной и личностной тревожности в кластеры (типы) по всей выборке в целом и в каждой экспериментальной группе.

Было выделено три типа (кластера) индивидуального приспособления к внешним условиям:

1. средне адаптивный тип – сочетание низкой СТ, умеренной ЛТ и среднего уровня адаптации (528 студентов из всей выборки)

2. высоко адаптивный тип – сочетание низкой ситуативной и личностной тревожности с высоким уровнем адаптационного потенциала (172 студентов)
3. низко адаптивный тип – сочетание высоких показателей СТ и ЛТ с низким уровнем адаптации (100 студентов)

При обработке результатов было обнаружено, что среди студентов с низким уровнем языковых способностей встречаются лица, как со средним, так и с низким уровнем адаптации в соотношении 73% (230 человек) к 27% (85 человек) соответственно.

Для студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками типичными оказались высоко и умеренно адаптивные типы в соотношении 41% (162 человека) к 59% (233 человек) соответственно.

В контрольной группе показатели распределились следующим образом: 9% (10 человек) с высоким уровнем адаптации, 58,5% (65 человек) – со средним уровнем и 13,5% (15 человек) – с низким уровнем.

В результате исследования были выявлены различия в структуре мотивации получения высшего образования.

«Бюджетные» студенты, составляющие 89% группы хорошо успевающих, высказывали более традиционные установки – получить диплом (5-15%), приобрести профессию (51-64%), вести научные исследования (5-17%), в то время как у «коммерческих» студентов (67% группы плохо успевающих) доминировало стремление добиться материального благополучия (40-52%), получить возможность работы за границей (20-27%), добиться уважения среди знакомых (9-12%).

Среди родителей «коммерческих» студентов значительно больше предпринимателей (14-17%), работников совместных предприятий (11-15%), высших государственных служащих (10-19%). Достаток в этих семьях значительно выше по сравнению с семьями «бюджетных» студентов.



Уровень материального благополучия родителей имел положительную корреляционную связь с таким показателем, как самооценка ( $r=0,43$   $p=.05$ ), с отношением же к учебе и сокурсникам отмечались отрицательные корреляции ( $r=-0,29$ ;  $r=-0,27$   $p=.05$ ). Самооценка у «коммерческих» студентов была выше по сравнению с «бюджетными». Вместе с тем, между успеваемостью по иностранному языку и самооценкой прослеживалась обратная зависимость. Показатели академической успеваемости были выше у студентов с более критичным отношением к себе и это же подтверждается числом «вузовских» отличников, среди которых больше «бюджетных» студентов.

Следует также отметить, что более низкая самооценка демонстрировала положительные корреляционные связи с уровнем волевых усилий ( $r=0,50$   $p=.05$ ) и мотивацией, направленной на достижение успеха ( $r=0,55$   $p=.05$ ).

Степень удовлетворенности взаимоотношениями с сокурсниками коррелировала с уравновешенностью нервных процессов ( $r=0,70$   $p=.05$ ) и коммуникативными склонностями ( $r=0,54$   $p=.05$ ).

Трудности в установлении взаимоотношений были прямо связаны с застенчивостью ( $r=0,29$   $p=.05$ ) и повышением показателей тревоги ( $r=0,44$   $p=.05$ ) и нейротизма ( $r=0,46$   $p=.05$ ).

Суммируя выше сказанное, следует отметить, что в группе хорошо успевающих наблюдается изначально благоприятный уровень адаптивных способностей и качественная сбалансированность психологических свойств.

Студенты плохо успевающей группы обладают средним либо низким уровнем адаптивных возможностей, что, по-видимому, затрудняет процесс обучения, мешая достижению высоких результатов.

Наиболее важными социальными факторами, оказывающими значительное влияние на процесс социально-психологической адаптации, оказались мотивация, самооценка и материальное благополучие в семье.

Большой процент группы хорошо успевающих составляют «бюджетные» студенты, демонстрирующие сильную идентификацию себя с выбранной профессией, адекватную мотивационную направленность к обучению и

достаточный уровень прилагаемых усилий. Представляется возможным и утверждение о существовании активного взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант, что обусловлено ориентацией данной группы учащихся на процесс саморазвития и активный поиск «образовательных условий», соответствующих их индивидуальным (наследственно обусловленным) задаткам.

Группа плохо успевающих отличается большим процентом «коммерческих» студентов, имеющих довольно высокую самооценку и вместе с тем, слабую мотивацию к обучению, что позволяет говорить о возможном существовании пассивно-отрицательных взаимодействий «биологического и социального», когда выбор высшего образования осуществляется родителями. Интеллектуальные же задатки данных учащихся часто не соответствуют уровню, необходимому для достижения положительного результата, а уровень волевых усилий оказывается достоверно ниже по сравнению с группой хорошо успевающих. Родители, таким образом, выбирают среду, не соответствующую индивидуальным особенностям своих детей, что и является часто причиной дезадаптации, низкой успеваемости и как результат, неизбежного отчисления из высшего учебного заведения.

## § 6.2 Психофизиологические механизмы формирования стратегий адаптивного поведения у студентов с разным уровнем владения иностранным языком

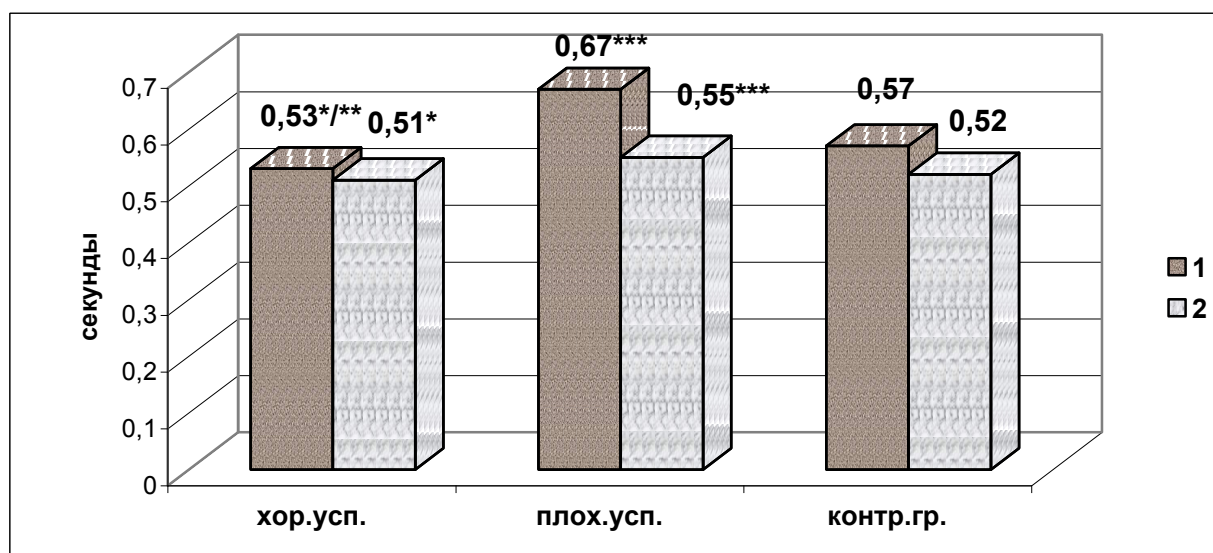
Высшим проявлением адаптационной деятельности является приспособительное поведение, которое формируется под воздействием факторов среды, закрепляющих или видоизменяющих генотипическую программу развития. Существующее представление о том, что системогенез имеет место не только в раннем онтогенезе, но и у взрослых (Судаков, 2000), позволяет говорить как об изменении структурных уровней организации поведения, так и о формировании новых элементов индивидуального опыта при взаимодействии с комплексом экозначимых средовых факторов (Анохин, 1979; Сидоров, Ганжин, 1996).

В содержании данной части главы представлен анализ взаимосвязи психофизиологических и психологических механизмов адаптации и типа поведенческого реагирования студентов с разным уровнем способностей к овладению иностранными языками (Хохлова, 2012 // *Современные исследования социальных проблем. №1(9)* [URL:<http://sisp.nkras.ru/issues/2012/1/khokhlova.pdf>](http://sisp.nkras.ru/issues/2012/1/khokhlova.pdf) ).

В качестве метода диагностики было выбрано исследование на приборе «Бинатест», с помощью которого представляется возможным комплексная параметризация механизмов принятия решений, характерных для конкретного испытуемого в стационарных и изменяющихся условиях внешней среды.

Интерес представляет *режим без детерминации поведения* внешними стимулами. В данном режиме испытуемый многократно осуществляет произвольный, свободный выбор, демонстрируя, тем самым, механизмы принятия решения, детерминируемые внутренними механизмами последовательного целеобразования. Учитывая то, что совершаемый выбор, как правило, дихотомичен, мы использовали ситуацию выбора из двух альтернативных реакций – нажатия щупом на правую или левую кнопку. Испытуемому предлагалось зажигать с помощью щупа два окна на экране монитора в удобной для него последовательности и скорости.

Результаты, полученные в ходе тестового режима свободного выбора (Хохлова, 2012), указывают на наличие максимальной лабильности (или минимального среднего времени между реакциями) в группе хорошо успевающих студентов. Исходя из того, что физиологическая лабильность является неотъемлемой составляющей работоспособности и повышается в процессе деятельности, представляется возможным говорить о том, что в группе с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками процесс формирования «рабочей доминанты» происходит путем постепенного повышения лабильности. В хорошо успевающей группе, вместе с тем, начальные показатели лабильности оказываются уже вполне достаточными для надлежащего обеспечения деятельности (рис. 13). По результатам эксперимента студенты контрольной группы занимают промежуточное положение между группами хорошо и плохо успевающих. Межгрупповые различия при этом отличаются статистической достоверностью. Исключение составляет конец второго курса, когда различия между хорошо успевающими и контрольной группой нивелировались.



**Рис. 13 Среднее время между реакциями при деятельности слежения за текущими предъявленными стимулами (n=800)**

**Примечание:** 1 – начало первого курса; 2 – конец второго курса; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа

Функциональные особенности поведенческого акта оценивались с учетом дифференциальных показателей времени принятия решения при повторном выборе. Среднее время повторения выбора при этом отражало информационный компонент. Среднее время смены выбора рассматривалось в качестве динамической составляющей мотивационного компонента, проявляющейся в поисковой активности. (Симонов, 1997) (таблица 32).

Таблица 32

**Параметры тестирования в условиях свободного выбора**  
(n=800)

время	группа хорошо успевающих		группа плохо успевающих		контрольная группа		U-value	p-value
	1 курс (n=395)	2 курс (n=395)	1 курс (n=315)	2 курс (n=315)	1 курс (n=90)	2 курс (n=90)		
32	0,47±0,01 1 */**	0,50±0,02 */**	0,44±0,03 ***	0,45±0,01 ***	0,52±0,01	0,54±0,02	* (1)73,2 ** (1)66,3 * (2)54,4 ** (2)66,2 *** (1)77,3 *** (2)99,1	.004 .03 .02 .03 .01 .000
34	0,45±0,03 3*/**	0,48±0,01 */**	0,64±0,05 ***	0,66±0,04 ***	0,49±0,01	0,53±0,01	* (1)31,5 ** (1)80,1 * (2)102,3 ** (2)87,4 *** (1)55,9 *** (2)87,1	.000 .000 .001 .003 .02 .03

**Примечание:** 32 – среднее время повторного выбора предыдущей кнопки (сек.); 34 – среднее время смены реакции, т.е. выбора кнопки, противоположной предыдущей (сек.), \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа; (1) – 1 курс; (2) – 2 курс

По теоретическим представлениям Симонова П.В. (1997) факторами, определяющими поведение, служат наличие определенной доминирующей потребности (мотивационный компонент) и прогнозирование вероятности достижения этой потребности (информационный компонент). Успешность прогнозирования при этом определяется степенью информированности субъекта о внешней среде. Зависят от сигналов внешней среды, мотивационные компоненты проявляются во многом в величине поисковой активности. Следует отметить, что

именно поисковая активность может рассматриваться в качестве общего неспецифического фактора, детерминирующего устойчивость организма к стрессовому воздействию при самых различных формах поведения (Ротенберг, Аршавский, 2007).

Характерной особенностью поведенческих реакций студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками является то, и информационный, и мотивационный компоненты представлены практически одинаково. Значения информационного компонента, составляющего основу успешной деятельности, были несколько выше. Различия в данной группе учащихся, вместе с тем, нивелировались. У студентов с низким уровнем способностей к языкам отмечалось избыточное проявление поисковой активности в виде динамической составляющей мотивационного компонента, что, по-видимому, указывало на высокую степень неопределенности среды.

Любые решения и реакции, осуществляемые в условиях той или иной неопределенности, основываются на прогнозировании индивидуумом вероятностных характеристик будущих событий (Меницкий, Зингерман, 1987). Данная способность, таким образом, может рассматриваться в качестве существенно значимого компонента адаптации.

В предпринятом исследовании оценивалась деятельность, представляющая собой прогнозирование (вероятностный выбор) появления одного из двух стимулов. Успешность ответов испытуемого при этом указывала на его способность усваивать внутреннюю взаимосвязь последовательности и на этой основе осуществлять прогноз очередного стимула.

В течение практически всего периода обучения группа плохо успевающих характеризовалась высоким уровнем повторения на фоне неуспеха, что, по-видимому, свидетельствовало о негативном влиянии стрессорных факторов.

У первокурсников, как в группе с высоким, так и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками прогноз успешных и ошибочных решений был все же ниже, чем у второкурсников. На втором курсе

повышается вероятность повторного выбора на фоне успеха в исследуемых группах (таблица 33).

Таблица 33

**Параметры тестирования в условиях вероятностного выбора**

параметры	1 курс			2 курс			U-value	p-value
	хорошо успевающие (n=395)	плохо успевающие (n=315)	контрольная группа (n=90)	хорошо успевающие (n=395)	плохо успевающие (n=315)	контрольная группа (n=90)		
25 ( % )	66,8 ±4,9 */**	61,43 ±7,1 ***	63,2±6,6	74,7 ±7,5 */**	65,13 ±6,7	66,2±4,9	*(1)75,2 **(1)37,9 *(2)55,7 **(2)47,8 *** (1)27,9	.03 .02 .04 .02 .02
26 ( % )	25,12 ±4,5 */**	29,84 ±3,7 ***	27,9±2,9	27,25 ±3,6*	32,93 ±4,7 ***	28,4±2,8	*(1)51,7 **(1)63,6 *** (1)77,7 *** (2)57,9	.01 .04 .03 .04
30 с	0,81 ±0,01 */**	1,51 ±0,03	1,12±0,01	0,73 ±0,02**	1,06 ±0,01	0,94±0,01	*(1)34,5 **(1)70,8 **(2)65,4	.04 .03 .05

**Примечание:** 25 (%) – вероятность выбора на фоне успеха; 26 (%) – вероятность выбора на фоне неуспеха; 30– среднее время между соседними нажатиями (сек.); \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа; (1) – 1 курс; (2) – 2 курс

В данных условиях вероятностного прогнозирования, когда предъявлялись жестко детерминированные последовательности стимулов, повторяющиеся в определенной последовательности, можно, на наш взгляд, говорить об определенных особенностях взаимодействия социальных детерминант и индивидуальных наследственно обусловленных признаков в группах учащихся с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками. В новой, неопределенной среде, когда необходимо было построить самостоятельную когнитивную схему прогнозирования последовательностей, успешность прогноза обеспечивалась, по-видимому, индивидуальными (наследственно обусловленными) факторами. Пластичность в группе хорошо успевающих при этом была максимальна, а у студентов плохо успевающей

группы минимальна. Можно, таким образом, предположить, что в группе с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками наследственно обусловленная скорость обработки информации уже являлась достаточной для адекватного обеспечения когнитивной деятельности. В группе плохо успевающих процесс формирования рабочей «доминанты» происходил путем постепенного повышения пластичности и перехода от индивидуального влияния к средовому, когда в ходе многочисленных неправильных ответов, формировалась определенная сенсомоторная схема, приводящая в конце 2 курса к снижению повторного выбора на фоне неуспеха.

В отношении полоспецифических различий в показателях прогноза успешных и ошибочных решений прослеживалась ниже описанная тенденция.

В группе хорошо успевающих студентов первого курса прогноз успешных решений у девушек был ниже  $63,2 \pm 0,67$ , чем у юношей  $68,3 \pm 0,75$  ( $U$ -value 23,4  $p = .05$ ), что может говорить о более медленном процессе адаптации у представительниц женского пола.

На втором курсе данный показатель возрастает, как у девушек, так и у юношей и составляет уже  $70,2 \pm 0,73$  и  $79,6 \pm 0,88$  соответственно. У юношей, вместе с тем, увеличивается прогноз ошибочных решений с  $27,1 \pm 0,64$  до  $30,2 \pm 0,71$ ; у девушек этот показатель на втором курсе практически не изменяется.

В контрольной группе достоверных половых различий не отмечалось.

В группе плохо успевающих студентов первого курса не отмечалось достоверных половых различий в показателях прогноза успешных решений. Прогноз ошибочных решений был выше у юношей  $35,5 \pm 0,75$ , чем у девушек  $25,9 \pm 0,61$ . На втором курсе у юношей наблюдается снижение вероятности повторного выбора на фоне успеха при одновременном повышении повторного выбора на фоне неуспеха. У девушек увеличиваются показатели успешных и ошибочных решений с  $63,2 \pm 0,54$  до  $68,3 \pm 0,69$  и с  $25,9 \pm 0,56$  до  $29,2 \pm 0,67$  соответственно. Данные показатели, вероятно, могут расцениваться как признак одновременного проявления и адаптационных изменений, и признаков утомления.



Существенным компонентом адаптационных процессов и что немаловажно, успешности развития способностей к овладению иностранными языками в целом, является так же уровень внимания и эффективность перестройки стратегий выбора. В нашем случае эти функции тестировались в форме слежения за предъявленным пространственно-временным паттерном стимулов (управляемый выбор) в ситуации напряжения произвольного внимания.

Деятельность слежения за предъявленными стимулами предполагала достаточную концентрацию внимания и переключаемость в выборе стратегий поведенческого реагирования, свидетельствуя, тем самым, о подвижности нервных процессов. Количество ошибок в норме не должно было превышать 15%.

Как видно из представленной таблицы 34, максимальное количество ошибок наблюдалось у студентов первого курса группы плохо успевающих.

Таблица 34

**Параметры тестирования в режиме управляемого выбора  
(n=800)**

параметры	1 курс			2 курс			U-value	p-value
	группа хорошо успевающих (n=395)	группа плохо успевающих (n=315)	контрольная группа (n=90)	группа хорошо успевающих (n=395)	группа плохо успевающих (n=315)	контрольная группа (n=90)		
21 (V0) %	4,3±0,3 */**	11,6±0,7 ***	8,2±1,7	2,4±0,6 */**	6,7±0,5 ***	4,9±1,1	* (1)51,8 ** (1)87,9 * (2)56,7 ** (2)27,9 *** (1)49,9 *** (2)55,5	.02 .05 .03 .05 .04 .03
21 (V400) %	12,1±1,4 */**	20,3±2,1 ***	15,4±2,8	9,7±1,1 */**	18,3±0,4 ***	12,7±3,2	* (1)74,1 ** (1)64,7 * (2)68,7 ** (2)49,9 *** (1)99,3 *** (2)86,6	.006 .03 .03 .05 .01 .04
30 (V0) с	0,42±0,03 */**	0,49±0,03 ***	0,46±0,01	0,43±0,02 */**	0,52±0,02 ***	0,48±0,02	* (1)66,7 ** (1)99,1 * (2)85,2 ** (2)39,9 *** (1)32,1 *** (2)29,9	.05 .04 .03 .04 .05 .05
30	0,40±0,02	0,47±0,1	0,44±0,01	0,37±0,01	0,44±0,03	0,40±0,01	* (1)48,9 ** (1)71,1 * (2)47,7	.04 .03 .04

(V400) с	*/**	***		*/**	***		** (2) 53,2	.02
							*** (1) 44,4	.03
							*** (2) 66,3	.01

**Примечание:** 21% - уровень ошибок; 30 – среднее время между соседними нажатиями (сек.); V0 – предельный темп; V400 – навязанный темп 400 мс.; \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа; (1) – 1 курс; (2) -2 курс

Ко второму курсу этот показатель достоверно снижался во всех исследуемых группах, что, по-видимому, указывало на активацию механизмов произвольного внимания у второкурсников.

У девушек второго курса группы с высоким уровнем языковых способностей, где зарегистрировано минимальное количество ошибочных решений  $1,5 \pm 0,01$  (%) отмечалась самая высокая степень концентрации внимания. Достоверных различий между девушками и юношами в группе плохо успевающих было не обнаружено.

Способность выполнять задание в навязываемом темпе – 400 мс., отражала подвижность нервных процессов. В группе студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками отмечалось адекватное переключение внимания с минимальным количеством ошибочных решений и высокой скоростью реагирования. Время реакции при этом коррелировало ( $r=0,74$   $p=.05$ ) с фоновыми показателями высокочастотного альфа ритма лобных отведений ЭЭГ. Области где, согласно научным данным (Goldberg, 1994; Carter, Botwinick, Cohen, 1999), существует система замкнутого нейронного кольца, обеспечивающая действие механизма оперативной памяти, создающего наиболее благоприятные условия как для восприятия и понимания иноязычной речи, так и других когнитивных функций.

Низкая скорость реагирования (BP – 0,44 сек. U-value 48,9  $p=.001$ ) и большее количество ошибок ( $18,3 \pm 0,04$  (%) U-value 74,1  $p=.006$ ) в группе студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками

позволяют говорить о сниженной пластичности механизмов оперативной памяти и внимания.

Вероятностный характер принимаемых решений предполагает необходимость предварительного накопления информации, получаемой в ходе многочисленных поисковых поведенческих актов. Процессы памяти выступают в качестве основных психологических механизмов, посредством которых обеспечивается организация и регуляция деятельности в целом и отдельных ее этапов и уровней (Хитров, 2008). В нашем исследовании тестировались параметры зрительной, кратковременной памяти при воспроизведении невербальных матричных образов на приборе «Мнемотест».

Предварительный анализ результатов не символического тестирования памяти указывает на существование двух взаимо-независимых групп факторов. Одна из них объединяет объемные, а другая – временные показатели процесса воспроизведения матричных образов. Объемные и временные показатели у студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками соответствовали возрастной норме. Вместе с тем, межгрупповые различия в изменении свойств памяти обладали статистической достоверностью.

Так, оценка выполнения тестового задания по критерию безошибочности выявила достоверно меньшее количество правильных ответов во всех режимах обследования у плохо успевающих студентов 1 курса (таблица 35).

Таблица 35

### Параметры мнестической деятельности

(n=800)

параметры	1 курс			2 курс			p-value
	группа хорошо успевающих (n=395)	группа плохо успевающих (n=315)	контрольная группа (n=90)	группа хорошо успевающих (n=395)	группа плохо успевающих (n=315)	контрольная группа (n=90)	
T=0							
21	5,6±0,5*	3,5±0,6	4,2±1,1	6,2±1,1**	5,3±0,8	4,9±0,7	*(1).03 **(2).04
27(с)	21,3±3,3*/**	27,5±3,2***	24,8±2,7	23,3±3,4*/**	28,3±4,2***	26,7±3,3	*(1).03 **(1).02 *** (1).001 *(2).01 **(2).000 *** (2).01

29(с)	13,7±1,5*	15,9±1,4	14,9±2,0	14,6±2,4*	16,9±7,5***	13,7±1,6	*(1).05 *(2).03 *** (2).01
T=1000 мс							
21	4,8±0,6	4,1±0,4	3,8±0,3	5,1±0,8	4,5±0,7	4,2±0,4	
29(с)	7,3±1,4	8,2±1,2	8,1±2,1	6,9±1,8	7,7±0,8	6,3±0,9	
T=150 мс							
21	3,9±0,5	3,5±0,4	3,8±0,4	4,3±0,9	3,8±0,6	3,9±0,2	
29(с)	6,8±2,1	7,9±1,4***	9,4±1,1	7,0±2,1	7,0±2,9	8,2±2,0	*** (1).05

**Примечание:** T=0 – режим без ограничения времени запоминания; T=1000 мс. – режим с временем экспозиции 1000 мс.; T=150 мс. - режим с временем экспозиции 150 мс.; 21- среднее количество правильных ответов на один световой образ; 27 – среднее время экспозиции светового образа (сек.); 29 – среднее время воспроизведения (сек.); \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; \* достоверные различия: группа хорошо успевающих – группа плохо успевающих; \*\* достоверные различия: группа хорошо успевающих – контрольная группа; \*\*\* достоверные различия: группа плохо успевающих – контрольная группа; (1) – 1 курс; (2) -2 курс

Скорость мнестических процессов (запоминания и воспроизведения) в режиме без ограничения времени запоминания в данной группе учащихся так же была достаточно низкой по сравнению с хорошо успевающими студентами 1 курса.

Следует отметить, что при ограничении экспозиции светового образа (T=1000мс и 150мс) скорость воспроизведения увеличивалась и у хорошо, и у плохо успевающих студентов, что свидетельствовало о пластичности мнестических процессов в обеих группах. Время запоминания и скорость извлечения информации из памяти, вместе с тем, оставались достоверно более низкими у студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками.

Достоверных различий между юношами и девушками в группах первого курса не обнаружено.

На втором курсе объемные характеристики зрительной образной памяти были не ниже, чем у студентов 1 курса, что, вероятно, указывало на закрепление адаптивных изменений. В свободном режиме (без ограничения времени запоминания) объем памяти был даже достоверно выше ( $p=.04$ ) у второкурсников как группы хорошо, так и плохо успевающих по сравнению с первокурсниками.

Несмотря на данную тенденцию, объем зрительной памяти в условиях неограниченного времени запоминания в группе плохо успевающих студентов 2 курса был достоверно ниже, чем в группе хорошо успевающих ( $p=0.05$ ). В режимах с ограничением времени запоминания различия носили недостоверный характер. У второкурсников, как в группе хорошо, так и плохо успевающих, наблюдалось улучшение показателей времени воспроизведения в более жестких режимах запоминания. Вместе с тем, показатели времени запоминания и времени воспроизведения в свободном режиме в обеих группах ухудшались по сравнению с 1 курсом, что указывало на появление признаков утомления у второкурсников, особенно у студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками.

На втором курсе отмечались различия в изменении свойств памяти у девушек и юношей. Так, у девушек обеих групп, время запоминания в свободном режиме ( $21,6 \pm 16,3$ ;  $27,7 \pm 16,0$ ) было достоверно ниже по сравнению с юношами ( $25,5 \pm 18,9$ ;  $29,1 \pm 11,9$ )  $p < 0,05$ .

В свободном режиме обследования наблюдались существенные половые различия в группе хорошо успевающих. Время извлечения информации из памяти у девушек составляло  $13,8 \pm 6,5$ с, а у юношей  $15,6 \pm 8,6$ с соответственно, что было достоверно выше и указывало на более медленные мыслительные процессы у юношей. В группе плохо успевающих половые различия не были достоверно значимыми.

Анализ эмпирических данных, полученных на приборах «Бинатест» и «Мнемотест» в сравнении с контрольной группой, позволяет выделить признаки характерные для студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками. Взаимосвязь физиологических и психологических функций иллюстрировала качественные различия между обследуемыми группами. По совокупности параметров поведенческой деятельности, трудности процесса адаптации у студентов плохо успевающей группы во многом связаны с низкой функциональной лабильностью, избыточным проявлением поисковой активности в виде динамической составляющей

мотивационного компонента, а также трудностями в вероятностном прогнозировании, сниженным уровнем внимания и инертностью перестройки стратегий выбора. Характерной особенностью данной группы учащихся является и небольшой, по сравнению с группой хорошо успевающих, объем зрительной памяти.

Студенты с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками обладали хорошей стрессоустойчивостью и максимальной функциональной лабильностью, что создавало свой индивидуальный стиль поведения с меньшими психофизиологическими «затратами». Преобладание в структуре поведенческого акта информационного компонента во многом предопределяло успешность деятельности. Достаточно высокий объем зрительной образной памяти, высокий уровень внимания и надлежащие перестройки стратегий выбора у студентов хорошо успевающей группы могут, на наш взгляд, рассматриваться в качестве неотъемлемых компонентов, как успешной адаптации, так и успешного овладения иностранными языками.

### **§ 6.3 Динамика психоэмоционального состояния и изменения показателей умственной работоспособности в период адаптации и обучения**

Успешность в реализации тех или иных видов деятельности определяется не только интеллектом, но и базовыми свойствами нервной системы, во многом предопределяющими формирование физиологической и психологической основы состояния тревожности (Гольберг, Коста, 2005; Федотчев, Бондарь, 1996; Иващенко и соавт., 1999; Овчинников, 2003; Kupferman, 2003; Wilson, 2007). Будучи индивидуальным свойством, тревожность (личностная), связанная с широким спектром когнитивных, аффективных и поведенческих особенностей человека, является одним из параметров, определяющих его стрессоустойчивость.

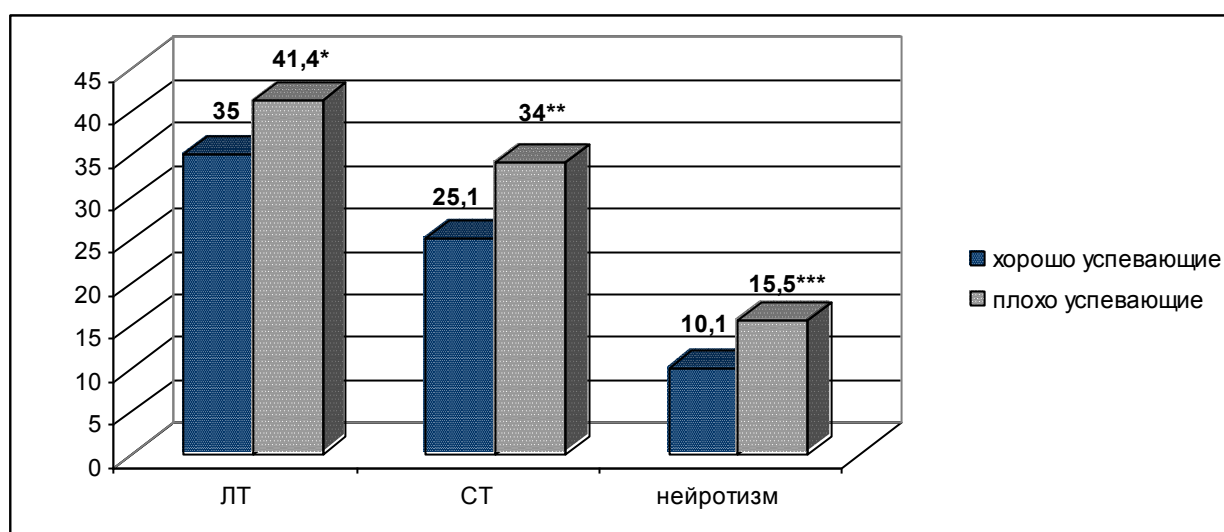
С точки зрения психофизиологии тревожность трактуется в качестве субъективных компонентов тонической и фазической формы пассивно-оборонительного рефлекса, при этом в структуре деятельности низкотревожных индивидов доминируют ориентировочные, а у лиц с высоким уровнем тревожности – пассивно-оборонительные рефлексы (Астапов, 1999; Bradley, 2003).

Длительно персистирующий повышенный эмоциональный фон приводит к срыву существующих механизмов психофизиологической защиты и адаптации (Larson, 2005). Высокий уровень тревожности при этом оказывает влияние и на изменение свойств сенсорного внимания, структура и свойства которого изменяются таким образом, что снижаются его избирательность, устойчивость и концентрация (Голушко, 1995).

Комплексное динамическое исследование процесса психофизиологической адаптации у учащихся с разным уровнем способностей к овладению иностранными языками показало неравномерность развития приспособительных реакций в обследуемых группах. Это касается психоэмоционального состояния, проявляющегося в уровне тревожности, нейротизма и изменении показателей умственной работоспособности.

По шкале самооценки Спилбергера уровень личностной тревожности (ЛТ) на начало первого курса составлял  $35,0 \pm 1,4$  баллов у студентов с высоким

уровнем способностей к овладению иностранными языками, в группе плохо успевающих этот показатель достигал  $41,4 \pm 1,7$  балла (рис. 14). При этом встречались студенты, как с высокими, так и низкими показателями личностной тревожности, что, по-видимому, изначально обуславливало их разные реакции на процесс овладения иностранными языками. В группе хорошо успевающих студентов высокий уровень ЛТ отмечался у 29,5% девушек и 23,5% юношей; умеренный уровень наблюдался у 55,8% и 60,5% представителей женского и мужского пола; низкие показатели (менее 30 баллов) были зарегистрированы в 14,7% и 16% соответственно.



**Рис. 14** Соотношение ЛТ, СТ, и нейротизма в начале 1 курса

**Примечание:** \*,\*\*,\*\*\* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (ЛТ) - U-value 20,9 , p-value 0,05; \*\* (СТ) - U-value 105,4 , p-value 0,004; \*\*\* (нейротизм) - U-value 58,2 , p-value 0,01

В группе плохо успевающих высокий уровень ЛТ был обнаружен у 43,3% девушек и 37,2% юношей, умеренный у 46,7% и 51,8%. Низкие показатели уровня ЛТ в данной группе студентов были выявлены у 9,8% девушек и 11,3% юношей.

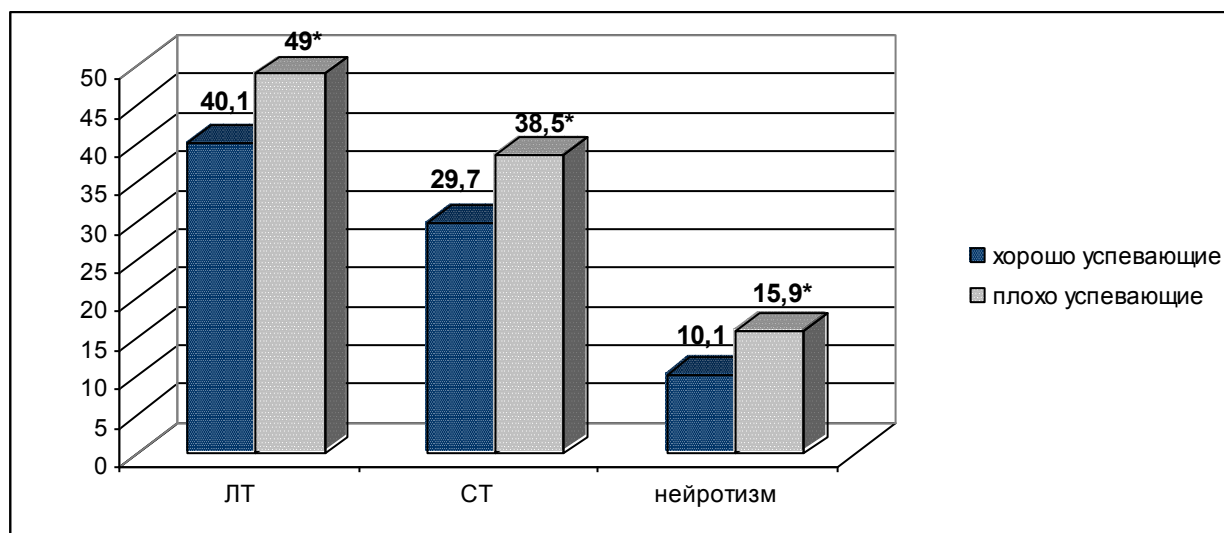
Средний уровень ситуативной тревожности (СТ), согласно опроснику Спилбергера, достигал  $25,1 \pm 1,2$  баллов в группе хорошо успевающих студентов 1 курса. В группе плохо успевающих этот показатель был значительно выше, приближаясь в среднем к  $34,0 \pm 1,3$  баллам, свидетельствуя, тем самым, о достаточно высоком уровне тревожности и, возможно, определенной степени



нарушения эмоционального реагирования, проявляющегося в наличии нервно-психического напряжения. Высокий уровень СТ в группе хорошо успевающих (от 45 баллов и выше) отмечался у 20,2% девушек и 18,5% юношей хорошо успевающей группы; умеренный у 65,1% и 68,4% соответственно. Низкий уровень был зарегистрирован у 14,7% и 13,1% представителей женского и мужского пола.

В группе плохо успевающих уровень СТ распределялся следующим образом: высокие значения у 30% девушек и 27,4% юношей; умеренный уровень у 55% и 60,6% соответственно. Низкие показатели СТ были зарегистрированы у 15% девушек и 12% юношей.

К концу учебного года прослеживалась тенденция к нарастанию уровней СТ и ЛТ (рис.15). У более 60% студентов группы плохо успевающих был зарегистрирован высокий уровень ЛТ (свыше 45 баллов). Так же увеличилось количество студентов с высокими значениями СТ (с 30,1% до 39,1% у девушек и с 27,4 до 37,3% у юношей 1 курса). Уровень СТ в группе плохо успевающих в среднем приближался к  $38,5 \pm 2,0$  баллам.

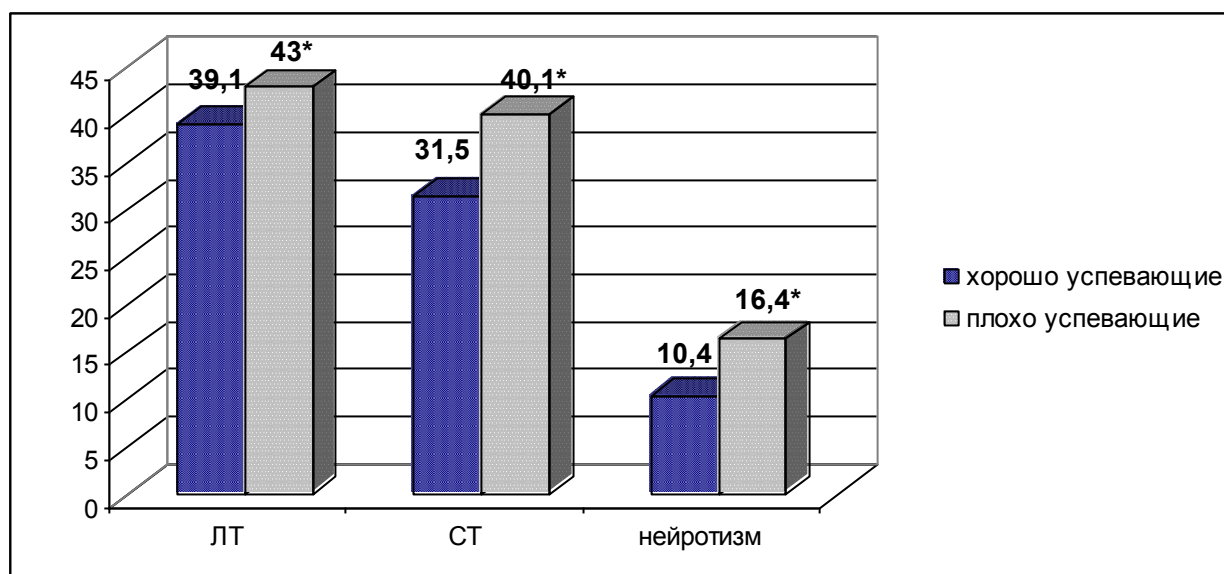


**Рис. 15** Соотношение СТ, ЛТ и нейротизма в группах хорошо и плохо успевающих студентов в конце 1 курса

**Примечание:** \*,\*\*,\*\*\* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (ЛТ) - U-value 46,7 , p-value 0,05; \*\* (СТ) - U-value 53,4 , p-value 0,05; \*\*\* (нейротизм) - U-value 59,3 , p-value 0,01

В группе хорошо успевающих отмечалось уменьшение числа студентов с низкими и умеренными показателями уровня тревоги. Среднее значение ЛТ на 1 курсе составляло  $40,1 \pm 1,4$  балл, а уровень СТ равнялся  $29,7 \pm 2,3$  баллам. Уровень ЛТ был выше у девушек и составлял  $43,4 \pm 2,6$  баллов по сравнению с  $38,9 \pm 1,8$  баллами у юношей ( $p < 0,05$ ). Достоверных половых различий в показателях уровня СТ обнаружено не было.

В конце 2 курса тенденция к увеличению числа студентов с высоким уровнем СТ сохранялась. У юношей группы плохо успевающих показатель уровня СТ был ниже ( $38,2 \pm 2,5$ ) по сравнению с девушками ( $43,4 \pm 2,7$ ) ( $p < 0,05$ ). Количество юношей с умеренным уровнем тревожности при этом составляло 51,9%, у девушек - 49,7%. Среднее значение СТ у второкурсников группы плохо успевающих достигало  $40,8 \pm 3,0$  баллов. Средний показатель ЛТ ( $43,0 \pm 2,1$ ) был несколько ниже показателей на первом курсе. Вместе с тем, уровень был достаточно высоким, свидетельствуя о наличии состояния тревожности (рис.16).



**Рис. 16** Соотношение СТ, ЛТ и нейротизма в группах хорошо и плохо успевающих студентов в конце 2 курса

**Примечание:** \*,\*\*,\*\*\* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (ЛТ) - U-value 37,9, p-value 0,05; \*\* (СТ) - U-value 57,6, p-value 0,05; \*\*\* (нейротизм) - U-value 55,4, p-value 0,05

На появление признаков утомления и психоэмоционального напряжения в группе хорошо успевающих так же указывало увеличение числа представителей мужского и женского пола с высоким уровнем тревоги. Показатель ЛТ достигал

39,1 ±1,5 баллов, а уровень СТ в среднем составил 31,5 ±1,5 баллов. У 36,4% девушек и 25,6% юношей, по сравнению с 30,3% и 20,7% на начало учебного года, обнаружен высокий уровень ЛТ.

По результатам проведенного нами исследования была выявлена высокая степень различия групп по СТ и ЛТ ( $p < 0,03$ ; 0,003), при этом уровень тревожности как в группе хорошо, так и плохо успевающих был выше у девушек и составлял: ЛТ 38,9±2,3, СТ 39,9±2,8 по сравнению с 35,5±1,9 и 36,4±2,2 баллами у юношей.

Показатель нейротизма по личностному опроснику Айзенка у студентов 1 курса группы хорошо успевающих составил 10,1±1,5 баллов против 15,5±2,1 баллов в группе плохо успевающих. В конце второго года обучения этот показатель у студентов с высоким уровнем языковых способностей не изменился, оставаясь на уровне 10,4±1,3. В группе плохо успевающих уровень нейротизма возрос до 16,4±1,2.баллов.

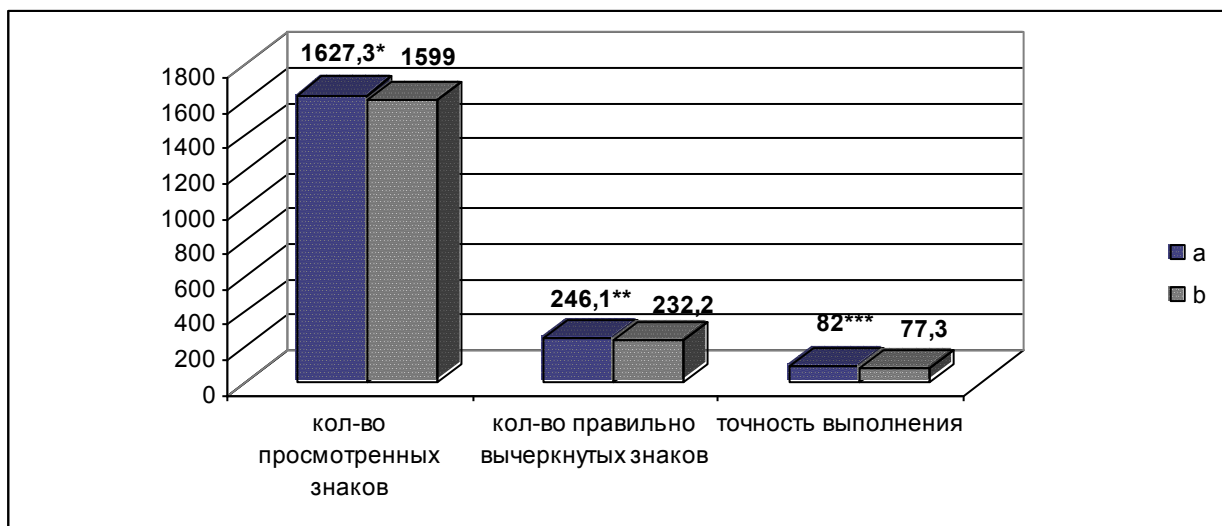
Результаты, полученные в ходе исследования, позволили выявить особенности проявления отрицательного прогноза у студентов с разным уровнем тревожности. У плохо успевающих студентов с высокими показателями СТ и ЛТ отрицательный прогноз имел достаточно выраженный характер и был сосредоточен на опережающей подготовке к будущим неблагоприятным ситуациям или возможности их избежании. На такие утверждения как: «Я предпочитаю избегать сложных проблем и задач», «Выполняя новое задание, я не перестаю думать о том, как бы не допустить какую-нибудь ошибку», «Задумав какое-то дело, я стараюсь предусмотреть все возможные препятствия и проблемы» учащиеся плохо успевающей группы гораздо чаще давали положительный ответ. Отрицательный прогноз у более способных к языкам студентов с низким уровнем тревожности, вместе с тем, не отличался «подготовительными» проявлениями и скорее имел характер констатации возможности неблагоприятного исхода ситуации. Это проявлялось в ответах на такие утверждения как: «Меня тревожат возможные неудачи» («да»): «Когда результаты моей деятельности оценивают другие люди, я, прежде всего, ожидаю

критики» («да»); «Попав в нестандартную ситуацию, я испытываю тревогу, так как не знаю что делать» («да»).

Описания эмоциональной реакции на возможную проблему в форме тревоги или беспокойства занимают значительное место в утверждениях, характеризующих низко-тревожных учащихся. Меньшую выраженность эмоциональных оценок в утверждениях, характерных для студентов с высоким уровнем тревожности, вероятно можно объяснить тем, что превентивный характер прогноза снижает субъективную вероятность возможной неудачи или проблемы (Wilson, 2007). Яркая эмоциональная оценка у низко-тревожных при этом представляется реакцией на незащищенность перед возможными трудностями, обеспечивая, таким образом, мобилизацию энергетических ресурсов нервной системы (Морган, Элликсон, 1990), что благоприятно проявляется в процессе языковой подготовки.

В исследованиях Голушко А.А. (1995), Овчинникова Б.В. (2003) отмечаются корреляции между уровнем тревожности и показателями внимания, представляющего собой неотъемлемую составляющую общего функционального развития человека и одну из основных функций, необходимых для успешного формирования иноязычно-речевых способностей.

Данные эксперимента с использованием буквенных таблиц Анфимова В.Я. указывают на то, что, на начало обучения в вузе умственная работоспособность и продуктивность внимания у студентов 1 курса ниже по сравнению с второкурсниками, что, по-видимому, свидетельствовало об определенной неподготовленности первокурсников к активной учебной деятельности. У студентов 1 курса группы хорошо успевающих показатели умственной работоспособности распределялись следующим образом: количество просмотренных знаков составило  $1627,8 \pm 42,4$  букв, из которых  $246,1 \pm 6,7$  знаков было вычеркнуто правильно, точность выполнения равнялась  $82 \pm 2,9\%$  (рис.17).



**Рис. 17** Показатели умственной работоспособности студентов в начале 1 курса

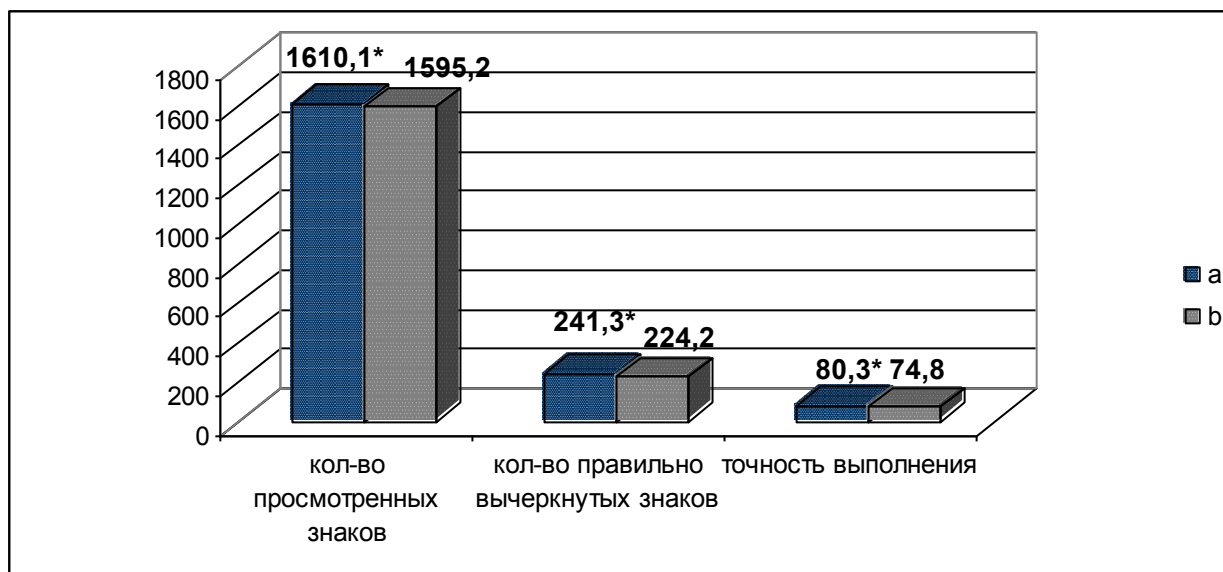
**Примечание:** а – группа хорошо успевающих, б – группа плохо успевающих; \*, \*\*, \*\*\* – по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (кол-во просмотренных знаков) U-value 57,2, p-value 0,05; \*\* (кол-во правильно вычеркнутых знаков) – U-value 52,4, p-value 0,05; \*\*\* (точность выполнения) U-value 57,3, p-value 0,05

По общему количеству просмотренных знаков достоверных половых различий в группе хорошо успевающих не отмечалось. Правильно вычеркнутых букв, однако, было больше у юношей, точность выполнения задания у них превышала таковую у девушек на 1,5%.

У первокурсников группы плохо успевающих данные показатели были ниже. Количество просмотренных знаков составило  $1599 \pm 51,6$ ; правильно вычеркнутых –  $232,2 \pm 7,10$ , точность выполнения достигала  $77,3 \pm 2,8\%$ . Так же как и в группе хорошо успевающих, юноши просматривали большее количество букв, имели большее количество правильно вычеркнутых знаков и более высокую точность выполнения задания. Количество просмотренных знаков при этом составляло  $1695 \pm 41,2$  букв; правильно вычеркнутых –  $245 \pm 7,49$  знаков, точность выполнения достигала в среднем 79%, что в несколько раз превышало показатели девушек ( $1500 \pm 39,2$ ;  $220 \pm 7,1$  и 75%).

В конце 1 курса прослеживалась тенденция к снижению показателей продуктивности внимания (рис.18). Количество правильно вычеркнутых знаков у

первокурсников группы хорошо успевающих снизилось на 2%, на столько же снизилась и точность выполнения задания.

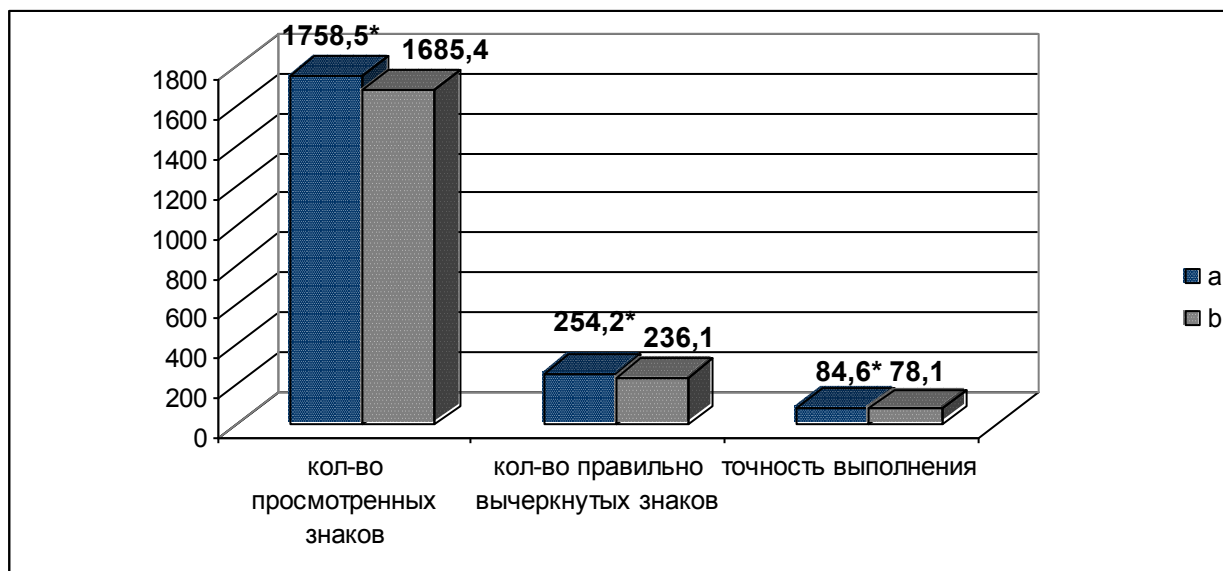


**Рис. 18 Показатели умственной работоспособности в группах хорошо и плохо успевающих студентов в конце 1 курса**

**Примечание:** а – группа хорошо успевающих, b – группа плохо успевающих; \*,\*\*,\*\*\* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (кол-во просмотренных знаков) U-value 61,2, p-value 0,05; \*\* (кол-во правильно вычеркнутых знаков) - U-value 59,8, p-value 0,05; \*\*\* (точность выполнения) U-value 64,5, p-value 0,05

У студентов плохо успевающей группы зарегистрировано понижение количества правильно вычеркнутых знаков и точности выполнения на 2,7%.

К концу года у второкурсников, как в группе хорошо, так и плохо успевающих студентов происходит некоторое улучшение показателей умственной работоспособности, что можно расценивать как завершение периода стабилизации функций и оптимизации психофизиологического состояния (рис. 19).



**Рис. 19** Показатели умственной работоспособности в группах хорошо и плохо успевающих студентов в конце 2 курса

**Примечание:** а – группа хорошо успевающих, б – группа плохо успевающих; \*, \*\*, \*\*\* – по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (кол-во просмотренных знаков) U-value 47,2, p-value 0,05; \*\* (кол-во правильно вычеркнутых знаков) – U-value 67,3, p-value 0,05; \*\*\* (точность выполнения) U-value 50,4, p-value 0,05

Результаты предпринятого исследования указывают на взаимосвязь успешности выполнения корректурной пробы при использовании буквенных таблиц с уровнями СТ и ЛТ. У студентов с низким уровнем ЛТ (26 баллов) общее количество просмотренных и правильно вычеркнутых знаков достоверно превышало таковое у учащихся с высоким уровнем ЛТ. Количественные показатели устойчивости внимания при умеренном и высоком уровне ЛТ оказались приблизительно одинаковыми (таблица 36).

**Таблица 36**

**Показатели продуктивности внимания в зависимости от уровня ЛТ**

показатели	низкий уровень ЛТ (n=52)	высокий уровень ЛТ (n=134)	U-value	p-value
кол-во просмотренных знаков	1663,3±7,5	1654,3±9,2*	*73,7	*.02
кол-во правильно вычеркнутых знаков	251,9±3,2	241,9±7,1*	*26,9	*.01
точность выполнения	83,6±2,5	78,7±1,4*	*39,4	*.04

**Примечание:** \* – по критерию Манна-Уитни различия достоверны

У студентов с низким уровнем СТ количество просмотренных, правильно вычеркнутых знаков и точность выполнения задания были на 2,6%; 3,7% и 6,8% больше по сравнению с показателями студентов с высоким уровнем СТ (таблица 37).

**Таблица 37**

**Показатели продуктивности внимания в зависимости от уровня СТ**

	группа хорошо успевающих	группа плохо успевающих	U-value	p-value
показатели	низкий уровень СТ (n=66)	высокий уровень СТ (n=96)		
кол-во просмотренных знаков	1639,3±9,4	1587,1±8,4*	*105,3	*.002
кол-во правильно вычеркнутых знаков	246,5±7,0	235,5±5,1*	*65,3	*.05
точность выполнения	82,5±2,7	75,4±1,7*	*91,4	*.01

**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни различия достоверны

В отношении успешности выполнения теста на устойчивость и концентрацию внимания были отмечены различия между юношами и девушками с одинаковыми уровнями СТ и ЛТ. Согласно сопоставлению результатов мужских и женских выборок юноши выполняют тест более успешно. В целом, успешность и точность выполнения задания больше зависела от СТ, наиболее ярко проявляющейся в группе плохо успевающих.

Указанные особенности сохраняются в динамике учебного года. Полученные в ходе исследования данные подтверждают положение о возможном влиянии высокого уровня тревожности на протекание когнитивных процессов и характер адаптивного поведения (Морган, Элликсон, 1990; Bradley, 2003)

Анализ полученных данных, таким образом, позволяет сделать следующие выводы:

- В динамике 2-х лет отмечался фазный характер изменений функционального состояния. На начало обучения в вузе у определенной части студентов плохо успевающей группы наблюдается умеренный, ближе



к высокому уровню ЛТ и СТ, что, указывает на наличие нервно-психического напряжения. Причина повышенного уровня тревожности у данных студентов, по-видимому, связана с началом обучения в высшем учебном заведении.

- К концу 2 курса увеличивается число студентов с высокими показателями уровня тревожности и нейротизма. Тенденция отмечается в обеих исследуемых группах. Значимой причиной такого ухудшения эмоционального состояния, вероятно, является экзаменационная сессия с большим количеством зачетов и экзаменов и неизбежное, в связи с этим, появление признаков утомления.
- Трудности в изучении иностранных языков, часто соотносимые с вниманием, памятью и интеллектом, возможно, являются следствием повышенного уровня эмоциональности и тревожности.
- Отрицательный прогноз у студентов с высокими показателями СТ и ЛТ имеет превентивный характер, проявляющийся в стремлении повлиять на исход с помощью опережающей подготовки или избеганием сложных ситуаций. У низко-тревожных учащихся отрицательный прогноз представляется в виде констатации возможной проблемы и переживания в виде беспокойства и тревоги.

Процесс адаптации к обучению в медицинском вузе, а также развитие способностей к овладению иностранными языками у студентов плохо успевающей группы сопровождались, таким образом, большей психофизиологической «ценой» по сравнению с хорошо успевающими студентами, для которых путь минимальных психофизиологических затрат с максимальным положительным эффектом при овладении иностранными языками был наиболее характерен. Состояние тревожности, в более высокой степени ее проявления, отмечаемое в группе менее способных к языкам студентов, вероятно, приводило к расстройству познавательной деятельности. Нарушение внимания у

учащихся данной группы, по всей видимости, обусловлено трудностями сосредоточения на задании и повышенной отвлекаемостью, вследствие наличия у них высокого уровня тревожности.

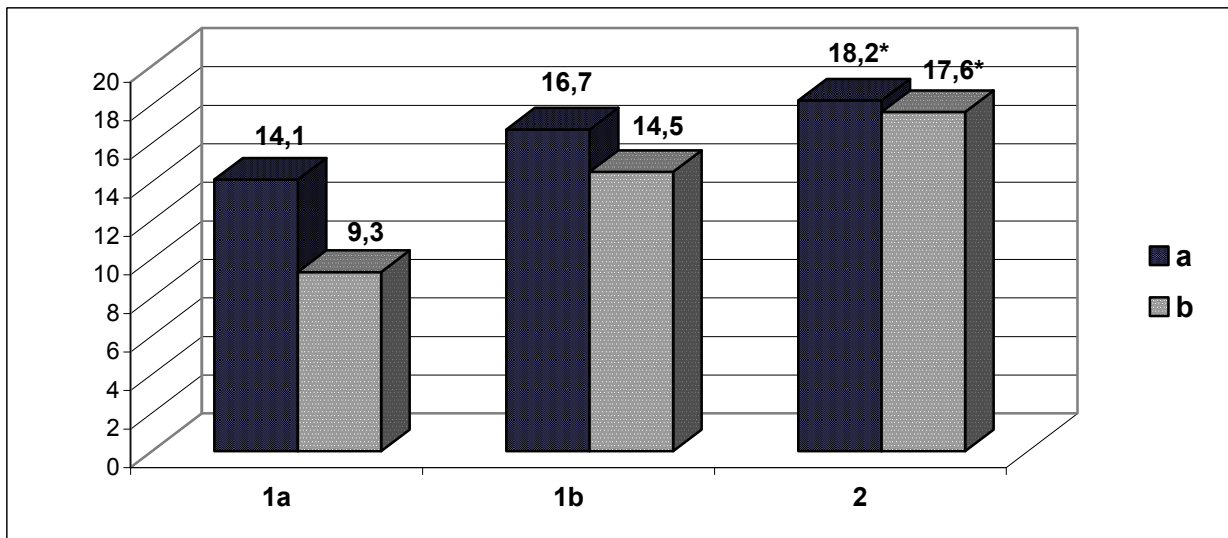
#### **§ 6.4 Взаимодействие физиологических и психологических составляющих в динамике развития способностей к овладению иностранными языками**

Изучение иностранного языка в высшем учебном заведении является сложным многоступенчатым процессом, во многом зависящим от личностно-характерологических, информационных и психофизиологических особенностей обучаемых (Емельянова, Цатурова, 2008). Их учет становится неотъемлемым условием психологизации образовательного процесса основной целью, которой представляется определение, учет и последующее использование психологических факторов, оказывающих значимое влияние на результативность процесса обучения.

Мониторинговые исследования, проводимые в области образования, приобретают сегодня особую актуальность. Слово «мониторинг» от латинского “monitor” означает «напоминающий» или «предостерегающий». С помощью психологического мониторинга делаются попытки отслеживания текущих процессов, характеризующих психическое развитие индивида и анализа его перспектив (Лишук, 2004). Предпринятое нами исследование позволило получить информацию о психологическом состоянии обучаемых, причинах проблем, возникающих при изучении иностранных языков, а так же взаимодействии физиологических и психологических составляющих в динамике развития языковых способностей.

Результаты конечного этапа исследования указывают на взаимосвязь способностей к овладению иностранными языками с характером жизненной перспективы обучаемого, а именно его мотивацией (рис. 20), при усилении которой, не только повышается языковой уровень, но и изменяется ЭЭГ паттерн. По окончании 2-х летнего периода языкового обучения у 12% студентов,

изначально не демонстрирующих надлежащего уровня языковых способностей, но прилагающих достаточно волевых усилий, отмечались изменения в характере межполушарного взаимодействия.



**Рис. 20** Динамика показателей мотивации у студентов с изначально низким уровнем языковых способностей хорошо сдавших экзамен по иностранному языку

**Примечание:** \* - по критерию Вилкоксона показатели статистически различимы z-value 2,831, p-value 0,005; a – познавательный мотив; b – волевые усилия; 1a – начало первого курса; 1b – конец первого курса; 2 – конец второго курса

В конце второго года обучения при восприятии иноязычной речи на языках, изучаемых в разные возрастные периоды, прослеживалась инверсия активированности полушарий из правого в левое. На первом курсе значение амплитуды  $\beta_1$  ритма в отведении F7 составляло 12,1 мкВ, в F8 – 10,9 мкВ ( $t=3,342$  Sig.=.008), в диапазоне  $\beta_2$  F7=14,3 мкВ, F8=11,7 мкВ ( $t=7,753$  Sig.=.000), что позволяет говорить об увеличении уровня мозговой активности правого полушария в полосе бета ритма у 12% студентов с изначально низким уровнем способностей к овладению иностранными языками в начальный период обучения.

В конце второго курса распознавание просодической структуры звучащей иноязычной речи на основании слуховой памяти и речевого переключения сопровождалось обратным соотношением активированности: в  $\beta_1$  диапазоне значение амплитуды для F7=12,7 мкВ, F8=13,9 мкВ ( $t=2,312$  Sig.=.03), в  $\beta_2$  значение амплитуды в отведении F7 составило 13,1 мкВ, в F8 – 15,2 мкВ ( $t=2,980$  Sig.=.009). Более активными, таким образом, становятся области левого



отведении F8 $\alpha$	(лич.тревожность)					
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: ЛТ=63,933-1,418* F8 <math>\alpha</math></b>						
ЭЭГ активность в отведении F8 $\alpha$	СТ (сит.тревожность)	0,486	0,231	-0,486	3,268	.01
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: СТ=61,424-1,680* F8 <math>\alpha</math></b>						
ЭЭГ активность в отведении F4 $\alpha$	внимание (корректируная проба)	0,656	0,432	-0,656	11,957	.000
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=95,057-0,939* F4 <math>\alpha</math></b>						
ЭЭГ активность в отведении F8 $\beta$ 2	внимание (корректируная проба)	0,618	0,382	-0,618	5,339	.000
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=116,762-4,807* F8 <math>\beta</math>2</b>						
ЭЭГ активность в отведении F7 $\alpha$	внимание (корректируная проба)	0,492	0,242	-0,492	3,569	.01
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=122,040-3,708* F7 <math>\alpha</math></b>						
ЭЭГ активность в отведении F7 $\beta$ 1	внимание (корректируная проба)	0,570	0,325	-0,570	7,642	.000
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=95,961-3,504* F7 <math>\beta</math>1</b>						
ЭЭГ активность в отведении 02 $\alpha$	зрительная кратковременная память (ЗКП) («Мнемотест»)	0,520	0,271	0,520	2,111	.05
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: ЗКП=0,243+0,139*02 <math>\alpha</math></b>						
ЭЭГ активность в отведении 02 $\beta$ 1	зрительная кратковременная память (ЗКП) («Мнемотест»)	0,644	0,411	-0,644	3,190	.01
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: ЗКП=14,404-0,835*02 <math>\beta</math>1</b>						
ЭЭГ активность в отведении F2 $\alpha$	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,704	0,492	-0,704	4,065	.005
<b>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=14,546-0,683* F2 <math>\alpha</math></b>						
ЭЭГ активность в отведении T4 $\alpha$	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,577	0,333	-0,577	2,471	.03

<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=-32,806-1,410* T4 α</i>						
ЭЭГ активность в отведении T5 α	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,533	0,282	0,533	2,521	.02
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=-2,197+0,494* T5 α</i>						
ЭЭГ активность в отведении T6 β1	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,566	0,323	0,566	2,278	.04
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=-0,254+0,575* T6 β1</i>						
<b>КОНЕЧНЫЙ ЭТАП ОБУЧЕНИЯ</b>						
ЭЭГ активность в отведении F7 α	вербальная память	0,621	0,386	0,621	2,860	.01
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Вербальная память=6,715+0,687* F7</i>						
ЭЭГ активность в отведении O1 β2	ассоциативные связи	0,498	0,248	0,498	2,070	.05
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Ассоциативные связи=2,343+0,667* O1</i>						
ЭЭГ активность в отведении T5 β1	лингвистические обобщения	0,689	0,475	0,689	2,331	.05
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Лингвистические обобщения=3,892-0,019* T5</i>						
ЭЭГ активность в отведении F7 α	внимание (корректирующая проба)	0,675	0,450	-0,675	7,317	.000
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=136,020-4,021* F7 α</i>						
ЭЭГ активность в отведении F7 β2	внимание (корректирующая проба)	0,603	0,361	-0,603	4,121	.02
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=113,458-2,827* F7 β2</i>						
ЭЭГ активность в отведении F3 β2	внимание (корректирующая проба)	0,696	0,482	0,696	3,588	.03
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=52,788+2,291* F3 β2</i>						
ЭЭГ активность в отведении	внимание (корректирующая проба)	0,474	0,225	-0,474	4,911	.001

<b>F8 α</b>						
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=110,180-2,165* F8 α</i>						
ЭЭГ активность в отведении F8 β2	внимание (корректирующая проба)	0,422	0,178	-0,422	6,427	.000
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: Внимание=95,590-1,913* F8 β2</i>						
ЭЭГ активность в отведении F7 α	зрительная кратковременная память (ЗКП) («Мнемотест»)	0,593	0,354	-0,593	4,737	.000
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ЗКП=17,780-0,731* F7 α</i>						
ЭЭГ активность в отведении F7 β2	зрительная кратковременная память (ЗКП) («Мнемотест»)	0,716	0,511	0,716	2,716	.03
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ЗКП=-5,398+0,907* F7 β2</i>						
ЭЭГ активность в отведении P3 β2	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,743	0,550	-0,743	4,112	.005
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=22,755-0,618* P3 β2</i>						
ЭЭГ активность в отведении T5 β1	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,917	0,842	0,917	8,069	.001
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=1,041+0,700* T5 β1</i>						
ЭЭГ активность в отведении T5 β2	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,748	0,556	0,748	3,184	.01
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=1,723+0,527* T5 β2</i>						
ЭЭГ активность в отведении T6 α	продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо (ПВСПУ) (монауральное тестирование)	0,324	0,105	-0,324	3,989	.01
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПВСПУ=8,735-0,080* T6 α</i>						

ЭЭГ активность в отведении F7 $\alpha$	познавательный мотив (ПМ)	0,713	0,501	0,713	3,489	.04
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПМ=9,031+0,617* F7 <math>\alpha</math></i>						
ЭЭГ активность в отведении F7 $\beta_1$	познавательный мотив (ПМ)	0,735	0,542	-0,735	7,376	.000
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ПМ=30,502-1,656* F7 <math>\beta_1</math></i>						
ЭЭГ активность в отведении O1 $\alpha$	волевые усилия (ВУ)	0,522	0,270	-0,522	3,128	.01
<i>Уравнение линейной регрессии прогноз: ВУ=23,761-0,365* O1 <math>\alpha</math></i>						

**Примечание:**  $\alpha$  – альфа ритм;  $\beta$  – бета ритм

Анализ полученных результатов позволяет, по-видимому, говорить о проявлении дезадаптивной системы связей в начальный период, когда влияние активности правого полушария и на личностные, и на когнитивные особенности данных учащихся было наиболее весомым. В процессе обучения отмечалось расширение спектра положительных связей, что, вероятно, свидетельствовало о мобилизации функциональной иноязычно-речевой системы, проявляющейся в более высоких показателях успеваемости по иностранному языку в конце 2 года.

Как видно из таблицы 39, конечный период обучения характеризуется дрейфом фокуса активности из правого в левое полушарие, что на наш взгляд, является положительным индикатором на пути развития способностей к овладению иностранными языками. Возрастает значение амплитуды бета ритма в левых лобных отведениях. Процент, определяемый вариацию компонентов общих когнитивных способностей, при этом составляет от 35,4% до 51,1%, что выше по сравнению с начальным этапом и может расцениваться как достоверно значимое влияние функциональной активности левого полушария на улучшение показателей внимания и зрительной кратковременной памяти.

Активность в височных отведениях левого полушария на конец обучения определяла от 55,6% до 84,2% дисперсии такой зависимой переменной как продуктивность воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо. Влияние правых височных отведений на особенности слухоречевого восприятия при этом имело тенденцию к ослаблению.



Линейные регрессионные связи отмечаются также между функциональной активностью левого полушария и мотивационными составляющими в виде познавательного мотива и волевых усилий.

Суммарные результаты регрессионного анализа указывают, таким образом, на то, что по величине объясняемой дисперсии и уровню значимости влияния на составляющие языковых и общих когнитивных способностей, а также характеристики личностного уровня, именно биоэлектрическая активность мозга и специфика латерального профиля являются факторами, во многом определяющими успешность в овладении иностранными языками.

Соотношение наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант при этом, вероятно, имело нелинейный характер и было связано с качественными изменениями в когнитивном развитии. Посредством воздействия мотивационных составляющих показатели зрительной и вербальной памяти, а также внимания переводились на другой уровень реализации и тем самым фенотипически «улучшались».

С позиций системного подхода подобные результаты могут расцениваться как признак формирования новых систем, влекущих за собой перестройку связей между функциональными системами прошлого и вновь приобретенного языкового опыта, а вместе с ними и изменение межсистемных отношений.

Сравнение результатов начального и конечного этапов исследования позволяет говорить об изменениях в показателях языковой диагностики по методике Carrol J.B. “Modern Language Aptitude Test” (1999). В конце обучения возрастает количество студентов, выполняющих все тестовые задания более чем на 75%. Их количество увеличивается с 49,4% (395 человек) в начальный период до 51,2% (410 человек) на момент сдачи экзамена по иностранному языку.

12% (37 человек) группы плохо успевающих поднимаются на более высокий уровень, преодолевая 25% порог успешности. В конце 2-х летнего периода обучения показатели методики Carrol J.B. у данных студентов отличаются достоверными различиями в отношении начального периода (таблица 39).

Таблица 39

Динамика показателей методики Carrol J.B. “Modern Language Aptitude Test” у студентов с изначально низким уровнем языковых способностей хорошо сдавших экзамен по иностранному языку

(n=37)

диагностируемые параметры	начальный этап успешность выполнения заданий	конечный этап успешность выполнения заданий	$\chi^2$	p
кратковременная вербальная память максимальное количество 11 баллов	19,3%	45,4%	17,92100	.000
функционально-лингвистические обобщения максимальное количество 7 баллов	24,3%	47,1%	10,80740	.001
ассоциативный эксперимент максимальное количество 15 баллов	22,7%	40%	25,74328	.000
вероятностное прогнозирование максимальное количество 10 баллов	24,9	50%	14,38026	.001

Подобные результаты подтверждают положение о динамической природе способностей, их возможности изменяться в процессе обучения, составляя, таким образом, своеобразный итог онтогенетического развития и одновременную предпосылку последующего психического развития индивида (Теплов, 1995).

Результаты исследования, проводимого в группах студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками, позволили выделить психологические маркеры дифференциальной диагностики между сравниваемыми группами и определить непосредственный вклад каждой

индивидуальной особенности в процесс психологической адаптации и успешность студентов в условиях языкового обучения, направленного на развитие способностей к овладению иностранными языками.

Определены следующие параметры прогнозирования академической успеваемости по иностранному языку:

- начальный уровень языковой подготовки (УЯП) – (оценка с помощью грамматического теста)
- ЭЭГ исследования биоэлектрической активности мозга, монауральное тестирование
- уровень тревожности – тест Спилбергера
- уровень притязаний личности (мотивация) – опросник В.К.Гербачевского

Прогноз академической успеваемости (ПАУ) рассчитывался по формуле:

**ПАУ** = показатели психодиагностики (полушарность; ЛТ; СТ; мотивация)  
**УЯП** (уровень языковой подготовки) – результаты грамматического теста

Если по результатам исследования отмечалось 5 баллов и меньше, говорили о благоприятном прогнозе языковой успеваемости. 7 и больше баллов указывали на возможные проблемы в процессе обучения. Студенты с 10 баллами и выше относились к группе риска.

Из таблицы результатов (таблица 40) видно, что студенты обследуемых групп набирают разное количество баллов по показателям психодиагностики.

**Таблица 40**

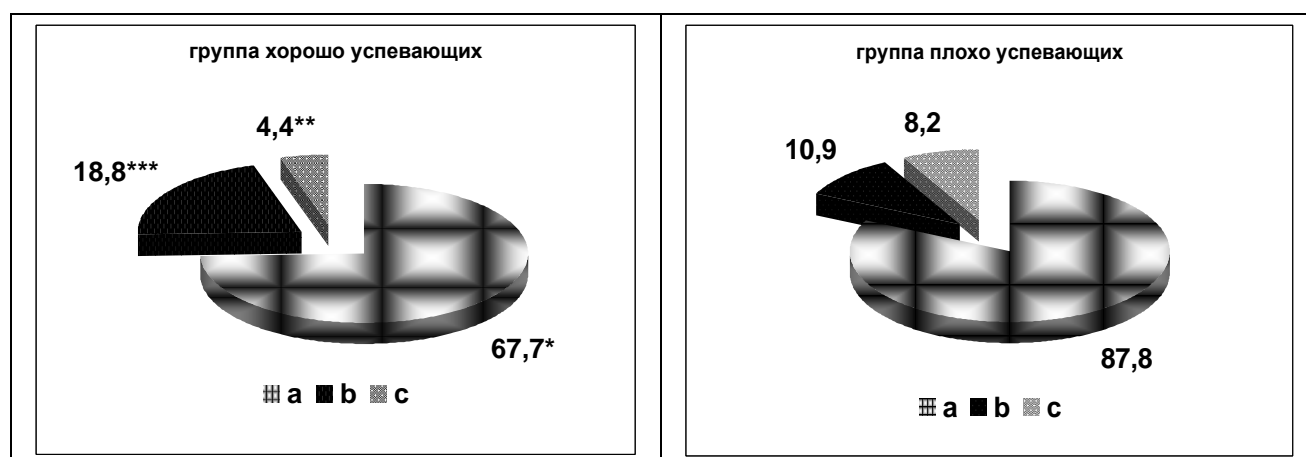
**Индивидуально-психологические особенности учащихся с разным уровнем успеваемости по иностранному языку**

показатели психодиагностики (баллы)	группы		U-value	p-value
	хорошо успевающие (n=395)	плохо успевающие (n=315)		
<b>УЯП (кол-во правильных ответов)</b>	18,9±1,2*	10,9±0,3	*71,1	*.01
<b>уровень тревожности</b>				

ЛТ СТ	35,0±2,4 25,1±1,2*	41,4±1,7* 34±1,3	*105,1 *99,4	*.002 *.01
познавательный мотив	20,1±0,1*	14,3±1,2	*27,7	*.02
мотив избегания	9,2±0,3	17,1±0,1*	*81,4	*.002
волевые усилия	18,4±0,1*	10,5±1,3	*26,2	*.02

**Примечание:** \* - по критерию Манна-Уитни группы статистически различимы; УЯП – уровень языковой подготовки

Суммарный показатель, рассчитываемый по формуле разработанной нами методики прогнозирования успеваемости, в группе хорошо успевающих составляет от 2 до 5 баллов (рис. 21), что позволяет говорить о благоприятном прогнозе в плане успешности обучения.



**Рис. 21** Результаты методики прогнозирования академической успеваемости

**Примечание:** а - показатели психодиагностики, b - уровень языковой подготовки, с - общее количество баллов по методике прогнозирования; \*, \*\*, \*\*\* - по критерию Манна-Уитни межгрупповые различия статистически значимы, \* (а - показатели психодиагностики) - U-value 67,4, p-value 0,05; \*\* (b - уровень языковой подготовки) U-value 87,2, p-value 0,05; \*\*\* (с - общее количество баллов по методике прогнозирования) U-value 106,9, p-value 0,03

В группе плохо успевающих общий балл находится в диапазоне от 7 до 9, указывая, тем самым, на проблематичность академического процесса у таких студентов и возможность попадания в группу риска.

Предпринятое исследование, таким образом, свидетельствует о существовании принципиальных различий у студентов с изначально разным

уровнем способностей к овладению иностранными языками, подтверждая, тем самым, необходимость и целесообразность разработки дифференцированных программ языкового обучения с учетом психофизиологической специфики обучаемых.

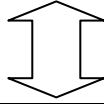
## ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СХЕМА ЯЗЫКОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Неотъемлемым условием внедрения современной концепции образования сегодня является психологизация учебного процесса, заключающаяся в определении и последующем учете психофизиологических и психологических факторов, оказывающих влияние на результативность процесса обучения. Накапливающиеся экспериментальные данные в области психогенетики (Егорова, Зырянова, Пьянкова, 1995; Попова, 2009; Алфимова, Голимбет, 2011; Cummings, 2008; Cardan, Fulker, 2009) позволяют определить любую когнитивную деятельность человека как реализацию наследственно обусловленной программы его развития.

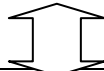
С позиций психофизиологических исследований основной задачей языкового обучения представляется максимальное использование биологического ресурса функциональной индивидуальной предрасположенности учащегося к восприятию и усвоению иноязычной информации.

Полученные нами результаты позволяют выделить три иерархически связанных и наиболее значимых для овладения иностранными языками, уровня (рис.22). Предлагаемая теоретико-концептуальная схема языковых способностей отражает некую психофизиологическую реальность, лежащую в основе типологических особенностей функционирования психики человека и тесно связанную с ними специфику формирования способностей учащихся к овладению иностранными языками.

# СПОСОБНОСТИ К ОВЛАДЕНИЮ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ



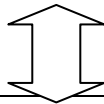
**СОЦИАЛЬНО  
ОБУСЛОВЛЕННЫЕ  
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ**



**СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ**

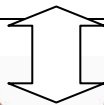
мотивация    память

внимание    эмоциональная стабильность



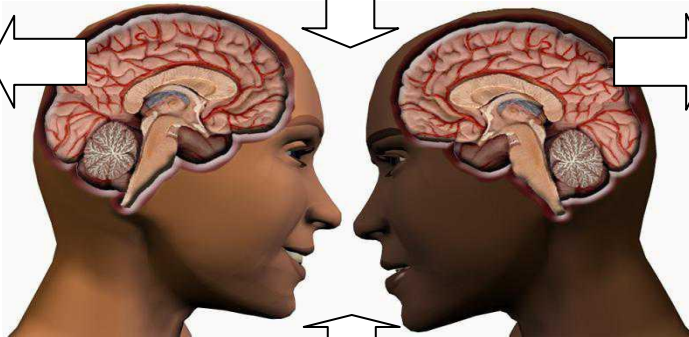
**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ**

свойства нервной системы    сенсомоторные реакции



*левополушарные  
механизмы*

кодирования и  
декодирования  
фонетической  
(вербальной)  
информации



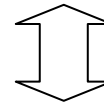
*правополушарные  
механизмы*

кодирования и  
декодирования  
экстра  
лингвистической  
информации

**ЗАДАТКИ**



**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ**



**НАСЛЕДСТВЕННО  
ОБУСЛОВЛЕННЫЕ  
ПРИЗНАКИ**

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ДЕТЕРМИНАНТ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НАСЛЕДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ДЕТЕРМИНАНТ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НАСЛЕДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

**Рис. 22 Теоретико-концептуальная схема способностей к овладению иностранными языками**

На базовом уровне теоретико-концептуальной схемы находятся наследственно обусловленные признаки, отражающие задатки человека и составляющие индивидуально-природную предпосылку формирования и последующего развития способностей. Эти задатки проявляются в анатомо-физиологических особенностях мозга и характере его функционирования. Межполушарная специализация, сочетаясь при этом с феноменом доминирования, лежит в основе формирования ориентаций человека на полярные, по сути, способы восприятия иноязычной информации и способы ее оценки, что представляется цементирующим фактором, дающим объективное объяснение проблем, возникающих в процессе языкового научения.

Индивидуальный уровень инициирует развитие сопряженного с ним психофизиологического, который в свою очередь создает предпосылки для возникновения психических новообразований, имеющих немало важное значение для успешного развития способностей к овладению иностранными языками. И свойства нервной системы, и сенсомоторные реакции являются психофизиологическими составляющими, поскольку их природа обусловлена характером нейрональной активности. Сенсомоторная интеграция и ее качество, наряду с этим, отражает активационные и тормозные особенности мозговых процессов, лежащих в основе когнитивных функций и может рассматриваться в качестве маркера интеллектуального развития человека (Каменская, 2005).

Исследование детерминант индивидуального уровня в формировании психофизиологических характеристик, таким образом, становится возможным звеном, связующим индивидуальные наследственно обусловленные признаки и индивидуальные особенности овладения иностранными языками. Свойства нервной системы при этом выступают посредником между наследственно детерминированными и психологическими характеристиками, демонстрируя, таким образом, возможное влияние генотипических особенностей на поведение.



Социально-психологический уровень является высшим в теоретико-концептуальной схеме языковых способностей и представляет собой совокупность индивидуальных черт, составляющих фенотип человека. На этом же уровне находится память, являющаяся уникальной комбинацией биологического наследия и индивидуального жизненного опыта, приобретаемого на основе различных механизмов научения. Изучение иностранного языка – это заучивание и сверхзаучивание (Магин, 2007), где внимание и память являются неоспоримыми компонентами. Эмоционально-мотивационные составляющие при этом способны активизировать нейрональную активность мозга не только на низшем (сенсорном) уровне, но и на уровне нейронов ассоциативной коры, стимулируя обмен медиаторов и осуществляя переход из оперативной памяти в долговременную, что весьма существенно для запоминания и практического применения иноязычной информации.

Память и внимание, таким образом, объединяют в себе и характеристики психофизиологического уровня, являясь свойствами нейрональных систем, и представляются компонентами социально-психологического уровня, поскольку именно под воздействием эмоционально-мотивационной сферы происходит их развитие. Есть основания полагать, что эти психические процессы имеют и существенную врожденную детерминанту в виде наследственно обусловленных особенностей морфоструктуры лобно-лимбической системы (Бумсма, Ван Баал, 1997; Малых, 1997; Шварц, Обухова, Ахутина, 2009; Vaare, Hulshoff, 2001). Их наследственно обусловленные свойства при этом являются важнейшими элементами, входящими в структуру задатков.

Все уровни, представленные в теоретико-концептуальной схеме способностей к овладению иностранными языками, таким образом, тесно взаимосвязаны. Изменение в состоянии или свойствах одного влечет за собой изменение в других, создавая условия для формирования индивидуальных различий (Мерлин, 1986). Индивидуальный уровень при этом влияет на психофизиологические показатели переработки иноязычной информации и их

связи с характеристиками когнитивного функционирования на социально-психологическом уровне.

Учитывая значение индивидуально-психологических особенностей и роль мотивации и обучения, представляется возможным говорить о способностях к овладению иностранными языками как о фенотипических проявлениях. Это своего рода результат конвергенции, подчиняющейся закономерностям взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков (задатков) и социальных детерминант.

Представленная теоретико-концептуальная схема, наряду с этим, позволяет получить ориентиры для психологического сопровождения студентов при изучении иностранных языков.

## **МОРФОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СОСТАВЛЯЮЩИЙ КОМПОНЕНТ ОПЕРАЦИОНАЛЬНО-КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА К ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ РЕЧИ И СПОСОБНОСТЯМ К ОВЛАДЕНИЮ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ**

Теория функциональной системы, созданная академиком П.К.Анохиным на основе физиологических фактов, раскрывает качественную специфичность процессов интеграции различных физиологических процессов в функциональную систему целостного поведения. Согласно его концептуальным положениям функциональная система представляет собой сочетание процессов и механизмов, которое, формируясь динамически в зависимости от конкретной ситуации, в конечном итоге приводит к приспособительному эффекту.

С позиций системного подхода не только любая функция является полиструктурной, но и любая структура полифункциональной, поскольку в особенностях структуры фиксируется не одна, а все функции, в осуществлении которых она может быть использована (Швырков, 1978).

С точки зрения положений Анохина П.К. (1980) физиологической основой речевой деятельности представляется функциональная система, центральная архитектура которой строится деятельностью головного мозга, являясь атрибутом сложных динамических корково-подкорковых взаимоотношений. Учитывая данные исследований, проведенных в рамках научного направления «Системная психофизиология» представляется возможным говорить о том, что речевой опыт человека – это некий набор систем разного «возраста», которые формируются в процессе индивидуального развития. Это системы, располагающие врожденными механизмами, которые поддерживают постоянство физиологических функций организма. Это анализаторные системы, взаимодействие которых обеспечивает слухо-моторные и слухо-зрительные связи, необходимые для развития речи. Это и системы, формирующиеся на основе выработки условного рефлекса или на основе использования прошлого опыта из систем памяти. В сравнении с системой родной речи иноязычно-речевая

функциональная система может рассматриваться как более сложно-дифференцированный вариант речевого опыта, который не заменяет ранее сформированный, а «наслаивается» на него. Другими словами, овладение иноязычной речью обеспечивается не только посредством реализации новых систем и формирования специализации нейронов, чувствительных к новой фонетике, лексике, грамматике в процессе научения, но и за счет одновременного функционирования более старых систем, которые сформировались на этапе речевого онтогенеза.

Структура иноязычно-речевой функциональной системы, точно также как и система речи на родном языке, включает в себя все системные компоненты, обозначенные академиком П.К.Анохиным: афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия и оценку параметров достигнутых результатов на основе, поступающей в мозг обратной афферентации (рис.23).



Рис. 23 Функциональная система речи по модели П.К. Анохина

Для того чтобы понять или сформулировать иноязычно-речевое высказывание необходимо оценить довольно большое количество компонентов афферентного синтеза. Это обязательный блок фонетической интерпретации, обеспечивающий переход от речевого сигнала к последовательности дискретных элементов речи, что, по-видимому, находится под действием принципа детекторного кодирования. На всех уровнях слуховой системы обнаруживается достаточно строгая тонотопическая организация, при которой чувствительные к разным звуковым частотам нейроны расположены в определенном порядке и в подкорковых слуховых центрах, и в первичной слуховой коре (Бехтерева, 1994). Нейроны, таким образом, обладают хорошо выраженной частотной избирательностью и реагируют на определенные полосы частот, характерные для тех или иных речевых сигналов (Аршавский, 2011). В афферентный синтез восприятия и порождения речи включаются системы предшествующего речевого действия, связанные с распознаванием речевого сигнала. Эти системы позволяют субъекту прогнозировать очередной сигнал, а их активность проявляется в виде эффекта последовательности (Безденежных, 2004).

Не менее значимыми этапами понимания и порождения иноязычно-речевого высказывания являются выбор слов, необходимость которых определяется по семантическим и фонетическим признакам, а так же подбор грамматическо-синтаксических структур предложений, к осуществлению которых подключаются такие компоненты афферентного синтеза, как лингвистическая память и доминирующая мотивация. По мнению Швыркова В.Б. (1978) мотивация активирует память, из которой извлекается целый репертуар действий, направленных на удовлетворение этой мотивации. На нейрофизиологическом уровне это проявляется в том, что в коре головного мозга избирательно мобилизуются «именно те синаптические организации, которые в процессе прошлого жизненного опыта человека были связаны с удовлетворением такого же состояния» (Анохин, 1980). Поскольку на выбор данной информации существенное влияние оказывает приобретенный опыт человека, в том числе

языковой и речевой, то, возможно, предположить, что афферентный синтез всегда индивидуален.

Завершение стадии афферентного синтеза сопровождается переходом в стадию принятия решения, во многом осуществляемой благодаря активному включению передних отделов левого полушария и в первую очередь фронтальной зоны. Именно эта область связана с нервными сетями, обеспечивающими словесные ассоциации, на основе которых программируется ответное речевое поведение (Boatman, 2009). Согласно теории функциональной системы П. К. Анохина, принятие решения – это своего рода перевод одного системного физиологического процесса (афферентный синтез) в другой (программа действия). Этот механизм образует критический момент интегративной деятельности, когда разнообразные комбинации физиологических возбуждений, формируемых в центральных проекционных зонах мозга под влиянием соответствующих сенсорных потоков, преобразуются в эфферентные потоки импульсов (Анохин, 1980).

Одновременно формируется акцептор результата действия, выступающий в качестве аппарата прогнозирования иноязычно-речевого высказывания. В концепции функциональных систем Анохина П.К. наиболее важным ключевым этапом, определяющим развитие поведения, является выделение цели. Именно она представлена аппаратом акцептора результатов действия, в состав которого входят два компонента, регулирующих поведение – сами цели и способы их достижения, то без чего любой речевой акт кажется бессмысленным.

Акцептор результата действия играет значимую роль при обучении, поскольку на основании оценки достигнутого результата возникает возможность последующего исправления ошибки поведения и доведения несовершенных поведенческих актов до их совершенства (Анохин, 1979). С точки зрения Анохина П.К. акцептор результатов, по сути, является нейрофизиологическим субстратом образа действия, который его и направляет. Это становится возможным за счет того, что «быстрые процессы мозга всегда опережают медленно организующиеся отдельные этапы поведения» на уровне исполнительных органов (Анохин, 1979).

Взаимосвязь между афферентными, настраивающими и эфферентными, исполняющими звеньями функциональной системы так же является обязательной составляющей иноязычной речи, что обусловлено необходимостью постоянного контроля над параметрами полученного результата. Ответная реакция создает систему обратной афферентации, сигнализирующей об успехе или неуспехе речевого акта. В случае, когда результат не совпадает с информацией, содержащейся в акцепторе действия, формируется ориентировочно-исследовательская реакция, которая по своему значению становится механизмом, во многом определяющим формирование новой речевой программы.

Речевая деятельность, следовательно, формируется по принципу функциональной системы, состоящей из многих звеньев и реализующейся при участии единого функционирования сенсорных и моторных нервных аппаратов. Она отвечает всем основным постулатам в общей теории функциональных систем. Системообразующим фактором речевой функциональной системы является результат ее деятельности: представление, переработка, хранение и передача информации. Она строится на основе принципа саморегуляции, ведущая роль в котором принадлежит обратной связи (афферентации); включает в себя набор афферентных и эфферентных компонентов, обладающих большой подвижностью, гибкостью и вариативностью. Речевая функциональная система является центрально-периферическим образованием, имеющим свое мозговое обеспечение, объединяющее «классические» слухоречевую и речепорождающую по функции зоны Вернике и Брока, а так же другие не специализированные образования мозга (подкорковые области), связанные с эмоциями и памятью. Отдельные части речевой функциональной системы, как и любой другой, избирательно созревают в процессе онтогенеза, отражая, тем самым, общие закономерности системогенеза (Анохин, 1980). Следует отметить, что системогенез наблюдается не только в раннем онтогенезе, но и у взрослых, поскольку формирование нового поведенческого акта, в том числе и иноязычно-речевого – есть формирование новой функциональной системы, направленной на достижение полезного результата.

Способности к овладению иностранными языками, таким образом, могут рассматриваться как свойства речевой функциональной системы, проявляющиеся в процессе ее функционирования. Элементами этой системы являются отдельные нейроны и нейронные цепи, специализированные на восприятие, понимание, запоминание и воспроизведение речи. Их свойства представляют собой задатки, составляющие предпосылку языковых способностей.

С точки зрения операционально-когнитивного подхода способности к овладению иностранными языками могут рассматриваться как разновидность способностей конвергентных, которые Холодная М.А. (2005) связывает с такими психическими, познавательными процессами, как восприятие, память и внимание, являющимися неотъемлемой частью формирования способностей к аудированию, чтению, переводу и говорению на иностранном языке. Все эти языковые аспекты охватывают этапы функциональной системы, начиная от афферентного синтеза и кончая обратной афферентацией, и нуждаются в дифференцированном участии нейрональной сети.

В отношении познавательных стилей, рассматриваемых М.А.Холодной (2008) в качестве психологических различий, отражающих специфику интеллектуальной деятельности человека, представляется возможным говорить о существовании двух индивидуальных стилей, влияние которых на развитие языковых способностей представляется весьма существенным. А именно, стилях овладения иностранными языками, в основе которых проявляются черты, связанные с преобладанием право и левополушарных функций. Каждый из упомянутых стилей имеет свои специфические особенности, запускающие работу разных звеньев единой функциональной системы речи, которые, вместе с тем, представляются взаимодополняющими компонентами, когда одно не возможно без функционирования другого.

С психофизиологической и нейропсихологической точки зрения работа функциональной речевой системы должна, как нам кажется, оцениваться по структурному и содержательному параметру. С одной стороны, это означает описание тех мозговых отделов и их функциональных механизмов, которые



вовлекаются в реализацию речевой функции. С другой же – это связано с определением того, какое психологическое содержание вносит каждый компонент функциональной системы речи в ее общую работу.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Исследование психофизиологических предпосылок способностей к овладению иностранными языками аккумулирует и методологические, и теоретические проблемы современной психологии способностей, указывая на актуальность и вместе с тем на определенную концептуальную неполноту и незавершенность проблематики данного направления.

Предпринятое нами исследование является многоаспектным в том смысле, что психофизиология, психология и психолингвистика выступают в нем в концептуальном синтезе. Органическое соединение этих дисциплин при этом рассматривается как единое целое.

Изучение психофизиологических предпосылок способностей к овладению иностранными языками, а также процессов речевосприятия проходило через исследование взаимоотношений иноязычной речи с физиологическими и психологическими особенностями обучаемых, эмоциями и интеллектом. Все психические процессы при этом, как когнитивные, так и эмоционально-мотивационные не просто соотносились с языком и речью, а рассматривались как инвариантные, незаменимые составляющие языковых способностей.

Трактовка результатов методики Carrol J.B. “Modern Language Aptitude Test” (1999), выбранной нами для диагностики показателей, существенных для развития способностей к овладению иностранными языками, дает основание предполагать, что способности во многом детерминируют лишь верхний и нижний пределы языковой успешности, а место обучаемого в этом диапазоне, определяется не только когнитивными, но психофизиологическими и личностными особенностями, наличием определенного иноязычно-речевого и жизненного опыта.

Полученные в ходе исследования результаты указывают на неоднородность языковых способностей и наличие в них иерархически организованной структуры, включающей в себя не только лингвистические, но и умственные способности. Дифференциация показателей общих и специальных способностей к овладению

иностранными языками отмечается при высоких значениях кратковременной вербальной памяти на иноязычную лексику, вероятностное вербальное прогнозирование, ассоциативные связи и функционально-лингвистические обобщения в условиях иноязычного контекста, что позволяет говорить о существовании возможного «когнитивного порога», выше которого общие и специальные языковые способности могут рассматриваться в качестве автономных и независимых факторов. Реализация разного уровня языковых способностей при этом опирается на различные стратегии переработки информации, в основе которых лежит разделение на онтогенетически более ранний механизм просодической перцепции и приобретаемый в процессе жизненного опыта и языкового обучения механизм оперирования вербальными символами.

Анализ взаимосвязей, объединяющий академическую успеваемость по иностранным языкам с показателями успеваемости по другим дисциплинам медицинского цикла, позволяет предположить, что способности к овладению иностранными языками – это сложная система, связанная с активностью определенных звеньев и механизмов, обеспечивающих информационные процессы в мозге. Функциональность когнитивных процессов при этом имеет прямое отношение не только к развитию языковых способностей, но и иных способностей, из которых в конечном итоге складывается мыслительная деятельность, проявляющая свою специфику у хорошо и плохо успевающих студентов в процессе обучения в медицинском вузе.

При сопоставлении характеристик ЭЭГ в частотных полосах альфа, бета и тета ритмов в покое и при восприятии иноязычной речи были выявлены определенные функционально-пространственные паттерны, связанные с особенностями организации когнитивных процессов в группах студентов с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками.

Анализ изменений показателей ЭЭГ в состоянии покоя с закрытыми и открытыми глазами позволяет сделать предположение о том, что в группе хорошо успевающих функциональная активность мозга связана с таламической и

ретикулярной системами (значимые перестройки в диапазонах альфа и бета ритмов обоих полушарий), создающими, вероятно, наиболее благоприятные условия для восприятия иноязычной речи и квантования потоков сенсорной информации.

Преобладающая правополушарная активность в полосе альфа ритма в группе плохо успевающих, по-видимому, предопределяла изначально более высокую «психофизиологическую затратность» овладения иностранными языками с сегментной динамической структурой, требующими подключения нейрональных систем левого полушария, обладающего динамической сукцессивной функцией.

Учитывая результаты исследований Малых С.Б., Егоровой М.С., Мешковой Т.А. (1998), Van Baal (1997), указывающих на более сильное проявление генотипических факторов в функционировании правого полушария, есть основания полагать, что именно в группе плохо успевающих особенности мозга являются биологически детерминированными в большей степени.

Более выраженные изменения в функциональной пробе на открывание и закрывание глаз в диапазоне тета ритма в отведениях F7, F3, T3, C4, непосредственно связанного со структурами лимбической системы (Barry et al., 2007), вероятно, свидетельствуют о наличии определенного состояния эмоционального напряжения у студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками.

На фоне общего увеличения количества когерентных связей при восприятии речи на языках, изучаемых в разные возрастные периоды, а также распознавании ее просодической структуры на основании слуховой памяти и речевого переключения, проявлялись области наибольшей активности, локализация которых, по-видимому, определялась спецификой предъявляемых языков и сложностью, которую они вызывали в группах хорошо и плохо успевающих студентов.

Повышение степени функционального взаимодействия кортикальных областей головного мозга при восприятии речи на языках, изучаемых студентами с высоким уровнем языковых способностей со школьного возраста, приводило к формированию пространственно-распределенной нейрональной сети, включающей в себя передние и задние темпоральные, фронтальные и париетальные отделы коры обоих полушарий особенно на частоте  $\beta_1$  и  $\beta_2$  ритмов. При этом отмечались дистантные, внутрислоушарные и межполушарные когерентные связи.

В исследованиях Шеповальникова А.Н., Цицерошина М.Я. (2007), Фарбер Д.А. (2009) отмечается, что система «длинных», дистантных связей, соединяющих билатерально, симметрично расположенные отделы неокортекса и обеспечивающая продольные взаимосвязи структур, находящихся в пределах каждого полушария, является генотипически детерминированной и формирует основу целостной распределенной системы мозговой активности. Система, представленная относительно короткими межкортикальными взаимосвязями, рассматривается как более пластичная и менее жесткая система, ответственная за реализацию процессов обучения и гибкого приспособления организма к окружающей среде.

Учитывая результаты вышеупомянутых исследований, представляется возможным утверждение о существовании в группе хорошо успевающих студентов взаимосвязанной системы биоэлектрической активности мозга, более благоприятной для успешного развития языковых способностей и овладения иноязычной речью.

Характер когерентных связей в группе плохо успевающих учащихся указывает на некую пассивность межрегионального взаимодействия при восприятии речи на языках, изучаемых с более раннего возраста. Меньшее количество когерентных связей на частоте бета ритма, особенностью которого является осуществление взаимодействия между разными отделами мозга во время перцептивных процессов, когнитивной деятельности и мышления (Дикая, 2010),

по-видимому, является одной из причин языковой неуспешности в данной группе студентов.

Соотнесение показателей динамики тета компонента ЭЭГ, наиболее вероятно отражающего активность структур гиппокампального круга, с активацией механизмов памяти у студентов с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками является проблематичным в связи с их низкими значениями кратковременной вербальной и зрительной памяти.

Отличительной особенностью восприятия речи на латинском языке, языке, изучение которого началось в возрасте 17-18 лет в обеих исследуемых группах, было наличие меньшего количества когерентных связей по сравнению с языками, изучаемыми со школьного возраста, что, вероятно, свидетельствовало о меньшем количестве нейрональных систем, которые успели сформироваться за непродолжительный период изучения латинского языка.

На частоте  $\beta_2$  ритма в группе плохо успевающих, вместе с тем, отмечалось увеличение количества когерентных связей, возможно, облегчающих процесс формирования и развития способностей к овладению латинским языком в данной группе студентов, что проявлялось в более высоком балле успеваемости в сравнении с языками, изучаемыми со школьного возраста.

Анализ нейрофизиологических механизмов, обеспечивающих организацию мозговой нейродинамики в целом, позволяет говорить о существовании общей нейрофизиологической предпосылки способностей к овладению иностранными языками в виде слухоречевого и речепорождающего по функциям центров Вернике и Брока. Как в группе хорошо, так и плохо успевающих студентов эти функциональные системы генотипически обусловлены и являются природной основой процессов ввода вербальной информации в систему психического содержания, что неоднократно подтверждалось результатами исследований, проведенных в русле психофизиологии и психогенетики (Марютина, 1993, 1998; Черниговская, 2004; Алфимова, Голимбет, 2011; Mittler, 1976; Никок, Роеппел, 2007).

Индивидуальные различия в функционировании данных областей мозга у студентов с разной степенью успешности в овладении иноязычной лексикой прослеживаются в результатах фМРТ исследования (Yang et al., 2105), указывающих на существование не только интегрированной нейрональной сети в отведении T2, но и достаточно согласованного функционирования в зоне T1 у успешных в овладении иностранным языком студентов. Наличие связей в фронто-темпоральной сети при этом обеспечивает более быструю обработку сенсорной информации у успешных по сравнению с менее успешными студентами. Индивидуальные различия в указанных областях, наряду с этим, присутствуют и до момента обучения, что позволяет рассматривать ЭЭГ-паттерн в качестве определенного предиктора языковой успешности (Yang et al., 2105).

Результаты второй части предпринятого ЭЭГ исследования указывают на существование специфичного для каждого иностранного языка паттерна функциональной интеграции кортикальных областей, что обусловлено характерными особенностями акустической просодики, интонации и ритмики исследуемых языков.

Восприятия английской и немецкой речи в группе хорошо успевающих студентов сопровождалось усилением активности когерентных связей в пределах левого полушария. Восприятие речи на латинском и французском языках приводило к смещению фокусов активности в правое полушарие, что, вероятно, позволяет говорить о существовании двух разных способов анализа и синтеза информации (сукцессивном и симультатном), поступающей на четырех разных иностранных языках. Особенности восприятия иноязычной речи, характерные для студентов с хорошим уровнем владения иностранными языками, указывают, по-видимому, на нейрофизиологическую специфичность левого полушария, которое в силу локализации в нем центров речи и ведущей руки, больше подвержено унифицирующим влияниям среды (Мешкова, Равич-Щерба, 1978; Мешкова, Гавриш, 1999) и поэтому, вероятно, оказывается функционально более «гибким» к восприятию и овладению любой иноязычной речью в группе хорошо успевающих.

Более качественное восприятие и овладение иноязычной речью, проявляющееся в доминантном функционировании левого полушария, вероятно, также является индикатором более специализированных лингвистических механизмов, поскольку именно левое полушарие дешифрует речевые отрезки, ориентируясь на поэлементный состав фразы, фонетическое и синтаксическое декодирование и анализ.

У студентов плохо успевающей группы восприятие речи на всех четырех иностранных языках сопровождалось большей вовлеченностью правого полушария, создавая, тем самым, условия, препятствующие надлежащему функционированию процессов кодирования-декодирования вербальной иноязычной информации. Результаты, полученные в группе плохо успевающих студентов, позволяют говорить о наличии неких общих закономерностей, которым следует развитие речи в онтогенезе и развитие иноязычной речи у уже взрослого человека. Именно в этой группе учащихся распознавание иноязычной речи на начальном этапе обучения базируется на природном законе целостности восприятия. В процессе тренировки слабо функционирующих у студентов с низким уровнем языковых способностей психических процессов и функций формируется система эталонов на восприятие корней полнзначных слов, словообразовательных аффиксов, флексий, предлогов, служебных слов, что необходимо для надлежащего восприятия и понимания иноязычной речи. С учетом взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант, можно, по-видимому, предположить, что овладение иностранными языками реактивирует в клетках взрослого мозга генетические механизмы, участвовавшие в формировании и развитии речи в онтогенезе.

В отношении психологических факторов, вероятно, модифицирующих соотношение индивидуального и социального в функциональной вариативности ритмов ЭЭГ как показателей переработки иноязычной информации можно, на наш взгляд, говорить о наличии внутренних и внешних составляющих. Информационная специфика иноязычного стимула, предъявляемого на четырех разных иностранных языках при этом, вероятно, выступает в качестве внешнего



фактора. Индивидуальные характеристики когнитивных стилей, возможно, связанные с врожденными особенностями психики обучаемого, с приобретенным иноязычно-речевым опытом, а также состоянием внимания и памяти, и особенностями электрической активности мозга, наряду с этим, составляют те внутренние компоненты, без которых развитие способностей к овладению иностранными языками не представляется возможным.

Полоспецифические особенности, имеющие влияние на характер функционального взаимодействия кортикальных зон головного мозга, проявлялись в индивидуальных, свойственных юношам и девушкам, стратегиях восприятия иноязычной речи не зависимо от их уровня владения иностранными языками.

Для юношей наиболее характерным было внутрислоушарное взаимодействие в пределах левого полушария, что, по-видимому, свидетельствовало о наличии у них больших по сравнению с девушками способностей к абстрактно-логическому мышлению.

Характерной стратегической особенностью представительниц женского пола оказалось выраженное межполушарное взаимодействие областей коры на частоте  $\beta_2$  диапазона, что, вероятно, является отражением их способности к общей вербализации мыслительных процессов.

Лимбическая система мозга, обеспечивающая сонастройку в низкочастотном тета диапазоне, также представляется наиболее значимой при восприятии иноязычной речи у девушек, что проявляется в большем количестве когерентных связей на данной частоте по сравнению с юношами.

Процедура факторизации, предпринятая по отношению к данным энцефалографического исследования, дала возможность показать роль различных диапазонов ЭЭГ в успешности выполнения лингвистических заданий, определяемой уровнем способностей к овладению иностранными языками.

Факторная структура значений амплитуды альфа ритма как в группе хорошо, так и плохо успевающих, включала в первый генеральный фактор все

области коры обоих полушарий, что, вероятно, может говорить об общем для исследуемых групп источнике кортикальной активности, скорее всего, со стороны ретикулярной формации. У студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками, активность альфа ритма, соотносимая с широким кругом сенсорных, моторных и когнитивных процессов (Lopes, 1997), оказалась связанной с эффективностью ассоциативного эксперимента, являющегося мерой вербальных способностей.

Бета ритм, генерируемый в системе кортикальных взаимодействий, обуславливал базовые психофизиологические процессы и механизмы языковых способностей в виде слуховой памяти и вербальной пластичности, имеющих высокие факторные нагрузки в группе хорошо успевающих.

Энцефалографические паттерны левого полушария в низкочастотном диапазоне тета ритма, формируемого за счет генераторной активности структур лимбического контура, не демонстрировали связи с успешностью выполнения лингвистических заданий у студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками. Тета-колебания в правом полушарии при этом отрицательно сопрягались с качеством выполнения такого рецептивного языкового аспекта как аудирование.

В группе плохо успевающих ЭЭГ-активность на частоте  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\Theta$  ритмов при восприятии иноязычной речи никак не соотносилась с успешностью/неуспешностью выполнения лингвистических заданий, а также теста Равена и успеваемостью по биологии. Вероятно, развитие способностей к овладению иностранными языками и протекание когнитивных процессов в данной группе студентов происходят под влиянием неких относительно автономных систем (возможно, подкорковых структур лимбико-ретикулярного комплекса), энцефалографически плохо проецирующихся на кору мозга.

Полученные в целом результаты ЭЭГ исследования позволяют говорить о пластичности мозговых механизмов, способных отражать особенности возможного взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант при развитии способностей к овладению

иностранными языками. Они существуют в неразрывном единстве с разноуровневыми процессами анализа воспринимаемой вербальной информации и видоизменяются в процессе когнитивного развития человека. Способы кодирования и декодирования расширяются и углубляются при овладении иностранными языками и это, по-видимому, связано с совершенствованием процессов памяти, вероятностного прогнозирования и внимания, и что немало важно с развитием регулирующей стороны способностей к овладению иностранными языками.

Согласно данным психогенетических исследований (Алфимова, Равич-Щербо, 2006; Шварц, Обухова, 2009) доля генетической дисперсии в вариативности психологического признака тесно связана с содержанием деятельности и ее психологическим строением. В случае, когда деятельность испытуемого при решении задач остается внешне той же самой, но ее психологическое содержание меняется, проявляются определенные изменения архитектуры наследственных и средовых соотношений. Содержание психологической характеристики при этом может меняться благодаря процессам обучения (Бим-Бад, Егорова, 2009; Марютина, 2009).

Подтверждением данных предположений могут служить результаты, полученные нами в ходе диагностики на приборе «Бинатест». В условиях вероятностного прогнозирования, когда предъявлялись жестко детерминированные последовательности стимулов, повторяющиеся в определенной последовательности, можно, на наш взгляд, говорить об особенностях взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и средовых влияний в группах учащихся с высоким и низким уровнем способностей к овладению иностранными языками. В новой, неопределенной среде, когда необходимо было построить самостоятельную когнитивную схему прогнозирования последовательностей, успешность прогноза обеспечивалась, по-видимому, индивидуальными (наследственно обусловленными) факторами. Пластичность в группе хорошо успевающих при этом была максимальна, а у студентов плохо успевающей группы минимальна. Можно, таким образом,

предположить, что в группе с высоким уровнем способностей к языкам генотипически определяемая скорость обработки информации уже являлась достаточной для адекватного обеспечения когнитивной деятельности. В группе плохо успевающих процесс формирования рабочей «доминанты» происходил путем постепенного повышения пластичности и перехода от индивидуального влияния к средовому, когда в ходе многочисленных неправильных ответов, формировалась определенная сенсомоторная схема, которая была необходима для успешного прогнозирования.

Данные факты так же подтверждаются результатами исследования успешности прогноза у детей в ситуации до и после обучения (Малых, 2004). В работе Куравского Л.С., Малых С.Б. (2001) отмечается, характерная для периода до обучения, 52,6% обусловленность успешности прогноза генетическими эффектами и 47,4% - случайными эффектами средовых факторов. После обучения это соотношение менялось в пользу средового влияния.

Данная последовательность представляется вероятной и для исследуемых нами процессов вербальной и зрительной памяти. В ситуации после обучения, когда усваиваются эффективные пути запоминания иноязычной информации, роль систематических средовых факторов, по-видимому, увеличивается. Появляются качественно различные способы достижения цели и решения задач. Изменяются параметры ЭЭГ и структура межполушарных отношений. Одна и та же деятельность, будь то прогнозирование последующих вербальных элементов речи или запоминание иноязычной информации, вероятно, реализуется в конце обучения с использованием различающихся психологических механизмов.

Регулирующие механизмы способностей к овладению иностранными языками представляют собой системное взаимодействие детерминант личностного плана (мотивы, эмоции, волевые качества), которые являются компенсаторными факторами развития. При оценке психофизиологических особенностей, как нам кажется, они имеют существенное значение, поскольку генетически заданная схема, как правило, преломляется за счет черт,

приобретаемых в результате эмоционально-волевой регуляции (Равич-Щербо, 2001; Воробьева, 2011; Fullerton, 2006). Определяя выбор средовых воздействий, психологические особенности человека при этом способны модифицировать среду и таким образом, оказывать опосредованное влияние на реализацию генотипической программы развития (Марютина, 1993).

Анализируя особенности мотивационной сферы студентов хорошо успевающей группы, представляется возможным утверждение о существовании активного взаимодействия индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант, что обусловлено ориентацией данной группы учащихся на процесс саморазвития и активный поиск «образовательных условий», соответствующих их индивидуальным склонностям.

Преобладание познавательного и состязательного мотива, высокие показатели инициативности и уровня прилагаемых усилий представляются факторами, способствующими надлежащему развитию способностей к овладению иностранными языками в группе хорошо успевающих.

Напротив, у части группы плохо успевающих (15%) выбор медицинского образования осуществляется родителями. Интеллектуальные же задатки данных учащихся часто не дотягивают до уровня, необходимого для достижения положительного результата, а уровень волевых усилий оказывается достоверно ниже по сравнению с группой хорошо успевающих.

Способности к овладению иностранными языками с низкой эффективностью регулирующих механизмов при этом реализуются мозговыми системами, функционирование которых не соответствует степени предъявляемой умственной нагрузки и проявляется в особенностях внутри и межполушарного взаимодействия, низком уровне их активации.

Следует, вместе с тем, отметить, что мотивационные составляющие могут изменять характеристики языковых способностей, проявляющиеся в процессе обучения. К концу языковой подготовки у 12% студентов, изначально попавших в группу плохо успевающих, наблюдалось увеличение показателей по таким категориям как познавательный мотив и волевые усилия. Конечный период

обучения при этом характеризовался дрейфом фокуса активности из правого в левое полушарие, что на наш взгляд, является положительным индикатором развития способностей к овладению иностранными языками. Процент, определяемый вариацию компонентов общих когнитивных способностей на конец обучения, составлял от 35,4% ( $t=4,737$   $p=.000$ ) до 51,1% ( $t=2,716$   $p=.03$ ), что выше по сравнению с начальным этапом и может расцениваться как достоверно значимое влияние функциональной активности левого полушария на улучшение показателей внимания и зрительной кратковременной вербальной памяти.

Сравнение результатов в динамике 2-х летнего периода позволяет говорить об изменениях в показателях языковой диагностики по методике Carrol J.B. "Modern Language Aptitude Test" (1999). В конце обучения возрастает количество студентов, выполняющих все тестовые задания более чем на 75%. Их количество увеличивается с 49,4% (395 человек) в начальный период до 51,2% (410 человек) на момент сдачи экзамена по иностранному языку. 12% (37 человек) группы плохо успевающих поднимаются на более высокий уровень, преодолевая 25% порог успешности, что, вероятно, указывает на динамический характер способностей к овладению иностранными языками и их изменение в процессе языкового обучения.

В результате обучения, таким образом, происходит глубокая перестройка психофизиологических функций, влияющих на развитие способностей к языкам; соотношение индивидуальных наследственно обусловленных признаков и социальных детерминант при этом имеет нелинейный характер и связано с качественными изменениями в когнитивном развитии. Посредством воздействия мотивационных составляющих показатели зрительной и вербальной памяти, а так же внимания переводятся на другой уровень реализации и тем самым фенотипически «улучшаются».

Установленная взаимосвязь между доминирующим мотивом и особенностями биоэлектрической активности мозга говорит о единстве функционирования внутренних и внешних механизмов развития.

Можно предположить, что внутренние функциональные механизмы мозговой деятельности не являются статичными, а представляют собой комплекс подвижных состояний. Складывается определенная кооперация, когда внутренние условия модифицируют эффекты внешних факторов. Внешний же фактор «заставляет» работать на себя модифицированные им внутренние условия. Положительное их взаимодействие при этом может облегчать кооперацию различных мозговых элементов в единую синергетическую систему, способствуя, тем самым, организации адекватной и эффективной ответной реакции (Анохин, 1987).

Наряду с мотивационными составляющими выявлено существенное значение цветового воздействия, выступающего в качестве фенотипически компенсаторного фактора способностей к овладению иностранными языками. Предпочтение светлой части цветового спектра, как в состоянии покоя, так и в период языковых тестов явилось показателем эмоциональной устойчивости.

Установленная взаимосвязь между цветовыми предпочтениями, особенностями процессов памяти при запоминании иноязычной лексики, а также показателями устойчивости и концентрации внимания, позволяет говорить о том, что красный и черный цвета, изначально провоцирующие возбуждение нервной системы и повышающие уровень тревоги (Яньшин, 2004; Архипов, Зыкова, 2011), оказываются физиологически неподходящими для студентов с правополушарной асимметрией. Запоминание иноязычной информации, представленной в черно-красном цветовом спектре, не эффективно в данной группе учащихся. Для студентов с доминирующей активностью левого полушария все четыре цвета (красный, черный, синий, зеленый) оказываются приемлемыми для успешной реализации процессов памяти и эффективного восприятия и запоминания зрительной иноязычной информации, существенной для развития способностей к овладению иностранными языками.

Не менее информативными оказались особенности поведенческого реагирования и специфичность адаптационного процесса, наблюдаемые в группах с высоким и низким уровнем языковых способностей. Согласно концептуальным

положениям Дикой Л.Г. (2003) в качестве механизма адаптации выступает формирование разнообразных когнитивных стратегий, связанных с изменением глубины и цикличности переработки сенсорной информации, а так же «просчетом» структуры стимульной последовательности. Использование той или иной стратегии при этом определяется особенностями психофизиологических ресурсов.

На основе вышеизложенного и с учетом результатов исследования на приборе «Бинатест» представляется возможным говорить о том, что для группы с низким уровнем способностей к овладению иностранными языками характерна стратегия, представляющая собой реагирование по типу случайного угадывания, когда испытуемый поддерживает минимальный уровень активации, не позволяющий перерабатывать информацию эффективным образом, что проявляется и в процессе овладения иностранными языками.

Студенты с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками демонстрируют более гибкие когнитивно-адаптивные стратегии, проявляющиеся в достаточно высоких показателях функциональной пластичности, внимания и памяти, достаточно стабильном состоянии нервно-психического гомеостаза.

Анализируя в целом результаты предпринятого исследования, представляется возможным утверждение о существовании системы «жестких» (врожденно обусловленных свойств интегративной функциональной системы мозга) и «гибких» вариативных звеньев, осуществляющих функционирование психофизиологических механизмов способностей к овладению иностранными языками. Альфа ритм, имеющий, согласно психогенетическим исследованиям (Мешкова, Равич-Щерба, 1978; Vogel, 1981; Annett, 1995; Smith, Posthuma, 2005; Anokhin et al., 2006), большую генетическую детерминацию может, на наш взгляд, быть связан с активностью «жестких» звеньев в мозговых системах переработки вербальной информации. Индивидуальные же особенности обучаемых, наряду с этим, могут отражать активность «гибких» звеньев, способных обеспечивать эффективность адаптации к изменяющимся условиям языковой среды. В этом



смысле наше исследование является продолжением концепции Н.П.Бехтеревой (1994) о генетически детерминированных жестких и вероятностно-детерминированных, гибких звеньях систем мозгового обеспечения психической деятельности.

Установленные в ходе исследования факты позволяют сделать принципиально важный вывод и об экспериментальном подтверждении гипотезы Б.М.Теплова (1985), видевшего возможность практического использования знания о задатках в педагогической практике. Генотипически определяемые особенности нервной системы и мозга выступают в качестве важнейших природных предпосылок, обуславливающих как формирование особой специфики способностей к овладению иностранными языками у хорошо и плохо успевающих студентов, так и индивидуальное своеобразие процесса их обучения. Это свидетельствует о целесообразности изучения и учета задатков, и представляется необходимым при определении путей и условий, обеспечивающих успешное развитие способностей к иностранным языкам.

С точки зрения системного подхода иноязычная речь - это функциональная система, содержащая в себе целый ряд значимых механизмов, которые при достаточно полной их консолидации и синхронной работе могут обеспечить надлежащий уровень ее функционирования. Ее системообразующим фактором является результат речевой деятельности, а именно восприятие, переработка, хранение и передача информации на иностранном языке. Система способностей к овладению иностранными языками формируется на основе уже существующих систем, задействованных в формировании и развитии речи на родном языке. Во взаимодействии с ними она проявляется как вновь приобретенный опыт, подтверждением чего могут служить положения системно-эволюционного подхода, предложенного Швырковым В.Б. Согласно этому подходу каждая функциональная система формируется как «добавка» к предшествующему индивидуальному опыту. При этом она представлена «системоспецифичными» нейронами постоянно участвующими в обеспечении ее активности (Безденежных, 2004; Alexandrov, 2008). Другое значимое положение этого подхода сводится к

тому, что в основе любого поведения, в том числе и речевого, лежит реализация набора функциональных систем разного возраста в их взаимодействии (Швырков, 1978).

Проведенное исследование, таким образом, может рассматриваться как еще одна попытка в направлении изучения функциональных систем человека. Предпринятый междисциплинарный подход при этом открывает особую перспективу для развития одного из новых научных направлений «лингвопсихофизиология», целью которого представляется изучение системных мозговых механизмов, лежащих в основе психических процессов при овладении иностранными языками и речью.

Исследование роли ритмов ЭЭГ и их пространственной синхронизации в формировании функциональных связей между областями мозга, вовлекаемых в процесс восприятия иноязычной речи позволяет рассматривать направленную перестройку ритмических составляющих по отношению к фону в качестве психофизиологического механизма, определяющего успешность развития способностей к овладению иностранными языками.

## ВЫВОДЫ

1. Особенности перцептивных слухо-речевых функций, объем оперативной и долгосрочной памяти, высокий уровень грамматической дифференциальной чувствительности к структурно-содержательным характеристикам речи, а также словарный запас и скорость ассоциативного мышления в условиях иноязычного контекста являются дифференциальными признаками способностей к овладению иностранными языками, определяющими разную степень успешности в иноязычно-речевой деятельности.
2. Индивидуальные наследственно обусловленные свойства нервной системы, проявляющиеся в частотно-спектральных характеристиках альфа ритма ЭЭГ и структуре межполушарных отношений, определяют специфику задатков, детерминирующих различную степень развития способностей к овладению иностранными языками.
3. Архитектоника ритмов ЭЭГ демонстрирует качественные различия в группах студентов с высоким и низким языковым уровнем. Низкий уровень способностей к овладению иностранными языками коррелирует с меньшей степенью синхронизации ритмических процессов альфа-диапазона обоих полушарий, отвечающих за активизацию умственной деятельности, а также доминированием низкочастотного тета ритма. Высокий уровень способностей этого класса сопровождается увеличением мозговой активности в бета-полосе ассоциативных полей левого полушария.
4. Восприятие речи на языках, изучение которых началось в разные возрастные периоды, сопровождается разным количеством мозговых систем, отражающих перестройку связей между системами прошлого и вновь приобретенного языкового опыта. Высокочастотные составляющие спектра ЭЭГ при этом являются предпосылками, существенными для восприятия любой иноязычной речи в группе хорошо успевающих студентов.
5. Развитие способностей к овладению иностранными языками происходит за счет активации соответствующих наследственно детерминированных морфо-функциональных систем и их достраивания за счет «гибких звеньев»,

значимая роль, среди которых принадлежит мотивационным составляющим. Усиление познавательного мотива у 12% студентов, изначально не демонстрирующих достаточного и необходимого уровня языковых способностей, сопровождалось дрейфом фокуса лобной, височной и затылочной активности альфа и бета ритма из правого в левое полушарие, а так же параллельным в процессе обучения улучшением показателей внимания, зрительной кратковременной памяти и продуктивности воспроизведения слов, предъявляемых в правое ухо, т.е. в левое полушарие.

6. Иноязычная речь представляет собой функциональную систему, мозговая организация которой обладает всеми системными компонентами. Ее успешное восприятие и понимание определяется характеристиками начальной фазы речевого поведения – свойствами афферентного синтеза. «Широкий» афферентный синтез, связанный с большими нейрональными возможностями обработки поступающей информации, является одной из предпосылок формирования высокого уровня способностей к овладению иностранными языками. «Узкий» афферентный синтез становится основой процессов, приводящих к недостаточному и не эффективному функционированию иноязычно-речевой системы.
7. Высокие показатели тревожности во время языкового обучения, часто наблюдаемые в группе плохо успевающих, могут отражать индивидуальные характеристики конечных фаз речевого цикла, заключающихся в сопоставлении параметров достигнутого результата с ожидаемыми параметрами, содержащимися в акцепторе результатов действия. Эмоционально-лабильное поведение при этом формируется на основе повышенной чувствительности к их несовпадению. Тревожность, с другой стороны, по-видимому, делает результаты афферентного синтеза не точными.
8. Восприятие речи на языках, имеющих специфические особенности вокалических и просодических систем, определяет уровень активности полушарий мозга. Низкие формантные частоты английской и немецкой

речи, а так же характерное для них динамическое чередование во времени ударных и безударных гласных, активизируют левополушарные стратегии кодирования и декодирования информации, основанные на последовательной, суксесивной сегментации речевого потока. Ритмико-мелодические компоненты звучащей французской речи при этом активизируют холистические механизмы правого полушария.

9. Находясь в тесной взаимосвязи с показателями памяти, внимания и особенностями латеральной организации структур мозга, индивидуальные особенности цветовосприятия обладают высокой степенью информативного воздействия в отношении индивидуальных механизмов запоминания зрительной иноязычной информации. Студенты с доминированием правого полушария отвечают снижением эффективности запоминания иноязычных лексем черно-красного цвета. При «левополушарном профиле» реализация процессов памяти происходит успешно вне зависимости от предъявляемого цвета.
10. Адаптационный процесс в условиях языкового обучения представляет собой динамическую систему, организующуюся в соответствии с поведенческими, психофизиологическими и психологическими параметрами. Структурно-функциональные компоненты поведенческого акта при этом отражают степень адаптивности. Гармоничное соотношение мотивационных и информационных составляющих в группе студентов с высоким уровнем способностей к овладению иностранными языками явилось критерием оптимальной адаптации в условиях интенсивной когнитивной нагрузки, сопровождаемой постоянной сменой обстановочной афферентации, характерной для обучения в вузе. Избыточная поисковая активность, а так же трудности в вероятностном прогнозировании, отмечаемые в группе плохо успевающих, ограничивали формирование адаптационного процесса особенно при нарастании стрессорных факторов, присутствующих при овладении иностранными языками.

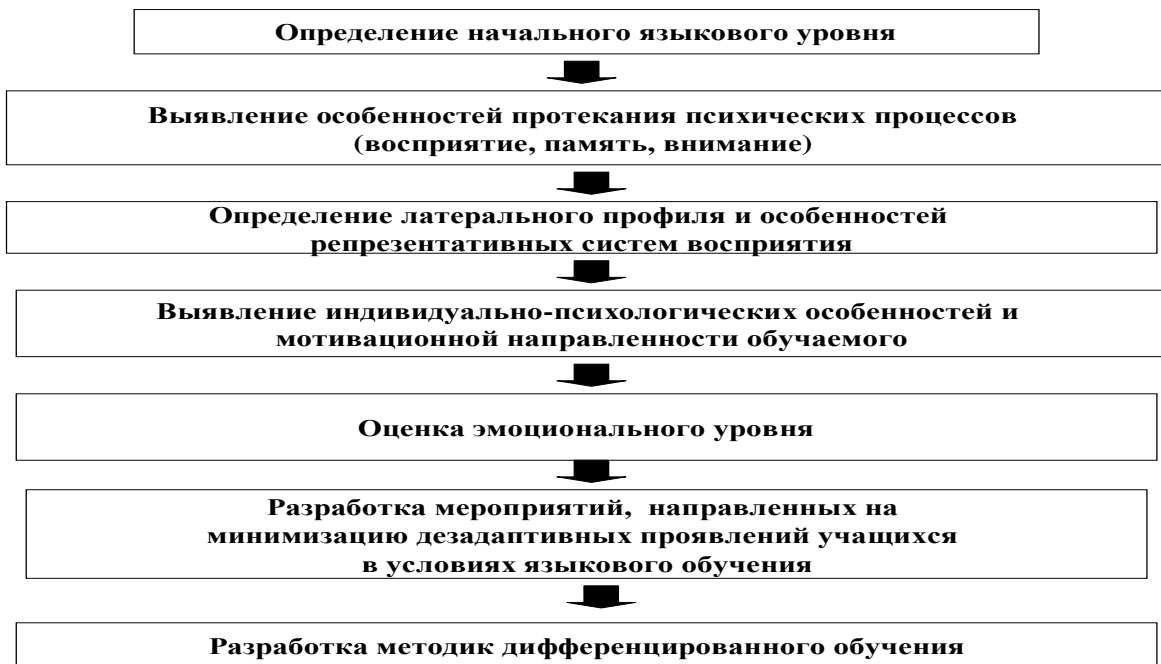
## Практические рекомендации

### *Программа оптимизации учебного процесса на кафедре иностранных языков*

Результаты исследования позволяют говорить о необходимости разработки и последующего внедрения системы психофизиологического мониторинга учебного процесса, которая с одной стороны, интегрировала бы диагностику, консультации и другие формы психологической работы, а с другой стороны, включала бы сопровождение всех участников образовательного процесса, а именно студентов и преподавателей.

Цель программы: повышение уровня и качества языковой подготовки

Наиболее достоверно значимыми представляются следующие диагностические методики мониторинга (схема 2):



**Схема 2. Составляющие компоненты психофизиологического мониторинга**

Предлагаемый комплекс мероприятий направлен на выявление индивидуально-психологических особенностей обучаемых; организацию психологической помощи и своевременное снятие трудностей, возникающих у студентов в процессе языкового обучения; создание новых и адаптацию традиционных методов преподавания.

Представляется целесообразным 6 направлений работы:

1. организационное;
2. диагностическое;
3. учебно-методическое;
4. психофизиологическое;
5. техническое;
6. финансово-экономическое.

### **Организационный блок**

- ✓ Введение в штат должности психолога-психофизиолога и обеспечение его деятельности техническими средствами психодиагностики;
- ✓ Создание группы технического обеспечения (программист) для разработки компьютерных образовательных и диагностических программ.

### **Диагностический блок**

- ✓ Оценка психофизиологических параметров и индивидуально психологических характеристик обучаемых. Цель: выявление особенностей психоэмоционального состояния, определения зоны риска и выбора индивидуальной, точно направленной тактики работы образовательно-профилактического или коррекционно-развивающего характера;
- ✓ Оценка динамики изменений и эффективности работы по программе.

### **Учебно-методический блок**

- ✓ Разработка анкет для проведения диагностических исследований;
- ✓ Определение приоритетных направлений в методике преподавания иностранных языков и разработка научно-методических рекомендаций к конкретно-разрабатываемым курсам;
- ✓ Разработка и практическое применение новых психолингвистических образовательных технологий, направленных на учет психофизиологических особенностей обучаемых. Внедрение в практику упражнений на развитие

слуховой вербальной памяти; методики звуковых ассоциаций для оптимизации запоминания лексики; языковых упражнений на концентрацию, устойчивость и распределение внимания. Применение аудиовизуальных и мультимедийных средств с целью регуляции эмоционального состояния студентов, а также снижения явлений монотонии и утомления.

- ✓ Немало важным направлением системы психофизиологического мониторинга может стать организация курсов повышения квалификации преподавателей, осуществляющих подготовку учащихся по иностранным языкам.

### **Психофизиологический блок**

- ✓ Индивидуальные и групповые развивающие и психокоррекционные занятия, направленные на снижение уровня психоэмоционального напряжения;
- ✓ Проведение психофизиологических тренингов, направленных на развитие сенсорных связей и определенных структур мозга, в большей степени задействованных при изучении иностранных языков (сеансы альфа-тета релаксации, аудио-визуальной стимуляции мозга);
- ✓ Проведение психологического обучения студентов и преподавателей кафедры приемам и методам психологической саморегуляции;
- ✓ Индивидуальное консультирование, разработка практических рекомендаций.

### **Технический блок**

- ✓ Укрепление материальной базы кафедры и оснащение ее современными автоматизированными техническими средствами для проведения последующих исследований в области лингвопсихофизиологии.

### **Предполагаемые результаты внедрения системы психофизиологического мониторинга**

- ✓ Активное использование данных психодиагностики в учебном процессе;



- ✓ Оптимизация процесса преподавания иностранных языков;
- ✓ Разработка модели обучения иностранным языкам с учетом особенностей биоэлектрической активности мозга;
- ✓ Снижение негативных и рост позитивных тенденций участников образовательного процесса;
- ✓ Составление практических рекомендаций для студентов и преподавателей.

### **Возможности использования программы психофизиологического мониторинга**

Опыт работы может быть использован любой кафедрой, планирующей внедрение системы психофизиологического мониторинга и заинтересованной в разработке новых инновационных образовательных технологий на основе учета индивидуально-психологических особенностей обучаемых.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аверкин, Р.Г. Специфика участия нейронов моторной коры в механизмах формирования индивидуального опыта /Р.Г. Аверкин, Ю.В. Гринченко, А.А. Созинов, Ю.И. Александров /Материалы юбилейной научной конференции ИП РАН «Современная психология: состояние и перспективы исследований» - 2002. – С.179-189.
2. Агаджанян, Н.А. Формирование оптимального функционального уровня неспецифичной резистентности в период адаптации студентов к условиям вуза / Н.А. Агаджанян, Т.В. Ионова // Физиология человека. – 1994. –Т.20 - №3 – С. 144-150.
3. Айзенк, Г.Ю. Интеллект: новый взгляд /Г.Ю. Айзенк // Вопросы психологии – 1995 - №1 – С. 3-13.
4. Айзенк, Г.Ю. Исследование человеческой психики /Г.Ю. Айзенк/ - М.: ЭКСМО – ПРЕСС. – 2001 – 480с.
5. Акимова, М.К. Рекомендации по использованию результатов диагностики природных особенностей человека в педагогической практике / М.К. Акимова, В.Т. Козлова /Методики диагностики природных психофизиологических особенностей человека. Вып.2.-М.: Образование, 2006.
6. Александров, Ю.И. Сознание и эмоции / Ю.И. Александров // Теория деятельности и социальная практика. М., 1995. - С. 5–6.
7. Александров, Ю. И. От эмоций к сознанию / Ю.И. Александров //Психология творчества: школа Я.А.Пономарева/под ред.Д.В.Ушакова: М.:Изд. «Институт психологии РАН», 2006 - С.293-328.
8. Александров, Ю.И. Дифференциация и развитие. Теория развития: Дифференционно-интеграционная парадигма / Ю.И. Александров Сост.Н.И.Чуприкова. М.: Языки славянских культур. 2009. – С.17-28.
9. Алфимова, М.В. Генные основы темперамента. Психогенетика. Хрестоматия. Авт.-сост. Алфимова М.В., Равич-Щербо И.В. М.: Academia, 2006: С. 143-156.

10. Алфимова, М.В. Гены и нейрофизиологические показатели когнитивных процессов: обзор исследований / М.В. Алфимова, В.Е. Голимбет //Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова 2011. - Т.61. - №4. – С.389-401.
11. Ананьев, Б. Г. О соотношении способностей и одаренности // Проблемы способностей / Под. ред. В. Н. Мясищева. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962. - С. 15-42.
12. Ананьев, Б.Г. О методах современной психологии / Б.Г. Ананьев //Психодиагностические методы в комплексном лонгитюдном исследовании студентов. Л.: ЛГУ, 1976. - С.13-35.
13. Ананьев, Б.Г. Избранные психологические труды: в 2-х т. / Б.Г. Ананьев/ М.: Педагогика, 1980. - Т.1. - 230 с.; Т.2. - 288 с.
14. Андреева, Н.Г. Характеристика вокальных гласных при разной частоте основного тона / Н.Г. Андреева, Г.А. Куликов //Физиологический журнал. 2003. - Т. 89.- № 6. - С. 715–724.
15. Андреева, Н.Г. Биологические основы развития речи. I. Звукопродукция / Н.Г. Андреева, Г.А. Куликов //Сенсорные системы. 2006. - Т. 20. - № 3. - С. 163–174.
16. Андрианов, О.С. Организованный мозг (очерк о конструкции и функциональной организации мозга) / О.С.Андрианов // Успехи физиол. наук. 1995. - Т.26. - № 1. - С.25 (Сообщение 1), //Успехи физиол. наук. 1995. - Т.26. - № 2. - С.18 (Сообщение 2).
17. Анохин, П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности. /П.К.Анохин/ - М. 1979. – 475 с.
18. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. /П.К.Анохин/ - М.: Наука, 1980 - 196 с.
19. Анохин, А.П. О генетической природе индивидуальных особенностей общемозговой организации ЭЭГ /А.П. Анохин //Психологический журнал. 1987. - Т.8. -№ 2. - С.146-153.

20. Анохин, А.П. Генетические влияния на функционирование мозга человека /А.П. Анохин, А.Б. Веденяпин// Психогенетика. Хрестоматия/ Под ред. М.В. Алфимовой, И.В. Равич-Щербо. М.: Академия, 2006.
21. Анохин, К. В. Молекулярная генетика развития мозга и обучения: на пути к синтезу / К.В.Анохин // Вестник РАМН. 2001 (4). С. 30—35.
22. Антропова, Л.К. Функциональная асимметрия мозга и индивидуальные психофизиологические особенности человека / Л.К. Антропова, О.О.Андронникова, В.Ю.Куликов, Л.А. Козлова //Медицина и образование в Сибири. 2011. - № 3. - С. 4-4.
23. Аршавский, Ю.И. О роли нейронных сетей и индивидуальных нейронов в работе мозга / Ю.И. Аршавский //Сенсорные системы. 2011. - Т. 25. - № 1. - С. 3-17.
24. Арутюнова, Н.Д. Логический анализ языка. Семантика начала и конца. / Н.Д.Арутюнова/ - М.: ИНДРИК, 2002. – 120 с.
25. Архипов, О.П. Многокритериальный выбор тестового множества при исследовании цветовосприятия /О.П. Архипов, З.П. Зыкова //Информационные технологии. 2011. - № 2. - С. 67-73.
26. Астапов, В.М. Функциональный подход к изучению состояния тревоги /В.М.Астапов // Прикладная психология. 1999. — № 1. - С.41-46.
27. Афтанас, Л.И. Анализ вызванной синхронизации и десинхронизации ЭЭГ при эмоциональной активации у человека: временные и топографические характеристики / Л.И. Афтанас, Н.В.Рева, А.А. Варламов //Журн.высш.нервн.деятельности. 2003. – Т.53. - №4. – с. 485-487.
28. Афтанас, Л.И. Особенности межполушарного распределения спектров мощности ЭЭГ у высокотревожных индивидуумов в эмоционально нейтральных условиях и при отрицательной активации /Л.И.Афтанас, С.В. Павлов //Жур.выс.нервной деятельности. – 2005. - №3. – С. 322-328.
29. Ахутина, Т.В. Порождение речи: нейролингвистический анализ синтаксиса / Т.В. Ахутина/ - М.: 2009.-213 с.

30. Базанова, О.М. Вариабельность и воспроизводимость индивидуальной частоты альфа-ритма ЭЭГ в зависимости от экспериментальных условий / О.М. Базанова // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2011. - Т. 61. - № 1. - С. 102-111.
31. Бадмаева, Н.В. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей. Монография / Н.В.Бадмаева/ – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. – 204с.
32. Бакулин, И.И. Психологические подходы в понимании сущности способностей / И.И. Бакулин // Журнал прикладной психологии. – 2002. - №3. – С. 2-11.
33. Басова, И.В. Психофизиологические закономерности восприятия информации /И.В. Басова //Педагогика и практическая психология – Ростов н/Д – 2003. –С. 162-198.
34. Батуев, А. С. Психофизиологические аспекты формирования речи в онтогенезе. Вопросы и предложения. / А.С. Батуев, В.И.Галунов, Е.Е. Ляксо //Мир психологии. – 2003.- 2(34). – С.50-68.
35. Батуев, А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / А.С. Батуев/ - М., СПб., 2005. – 173 с.
36. Барк, Е.Д. Исследование альфа-ритма ЭЭГ как распространяющегося волнового процесса. / Е.Д. Барк /Диссертация кандидата биологических наук: Москва, 2006. - 142 с.
37. Безденежных, Б.Н. Динамика взаимодействия функциональных систем в структуре деятельности /Б.Н.Безденежных/ - М., Изд. ИП РАН, 2004. - 270 с.
38. Безденежных, Б.Н. Психофизиологические закономерности взаимодействия функциональных систем при реализации деятельности. /Б.Н.Безденежных/ - Автореферат дисс... докт. психол. наук. М., 2004
39. Безносюк, Е.В. механизмы психологической защиты /Е.В. Безносюк, Е.Д. Соколова //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. -1997.-Т.97. - №2. – С.44-48.

40. Белова, А.Н. Организация индивидуального стиля учебной деятельности студентов с учетом функциональной асимметрии мозга / А.Н. Белова/Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. 2010. - Т. 22. - № 1. - С. 57-59.
41. Бенедиктов, Б.А. Психология овладения вторым языком /Б.А.Бенедиктов - М: 2007 - С. 55—69.
42. Бехтерева, Н.П. "Мозговые коды психической деятельности" / Н.П. Бехтерева/ - СПб., 1994. – 250 с.
43. Бехтерева, Н.П. Нейрофизиологические механизмы мышления: Отражение мыслительной деятельности в импульсной активности нейронов / Н.П. Бехтерева/ - Наука, 1998. - 176 с.
44. Бианки, В.Л. Механизмы парного мозга /В.Л. Бианки/ - М.: Наука. 1999. - 264с.
45. Бим-Бад, Б.М. Биологическое и социальное в человеке / Б.М. Бим-Бад, Л.И. Егорова //Известия Российской академии образования. 2009. - № 1. - С. 10-25.
46. Бине А. Измерение умственных способностей /А. Бине, - СПб.: Союз, 2009 – 432 с.
47. Блохина, Л.П., Просодические характеристики речи и методы их анализа /Л.П. Блохина, Р.К. Потапова/ - М.: 2008. - 75 с.
48. Богин, Г.И. Уровни и компоненты речевой способности /Г.И.Богин/ - Калининград Изд-во КГУ, 2007. - 106с.
49. Бодуэн де Куртенэ Избранные труды по общему языкознанию. Изд-во Академии наук СССР - 1963.
50. Божович, Л. И. Проблемы формирования личности: избранные психологические труды /Л.И. Божович/ Под ред. Д. И. Фельдштейна. Воронеж: Ин-т практической психологии, 2006. – 114 с.
51. Богомаз, С.А. Функциональная асимметрия полушарий мозга и проблемы обучения /С.А. Богомаз/ Методич. указ. - Томск: ТГПУ, 1997. - 45с.

52. Бондарь А.Т. К вопросу об амплитудной модуляции ЭЭГ человека /А.Т.Бондарь, А.И. Федотчев //Физиология человека – 1997. – Т.23. -№6. – С. 83-91.
53. Бреслав, Г.Э. Цветопсихология и цветолечение для всех /Г.Э. Бреслав/ -Изд-во: Б.& К. 2003. – 214 с.
54. Брунер, Дж. Онтогенез речевых актов / Дж. Брунер/ - М.: Прогресс, 2009 - 324 с.
55. Брушлинский, А.В. Проблемы психологии субъекта /А.В.Брушлинский/ М.: Ин-т психологии РАН, 1994
56. Булаева, К.Б. Генетические основы психофизиологии человека /К.Б. Булаева/ - М.: 1991. – 97 с.
57. Бумсма, Д. Лонгитюдное генетическое исследование показателей интеллекта у близнецов 5-7 лет /Д. Бумсма, К. Ван Баал //Вопросы психологии. 1997. - №4. - С.117-127.
58. Бурдаков, Д.С. Саморегуляция лиц с различными типами функциональной асимметрии мозга и психическая напряженность /Д.С. Бурдаков //Экспериментальная психология. 2010. - Т. 3. - № 3. - С. 123-134.
59. Бурменская, Г.В. Возрастно-психологическое консультирование /Г.В.Бурменская/ - М.: 2004. – 134 с.
60. Бухвалова, Е.Г. О ритме английской и немецкой речи /Е.Г. Бухвалова //Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2012. - № 2. - С. 43-44.
61. Вартанян, И.А. Вокализация и речевые системы мозга: эволюционно-нейробиологический анализ /И.А. Вартанян, Т.В.Черниговская, Т.И. Токарева //Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 1990. - № 6. - С. 826-830.
62. Вартанян, И.А. Участие левого и правого полушарий головного мозга человека в формировании субъективного акустического пространства /И.А. Вартанян, А.У.Тархан, Т.В.Черниговская //Физиология человека. 1999. - Т.25. - № 1. - С. 43-51.
63. Вартанян, И.А. Восприятие речи. Вопросы функциональной асимметрии мозга /И.А. Вартанян/ - СПб Изд-во "Наука" – 2004. –134 с.

64. Вассерман, Л.И., Методы нейропсихологической диагностики. Практическое руководство. /Л.И. Вассерман, С.И.Дорофеева, Я.А. Меерсон/ - СПб.: Стройлеспечать, 1997.
65. Василец, Т.В. Генетические предпосылки подвижности нервных процессов в моторных реакциях /Т.В. Василец //Вопросы психологии. 1974. - №5. – С.17-25.
66. Васильев, В.Н., Рамазанова А.П. Функциональная асимметрия полушарий мозга и проблемы обучения /В.Н. Васильев /Метод.указания к практ.занятиям. – Томск: ТГПУ. - 2005. - С.44-60.
67. Вилюнас, В.К. Психология развития мотивации /В.К. Вилюнас/ - СПб.: Речь, 2006. - 458 с.
68. Виноградова, А.А. Адаптация студентов младших курсов к обучению в вузе /А.А. Виноградова //Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. 2008. - № 3. - С. 37-48.
69. Виноградова, О.С. Гиппокамп и память /О.С. Виноградова/ - М.: Наука, 1975. – 333 с.
70. Волкова Е.В. Формирование когнитивных репрезентативных структур в процессе изучения химии в школе /Е.В.Волкова// Вопросы психологии. 2006. - №2. - С. 37-49.
71. Волкова Е.В. О природных предпосылках химических способностей /Е.В.Волкова// Известия Уральского государственного университета. 2008. - № 60 Серия I: Проблемы образования, науки и культуры. Вып. 24. С. 34-42.
72. Волкова, Л.С. Логопедия. Методическое наследие. Фонетико-фонематическое и общее недоразвитие речи /Л.С. Волокова, Т.В.Туманова, Т.Б.Филичева //Серия «Библиотека учителя-дефектолога». Т.Б.М.: ГРИФ, 2007. –479 с.
73. Вольф, Н.В. Половые различия изменений мощности ЭЭГ при запоминании дихотически и монаурально предъявляемых словесных стимулов /Н.В. Вольф, О.М. Разумникова, А.О. Брызгалов // Ж.высш.нерв.деят. – 2003. - Т.58, №5. – С. 552-559.



74. Вольф, Н.В. Половой диморфизм функциональной организации мозга при обработке речевой информации / Н.В. Вольф, О.М. Разумникова /Н.В. Вольф, О.М. Разумникова // Функциональная межполушарная асимметрия: Хрестоматия – М.: Науч.мир, 2004.- С. 386-410.
75. Воробьева, Е.В. Психогенетика общих способностей: [монография] /Е.В.Воробьева/ Южный федеральный университет.— Ростов н/Д. : Изд-во ЮФУ, 2011.- С. 199-219.
76. Воронин, А.Н. Дискурсивные и лингвистические способности в структуре интеллекта человека /А.Н. Воронин, О.М. Кочкина //Психология. Журнал Высшей школы экономики. - 2008. – Т. 5. - №2. - С.124-132.
77. Воронов, А.В. Электроэнцефалографические характеристики реагирования на слова /А.В. Воронов, Т.А.Горбач, С.П. Крыжановский // Информатика и системы управления. 2008. - № 1 (15). - С. 81-87.
78. Выготский, Л. С. Психология и учение о локализации психических функций /Л.С. Выготский //Собрание сочинений. - Т. 1 - М.: 1982. - С. 168-174.
79. Выготский, Л.С. Мышление и речь /Л.С. Выготский/ - М.: ЭКСМО. Пресс, 2000.- 170 с.
80. Выготский, Л.С. Педагогическая психология /Л.С. Выготский/ - М.: Издательства: АСТ, Астрель, Люкс, 2005. - 672 с.
81. Гальтон, Ф. Наследственность таланта /Ф.Гальтон/ - М., 1996. – 53 с.
82. Галунов, В.И. Становление речевой деятельности на ранних этапах онтогенеза. /В.И. Галунов, Е.Е. Ляксо, М.А. Сильвен //Науч. Изд. Матер.Международ.конф. «100 лет экспериментальной фонетике в России» – СПб., 2001. – С.67-70.
83. Гвоздев, А.Н. Вопросы изучения детской речи /А.Н. Гвоздев/ - СПб.: Детство-Пресс, 2007. –471 с.
84. Геодакян, В. А. Эволюционные теории асимметризации организмов, мозга и тела /В.А. Геодакян //Успехи физиологических наук. 2005. - № 1. - С. 24-53.

85. Голицын, Г.А. Межполушарная асимметрия и творческий процесс композитора, /Г.А. Голицын, О.Н.Данилова, В.С.Каменский, В.М. Петров //Музыкальная психология и психотерапия 2007. - №3. – С.17-19.
86. Гольберг, Э. Соотношение физиологического и психического в высшей нервной деятельности человека /Э.Гольберг, Л.Д. Коста/ - Новороссийск, 2005.- С. 17-23.
87. Голубева, Э. А. Способности, личность, индивидуальность /Э.А.Голубева/ - Изд-во: Феникс, 2005. - 511 с.
88. Голубева, Э. А. Ориентировочный рефлекс в структуре природных предпосылок общих способностей /Э.А.Голубева/ - М.: 2007. – 223 с.
89. Голушко, А.А. Соотношение результативности деятельности и уровня тревожности (на примере экзаменационной ситуации) /А.А. Голушко// Вопросы прикладной психологии. Новокузнецк, 1995. – С.17-22.
90. Гонохова, Т.А. Влияние учебной деятельности на развитие умственных способностей /Т.А. Гонохова // Психология обучения – 2001. - №1. – С. 22-26.
91. Горбатков, А.А. Динамика эмоций интереса и радости в условиях мыслительной деятельности / А.А. Горбатков// Психологический журнал. 2011. - Т.32 - №3. -С.43-56.
92. Гордеев, С.А. Особенности биоэлектрической активности мозга при высоком уровне тревожности человека /С.А. Гордеев //Физиология человека. 2007. – Т.33. - №4. – с.11-17.
93. Гордеева, Т.О. Мотивация достижения: теория, исследования проблемы /Т.О. Гордеева //Современная психология мотивации / под ред. Д.А.Леонтьева М.: Смысл, 2004. – 247 с.
94. Гумбольд В. Язык и философия культуры /В. Гумбольд/ - М.: Прогресс, 1985.
95. Гурьянова, Н. В. Понятие языка, знания языка и овладения этим знанием в концепции языка и мышления Н. Хомского / Н.В. Гурьянова // Учён. зап. Ульянов. гос. ун-та. Сер.: Образование. - Ульяновск, 1999. - Вып. 2. - С. 182-191.

96. Данилова, Н.Н. Функциональные состояния // Основы психофизиологии /Н.Н.Данилова/ - М.: ИФРА-М. - 1997. - С. 168-181.
97. Данилова Н.Н. Внимание человека как специфическая связь ритмов ЭЭГ с волновыми модуляторами сердечного ритма /Н.Н.Данилова/ //Журнал высшей нервной деятельности, 2000.-Т. 50, Вып.5.-С.791-804.
98. Данилова Н.Н. Психофизиология /Н.Н.Данилова/ - М.: Аспект Пресс. – 2001. – 373 с.
99. Данилова, Н.Н. Осцилляторная активность мозга и информационные процессы. /Н.Н.Данилова, Н.Б. Быкова / // Психология. Современные направления междисциплинарных исследований. Материалы научной конференции, посвящённой памяти чл.-корр. РАН А.В. Брушлинского, 2002.- С. 271-283.
100. Данилова, Н.Н. Неинвазивное отображение активности локальных нейронных сетей у человека по данным многоканальной регистрации ЭЭГ /Н.Н.Данилова //Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2009. - Т.6 - №1. - С. 114-132.
101. Данько, С.Г., Электроэнцефалографические корреляты состояний мозга при вербальном обучении. Сообщение II. Характеристики пространственной синхронизации ЭЭГ / С.Г. Данько, Н.П.Бехтерева, Л.М. Качалова //Физиология человека. 2005 – Т.31. - №6. – С.8-11.
102. Данько, С.Г. Об отражении различных аспектов активации мозга в электроэнцефалограмме: что показывает количественная электроэнцефалография состояний покоя с открытыми и закрытыми глазами / С.Г. Данько //Физиология человека. 2006. – Т.32. - №4.- С.5-10.
103. Данько, С.Г. Изменения ЭЭГ при сравнении состояний покоя с открытыми и закрытыми глазами в условиях темноты / С.Г. Данько, Ю.А. Бойцова //Физиология человека. 2010. - Т.36. - № 3. - С. 138-141.
104. Данько, С.Г., Электроэнцефалографические характеристики когнитивно-специфического внимания готовности при вербальном обучении. Сообщение III. Топические характеристики пространственной синхронизации ЭЭГ / С.Г.

- Данько, Л.М. Качалова, М.Л. Соловьева // Физиология человека. 2010. – Т.36. - №6. – С. 14-23.
105. Деглин, В.Л. Слух и речь доминантного и недоминантного полушарий /В.Л. Деглин, Л.Я. Баллонов/ - СПб.:Наука, 1976. – 100 с.
106. Деннисон, П. Программа «Гимнастика мозга»: В 2 ч. / Пер. С. М. Масгутовой, - М., 2007. – 170 с.
107. Дерягина, Л.Е. Адаптивное поведение в экстремальных условиях среды /Л.Е.Дерягина, П.И.Сидоров, А.Г. Соловьев/ - Архангельск. 2001. – 119 с.
108. Дерягина Л.Е. Роль латерального профиля в системе обучения иностранным языкам /Л.Е.Дерягина, Л.А.Хохлова //Вестник РУДН. Серия «Медицина». - 2010. – №2. – С. 45-50
109. Дерягина, Л.Е. Структурная организация спектральных паттернов ЭЭГ в процессе овладения иноязычной речью и ее взаимосвязь с акустической просодией речи /Л.Е.Дерягина, Л.А.Хохлова //Российский медико-биологический вестник им.академика И.П.Павлова, 2014.- №2. – С.36-41 <https://elibrary.ru/item.asp?id=21790363>
110. Дикая, Л.Г. Психическая саморегуляция функционального состояния человека /Л.Г.Дикая/ - М.: Институт психологии РАН, 2003 – 153 с.
111. Дмитриева, Е.С. Влияние индивидуальных особенностей человека на акустические корреляты эмоциональной интонации речи /Е.С. Дмитриева, В.Я. Гельман, К.А.Зайцева, А.М. Орлов //Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова 2009. - Т59. - №5. – С.538-546.
112. Доброхотова, Т.А. Асимметричный мозг – асимметричное сознание /Т.А. Доброхотова, Н.Н. Брагина //Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова. 1997. - Т. 43. - Вып. 2. – С. 23-29.
113. Дружинин, В.Н. Психология общих способностей /В.Н.Дружинин/ - СПб: Изд-во «Питер», 2002. – 368 с.
114. Дубовая, Н.В. Психология восприятия цвета /Н.В.Дубовая //Казанская наука.2011. - № 2.- С. 248-250.

115. Дудкин, К.Н. Взаимодействие сенсорных и когнитивных процессов при зрительном узнавании: роль ассоциативных областей коры головного мозга /К.Н. Дудкин// Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова – 2003. – Т 89. - №10. – С. 1226-1239.
116. Думенко, В.Н. Обучение и высокочастотные составляющие электрической активности мозга /В.Н. Думенко/ - Рос.академия наук, Инст.ВНД – 2007. – С. 173-180.
117. Егорова, М.С. Возрастные изменения генотип-средовых соотношений в показателях интеллекта//Малых С.Б. (ред.). Генетика поведения: количественный анализ психологических и психофизиологических признаков в онтогенезе /М.С. Егорова, Н.М.Зырянова, С.Д. Пьянкова / - М., 1995.
118. Егорова, М.С. Генотип. Среда. Развитие. /М.С. Егорова, Н.М.Зырянова, О.В.Паршикова, С.Д.Пьянкова, Ю.Д.Черткова/ - М.: ОГИ. - 2004. - 576 с.
119. Егорова, М. С. Генетика поведения: Психологический аспект. /М.С. Егорова/ – М.: «Академия», 2007.
120. Емельянова, Н.А. Диагностика иноязычных способностей студентов и мотивация овладения иностранным языком /Н.А. Емельянова, И.А.Цатурова // Вестн. Верх.-Волж. отд-ния Акад. технол. наук Рос. Федерации - 2008. - N 1. - С. 243-247.
121. Ермакова, О.Б. Цветовое восприятие как когнитивная способность человека /О.Б. Ермакова //Язык, литература, культура: Актуальные проблемы изучения и преподавания. 2006.- №2. – С.152-156.
122. Ермаков, П.Н. Психомоторная активность и функциональная асимметрия мозга /П.Н. Ермаков/ - М.: Изд. МГУ. - 2008. - 166с.
123. Ермолаев, Б.А. Понятие речевой способности и психолингвистическое изучение семантики /Б.А. Ермолаев/ - М.: Наука, 2006. - 96 с.
124. Жаворонкова, Л.А. Правши и левши: особенности межполушарной асимметрии мозга и параметров когерентности ЭЭЭ / Л.А. Жаворонкова //Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова 2007. - Т57. - №6. – С.645-662.

125. Жинкин, Н.И. Психологические основы развития речи /Н.И. Жинкин/ - М.: Просвещение 1998. – 71 с.
126. Жинкин, Н.И. Механизмы речи /Н.И. Жинкин/ М.: 2008. – 57 с.
127. Замахин, А.Г. Онтогенетические предпосылки интеллекта в структуре индивидуальности /А.Г. Замахин/ Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2004. - 27 с.
128. Зимняя, И.А. Лингвopsихология речевой деятельности /И.А. Зимняя/ - М.: МОДЭК МПСИ – 2005. – 432 с.
129. Ибрагимбеков Ф.А. "Чувство языка", его возможности, развитие и методика исследования // Тез.докл. II съезд общества психологов. - М., 2003. - С. 104-105.
130. Иваницкий, А.М. Синтез информации в ключевых отделах коры как основа субъективных переживаний / А.М. Иваницкий //Журн. высш. нерв. деят. 1997. Т. 47. № 2. С. 209-225.
131. Иваницкий, Г.А. Взаимодействие лобной и левой теменно-височной коры при вербальном мышлении / Г.А. Иваницкий, А.Р.Николаев, А.М. Иваницкий //Журн.высш.нервн.деятельности. 2002. – Т.28. - №1. – с.5
132. Иваницкий, А. М. Информационные процессы мозга и психическая деятельность / А.М. Иваницкий, В. Б. Стрелец, И. А. Корсаков/ - М.: Наука, 2006. – 200 с.
133. Иваницкий, Г.А. Технология определения типа совершаемой в уме мысленной операции по рисунку электроэнцефалограммы / Г.А. Иваницкий, Р.А.Наумов , А.М.Иваницкий //Технологии живых систем. 2007. - №4(5-6) – С. 20-28.
134. Иванова, В.Ю. Особенности фронтальной асимметрии ЭЭГ взрослых audиторов при восприятии гласноподобных звуков младенцев /В.Ю. Иванова, М.И.Павликова, А.Ю.Александров, Ю.Ю. Рыженкова //Сенсорные системы. 2004. Т. 8. № 3. С. 195–198.
135. Иванов, В.В. Лингвистика третьего тысячелетия /В.В. Иванов/ - М., 2004.

136. Иващенко, О.И. Индивидуально-типологические особенности базовых свойств личности и их ЭЭГ-корреляты /О.И. Иващенко, А.В.Берус, А.Б. Журавлев// Физиология человека – 1999 – Т 25 - №2 – С. 46-55.
137. Измайлов, Ч.А. Язык восприятия и мозг /Ч.А. Измайлов, А.М.Черноризов //Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2005. - Т. 2 - № 4. - С. 22-52.
138. Изюмова, С.А. Природа мнемических способностей и дифференциация обучения /С.А. Изюмова/ - М.: Наука, 2007. - 382 с.
139. Ильюченко, И.Р. Различия частотных характеристик ЭЭГ при восприятии положительно-эмоциональных, отрицательно-эмоциональных и нейтральных слов /И.Р. Ильюченко //Высш. нервн. деят-ти. 1996. - Т.46. - №3. - С.457-468
140. Ильюченко, И.Р. Динамика спектральных характеристик тета-и альфа-диапазонов ЭЭГ при негативной эмоциональной реакции /И.Р. Ильюченко, А.Н.Савостьянов, Р.Г.Валеев //Журн. высш. нерв. деят. 2001. - 51(5). – С. 563-571.
141. Ильюченко, И.Р. Две семантические системы мозга для быстрого и медленного различения абстрактных и конкретных слов /И.Р. Ильюченко, О.В.Сысоева, А.М.Иваницкий //Журнал высшей нервной деятельности. 2007. - Т. 54 - № 5. - С. 566-575.
142. Исенина, Е.И. Психолингвистические закономерности речевого онтогенеза: Дословесный период. /Е.И. Тсенина / - Иваново: ИвГУ, 2006. – 78 с.
143. Исматуллина, В.И. Генетические и средовые факторы психического развития близнецов /В.И. Исматулина, О.О. Коршунова //Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. 2009. - Т. 9. - № 12. - С.78-81.
144. Кабардов, М.К. Типы языковых и коммуникативных способностей и компетенции /М.К. Кабардов, Е.В.Арцишевская // Вопросы психологии. 1996. - № 1. - С. 34-48.
145. Кабардов, М. К. Языковые способности. Психология, психофизиология, педагогика /М.К. Кабардов/ – Издательство «Смысл», 2013

146. Каменская, В.Г. Время в процессе отражения и как фактор организации целенаправленных акустико-моторных реакций человека: /В.Г. Каменская / Дис...д-ра психол.наук. - Москва, 1995
147. Каменская, В.Г. Сенсомоторная интеграция как маркер интеллектуального развития /В.Г. Каменская // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Природные факторы и социальные условия успешности обучения». СПб.: САГА, 2005. – С.17-21.
148. Каменская, В.Г. Психофизиология развития интеллекта. Теоретическое и экспериментальное исследование. Монография. /В.Г. Каменская, Л.В. Томанов/ - СПб.-Елец.: изд-во ЕГУ им. И. Бунина. 2007. – 230 с.
149. Каменская, В.Г. Фрактальные свойства сенсомоторного реагирования как основа интеллектуальной деятельности студентов /В.Г. Каменская, И.М.Деханова, Л.В. Томанов // Психология образования в поликультурном пространстве. 2011. - Т. 1. - №.13. - С. 16–26.
150. Каплан, А.Я. Временная согласованность фазических перестроек основных частотных компонентов ЭЭГ – сигнала /А.Я. Каплан, А.А. Фингельгурц // Журн.вышш.нерв.деятельности. – 1998. – Т.48. - №5. – С. 816-826.
151. Каплан, А.Я. Анализ сегментной структуры альфа активности человека /А.Я. Каплан, С.В.Борисов, С.Л.Шишкин, В.А. Ермолаев // Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2002. – Т. 88. – №4. – С. 432 – 442.
152. Каплан А. Я. Динамика сегментных характеристик альфа-активности ЭЭГ человека в покое и при когнитивных нагрузках / А. Я. Каплан, С. В. Борисов // Журнал высшей нервной деятельности человека. – 2003. – Т. 53. – №. 1. – С. 22–32.
153. Качалова, П.М. Альфа-ритм и темп усвоения знаний /П.М. Качалова, С.Ф.Боголепова, В.В. Плыплин/ - Труды СГУ. Выпуск 44. М., 2002. – С.10-13.
154. Кирой, В.Н. Электроэнцефалографические корреляты интеллектуальных способностей подростков /В.Н. Кирой, В.В.Войнов, В.В. Васильева / - М.: 2004.- 167 с.



155. Кислицина, Е.А. Актуальные проблемы психофизиологии и нейропсихологии /Е.А. Кислицина/ - Наука, 1994. – 143 с.
156. Кислова, О.О. Частотно-амплитудные ЭЭГ-показатели успешности распознавания эмоциональной речи /О.О. Кислова, М.Н. Русалова //Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова 2009. - Т59. - №3. – С.281-287.
157. Клейнер, Ю.А. Проблемы просодики /Ю.А. Клейнер/- СПб.: СПбГУ, 2000
158. Клычмамедова, О.Н. Акустические характеристики фонетических сегментов звучащей речи /О.Н. Клычмамедова, Н.Б. Онжанов// XI сессия Российского акустического общества: Акустика речи, Медицинская и биологическая акустика: Сб. тр., М.: ГЕОС, 2001.-Т.3. - С.95-99
159. Князева, М.Г. Формирование межполушарного взаимодействия в онтогенезе. Электрофизиологический анализ /М.Г. Князева, Д.А. Фарбер //Физиология человека, 1991. - Т. 17. - № 1.- С.5-7.
160. Князева, М.Г. Межполушарная асимметрия альфа-ритма ЭЭГ в процессе когнитивной деятельности различной успешности /М.Г. Князева // Физиология человека – 1991. - Т.17, вып.5. - С.50-60.
161. Князева, Т.С. Связь тревожности с особенностями восприятия информации /М.Г. Князева, А.Х. Пашина // Психологический журнал - 2001. - №1. – С. 123-127.
162. Князев, Г. Г. Осцилляции мозга и поведение человека: эволюционный подход /Г.Г. Князев // Методологические проблемы современной психологии: иллюзии и реальность. Материалы Сибирского психологического форума. Томск: Томский государственный университет, 2004. С. 570–576.
163. Князев, Г.Г. Электроэнцефалографические корреляты тревожности /Г.Г. Князев, А.Н.Савостьянов, Е.А.Левин, А.В. Бочаров //Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2009. № 1. С. 74-80.
164. Конопкин, О.А. Связь учебной успеваемости студентов с индивидуально-типологическими особенностями их регуляции /О.А. Конопкин, Г.С. Парыгин / - СПб.: Питер, 2006. – 233 с.

165. Конорски, Ю. Интегративная деятельность мозга /Ю.Конорски/ — М.: Мир, 2007. – 412 с.
166. Копылов, К.А. Определение уровня развития личности студента для эффективного обучения иностранному языку /К.А. Копылов // Проблемы психологии и эргономики – 1999. – №2. – С. 55-56.
167. Корниенко, Д.С. Генетические и средовые факторы в свойствах формально-динамического уровня интегральной индивидуальности /Д.С. Корниенко//Психологический журнал. 2010. - Т. 31. - № 2. - С. 58-65.
168. Коробейникова, И.И. Параметры психомоторных реакций, психофизиологические характеристики, успеваемость и показатели ЭЭГ человека /И.И. Коробейникова //Психол.журн. – 2000. – Т.21, №1. – С. 132-136.
169. Кошельков, Д.А. Функциональное взаимодействие корковых зон в процессе выработки стратегии когнитивной деятельности. Анализ когерентности тета-ритма ЭЭГ /Д.А. Кошельков, Р.И. Мачинская //Физиология человека.2010. – Т.36. - №6. – С.55- 60.
170. Кругликова, Р.И. Взаимодействие нейрохимических систем мозга в процессах обучения и памяти /Р.И. Кругликова/ - М.: Изд-во «Восток» 2005. - 79 с.
171. Крутецкий, В. А. Психология математических способностей школьников /В.А. Крутецкий/ М.: Издат. Институт практической психологии; Воронеж: Изд-во НПО МОДЭК, 1998.
172. Кудинова, И.Н. Роль памяти в овладении иностранным языком и ее психофизиологическая суть /И.Н. Кудинова //Проблемы обучения речи на иностранном языке, - Воронеж ВГУ, 2003. - 61 с.
173. Куликов, В.Ю. Влияние функциональной асимметрии мозга на стратегию поведения индивида в стрессовой ситуации /В.Ю. Куликов, Л.К.Антропова, Л.А. Козлова //Медицина и образование в Сибири. 2010. - № 5. - С. 10-15.

174. Куравский, Л.С. Анализ динамики средовых влияний в близнецовых исследованиях /Л.С. Куравский, С.Б. Малых //Вопросы психологии. 2001. - №6. – С. 80-89.
175. Левонтин, Р. Человеческая индивидуальность: наследственность и среда /Р. Левонтин/ - М.:1993. – 177 с.
176. Лейтес, И. С. Способности и одаренность в детские годы /И.С. Лейтес/ — М.: Знание, 1984.
177. Леонтьев, А.А. Психолингвистические единицы и порождение речевого высказывания /А.А. Леонтьев/ - М.: Наука, 1969. - 306с.
178. Леонтьев, А. Н. Дискуссия о проблеме способностей /А.Н.Леонтьев // Вопросы психологии. 2003. - №2. - С. 3-20.
179. Леутин, В.П. Адаптационная доминанта и функциональная асимметрия мозга /В.П. Леутин// Вестник РАМН. – 1998. - №10. – С. 10-14.
180. Ливанов, М.М. Пространственная организация процессов головного мозга /М.М. Ливанов/ - М.: Наука – 1972. - 181с.
181. Ливанов, М.Н. Пространственная синхронизация биоэлектрической активности коры головного мозга как показатель интеллектуальной работоспособности человека. Диагностика и прогнозирование функционального состояния мозга человека. /М.М. Ливанов/ – М.: 2007. – С.18-30.
182. Ливер, Б.Л. Роль доминирующего полушария головного мозга в процессе усвоения русского языка иностранцами /Б.Л. Ливер // М.: Изд-во АИГО - 2008. – 158 с.
183. Литвинова, Н.А. Адаптация студентов младших курсов в зависимости от уровня функциональной подвижности нервных процессов и функциональной асимметрии мозга / Н.А. Ливанова, М.Г.Березина, А.В.Прохорова // Валеология. - 1999. - №3. - С.53-57.
184. Лищук, И. В. Проблемы совершенствования учебного процесса в высшей школе /И.В. Лищук// Преподаватель в условиях модернизации образования в странах Балтийского региона. Калининград, 2004. - С. 255–257.

185. Ломов, Б. Ф. Системность в психологии / Под ред. В. А. Барабанщикова, Д. Н. За-валишиной и В. А. Пономаренко. М.: Изд-во «Институт практической пси-хологии», Воронеж: НПО «Модэк», 1996.
186. Лукьяненко, В.Н. К проблеме интерпретации качественно-количественных отношений в системе английского вокализма /В.Н. Лукьяненко// Функциональный анализ фонетических единиц английского языка: Межвуз. сб. науч. тр.- М.: Прометей, 1990.-С. 122-131
187. Лурия, А.Р. Развитие речи и формирование психических процессов /А.Р.Лурия/ - М., 1959. - Т. 1. - С. 34-49.
188. Лурия, А.Р. Мозг человека и психические процессы /А.Р.Лурия/ — М., 1970. - С. 16-18.
189. Лурия. А.Р. Основные проблемы нейролингвистики /А.Р.Лурия/ М.: Изд-во МГУ, 1975 - 253с.
190. Луцихина, И.М. Речь, язык, языковое сознание /И.М. Луцихина //Психология/Под редакцией А.А.Крылова – М., 2007. – 210 с.
191. Ляксо, Е.Е. Вокально-речевое развитие ребенка в первый год жизни /Е.Е. Ляксо//Физиологический журнал. – 2003. – Т.89 - №2. – С. 207-218.
192. Магин, Н.С. О некоторых видах способностей к усвоению иностранных языков / Н.С. Магин / М., 2007. – 288 с.
193. Малых, С.Б. Исследования генетической детерминации ЭЭГ человека /С.Б.Малых// Вопросы психологии. 1997. - № 6. - С. 109-128.
194. Малых, С.Б. Психогенетика: теория, методология, эксперимент /С.Б.Малых/ - М.: Эпидавр, 2004. - 416 с.
195. Малых, С.Б. Психогенетика. /С.Б.Малых, М.С.Егорова, Т.А.Мешкова/ -СПб.: Питер, 2008.
196. Мальцева, И.В. Параметры альфа-ритма и продуктивность запоминания /И.В.Мальцева, Ю.П.Маслобоев//Физиология человека.-1996.-Т.22. - №3. - С.11-17.

197. Маркина, А.И. Связь ритмов электроэнцефалограммы с когнитивно-личностными особенностями человека /А.И. Маркина, А.Х.Пашина, Н.Б. Руманова //Психол.журн. – 2000. – Т.21. - №5. – С.48-55.
198. Маркова, А.К. Индивидуальность речи и пути ее формирования /А.К. Маркова/ - Алма-Ата, 2008 — 124 с.
199. Марютина, Т.М. Роль генотипа в изменчивости вызванных потенциалов человека на разных этапах онтогенеза /Т.М.Марютина//Журн. высш. нервн. деят. 1993. -№4.-С. 108-112.
200. Марютина, Т.М. Индивидуализация развития: психогенетический подход /Т.М.Марютина // Мир психологии. 1998. № 1. С. 11-21.
201. Марютина, Т.М. Промежуточные фенотипы интеллекта в контексте генетической психофизиологии /Т.М.Марютина //Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2007. - Т.4 - №2. - С. 22-47.
202. Марютина, Т.М. Интегральная индивидуальность в контексте генетической психофизиологии /Т.М.Марютина //Психологические исследования: электронный научный журнал. 2009. - № 2(4). - С. 2.
203. Матени, А. Генетические основы развития детей /А Матени/ – Новосибирск, издательство «Вега», 2007. – 347 с.
204. Медведев, В.И. Взаимодействие физиологических и психологических механизмов в процессе адаптации /В.И. Медведев// Физиология человека. – 1998. – Т.24. - №4. – С.7-13.
205. Меницкий, Д.Н. Итоги и перспективы вероятностного подхода в изучении высшей нервной деятельности /Д.Н. Меницкий, А.М. Зингерман //Журн.высш.нerv.деятельности. – 1987. – Т.37. - №4. – С.657-664.
206. Мерлин, В. С. Очерк интегрального исследования индивидуальности /В.С.Мерлин/ - М.:Педагогика,1986. - 254 с.
207. Мешкова, Т.А. Роль генотипа в детерминации индивидуальной специфики ЭЭГ покоя человека /Т.А.Мешкова, И.В.Равич-Щерба //Физиология человека.1978.-Т.4.-№3.-С.523-530.

208. Мешкова, Т.А. Интенсивность мануальной асимметрии как фактор межиндивидуальных различий в спектральных характеристиках ЭЭГ и показателях когнитивного развития /Т.А.Мешкова, Н.В.Гавриш, Н.М. Зырянова /Малых С.Б. (ред.). Генетика поведения: количественный анализ психологических и психофизиологических признаков в онтогенезе. М., 1999. - С. 156-176.
209. Микадзе, Ю. В. Нейропсихологическая диагностика способности к обучению /Ю.В. Микадзе // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология, 1996. — С. 46-50.
210. Миролубов, А.В. Взаимосвязи скорости психической деятельности с характеристиками биоэлектрической активности правого и левого полушария головного мозга /А.В. Миролубов // Физиология человека. – 2001. – Т 27. - №2. – С. 138-140.
211. Миронова, Л. Н. Семантика цвета в эволюции психики человека // Проблема цвета в психологии под. ред. А. А. Митькин, Н. Н. Корж. - М.: Наука, 1993. С. 172-188.
212. Москвин, В.А. Межполушарная асимметрия и проблемы цветовосприятия /В.А. Москвин// Вопросы психологии. 1997. - № 6. -С. 77-82.
213. Москвин, В.А. Основы нейропедагогики /В.А. Москвин, Н.В. Москвина/ – Оренбург: ИПК ОГУ, 2000.
214. Москвин В.А. Межполушарные отношения и проблема индивидуальных различий /В.А. Москвин/ – М.: МГУ, 2002. – 288 с.
215. Москвин В.А. Индивидуальные различия человека (клинико-психологические и психофизиологические аспекты) /В.А. Москвин, Н.В. Москвина/ – М.: Изд-во ИСЭ, 2010. – 272 с.
216. Москвин В.А. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека /В.А. Москвин, Н.В. Москвина/ - Смысл. Москва, 2011 – 130 с.
217. Наатанен, Р. Внимание и функционирование мозга. / Перевод с английского под редакцией Е.Н.Соколова – М., Изд-во МГУ, 2008 –560 с.

218. Небылицын, В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий /В.Д.Небылицин/ - М., 1976. 334 с.
219. Николаева, Е.И., Что асимметрично в функциях мозга? /Е.И. Николаева, Н.В. Гладких// ЭКО: Всероссийский экономический журнал. Новосибирск, 2003. - № 3. - С. 179-189.
220. Николаева, Е.И. Асимметрия мозга. Мифы и реальность. Монография. /Е.И. Николаева, В.Н. Леутин/ - М.: Речь. 2008 г. – 327 с.
221. Никулова, Г.А. Цветовое оформление учебных материалов и его влияние на восприятие информации /Г.А. Никулова//Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2006.- №2. – С.77-83.
222. Павлова, Н.Д. Новые направления исследований в психологии речи и психолингвистике /Н.Д.Павлова //Психологический журнал. 2007. - Т. 28. - № 2. - С.19-30.
223. Пальцев, А.И. Психологическое сопровождение учебного процесса /А.И. Пальцев //Вестник Российской таможенной академии. 2008. - № 1. - С. 120-123.
224. Панасевич, Е.А. Особенности пространственно-временной организации ЭЭГ при выполнении вербальных заданий мужчинами и женщинами /Е.А.Панасевич, М.Н. Цицерошин //Сенсорные системы. 2004. – Т.18.- №2. – с.148
225. Панфилов, В.З. О некоторых аспектах социальной природы языка /В.З. Панфилов/ - М: 2002 – 44 с.
226. Пенфильд, В. Речь и мозговые механизмы /В.Пенфильд/ - СПб.: Медицина, 2004.- 384 с.
227. Пейсахов, Н.М. Психологические и психофизиологические особенности студентов /Н.М.Пейсахов/ - Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2005. – 261с.
228. Петренко, В. Ф. Взаимосвязь эмоций и цвета /В.Ф.Петренко, В. В. Кучеренко //Вестник Московского университета, 1988. - Сер. 14. - № 3. - С. 1524.

229. Петроченко, Е.В. Просодическая интерференция в эмоционально окрашенных фразах /Е.В.Петроченко, М.Е.Шурова// Вестник Воронежского гос. ун-та. 2011. - №1. - С. 155-160.
230. Пиаже, Ж. Речь и мышление ребенка /Ж.Пиаже/ – СПб., 1994. – 150 с.
231. Пиаже, Ж. Генетический аспект языка и мышления /Ж.Пиаже// Психолингвистика. М., 1984. – 77 с.
232. Пинкер, С. Язык как инстинкт: Пер. с англ. / Общ. ред. В. Д. Мазо. — М.: Едиториал УРСС, 2004. - 456 с.
233. Плишко, Н.К. О некоторых особенностях выбора цветов и сенсомоторных реакциях на световые стимулы различной модальности при изменении эмоционального состояния. /Н.К. Плишко//Диагностика психического состояния в норме и патологии. – Л., 1990. – С. 135-140.
234. Пломин, Р. Генетика и когнитивные способности /Р.Пломин, Т.С.Прайс //Иностранная психология. 2001. №14. С.6-17.
235. Попова, В.А. Генотип-средовые детерминанты мощности ритмических составляющих ЭЭГ /В.А. Попова/Материалы международной конференции. М.:Изд-во «Вердана». 2009. – С.87-88.
236. Портнова, Г.В. Влияние генотипа и факторов среды на субъективный отсчет времени и скорость выполнения когнитивных заданий. Автореф. дис. канд. биол. наук. М.: Ин-т высш. нерв. деят. и нейрофизиологии РАН, 2010. - 30 с.
237. Потенция, А.А. Мысль и язык /А.А. Потенция/-М.: Лабиринт, 1999. - 270с.
238. Равич-Щербо, И.В. Психогенетика в системе психологических знаний //Культурно-историческая психология развития. Материалы первых чтений, посвященных памяти Л.С.Выготского. М.: Изд-во РГГУ, 2001. С. 119–125.
239. Равич-Щербо, И.В. Психология и генетика нужны друг другу/И.В. Равич-Щербо //Иностранная психология. 2001. - №14. – С.1-5.
240. Разумникова, О.М. Отражение структуры интеллекта в пространственно-временных особенностях фоновой ЭЭГ /О.М. Разумникова//Физиология человека, 2003. Т.29. - №5. - С. 115-122.



241. Разумникова, О.М. Мышление и функциональная асимметрия мозга /О.М. Разумникова/ - Новосибирск: Изд-во СО РАМН, 2004
242. Разумникова, О.М. Функциональное значение биопотенциалов альфа 2 – диапазона при конвергентном и дивергентном вербальном мышлении /О.М. Разумникова //Физиология человека. 2007.- Т.33. - №2. – с.23-34
243. Разумникова, О.М. Особенности активации коры у лиц с высокой и низкой вербальной креативностью: анализ альфа1,2-ритмов /О.М. Разумникова, И.В.Тарасова, Н.В.Вольф// Журнал высшей нервной деятельности. – 2009. – Т. 59, № 5. – С. 581-586.
244. Ратанова, Т. А. Взаимосвязь когнитивной дифференцированности и показателей интеллектуальных и специальных способностей в зависимости от возраста и условий обучения //Теория развития: дифференционно-интеграционная парадигма / Сост. Н. И. Чуприкова. М.: Языки славянских культур, 2009. - С. 117–130.
245. Ратушная, Л.Г. Функционирование просодических, кинесических и проксемических средств в коммуникации на английском языке /Л.Г. Ратушная//Известия Пензенского государственного педагогического университета им.В.Г.Белинского. – 2008.- №10. – С.112-116
246. Рийсдийк, Ф.В. Генетическая связь между проводимостью в периферической нервной системе и интеллектом /Ф.В. Рийсдийк, Д.И. Бумсма //Иностранная психология – 2001 - №14 – С. 24-34.
247. Реброва, Н.П., Функциональная межполушарная асимметрия мозга человека и психические процессы /Н.П. Реброва, М.П. Чернышева/ - СПб., 2004. – 157 с.
248. Ротенберг, В.С. Мозг. Обучение. Здоровье. /В.С. Ротенберг, С.М. Бондаренко/ - Изд-во: Просвещение 2003. - 239 с.
249. Ротенберг, В.С. Поисковая активность и адаптация /В.С. Ротенберг, В.В. Аршавский/ - М.: Наука, 2007. – 193 с.
250. Рубинштейн, С.Л. Проблема способностей и вопросы психологической теории / С.Л.Рубинштейн/ - СПб: Издательство «Питер», 2000. - 530 с.

251. Руденко, В.Е. Цвет-эмоции-личность /В.Е.Руденко//Диагностика психических состояний в норме и патологии. – Л., 1990. – С. 107-115.
252. Румянцева, И.М. Психология обучения иноязычной речи: Психотерапевтический подход. /И.М. Румянцева/ - М.: 2004.- 237 с.
253. Русалова, М.Н. Функциональная асимметрия мозга и эмоции /М.Н. Русалова//Высш.нервн.деят. 2003. Т.34. - №4. - С.93-112
254. Русалов, В. М. О связях общих способностей с «интеллектуальными» шкалами темперамента /В.М. Русалов, Е.Р. Наумова // Психол. журнал. 1999. Т. 20. № 1. С. 70–77.
255. Русалов, В.М. Связь характеристик ЭЭГ с доминированием достижения цели в процессе выполнения задач /В.М. Русалов, М.Н.Русалова, Е.В. Стрельникова// Физиология человека. – 2004. – Т.30. - №3. – С. 13-19.
256. Сварник, О. Е. Механизмы реорганизации индивидуального опыта при научении /О.Е. Сварник// Материалы итоговой научной конференции Института психологии РАН. М.: Изд. «Институт психологии РАН», 2010. С. 250–259
257. Свидерская, Н.Е. Формы функциональной асимметрии пространственной организации фоновых ЭЭГ у человека /Н.Е. Свидерская//Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова 2009. - Т59. - №1. – С.66-74.
258. Святогор, И.А. Оценка нейрофизиологических механизмов дезадаптационных расстройств по паттернам ЭЭГ /И.А. Святогор, И.А.Моховикова, С.С.Бекшаев, А.Д.Ноздрачев// Журнал высшей нервной деятельности. 2005. - Т. 55. - № 2. С. 18-188.
259. Сергиенко, Е.А. Антиципация в раннем онтогенезе человека /Е.А. Сергиенко/ - М.: Наука, 1992. – 112 с.
260. Сидоров, П.И. Общественное здоровье и социальные недуги /П.И.Сидоров, В.Т.Ганжин/ – М.:Изд-во Архангельской государственной медицинской академии, 1996. – 320 с.
261. Силина, Е.А. Межполушарная асимметрия и индивидуальные различия /Е.А. Силина, Т.В. Евтух/ - Пермь, 2004. – 136 с.

262. Симаева, И. Н. Эмоциональность в процессе адаптации к деятельности /И.Н. Симаева/ - Калининград, 2007. – 157 с.
263. Симонов, П.В. Мозговые механизмы эмоций /П.В. Симонов//Журнал высшей нервной деятельности – 1997 – Т.47 – Вып.2 – С.320-328.
264. Симерницкая, Э.Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе /Э.Г. Симерницкая/ - М.:МГУ 1995. – 189 с.
265. Синёв, А.Д. Просодия как суперсегментное фонологическое явление в контексте современных лингвистических исследований /А.Д. Синев// Вестник Челябинского государственного университета. 2010. - № 17. - С. 104-113.
266. Сиротюк, А. Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения /А.Л. Сиротюк/ - М., 2003. – 107 с.
267. Ф. де Соссюр Труды по языкознанию. М.: 1977. – 179 с.
268. Соболева, И.В. Исследование пространственно-временных характеристик ЭЭГ в процессе вербальной и образной мыслительной деятельности у старших школьников И.В. Соболева, Д.Б.Дорджиева, Е.С. Наумова//Журн.Валеология – 2008. - №1. – С.48-55.
269. Собчик, Л.Н. Введение в психологию индивидуальности. Теория и практика психодиагностики. /Л.Н. Собчик/ – М.: Ин-т прикладной психологии, 1998. – 512 с.
270. Сологуб, Е.Б. Электрическая активность мозга человека в процессе двигательной деятельности /Е.Б. Сологуб/ - СПб: Медицина. 2003. - 247с.
271. Спрингер, С. Левый мозг, правый мозг. /С. Спрингер, Г. Дейч/ - М., 1983
272. Степанова, Л.П., Исследование генотип-средовой обусловленности темперамента /Л.П. Степанова, А.А.Дудина, Е.С.Дудырина, О.В. Саврасова/Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. 2008. - Т. 21. - № 1. - С. 38-41.
273. Судаков, К.В. «Отпечатки действительности» в системных механизмах деятельности мозга /К.В. Судаков//Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. -2000.- №10. – С.7-17.
274. Теплов, Б.М. Способности и одаренность /Б.М. Теплов/М.: 1955 – 123 с.

275. Теплов, Б. М. Об изучении типологических свойств нервной системы и их психологических проявлений /Б.М. Теплов//Вопросы психологии, 1957, № 5, с. 108—130
276. Типологические особенности высшей нервной деятельности человека / Под ред. Б. М. Теплова. — М., т. III, 1963. — 275 с;
277. Теплов, Б. М. Избранные труды: в 2-х т. /Б.М. Теплов/М.: Педагогика, 1985.
278. Теплов Б. М. Психология и психофизиология индивидуальных различий /Б.М. Теплов/ - М.: Институт практической психологии НПО «МОДЕК», 1998.- 544с.
279. Умрюхин, Е.А. Физиологические корреляты индивидуальных различий времени принятия решения при целенаправленной интеллектуальной деятельности человека /Е.А.Умрюхин, Т.Д.Джабраилова, И.И.Коробейникова, Н.А. Каратыгин//Физиология человека, 2008. - Т.34. - №5. – С.44-50
280. Урванцев, Л.П. Психология восприятия цвета /Л.П. Урванцев/ -Ярославль : 1991. – 65 с.
281. Ушакова, Т.Н. Речь: истоки и принципы развития. /Т.Н. Ушакова/ – М., 2004. – 257 с.
282. Ушакова, Т.Н. Психологические и психофизиологические исследования речи /Т.Н. Ушакова/ – М.: «Наука», 2005. – 170 с.
283. Ушакова, Т.Н. Рождение слова: проблемы психологии речи и психолингвистики. /Т.Н. Ушакова/ – М.: Изд-во «Институт Психологии РАН», 2011. – 524 с.
284. Фарбер, Д. А. Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка /Д.А. Фарбер, М. М. Безруких/ - М.: Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК, 2009. — 432 с. — Серия «Библиотека психолога».
285. Фейгенберг, И.М. Вероятностное прогнозирование и память в учебной деятельности /И.М. Фейгенберг//Мир психологии – 2001. - №1. – С.174-182.
286. Федотчев, А.И. Неспецифические механизмы адаптации ЦНС к прерывистым раздражениям, спектральная структура ЭЭГ и оптимальные

- параметры ритмических сенсорных воздействий /А.И. Федотчев, А.Т. Бондарь //Успехи физиол. наук. – 1996. – Т27. - №4. –С.44-61.
287. Фокин, В.Ф. Динамическая функциональная асимметрия как отражение функциональных состояний/В.Ф.Фокин//Асимметрия.-2007.-Т.1.-№1.-С.4-9.
288. Фокин, В.Ф. Стационарная и динамическая организация функциональной межполушарной асимметрии /В.Ф.Фокин // Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. – М.: Научный мир. – 2009. – С. 389–428.
289. Хараш, А. У. Ригидность в сфере речевых действий и психологическая структура значения /А.У. Хараш/ = М., 2007. – 91 с.
290. Холодная, М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. /М.А.Холодная/ - 2-е изд. СПб.: Питер, 2004.
291. Психология способностей: Современное состояние и перспективы исследований / Материалы научной конференции, посвященной памяти В.Н. Дружинина, ИП РАН, 19—20 сентября 2005 г. / Отв. ред. А.Л. Журавлев, М.А. Холодная. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2005. — 477 с.
292. Холодная, М.А. Когнитивные стили и интеллектуальные способности /М.А.Холодная/ -М.:Изд-во ИСЭ. 2008. – 94 с.
293. Хомская, Е.Д. Общие и локальные изменения биоэлектрической активности мозга во время психической деятельности /Е.Д.Хомская//Физиология человека. - 1976. Т.2. - С.372-385.
294. Хомская, Е.Д. Методы оценки межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия /Е.Д.Хомская, Н.Н.Привалова, Е.В. Ениколопова— М.: МГУ, 1995
295. Хомская, Е.Д. Мозг и эмоции/Е.Д.Хомская, Н.Я. Батова/ – М.: РПА, 1998.
296. Хомская, Е.Д. Нейропсихология индивидуальных различий /Е.Д.Хомская, И.В.Ефимова, Е.В.Будыка, Е.В. Ениколопова/ – М.: Изд-во РПА, 1997.
297. Хомская Е.Д. Нейропсихология и психофизиология индивидуальных различий. /Е.Д.Хомская/ - Оренбург: Изд-во ООИПКРО, 2000. - 234 с.
298. Хомский, Н. Язык и мышление /Н. Хомский/ -М.: Изд-во Московского университета, 1972. - 126 с.

299. Хохлова Л.А., Дерягина Л.Е. Особенности внутри и межполушарного взаимодействия при восприятии иностранных языков /Л.А.Хохлова, Л.Е.Дерягина // Вестник РУДН. Серия «Медицина». - 2010 – №2. – С. 39-44
300. Хохлова, Л.А. Психофизиологические механизмы восприятия иноязычной речи и их роль в педагогических методиках обучения аудированию /Л.А.Хохлова, Л.Е.Дерягина//Вестник РУДН. Серия «Психология и педагогика». – 2010. – №2. – С. 46-51(а)
301. Хохлова, Л.А. Нейрофизиологические механизмы восприятия иностранных языков /Л.А.Хохлова, Л.Е.Дерягина //Образование, наука, научные кадры – 2010. - №3. – С. 88-92 (б)
302. Хохлова, Л.А. Индивидуально-типологические особенности мотивационной системы у студентов лево и правополушарного профиля в процессе изучения иностранных языков /Л.А.Хохлова, Л.Е.Дерягина // Вестник Московского университета МВД России – 2010. - №8. – С. 44-48 (г)
303. Хохлова, Л.А. Психофизиологические механизмы формирования стратегий адаптивного поведения у студентов с разным уровнем владения иностранным языком /Л.А.Хохлова// Современные исследования социальных проблем. – 2012. - №1 (9) [URL:http://sisp.nkras.ru/issues/2012/1/khokhlova.pdf](http://sisp.nkras.ru/issues/2012/1/khokhlova.pdf)  
0421200132/0059 - Идентификационный номер статьи, присвоенный НТЦ "Информрегистр"
304. Хохлова, Л.А. Произносительная языковая подсистема и ЭЭГ-корреляты восприятия иноязычной речи (психоакустические и психофизиологические аспекты) /Л.А.Хохлова, Л.Е.Дерягина //Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), Modern Research of Social Problems, №11(43), 2014 [www.sisp.nkras.ru](http://www.sisp.nkras.ru); <http://journals.org/index.php/sisp/article/view/4334>
305. Хохлова, Л.А. Особенности внутри и межполушарного распределения когерентных связей при восприятии иноязычной речи /Л.А.Хохлова//Психологические исследования. - 2015. - Т. 8 - № 44. С. 4. URL: <http://psystudy.ru>; <https://elibrary.ru>

306. Хохлова, Л.А. Фоновые показатели ЭЭГ у студентов с разным уровнем иноязычно-речевых способностей /Л.А.Хохлова//European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). 2015. - № 7. – С.328-332 <http://mii-info.ru/arhiv-statey-ezhsn/ezhsn-2015-7/>
307. Цапарина, Д.М. Реорганизация межполушарного взаимодействия при речемыслительной деятельности, направленной на синтез слов и предложений /Д.М.Цапарина, М.Н.Цицерошин, А.Н.Шеповальников //Физиология человека, 2007. – Т.33. - №1. – С. 15-26.
308. Цапарина, Д.М. Возрастные особенности формирования нейрофизиологических механизмов обеспечения различных уровней языка: фонематического, грамматического и семантического /Д.М.Цапарина, М.Н.Цицерошин, А.Н.Шеповальников //Физиология человека, 2008. - Т.34. - №5. – С.13-25.
309. Цветкова, З.М. О путях прогностического определения способностей и учета знаний при обучении иностранному языку /З.М. Цветкова/ - М.:МГУ. 2006. – 37 с.
310. Цейтлин, С.Н. Язык и ребенок: Лингвистика детской речи. /С.Н. Цейтлин/ - М.:Владос, 2000. – 240 с.
311. Черниговская, Т.В. Специализация полушарий мозга в восприятии интонаций русского языка /Т.В. Черниговская, Н.Д.Светозарова, Т.П. Токарева //Физиология человека. 2000. – Т.26. - № 2. – С. 24-30
312. Черниговская, Т.В. Зеркальный мозг, концепты и язык: цена антропогенеза /Т.В. Черниговская //Росс.физиол.журн.им.И.М.Сеченова РАН. 2006. – Т.92. - №1. – С.84-87.
313. Черниговская, Т.В. Чеширская улыбка кота Шредингера: Язык и сознание» /Т.В. Черниговская/ - М.: Языки славянской культуры, 2013.
314. Черниговская, Т.В. Функциональная асимметрия мозга и язык: что изменилось в наших знаниях за 30 лет? /Т.В. Черниговская //IV Съезд физиологов СНГ. Сочи – Дагомыс, 2014

315. Черноризов, А.М. Нейронные механизмы цветового зрения. /Диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Москва, 1999.
316. Чуприкова, Н. И. Время реакции как показатель дискримина-тивной способности мозга, интеллекта и специальных способностей // Психология высших когнитивных процессов / Под ред. Т. Н. Ушаковой, Н. И. Чуприковой. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004.
317. Чуприкова, Н. И. Умственное развитие: Принцип дифференциации. /Н.И.Чуприкова/ -СПб.: Питер, 2007.
318. Чуприков, А.П. Модулирование функций межполушарной асимметрии /А.П.Чуприков //Взаимоотношение полушарий мозга.: Матер. всесоюз. конф. Тбилиси,1992. - С. 64-65.
319. Шадриков, В.Д. Мнемические способности:развитие и диагностика /В.Д.Шадриков/ М.: 2004. – 153 с.
320. Шадриков, В.Д. Психология деятельности и способности человека /В.Д.Шадриков/ М.: Логос, 2006 – 320 с.
321. Шахнарович, А.М. Языковая личность и языковая способность /А.М.Шахнарович/ -М., 2005. -С.213-223.
322. Шварц, А.Ю. Психогенетика и нейропсихология: анализ источников индивидуальных различий когнитивных функций в зрелом возрасте /А.Ю. Шварц, О.Б.Обухова, Т.В. Ахутина //Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2009. - № 3. - С. 28-43.
323. Швырков, В.Б. Нейрофизиологическое изучение системных механизмов поведения /В.Б. Швырков/ - М., «Наука» 1978. - 240 с
324. Швырков, В.Б. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики. /В.Б. Швырков/ М., Институт психологии РАН 1995. - 164 с.
325. Шеповальников, А.Н. Формирование межрегионального взаимодействия кортикальных полей при речемыслительной деятельности /А.Н. Шеповальников, М.Н. Цицерошин //Журн.эволюц.биохимии и физиологии. 2004. - №5. - С. 411



326. Шеповальников, А.Н. Эволюционные аспекты становления интегративной деятельности мозга человека А.Н. Шеповальников, М.Н. Цицерошин // Российский физиол. журн. им. И.М.Сеченова, 1999. Т. 85. № 9-10. С. 1187-1207.
327. Шеповальников, А.Н. Формирование межрегионального взаимодействия кортикальных полей при речемыслительной деятельности /А.Н. Шеповальников, М.Н. Цицерошин // Журн. эволюционной биохимии и физиологии. 2004. Т.40. № 5. С. 411-422.
328. Шеповальников, А.Н. Анализ пространственно-временной организации ЭЭГ – путь к познанию нейрофизиологических механизмов интегративной деятельности мозга /А.Н. Шеповальников, М.Н. Цицерошин //Журн.высш.нерв.деятельности. 2007.- Т.57. - №6. – С. 663-670.
329. Шляхта, Н.Ф. Исследование возрастной динамики генотипических влияний и стабильности показателей силы нервной системы /Н.Ф. Шляхта//Проблемы дифференциальной психофизиологии. 1981. - Т.10 – С.3-7.
330. Шубин, А.В. Асимметрия мозга и особенности вербальной креативности /А.В. Шубин//Вопросы психологии – 2007. - №4. – С.89-98.
331. Шульгина, Г.И. Генез ритмики биопотенциалов и ее роль в обработке информации /Г.И.Шульгина//Физиология человека, 2005. – Т.31.-№3.-С.59-71
332. Щепланова, Л.И. Межполушарная асимметрия ЭЭГ-реакций головного мозга человека при мыслительной деятельности. Основные проблемы общей возрастной и педагогической психологии. /Л.И. Щепланова/ -М.: 1998. – 93с.
333. Щерба, Л.В. Языковая система и речевая деятельность. /Л.В.Щерба/ - Л.: Наука, 1974.- 428с.
334. Эрдынеева, К.Г. Функциональная асимметрия мозга как условие адаптации студента к учебной деятельности /К.Г. Эрдынеева, Р.Э. Попова //Успехи современного естествознания. 2009. - № 1. - С. 64-66.
335. Яковенко, И.А. Межполушарная асимметрия пространственно-временной организации потенциалов коры головного мозга при разных условиях

- формирования вербальной установки /И.А. Яковенко// Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова – 2004. – Т54. - №2. – С.216-224.
336. Яньшин, П.В. Эмоциональный цвет. Эмоциональный компонент в психологической структуре цвета. /П.В. Яньшин/ - Самара: СамГПУ, 1996. - 218с.
337. Яньшин, П.В. Индивидуальные различия и характеристики цветового восприятия цвета /П.В. Яньшин // Нейропсихология и психофизиология индивиду-альных различий / Коллективная монография. Ред. Е.Д. Хомской, В.А. Москвина. М. - Оренбург: ООИПКРО, 2004. С. 76-93.
338. Ярвилехто, Т. Мозг и психика. /Т.Ярвилехто/ -М.: Ювентос, 1992. – 178 с.
339. Ясюкова, Л.А. Связь социально-психологических свойств личности студенческой молодежи с адаптацией к обучению в вузе /Л.А. Ясюкова, О.Е.Пискун, Н.Н.Петрова, И.В. Бучин //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2007. - № 10. - С. 96-103.
340. Ackerman P. L. Determinants of individual differences during skill acquisition: Cognitive abilities and information processing. //Journal of Experimental Psychology: General, 2007. - Vol. 117. – pp. 288–318.
341. Adams F.M., Osgood Ch.E. A Cross-cultural Study of the Effective Meanings of Color // J. of cross-cultural psychol. 2003. – Vol. 4 - pp. 135-156.
342. Adolphs R., Damasio H., Tranel D. Neural systems for recognition of emotional prosody. A 3-D lesion study. //Emotion. 2002. – Vol. 2(1). - pp. 23
343. Alexandrov Yu. I. How we fragment the world: the view from inside versus the view from outside // Social Science Information. Spec. issue: Cognitive technologies. 2008. V. 4. № 3. P. 419–457.
344. Alexandrov Y. I. Cross-cultural difference of transfer effect during learning in approach and withdrawal situations // Материалы международной конференции «Физиология развития человека», секция 1, секция 2, Москва, 22–24 июня 2009. М.: Вердана, 2009. С. 134–135.

345. Andersen P. *Second Language Acquisition Research*. MA: Newbury House. 2005. – 290 p.
346. Andersen P., Andersen S.A. *Physiological Basis of the Alfa Rhythm*. N.Y., 2008. – 179 p.
347. Annett M. *The Right-shift Theory of a Genetic Balanced Polymorphism for Cerebral Dominance and Cognitive Processing*. //Current Psychology of Cognition. 1995. - Vol. 14. - N 5. – pp. 427-480.
348. Anokhin A., Muller V. et al. Genetic influences on dynamic complexity of brain oscillations//Neurosci.Lett.-2006.-V.397.-N1-2.-pp.93-98.
349. Anokhin A., Vogel F. EEG Alpha Rhythm Frequency and Intelligence in Normal Adults // Intelligence. – 2007. – Vol.23 – pp. 1-14.
350. Anstey K. J., Hofer S. M., Luszcz, M. A. Cross-sectional and longitudinal patterns of dedifferentiation in later-life cognitive and sensory function: The effects of age, ability, attrition, and occasion of measurement. //Journal of Experimental Psychology: General. 2003.- Vol.132. – pp. 470-487.
351. Avgustinovich D.F. Changes in Brain Activity in Anxious Losers. // Biogenetic Amines. – 2009. –Vol.15 - N4 – pp. 395-404.
352. Ausubel D. Adults vs. children in second language learning: Psychological considerations. //Modern Language Journal. 2007. – Vol. 48. – pp. 420-424.
353. Baare W.F., Hulshoff H.E. Quantitative genetic modeling of variation in human brain morphology. //Cerebral Cortex. 2001. – N11. – pp.7-11.
354. Barry R.J., Clarke A.R., et al. EEG differences between eyes-closed and eyes-open resting conditions//Clinical Neurophysiology.-2007.-V.118, pp.2765-2773.
355. Basar E., Schurmann M., Sakowitz O. The selectively distributed theta system: functions //Int. J. Psychophysiol. 2001.- Vol.39. – N2. – pp.197-201.
356. Beeman M., Chiarello C. *Right hemisphere language comprehension. Perspectives from cognitive Neuroscience*. Mahwah, NJ, 1998
357. Beeman M.J., Bowden E.M. The right hemisphere maintains solution-related activation for yet-to-be-solved problems //Mem.Cognit. 2000. - Vol.28. - N7. – pp.1231-1239.

358. Bedoin N., Marsico E., Ferragne E. Hemispheric asymmetries depend on the phonetic feature: a dichotic study of place of articulation and voicing in French stops //Brain and Language 2010. - Vol. 115. - N. 2. - pp. 133-140.
359. Belin P., Zilbovicius M., et al. Lateralization of speech and auditory temporal processing. //Journal of Cognitive Neuroscience, 1998. – Vol. 10. – pp. 536-540.
360. Bethmann A., Tempelmann C. Determining language laterality by fMRI and dichotic listening. //Brain Research, 2007. – Vol. 1133. – pp.145-157.
361. Betjemann R.S., Johnson E.P., Barnard H. Genetic covariation between brain volumes and IQ, reading performance and processing speed. // Behavior Genetics. 2010. – Vol.40 - N.2. – pp. 135-145.
362. Bialystok E. Language acquisition and bilingualism: consequences for a multilingual society. //Applied Psycholinguistics. 2007. – Vol. 28. – N3. – pp. 393-397.
363. Binder J.R., Frost J.A. Human temporal lobe activation by speech and nonspeech sounds //Cerebral Cortex – 2000.-Vol.-10.- pp. 512–528.
364. Boatman D. Cortical bases of speech perception: Evidence from functional lesion studies. //Cognition,2009. - Vol. 92. – pp. 47-65.
365. Boomsma D.I., Gabrielli W.F. Behavioral Genetics. Approaches to Psychophysiological Data. //Psychophysiol. 2005. - Vol. 22. - N 3. - pp. 249-260.
366. Boulenger V., Jacquier C. Interplay between acoustic/phonetic and semantic processes during spoken sentence comprehension: an ERP study. //Brain and Language. 2011. – Vol. 116. – N2. – pp. 51-63.
367. Bradley A. Adaptation's price and anxiety. London. - 2003. - 75 p.
368. Brown T., Lugar H., Coalson R. Developmental changes in human cerebral functional organization for word generation// Cerebral Cortex. – 2004. – №15. – pp. 275–290.
369. Bryden M.P. Genetics as analogy. Oxford, 2008. – 407 p.
370. Call M.E. On the Relationship between Auditory Short-term Memory and Listening Comprehension in a Foreign Language. – Pittsburgh, PA, University of Pittsburgh, 2001. – 57p.

371. Carroll J.B. Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies. Cambridge University Press. 1993. – 211 p.
372. Caselli M.C., Bates E. A cross-linguistic study of early lexical development. //Cognitive Development, 2005. - Vol.10. – pp. 159-199.
373. Cardan L.R., Fulker D.W. Genetic of Specific Cognitive Abilities. Nature and Psychology. APA, 1993. – 271 p.
374. Carter C. S. Botuinick M., Cohen J. The contribution of the anterior cingulate cortex to executive processes in cognition // Rev. Neurosci. 1999. Vol. 10. - № 1. - pp. 49-57.
375. Cooper N.R., Burgess A.P. et al. Investigating evoked and induced electroencephalogram activity in task-related alpha power increases during an internally directed attention task//Neuro Report. -2006.-V.17.- pp.205-208.
376. Coney J. Hemispheric Processes in Selective Attention– Nedlands WA, University of Western Australia, 2006 – 49 p.
377. Cuhlham J.C. Neuroimaging of cognitive functions in human parietal cortex. //Curr. Opin. Neurobiol. 2009. – Vol. 12(3) - pp. 158-170.
378. Cummings M.R. Human heredity: principles and issues. N.Y. 2008. – 521 p.
379. Cutler A., Mehler J. The syllable's differing role in the segmentation of French and English //Psycholinguistics 2002 -Vol.1. - pp. 115–135.
380. Davidson R. Anterior Cerebral Assymetry and the Nature of Emotion. //Brain and Cognition, 2005 – Vol.20 – 125 p.
381. Davidoff J. Cognition through Color /The MIT Press, 1991 - 232 p.
382. Dehae-ne-Lambertz et.al Structural asymmetries in the infant language and sensori-motor networks. //Cereb Cortex, 2009. Vol. 2. – pp. 414-423
383. Der G., Deary I.J. IQ, reaction time and the differentiation hypothesis. //Intelligence,2008. – Vol. 31. – pp. 491-503.
384. Dornic S. Information Processing in Bilinguals: Some Selected Issues // Psychol. Res. 2008. - V. 40 - N 4 – pp. 329—348.

385. Doppelmayr M., Klimesch W. Individual differences in brain dynamics: important implications for the calculation of event-related band power//Biol. Cybern.-1998.-V.79, N1, pp.49-57.
386. Dziedzic M., Xu Y., Li X., Lowe M. Hemispheric roles in the perception of speech prosody //NeuroImage. 2004. - Vol. 23. – pp. 344–357.
387. Elfgren C.I., Risberg J. Lateralized frontal blood flow increases during fluency tasks: influence of cognitive strategy //Neuropsychol. 1998. Vol.36.- N6. – pp.505-511.
388. Elliot M. Tucker D. Differentiation of Cognitive Abilities across the Lifespan. N.Y. 2009. - 78 p.
389. Falkenberg L.E., Specht K., Westerhausen R. Attention and cognitive control networks assessed in a dichotic listening fMRI study. //Brain and Cognition. 2011. – Vol. 76. – N.2 – pp. 276-285.
390. Federmeier K.D., Kutas M. Right words and left words: electrophysiological evidence for hemispheric differences in meaning processing. N.Y. “Cognition” 2008. – 197 p.
391. Fenson L., Assessment of vocabulary comprehension in toddlers by child performance and parent report. /International Conference on Infant Studies, Providence, RI, 1996. – pp. 17-21
392. Fernandez T. Reliability of EEG Spectral Parameter During Cognitive Tasks. // Int. J. Neurosci. – 2003 – Vol.68 – pp. 255-261.
393. Fokes J., Bond, Z. S. The vowels of stressed and unstressed syllables in non-native English //Language Learning, 2009. - Vol. 39(3) - pp. 341-373.
394. Flege J. E., Davidian R. D. Transfer and developmental processes in adult foreign language and speech production. //Applied Psycholinguistics, 2004. - Vol.5(4). - pp. 323-347.
395. Frackowiak S.J., Friston K.J., Frith C.D. An overview of speech comprehension and production // Human Brain Function / 2<sup>nd</sup> ed.London: Elsevier, Academic Press. 2004. –515 p.

396. Friederici A.D. Event-related brain potential studies in language. //Curr. Neurol. Neurosci. Rep. 2004. – Vol. 4. - pp. 466-470.
397. Frost J.A., Binder J.R. Language Processing is Strongly Left Lateralized in Both Sexes. Evidence from Functional MRI //Brain. – 2007. – Vol.122. - N2 – pp. 371-380.
398. Fullerton J. New approaches to the genetic analysis of neuroticism and anxiety. // Behavior Genetics. 2006. – Vol. 36. – N.1. – pp. 147-161.
399. Gaillard W.D., Sachs B.C. Developmental aspects of language processing: MRI of verbal fluency in children and adults // Hum.Brain Mapp. 2003. – Vol. 18. – N3. – p. 176.
400. Gagindra P. An Investigation into the Cognitive Abilities and Personality Characteristics of Students in the Teachers' Colleges. Oxford University, 2007. – 277 p.
401. Gallagher H.I., Happe F. An MRI study of 'theory of mind' in verbal and nonverbal tasks // Neuropsychol. 2000. - Vol. 38. – N4. – pp. 11-20.
402. Ganger J., Pinker S., Baker A., Chawla S. The heritability of early language milestones of vocabulary and grammar: a twin study//Language Development. 1998. – P. 117-123.
403. Ganger J. A twin study of early vocabulary and grammatical development. University of Maryland, College Park, Linguistic Colloquim Series,1999. – 73 p.
404. Gerard R.M. Color and Emotional Arousal // Am. Psychologist. 2008. – 175 p.
405. Gilger J.W. Behavioral genetics: Concepts for research and practice in language development and disorders// Journal of Speech and Hearing Research. 1995. - Vol. 38. – pp. 1126-1143.
406. Goldberg E. et al. Cognitive Bias, Functional Cortical Geometry, and the Frontal Lobes: Laterality, Sex, and Handedness // Journal of Cognitive Neuroscience. 1994. Vol. 6. - № 3. - pp. 276-296.
407. Grace I.L., Caskie K., Sherry L. Individual Differences in the Rate of Change in Cognitive Abilities. Francisco, CA, 2009. – 25 p.

408. Griesmayr B., Gruber W., Sauseng P. Human frontal midline theta and its synchronization to gamma and alpha oscillations during verbal working memory. // *Neurobiol. Learn. Mem.* 2010. – Vol. 93. - pp. 208-215.
409. Harden K.P., Turkheimer E., Loehlin J.C. Genotype-by-environment interaction in adolescents' cognitive aptitude. // *Behavior Genetics*, 2007. – Vol. 37. – pp. 273 – 283.
410. Heller W. Neuropsychological Mechanisms of Individual Differences in Emotion, Personality and Arousal // *Neuropsychol.* – 2006. – Vol.7. – pp.476-489.
411. Hickok G., Poeppel D. Towards a functional neuroanatomy of speech perception. // *Trends in Cognitive Sciences*, 2007. – Vol.4. – pp. 131-138.
412. Howard R., Fenwick P. Relationship between Asymmetries and Individual Differences in Cognitive Performance, Personality and Gender // *Ibid.* – 2005. – Vol.13. – N3. – pp. 191-197.
413. Hugdahl K. Symmetry and asymmetry in the human brain. // *European Review*, 2005. - Vol.13. – pp.119-133.
414. Hugdahl K., Westerhausen R. The effect of stimulus intensity on the right ear advantage in dichotic listening. // *Neuroscience Letters*, 2008. – Vol. 431. – pp. 90-94.
415. Jaeger J.J., Lockwood A.H. Sex Differences in Brain Regions Activated by Grammatical and Reading tasks // *Neuroreport.* – 2005. –Vol.9 - N12 - pp. 2001-2057.
416. Jackendoff R. *Patterns of the Mind*. Cambridge, Mass., London, 1994. – 53 p.
417. Jeong H., Sugiura M., Sassa Y. Cross-linguistic influence on brain activation during second language processing: An fMRI study // *Bilingualism: Language and Cognition.* – 2007. – Vol. 10. – P. 175–187.
418. Jong T., Gog T., Jenks K. *Explorations in Learning and the Brain /– US: Springer*, 2009. – 80 p.
419. Kawszynski A.S. Peculiarities of Language Comprehension // *The Modern Language Journal*, 2005 – N 3 – pp. 30- 47.
420. Keller W. Neuropsychological Mechanisms of Individual Differences in Emotion. // *Neuropsychology*, 1993 – Vol. 7 – 476 p.



421. Klimesch W. Alfa Frequency, Cognitive Load and Memory Performance. // Brain Topography. – 1993. – V.5 - N3. – pp. 241-251.
422. Klimesch W. Theta Synchronization and Alfa De-synchronization in a Memory Task. // Psychophysiology. – 1997. – V.34 – pp. 169-176.
423. Klimesch W., Doppelmayr M. et al. Episodic retrieval is reflected by a process specific increase in human electroencephalographic theta activity//Neurosci. Lett. 2001. – V.302. – P.49-55.
424. Klimesch W., Sauseng P. EEG alpha oscillations: the inhibition-timing hypothesis//Brain Res. Rev.-2007.-V.53, pp.63-68.
425. Krashen S.D. Explorations in Language Acquisition and Use. Portsmouth: NH: Heinemann. 2009. – pp.17-37.
426. Kubota Y., Sato W. et al. Frontal midline theta rhythm is correlated with cardiac autonomic activities during the performance of an attention demanding meditation procedure //Brain Res.Cogn., 2001, V.11 – pp.281-292
427. Kucharska-Pietura K., Phillips M.L., Gernand W., David A.S. Perception of emotions from faces and voices following unilateral brain damage. //Neurophysiologia. 2003. – Vol. 41(8). - pp. 1082-1090.
428. Kuhl P.K. A new view of language acquisition. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2000. - Vol.97(22) - pp. 11850-11857.
429. Kupferman I. Limbic System Functioning // Principles of Neural Science / 3th edition / International Inc., 2007. – 357 p.
430. Larson T. Normal and pathological anxiety. New York. - 2005. - 89 p.
431. Laukka S.J. et al Frontal midline theta related to learning in a simulated driving task //Biological Psychology. 1995. – Vol. 40. – pp. 313-320
432. Leaver B.L. Hemisphericity of the Brain and Foreign Language Teaching. //Folia Slavica / Stolz B – Columbus, OH: Slavica Publishers. – 2005. – pp.76-90.
433. Locke J.L., Mather P.L. Genetic factors in the ontogeny of spoken language: evidence from monozygotic and dizygotic twins//Journal of Child Language. – 1989. – Vol.16. – N3. – P. 553-559

434. Lopes da Silva F.H., Pijn J.P., Velis D., Nijssen P.C. Alpha rhythms: noise, dynamics and models.//Int. J. Psychophysiol.-1997.-V.26.-N1-3.-P.237-249
435. Mantini D., Perrucci M., Romani G. Electrophysiological signatures of resting state networks in the human brain//Proc.Natl.Acad.Sci.USA.-2007.-N32.-P. 13170-13175
436. Marx T., Stephan A., et al. Eye closure in darkness animates sensory systems // NeuroImage,2003,V.19, No. 3, pp. 924-934
437. Mesulam M. From sensation to cognition //Brain. 1998. - Vol.121. – pp. 1013-1017.
438. Mittler P. Language development in young twins: biological, genetic and social aspects//Acta Geneticae Medicae et Gemellogicae. 1976. – Vol. 25. – P.359-365.
439. Neubauer A.C. Physiological Approaches to Human Intelligence // Psychol.Beitrage. – 2009. – Vol.42 – P. 161-173.
440. Nunetz P. Neocortical Dynamics and Human EEG Rhythms. Oxford Univ.Press, 2000. – 234 p.
441. Obleser J., Zimmermann J. Multiple stages of auditory speech perception reflected in event-related fMRI. //Cerebral Cortex, 2007. – Vol. 17. – P. 2251-2257.
442. L. Osterhout, A. Poliakov, K. Inoue et al. Second language learning and changes in the brain //Journal of neurolinguistics. – 2008. – Vol.21. – P. 509 – 521.
443. Orekhova E.V., Stroganova T., Posikera I.N. Heritability and «environmentability» of electroencephalogram in infants: The twin study // Psychophysiology. 2003. № 40. P. 727-741.
444. Oxford R. Adult Language Learning Styles and Strategies in an Intensive Training Setting / Collins, 2006. – 392 p.
445. Perani D., Dehaene S. Brain processing of native and foreign languages. Neuroreport, 1996. - Vol.7. – P. 2439–2444.
446. Pell M.D. Cerebral mechanisms for understanding emotional prosody in speech. //Brain and Lang. 2006. – Vol. 96(2). - pp. 221-234.
447. Petsche H., Etlinger S. EEG aspects of cognitive processes//Int.J.Psychol.-1998.-N3.-P.199-212.

448. Pitkänen I. Electrophysiological investigations of second language word learning, attrition and bilingual processing. University of Washington, 2010. – 146 p.
449. Poeppel D., Idsardi W.J. Speech perception at the interface of neurobiology and linguistics. //Philosophical Transactions of the Royal Society: Biological Sciences, 2008. – Vol. 363. – pp. 1071-1086.
450. Pulvermuller F. A brain perspective on language mechanisms: From discrete neuronal ensembles to serial order //Progress in Neurobiology, 2002. - Vol.67. - pp. 85–111.
451. Riding R. Cognitive Styles and Learning Strategies: Understanding Style Differences in Learning and Behaviour. – London Publishers, 2008. –217 p.
452. Raghavachari S., Lisman J.E., Tully M. Theta oscillations in human cortex during a working-memory task //J.Neurophysiology. 2006. – Vol.95. – p. 1630
453. Ricki L. Human genetics: concepts and applications. New York, 2007. – 408 p.
454. Ruggieri V., Morelli A. Chromatic perception in relation to an hypothesized cerebral dominance // Percept. and Motor Skills. – 1997. – V. 60. – P. 583-
455. Salthouse T.A. Relations between cognitive abilities and measures of executive functioning. //Neuropsychology, 2005. – Vol. 19. – pp. 532-545.
456. Sapir E. Language : Introduction to the Study of Speech. London. 2007. – 200 p.
457. Schmitt J.E., Kendler K.S. A twin study of intracerebral volumetric relationships. //Behavior Genetics. 2010. – Vol. 40. – N2. – pp. 114-124.
458. Shapiro B.E., Danly M. The role of the right hemisphere in the control of speech prosody in propositional and affective contexts // Brain and Language. 2005. - Vol. 25. - pp. 19–36.
459. Sims R.R. The Importance of Learning Styles: Understanding the Implications for Learning , Course, Design and Education. – Westport C.N., Greenwood Press, 2004. –213 p.
460. Simos P.G., Breier J.I. Identification of Language-specific Brain Activity Using Magnetoencephalography // J.Clin.Exp.Neuropsychol. – 2008. – Vol.20 – pp. 706-722.

461. Smith D.J., Posthuma D. Heritability of background EEG across the power spectrum. //Psychophysiology. 2005. – N.42. – pp.30-37.
462. Sommers M.S., Barcroft J. An integrated account of the effects of acoustic variability in first language and second language: evidence from amplitude, fundamental frequency and speaking rate variability //Applied Psycholinguistics 2007 – Vol. 28. - №2. – pp. 231-249.
463. Sonnier I.L. Hemisphericity as a Key to Understanding Individual Differences. N.Y. 2008. –131 p.
464. Soroko S., Krivochekov S. The mechanism of the adaptation to the oxygen deficiency as a common mechanism for other kinds of adaptogenic factors//Abst. of 33th Intern/Congress of Physiol.Sc.”Adaptation to the environment”/St.Petersburg, 1997.-P.43-50
465. Springer S.P. Left Brain, Right Brain. – San Francisco:WH Freeman, 2007. – pp.140-153.
466. Stein C.M., Lu Q., Elston R.C. Heritability estimation for speech-sound traits with developmental trajectories. //Behavior Genetics. 2011. – Vol. 41. – N2. – pp. 184-191.
467. Steriade M., Gloor P., Llinas R.R. et al. Basic mechanisms of cerebral rhythmic activities // Electroencephalogr.Clin.Neurophysiol. – 1990. – V.76. – P. 481-508
468. Stern W. The Psychological methods of intelligence testing. Baltimore: Warwick and York., 1998. – 17 p.
469. Stromswold K. Biological and psychosocial factors affect linguistic and cognitive development differently: A twin study//Proceedings of the 30<sup>th</sup> Annual Boston University Conference on Language Development. 2006. – pp. 595-606.
470. Svarnik O. E., Alexandrov Yu. I., Gavrilov V. V., Grinchenko Yu. V., Anokhin K. V. Fos expression and task-related neuronal activity in rat cerebral cortex after instrumental learning // Neuroscience. 2005. - Vol. 136. - pp. 33–42.
471. Thatcher R.W., North D.M. et al. Intelligence and EEG phase reset: a two compartmental model of phase shift and lock//Neuroimage. – 2008.-Vol.42. - N4. - pp.1639-1653.

472. Thurstone L. L. Primary mental abilities. Chicago: University Press. 2004. – 300 p.
473. Timothy A. Organization of cognitive abilities and neuropsychological variables across the lifespan. University of Colorado, Colorado Springs. 2008. – 390 p.
474. Tremblay K., Kraus N. Central auditory system plasticity: generalization to novel stimuli following listening training //Journal of the Acoustical Society of America, 1997. - N 102(6) – pp. 3762-3773.
475. Trofimovich P., Baker W. Learning prosody and fluency characteristics of second language speech: the effect of experience on child learners'. //Applied Psycholinguistics. 2007. – Vol. 28. – N2. – pp 251-276.
476. Yang J., Gates K., Molenaar P., Li P. Neural changes underlying successful second language word learning: An fMRI study//Journal of Neurolinguistics. 2015.- V. 33- pp. 29-49.
477. Van Lancker D., Fromkin V.A. Hemispheric specialization for pitch and “tone ” //Thai. Journal of Phonetics, 2007. - Vol.1. - pp.101–109.
478. Van Baal C. A genetic perspective on the developing brain (Electrophysiological indices of neural functioning of five to seven year old twins). Amsterdam: Free Univ., 1997. – 100 p.
479. Vanni S., Revonsuo A., Hari R. Modulation of the parieto-occipital alpha rhythm during object detection. J.N.K. 2006. – 57 p.
480. Verhoeven L. Early bilingualism, language transfer and phonological awareness. //Applied Psycholinguistics. 2007. – Vol.28. – N3. – pp. 425-439.
481. Vogel F., Propping P. The electroencephalogram as a research tool in human behavior genetics // Genetics research strategies in psychobiology and psychiatry. Amsterdam, 1981.
482. Vogel F., Motulsky A.G. Human Genetics: Problems and Approaches. Springer-Verlag New York, LLC 1992. – 101 p.
483. Weiss S., Mueller H. M. The contribution of EEG coherence to the investigation of language// Brain and Language. – 2003. – Vol. 85. – №2. – pp. 325– 343.

484. Weller, L., Livingston, R. Effect of Color of Questnnair on Emotional Re-sponses  
// The J. of General Psych. 2008. - Vol. 4 - pp. 433-440.
485. West W.C., Holcomb P.J. Imaginal, semantic and surface-level processing of  
concrete and abstract words: an electrophysiological investigation. //J.Cogn.Neurosci.  
2000. – Vol.12. - pp. 1024-1037.
486. Wildgruber D., Riecker A., Hertrich I., Erb M. Identification of emotional  
intonation evaluated by fMRI. //Neuroimage. 2005. – Vol. 24. - pp. 1233-1241.
487. Williams L.V. Learning and Teaching Styles in Foreign and Second  
Language Education - Prentice-Hall - 2005. – 47 p.
488. Williamson S.J., Kaufman L., Lu Z., Wang J., Karen D. Study of human  
occipital alpha rhythm: the alpha hypothesis and alpha  
suppression//Intern.J.Psychophysiol. 1997.-V.63.-pp.63-76.
489. Wilson T. Adaptability to personal anxiety. N.Y. 2007. - 417 p.
490. Zaidel E., Clarke J. M., Suyenobu B. Hemispheric independence: A paradigm  
case for cognitive neuroscience // Neurobiology of Higher Cognitive Function. –  
1990. – pp. 297–335.