

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК
ФАКУЛЬТЕТ ПСИХОЛОГИИ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ПСИХОЛОГИИ

На правах рукописи

РОМАНОВ Степан Геннадьевич

**«ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА
И ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
КАТЕГОРИАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА»**

Специальность 19.00.13 – Психология развития, акмеология

Диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук

Научный руководитель:
доктор психологических наук, профессор
Гончаров О. А.

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ КАТЕГОРИАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ	21
1.1 Теоретические подходы к изучению категориальных эффектов.....	21
1.2 Универсализм и релятивизм как подходы при рассмотрении феномена категориального восприятия.....	35
1.3 Теоретические подходы к формированию категорий в развитии восприятия	40
Глава 2 КАТЕГОРИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЦВЕТОВОГО ВОСПРИЯТИЯ	54
2.1 Онтогенетические исследования в области категориального восприятия цвета	54
2.2 Эмпирические исследования в области формирования категорий.....	62
2.3 Методы исследования категориального восприятия цвета.....	66
Глава 3 КАТЕГОРИАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПРИ НАРУШЕНИЯХ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ И РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СТИМУЛЯЦИИ	72
3.1 Особенности категориального восприятия цвета при различных нарушениях речевого развития	72
3.2 Категориальное восприятие при различных условиях стимуляции	79
3.2.1 Категориальные эффекты при восприятии пограничных и фокальных цветов.....	79
3.2.2 Влияние зрительного угла на категориальные эффекты в области восприятия цвета	86
3.3 Теоретическая модель развития категориальных эффектов цветовосприятия	100
ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ.....	115
Глава 4 ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЯВЛЕНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ ЦВЕТОВОСПРИЯТИЯ.....	117
4.1 Общая методическая схема исследований по изучению категориальных эффектов в области восприятия цвета	117
4.2 Исследования 1 и 2. Сопоставление категориальных эффектов восприятия цвета в детском возрасте при нормальном и нарушенном развитии речи.....	121
4.2.1 Исследование 1. Сравнительное исследование категориальных эффектов восприятия цвета у детей 4 – 7 лет с нормальным и нарушенным речевым развитием.....	122
4.2.1.1 Метод.....	123
4.2.1.2 Описание результатов Исследования 1	125

4.2.2 Исследование 2. Сравнительное исследование категориальных эффектов восприятия цвета у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием в возрасте от 5 до 18 лет.....	132
4.2.2.1 Метод.....	133
4.2.2.2 Описание результатов Исследования 2	136
4.2.3 Обсуждение результатов Исследований 1 и 2.....	143
4.2.4 Выводы по результатам Исследований 1 и 2	153
4.3 Исследование 3. Сравнительное исследование категориальных эффектов восприятия цвета пограничных и фокальных цветов у испытуемых разных возрастных групп (от 8 до 45 лет).....	155
4.3.1 Метод.....	157
4.3.2 Описание результатов Исследования 3	158
4.3.3 Выводы по результатам Исследования 3	168
4.3.4 Обсуждение результатов Исследования 3.....	169
ОБЩЕЕ ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	180
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	191
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	194
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	202
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	227

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Категоризация – познавательный процесс, в результате которого происходит отнесение объекта к определенной группе на основе наличия признаков сходства с объектами этой группы (Брунер, 1977), что приводит к уменьшению воспринимаемых различий между объектами внутри одной категории и увеличению их между объектами из разных категорий (см. напр., Bhatt, Quinn, 2011). Исследованием феномена категоризации занимались такие именитые ученые, как Дж. Брунер, М. Коул, Дж. Гибсон, Б. Берлин, П. Кей, Э. Рош, Дж. Лакофф, Э. Сепир, Б. Уорф и др. На сегодняшний день исследования в области категориального восприятия находят свое отражение в трудах отечественных (Боярская, 2011; Куракова, 2013) и зарубежных исследователей (Russian blues reveal effects .., 2007; Witzel, Gegenfurtner, 2013). Данный феномен изучался на примере мимических выражений лица (Барабанщиков, Жегалло, 2013), расовых признаков (Timeo et al., 2017), фонем (The discrimination .., 1957), аудиальной информации (Perceptive relevance .., 2008), геометрических фигур или форм (Smith, Osherson, 1984), зрительных сцен (Categorization influences detection .., 2017), искусственно сформированных категорий (Ozgen, Davies, 2002). Категориальные эффекты также были получены при анализе переработки семантической информации (Nuthmann, Malcolm, 2016) и в исследованиях по формированию понятий у детей (Quinn et al., 1993; Bhatt, Quinn, 2011), цветовых оттенков (Witzel, Gegenfurtner, 2013; Jraissati et al., 2017).

Большое внимание в когнитивной психологии уделяется и категориальным эффектам восприятия цвета (Ashby, Maddox, 2011; Smith et al., 2016). В настоящей работе рассматриваются проблемы, связанные с развитием этого феномена и формированием структуры цветовой категории, что позволяет комплексно рассмотреть проявления категориальных эффектов цветовосприятия по мере взросления человека. Сущность категориальных эффектов цветовосприятия заключается в том, что оттенки, отнесенные к различным цветовым категориям, распознаются быстрее и точнее, чем оттенки, отнесенные к одной цветовой категории.

Использование информации о цвете имеет большое значение при определении физических характеристик объектов. Когнитивные исследования показывают важность цветовой информации в распознавании естественных зрительных сцен (Chen et al., 2012). На проявление категориальных эффектов цветовосприятия оказывают влияние культуральные (Коул, 1997; Senzaki et al., 2014), вербальные (Сепир, 1993; Гончаров, Князев, 2012; One label or two ..., 2017), индивидуально-психологические факторы, к которым можно отнести и особенности речевого развития (Influence of conceptual knowledge ..., 2010; Романов, Гончаров, 2014; Rogers et al., 2015). На проявление категориальных эффектов также оказывают влияние различные условия предъявления стимулов (Ozgen, Davies, 2002), к которым можно, к примеру, отнести категориальное восприятие под различным углом зрения (Романов, Гончаров, 2016), различия в распознавании фокальных и пограничных цветов (Rosch, 1978; Feldman et al., 2009; Гончаров, Романов, 2014). Способность распознавать цвета начинает проявляться уже у новорожденных младенцев, что говорит о ее чрезвычайной значимости (Lateralization of categorical perception ..., 2008).

Несмотря на большое количество работ по изучению разных аспектов восприятия цвета, проведенных за последние несколько десятков лет, многие вопросы остаются спорными или нерешенными. Во-первых, это вопрос о происхождении категорий: можно ли полагать, что в основе процессов категоризации лежат некоторые объективные свойства явлений окружающей реальности или же процесс классификации выстраивается на основе субъективных представлений о них. Во-вторых, это проблема границ категорий. Несмотря на то, что категориальное восприятие является базовым понятием как для классического подхода, так и для прототипической теории, при их противопоставлении можно увидеть фундаментальную проблему дискретности восприятия окружающей действительности. Сквозь призму классического подхода эта проблема решается в пользу дискретной категориальной структуры, в то время как прототипический подход утверждает положение о континуальном изменении категориальных границ.

Настоящее диссертационное исследование посвящено формированию категориальных эффектов цветовосприятия в условиях воздействия различных факторов, среди которых: восприятие трудно различимых (пограничных) и хорошо различимых (фокальных) цветов на различных участках зрительного поля и нарушения речевого развития. Рассмотрение влияния указанных факторов через призму развития позволяет изучить общую динамику проявления категориальных эффектов цветовосприятия, выявить качественные особенности структуры цветовой категории в процессе изменений.

Основной **проблемой** настоящего диссертационного исследования является определение качественных особенностей категориальных эффектов цветовосприятия на различных стадиях онтогенетического развития.

Объект исследования: категориальное восприятие цвета

Предмет исследования: онтогенетическое развитие категориальных эффектов восприятия цвета

Цель работы: выявление качественных особенностей категориальных эффектов цветовосприятия на разных стадиях формирования в процессе возрастного развития

Задачи исследования:

1. Осуществить теоретический анализ вопросов, посвященных проблеме категориального восприятия цвета.
2. Разработать теоретическую модель возрастного развития процессов категориального восприятия цвета.
3. Разработать модифицированный вариант методики для исследования категориального восприятия при предъявлении цветовых стимулов в различных условиях.
4. Изучить особенности проявления категориальных эффектов цветовосприятия на разных стадиях процесса возрастного развития.
5. Исследовать возрастные особенности развития цветовых категорий при нарушениях речевого развития.

6. Проанализировать онтогенетическое развитие категориальных эффектов восприятия цвета на пограничных и фокальных цветах.

7. Исследовать возрастные особенности проявления эффектов категориального восприятия цвета на различных участках зрительного поля.

Гипотезы исследования:

1. Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные изменения в ходе развития:

1.1. наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различения проявляются в дошкольном (фрагментарная стадия) и в младшем школьном (сверхкатегориальная стадия) возрастах;

1.2. они снижаются к старшему школьному (функциональная стадия) возрасту.

2. Категориальные эффекты при восприятии цветовых стимулов имеют различную динамику развития применительно к пограничным и фокальным цветам.

3. Нарушения речевого развития оказывают тормозящее воздействие на процессы формирования категориальных эффектов в области восприятия цвета. Формирование структуры цветовой категории у детей с нарушениями речевого развития происходит за более длинный промежуток времени по сравнению с нормально развивающимися детьми.

4. Возрастная динамика изменения категориальных эффектов на различных участках зрительного поля имеет характерные особенности на разных стадиях формирования цветовой категории.

Теоретико-методологической основой данного исследования являются научные труды, посвященные вопросам категориального восприятия зрительного пространства (Брунер, У. Найссер, Рош), лингвистики (Н. Хомский, Н.Н. Болдырев, Берлин, Кей и др.), психолингвистики (А.А. Леонтьев, О.В. Сафурянова, Е.С. Кубрякова и др.). В основу общей модели развития категориального восприятия легли теоретические разработки зарубежных и отечественных уче-

ных, затрагивающие вопросы, связанные с процессами категоризации, среди которых теория концептуального развития, культурно-историческая теория развития высших психических функций Л.С. Выготского, прототипическая теория Рош, категориальный подход Брунера, теория когнитивных схем Найссера, теория грамматического универсализма Хомского, теория основных цветообозначений Берлина и Кея, теория лингвистической относительности Сепира и Уорфа.

Методы диссертационного исследования:

- Квазиэксперимент с варьированием условий предъявления стимульного материала, а также групп испытуемых.
- Метод экспертных оценок для формирования тестовых цветовых образцов, составляющих основу нашего квазиэкспериментального исследования.
- Методы обработки данных: методы математико-статистического анализа данных (многофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями).
- Методы теоретического моделирования.

Методики диссертационного исследования:

- Компьютерная методика зрительного поиска по исследованию категориальных эффектов зрительного восприятия цвета.
- Расчет психофизических различий между цветовыми стимулами по модели И. Дэвиса и Дж. Корбета (Davies, Corbett, 1994).
- Психофизические методики идентификации (метод экспертных групп) и различения (задача зрительного поиска).

Научная новизна исследования:

- 1) Проведен анализ проблемы формирования зрительных категорий в рамках различных теоретических подходов (функционализма, конструктивизма, когнитивного, нейрофизиологического, информационного и экологического подходов), позволивший комплексно подойти к ее изучению.
- 2) Предложена теоретическая модель формирования категориальных эффектов восприятия цвета, которая охватывает возрастной диапазон с дошкольного по старший школьный возраст.

3) Выявлен ряд факторов, оказывающих влияние на категориальные эффекты цветвосприятия в ходе индивидуального развития, среди которых: нарушения речевого развития, восприятие трудно различимых (пограничных) и хорошо различимых (фокальных) цветов, а также влияние угла обзора.

4) Исследовано влияние нарушений речевого развития (ОНР) на категоризацию цветового пространства. Наличие речевых нарушений в детском возрасте оказывает негативное влияние на развитие категориального восприятия цвета.

5) Установлено, что проявление категориальных эффектов цветвосприятия на пограничных и фокальных цветах зависит от возраста детей. Различия в проявлении категориальных эффектов для пограничных и фокальных цветов наиболее выражены в старшем школьном и взрослом возрастах, на более ранних стадиях развития различий не выявлено.

6) Проанализирован характер проявления категориальных эффектов цветвосприятия на различных участках зрительного поля в процессе возрастного развития.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в том, что она вносит вклад в понимание ряда фундаментальных вопросов познавательной активности человека, среди которых категориальное восприятие, перцептивно-моторное взаимодействие, репрезентация информации, когнитивные механизмы обработки информации. Работа расширяет понимание вопроса о природе, структуре, степени подвижности цветовых категорий и категориальных границ.

Приведенные данные углубляют представление об общих закономерностях развития познавательных процессов. Освещена проблема формирования цветовых категорий с учетом широкого спектра воздействий. Работа раскрывает теоретические вопросы, связанные с пониманием критериев, которые составляют основу подразделения цветового пространства на категории.

Значимость проведенного исследования заключается в установлении роли вербализации в процессах актуализации концептуального содержания, представленных в рамках цветовых категорий. В работе освещаются особенности фрагментарной, сверхкатегориальной и функциональной стадий формирования цветовых категорий. Изучение процесса восприятия, как процесса, обусловленного категоризацией, уточняет языковые, психологические и философские представления о связи перцепции и познания. Основные теоретические положения данной работы могут выступать в качестве теоретической и методологической базы социокультурных и лингвокультурологических, когнитивных исследований в области изучения категориального восприятия.

Практическая значимость исследования. Данные настоящего исследования могут быть применены в построении лекционных курсов, а также учебно-методических программ при разработке следующих учебных дисциплин: «Общая психология», «Когнитивная психология», «Психолингвистика», «Кросс-культурная психология», «Нейропсихологические основы восприятия цвета» и др.

Несмотря на то, что предполагаемые исследования преимущественно носят фундаментальную направленность, их результаты могут иметь прикладное значение при разработке программ психологической коррекции перцептивных и речевых функций у детей с учетом их возрастных особенностей. Категориальное восприятие цвета – весьма узкая область знания, которая не столь часто привлекает внимание практико-ориентированных психологов и дефектологов. Большое значение имеет то, что данная работа показывает общее направление влияния категориальных эффектов на различные аспекты познавательного развития. Категоризацию можно рассматривать как одно из проявлений речевого опосредования, важным средством и механизмом межфункциональной интеграции и становления высших психических функций. Помимо восприятия цвета категориальные эффекты играют важную роль в развитии пространственных, мнестических функций, произвольной регуляции деятельности, и их влияние дифференциро-

ванно проявляется в разных возрастах. Выявленные закономерности представляют интерес для таких сфер общественной практики, как педагогика, психология, реклама, изобразительное искусство и др. Результаты данной работы можно также включить в разработку широкого круга программ, связанных с коррекцией цветового восприятия и формирования цветовых категорий у детей с различными нарушениями развития когнитивных функций. Способы оценки цветовых стимулов могут найти свое применение при организации работы операторов в различных сферах профессиональной деятельности, таких как вождение транспортных средств, диспетчерская деятельность при анализе движения воздушных судов, в обеспечении правильной работы энергоустановок, системах предупреждения об опасности и т.п.

Этапы исследования. На первом этапе (2011 – 2012 гг.) анализировались история и современное состояние проблемы, уточнялись цели и задачи исследования, определялись методические подходы, подбирался адекватный понятийный аппарат. Осуществлялось написание компьютерной программы для сбора эмпирических данных в области категориального восприятия цвета.

На втором этапе (2012 – 2019 гг.) осуществлялся сбор эмпирических данных исследования, а также апробация полученных результатов.

На третьем этапе (2015 – 2019 гг.) выполнялась обработка полученных данных, анализ и осмысление результатов исследования, их интеграция в сложившуюся систему психологического знания.

Достоверность полученных результатов обеспечивается научно-методологической обоснованностью исследования, глубокой проработанностью исходных теоретических положений, многоаспектным анализом научной литературы в области категориального восприятия цвета, квазиэкспериментальной проверкой основных положений, выносимых на защиту, использованием методов и методик, адекватных целям и задачам исследования, обширностью (общий объем: 550 испытуемых, 55 792 экспозиции цветовых образцов) и репрезентативностью выборки, тщательностью анализа полученных материалов с применением адек-

ватных методов математической обработки данных и обоснованием достоверности полученных результатов исследования, возможностью неоднократного практического воспроизведения результатов эмпирических исследований.

На защиту выносятся следующие положения:

1) Межкатегориальное различие цветов протекает быстрее по сравнению с внутрикатегориальным.

2) Процесс развития категориальной структуры цветовосприятия проходит три ключевых стадии, разворачивающихся по мере взросления индивида: фрагментарную, сверхкатегориальную и функциональную стадии.

3) Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные изменения в процессе развития: наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различия проявляются в младшем школьном возрасте (сверхкатегориальная стадия), а затем к старшему школьному возрасту (функциональная стадия) они постепенно снижаются.

4) Речевые расстройства оказывают тормозящее влияние на развитие категориального восприятия цвета. У детей с общим недоразвитием речи различия меж- и внутрикатегориального различия цветов на фрагментарной (дошкольный возраст) и сверхкатегориальной (младший школьный возраст) стадиях выражены гораздо меньше, чем у детей с нормальным развитием речи. Различия в разграничении цветов между детьми с нормальным речевым развитием и детьми с ОНР постепенно сглаживаются на функциональной стадии (старший школьный возраст) формирования цветовой категории.

5) Характер проявления категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах изменяется по мере развития. На сверхкатегориальной стадии (младший школьный возраст) наблюдаются категориальные эффекты, как на пограничных, так и на фокальных цветах. На функциональной стадии (старший школьный и взрослый возраста) эффекты проявляются только на пограничных оттенках.

6) Категориальные эффекты проявляются в разной степени в зависимости от локализации воспринимаемых цветовых стимулов в различных участках зрительного поля.

7) Характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля изменяется в процессе возрастного развития. На сверхкатегориальной стадии (в младшем школьном возрасте) категориальные эффекты отличаются неоднородностью проявлений. На функциональной стадии (в старшем подростковом и взрослом возрастах) категориальные эффекты выражены только в области ясного видения.

Апробация результатов исследования. Материалы исследования обсуждались на 25 всероссийских и международных конференциях (2012 – 2018 гг.), в том числе на XVI – XVIII международных научно-практических конференциях студентов, аспирантов и молодых учёных (Сыктывкар, 2012 – 2014), международной научной конференции «Ананьевские чтения-2013» (Санкт-Петербург, 2013), XX – XXIII международных научных конференциях студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2013» – «Ломоносов-2016» (Москва, 2013 – 2016 гг.), I – II международных научно-практических конференциях «Психология третьего тысячелетия» (Дубна, 2014 – 2015 гг.), международной научно-практической конференции «Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы» (Уфа, 2015), научно-практической конференции «Наука и образование в XXI веке» (Тамбов, 2014), международной научно-практической конференции «Современные тенденции в образовании и науке» (Тамбов, 2014), международной научно-практической конференции «Наука и образование в жизни современного общества» (Тамбов, 2014), международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные вопросы науки и образования» (Тамбов, 2015), международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные научные исследования» (Уфа, 2015), международной научной конференции «Ананьевские чтения-2015. Фундаментальные проблемы психологии» (Санкт-Петербург, 2015), региональной научно-практической конференции «Февральские чтения» (Сыктывкар, 2016), международной научной

конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносовские чтения-2016» (Москва, 2016), межрегиональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Культура и искусство Севера: взгляд молодых» (Сыктывкар, 2017), IV международной научно-практической конференции «Психология третьего тысячелетия» (Дубна, 2018). Результаты диссертационного исследования были опубликованы в рамках гранта РФФИ 2011 – 2013 гг. (проект № 11-06-00178-а «Лингвистическая детерминация восприятия цвета»).

Структура работы. Содержание работы отражено в 34 научных публикациях, четыре из которых представлены в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также в Международной базе данных научного цитирования Web of Science.

Работа состоит из четырех глав, введения, заключения, обсуждения результатов диссертационного исследования, выводов. Объем работы составляет 227 страниц.

Список литературы включает 216 литературных источников, 176 из них – на английском языке.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

А. Работы, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1) *Гончаров, О. А.* Развитие категориального восприятия цвета при речевых расстройствах / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10. № 2. С. 78–85. URL: https://psyjournals.ru/files/70019/kip_2014_2_goncharov.pdf

2) *Гончаров, О. А.* Категориальное восприятие цвета у детей с различными профилями межполушарной асимметрии / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Экспериментальная психология. 2014. Т.7. № 4. С. 5–19. URL: https://psyjournals.ru/files/72897/exp_2014_n4_Goncharov.pdf

3) *Романов, С. Г.* Эффекты категориальности восприятия цвета в центральных и периферических полях зрения / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 3. С. 5–26. DOI: 10.17759/exppsy.2016090302

4) *Романов, С. Г.* Возрастные особенности категориального восприятия фокальных и пограничных цветов в центральных и периферических полях зрения / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психологические исследования. 2020. Т. 13. № 74. С. 1–52. URL: <http://www.psystudy.ru/index.php/num/2020v13n74/1815-romanov74.html>.

Б. Работы, опубликованные в прочих изданиях:

1) *Гончаров, О. А.* Категориальные эффекты различения цветов. Часть 1. Лингвистический аспект / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2013. № 2. С. 25–41. ISSN 2076-7099. URL: <https://pps.ranepa.ru/Publication2/2013/375cef50-dabf-e611-80d0-005056a06105/58494710a3742.pdf>

2) *Гончаров, О. А.* Категориальные эффекты различения цветов. Часть 2. Функциональная асимметрия и нарушения речевого развития / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2013. № 4. С. 13–36. ISSN 2076-7099. URL: <https://pps.ranepa.ru/Publication2/2013/3e5cef50-dabf-e611-80d0-005056a06105/58494e3e9ec44.pdf>

3) *Гончаров, О. А.* Категориальные эффекты различения цветов. Часть 3. Перцептивные закономерности / О. А. Гончаров, С. Г. Романов, Т. В. Терещенко // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. № 4. С. 77–107. URL: <https://pps.ranepa.ru/Publication2/2014/455cef50-dabf-e611-80d0-005056a06105/58494fb2ef2b5.pdf>

4) *Романов, С. Г.* Онтогенетический аспект кодирования цветов у детей с речевыми нарушениями / С. Г. Романов // Научный альманах. 2014. № 1. С. 293–298. DOI: 10.17117/na.2014.01.293 ISSN 2411–7609. URL: <http://ucom.ru/doc/na.2014.01.293.pdf>

5) *Романов, С. Г.* Влияние профиля межполушарной асимметрии на категориальное различение цветов в детском возрасте / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Научный альманах. 2014. № 2. С. 255–261. DOI: 10.17117/na.2014.02.255 ISSN 2411-609. URL: <http://ucom.ru/doc/na.2014.02.pdf>

6) *Романов, С. Г.* Категориальные эффекты разграничения цветов. Перцептивные аспекты / С. Г. Романов // Научный альманах. 2015. № 7 (9). С. 1307–1310. DOI: 10.17117/na.2015.07.269. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24068576>

7) *Романов, С. Г.* Возрастная динамика лингвистических детерминант восприятия цвета у детей с речевыми нарушениями / С. Г. Романов // Социальные и психологические проблемы глазами молодых : XVI международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных : тезисы докладов (18-19 апреля 2012 г.) / науч. ред. Л. В. Хотимова. – Сыктывкар : изд-во Сыктывкарского ун-та, 2012. – Вып. 15. – С. 20–24.

8) *Романов, С. Г.* Категориальное восприятие цвета у детей с нарушениями речевого развития / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Ананьевские чтения-2013. Психология в здравоохранении : материалы научной конференции (22-24 октября 2013 г.). СПб. : Скифия-принт, 2013. С. 240–242. URL: <https://psy.spbu.ru/uploads/science/ananyevskie/ananyevskie2013.pdf>

9) *Романов, С. Г.* Языковые и возрастные детерминанты различения цветов / С. Г. Романов, Н. Н. Князев // Социальные и психологические проблемы глазами молодых - 2013 [Электронный ресурс] : XVII Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых : тезисы докладов. Сыктывкар : СыктГУ, 2013. С. 224–225. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006756814>

10) *Романов, С. Г.* Возрастная динамика языковых детерминант восприятия цвета у детей с речевыми нарушениями речевого развития / С. Г. Романов // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2013». Москва, 2013. http://psy.msu.ru/science/conference/lomonosov/2013/lomonosov-2013_program.pdf

11) *Князев, Н. Н.* Лингвистические и возрастные детерминанты различения цветов / Н. Н. Князев, С. Г. Романов // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2013». Москва, 2013. URL: http://psy.msu.ru/science/conference/lomonosov/2013/lomonosov-2013_program.pdf

12) *Романов, С. Г.* Категориальное разграничение цвета в различных областях зрительного поля / С. Г. Романов // Социальные и психологические проблемы глазами молодых-2014 : материалы XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (22-23 апреля 2014 г.). Сыктывкар, 2014. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008111418>

13) *Романов, С. Г.* Категориальное разграничение цвета в различных участках зрительного поля / С. Г. Романов // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2014». Москва. 2014. URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2014/section_21_2635.htm

14) *Романов, С. Г.* Категориальное различение пограничных и фокальных цветов / С. Г. Романов // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2015». Москва. 2015. URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2015/data/section_22_6917.htm

15) *Романов, С. Г.* Обработка категориальной информации о цвете в различных участках зрительного поля / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психология третьего тысячелетия : I Международная научно-практическая конференция : сборник материалов / Под общ. ред. Б.Г. Мещерякова. Дубна : Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2014. С. 197–201. ISBN 978-5-89847-406-5

16) *Романов, С. Г.* Категориальные эффекты разграничения цвета на различных участках зрительного поля / С. Г. Романов // Наука и образование в XXI веке : сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции (31 октября 2014.) : в 17 частях. Часть 1. Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2014. С. 138–140. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22493975>

17) *Романов, С. Г.* Особенности категориального восприятия пограничных и фокальных цветов / С. Г. Романов // Современные тенденции в образовании и науке : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (28 ноября 2014 г.) : в 14 частях. Часть 2. Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2014. С. 106–108. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22655873>

18) *Романов, С. Г.* Возрастная динамика кодирования цветов у детей с нарушениями речи / С. Г. Романов // Наука и образование в жизни современного общества : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (30 декабря 2014 г.) : в 12 частях. Часть 9. Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2014. С. 137–139. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22816284>

19) *Романов, С. Г.* Влияние звуковой интерференции на категориальное восприятие цвета // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции : в 16 частях. Ч. 1. Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2015. С. 131–132. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23037986>

20) *Романов, С. Г.* Категориальное восприятие пограничных и фокальных цветов / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психология третьего тысячелетия : II Международная научно-практическая конференция : сборник материалов / Под общ. ред. Б. Г. Мещерякова. Дубна : Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2015. С. 344–348.

21) *Романов, С. Г.* Влияние акустической интерференции на категориальное восприятие цвета / С. Г. Романов // Фундаментальные и прикладные научные исследования : сборник статей Международной научно-практической конференции (13 апреля 2015 г.). Уфа : РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. URL: <http://programma.x-pdf.ru/16ekonomika/171665-10-fundamentalnie-prikladnie-nauchnie-issledovaniya-sbornik-statey-mezhdunarodnoy-nauchno-prakticheskoy-konferencii-aprelya.php>

22) *Романов, С. Г.* Категориальное разграничение цветов в различных областях зрительного поля / С. Г. Романов // Ананьевские чтения-2015. Фундаментальные проблемы психологии : материалы научной конференции (20-22 октября 2015 г.). СПб. : СПбГУ. Скифия-Принт, 2015. С. 25–26.

23) *Романов, С. Г.* Воздействие зрительного угла на категориальное восприятие цвета / С. Г. Романов // Ломоносовские чтения-2016 : Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных. Москва. 2016.

URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2016/data/8487/uid56410_report.pdf

24) *Романов, С. Г.* Онтогенетические особенности формирования цветочных категорий у детей с речевыми нарушениями / С. Г. Романов // Культура и искусство Севера: взгляд молодых : I Межрегиональная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. Сыктывкар, 2017. С. 14–19.

25) *Романов, С. Г.* Онтогенетические закономерности формирования категориального восприятия цвета в детском возрасте / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психология третьего тысячелетия : V Международная научно-практическая конференция : сборник материалов / под общ. ред. Б. Г. Мещерякова. Дубна : Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2018. С. 100–103. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43825861>

26) *Романов, С. Г.* Влияние онтогенеза на процессы формирования цветочных категорий в детском возрасте / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Ломоносовские чтения-2018 : Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных. Москва, 2018. С. 1–2. URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2018/data/13510/76532_uid56410_report.pdf

27) *Романов, С. Г.* Онтогенетические закономерности формирования категориального восприятия цвета / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психология третьего тысячелетия : сборник материалов V Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Б. Г. Мещерякова. Дубна : гос. ун-т «Дубна», 2018. С. 100–103. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43825861>

28) *Гончаров, О. А.* Возрастные особенности категориальных эффектов восприятия цвета у леворуких и праворуких детей / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Природа. Общество. Человек : IV Всероссийская научно-практическая конференция (21-23 ноября 2018 г.). Дубна, 2018. С. 1–5. URL: <https://conf.unidubna.ru/Conference?id=3e08b3a1-7189-4543-b62f-541137fbd72e>

29) *Романов, С. Г.* Изучение категориальных эффектов восприятия цвета : свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. № 2019614191. / С. Г. Романов., О. А. Гончаров. М. : РАНХиГС, 2019.

30) *Гончаров, О. А.* Возрастные особенности категориальных эффектов восприятия цвета у леворуких и праворуких детей / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Вестник государственного университета «Дубна». Серия «Науки о человеке и обществе». 2019. Т. 1. № 1. С. 5–12. URL: <http://vestnik.fsgn.uni-dubna.ru/issues/Goncharov%201%202019.pdf>

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ КАТЕГОРИАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

1.1 Теоретические подходы к изучению категориальных эффектов

На сегодняшний день организованы и проведены сотни исследований, направленных на изучение категориальных эффектов при восприятии мимических выражений лица (см. напр., Барабанщиков, Жегалло, 2013), фонем (The discrimination .., 1957), при восприятии аудиальной информации (Perceptive relevance .., 2008), шкалы температур и геометрических фигур или форм (Berlin, Kay, 1969; Боярская, 2011), а также новых предметов (Collins, Olson, 2014).

Некоторые исследования позволили говорить о наличии категориальных эффектов, усвоенных в лаборатории. В экспериментах Э. Либерман с коллегами (The discrimination .., 1957) было установлено, что категоризация стимулов может привести как к приобретению как различительной способности (категориальная дифференциация), так и категориальной эквивалентности в ответ на обучение категоризации (категориальное подобие). Такие эффекты возникают, отчасти, вследствие конкретных условий поставленной задачи, а также могут приводить к изменениям в базовых представлениях стимулов (Feldman et al., 2009). Усвоение различий (acquired distinctiveness) приводит к тому, что после формирования новых категорий, воспринимаемые различия между объектами, ранее не дифференцируемые как принадлежащие разным категориям, увеличиваются. Например, профессиональный дегустатор в процессе обучения усваивает новый набор категорий и становится способен различать тонкие оттенки вкуса, которые были недоступны ему до обучения. Другим примером подобного рода может послужить рассмотрение истинности суждений, используемых в разговорном языке. Истинность суждений не является неотъемлемой частью языка. Большинство предложений, которые мы используем, слышим, пишем или читаем, неверны в смысле истинной математической точности и достоверности. Хорошие учебники, например, предоставляют сначала простую основу, элементарные по-

ложения той или иной дисциплины, рассматриваемые как аксиомы, чтобы новичок быстро получил общую картину исследуемого информационного поля. На более глубоком или продвинутом уровне источник информации начинает указывать на то, что исходная картина не совсем точная и содержит более подробные описания. В терминах строгих значений истинности, утверждения на начальном этапе изучения предмета достаточно далеки от истинного положения вещей, но они чрезвычайно полезны. Усвоение сходства (*acquired similarity*) – успешное научение категоризации объектов, вследствие которого увеличивается перцептивное сходство между объектами, относимыми к одной категории. Так, после усвоения фонетических категорий родного языка японские дети перестают различать звуки «р» и «л», так как они не определяют различий между словами и не выделяются в японском языке как отдельные фонемы (*Social interaction affects .., 2017*).

Категориальный эффект связан с улучшенными показателями для межкатегориальной различимости и со сниженными – для внутрикатегориальной. Существуют доказательства того, что врожденные склонности (природные всеобщие задатки) оказывают влияние на данные перцептивные образцы (см. напр., Berlin, Kay, 1969). На категориальные эффекты восприятия могут оказывать влияние различные ситуативные факторы, которые приводят к образованию неявных категорий на основе предъявления конкретного стимульного ряда. Согласно этим предположениям, использование неявных категорий приводит все ответы к определенному значению категории, которое в данном случае оказывается усредненным значением определенного набора стимулов. Немаловажную роль в формировании категориальных эффектов также играют семантические и языковые факторы (*Russian blues reveal effects .., 2007; Greene, Fei-Fei, 2014; Social interaction affects .., 2017*). Можно заключить, что при помощи категоризации обеспечивается получение наибольшего количества информации, релевантной для данной ситуации при минимальном количестве усилий (*Rosch, 1978*).

К настоящему времени в науке сформировалось несколько подходов к изучению феномена категориального восприятия (Ashby, Maddox, 2011; Smith et al., 2016; Prototype theory .., 2016).

Согласно «классическому» подходу, который берет свое начало еще со времен Аристотеля, все члены категории имеют общий набор необходимых и достаточных определяющих свойств (см. напр., Prototype theory .., 2016). С этой точки зрения, категории представляют собой однородные структуры, чьи границы строго очерчены. Отнесенность к категории может быть определена строгим количеством необходимых и достаточных перцептивных и сенсорных характеристик, носящих бинарный характер. Это обстоятельство предполагает негибкость заданных категориальных границ. Абсолютно все элементы выделенной категории имеют эквивалентный статус. Постулируется наличие дискретной категориальной структуры, которая строится на группировке внутренне присущих характеристик, свойственных членам имеющихся категорий (Дзюба, 2015).

Одной из более поздних теорий, имеющих отношение к данной проблеме и отражающих, в целом, классическое видение понятия концепта и процесса категоризации, является теория определяющего признака (the defining attribute theory) (Frege, 1952). Значение категории присваивается на основе анализа всех имеющихся атрибутивных признаков. Их можно считать основой, на которой зиждется категория. Каждый из данных атрибутов является необходимым. В совокупности они достаточны для того, чтобы выделенный объект был отнесен к категории.

Несмотря на явные противоречия некоторых постулатов, эта теория продолжила свое дальнейшее существование и развитие. Базовые положения этой теории послужили фундаментом теории сравнения признаков. Эта позиция учитывает не только определяющие, но и характеризующие особенности объекта (Rosch, 1978). Концепт включает в себя перечень атрибутов, которые можно разделить на два типа: определяющие и характеризующие. Ядерными элементами являются определяющие атрибуты, которые представляют ее центральную

структуру. Определяющие атрибуты присущи всем членам категории. В соответствии с этой теорией, процесс проверки концепции подразумевает под собой два этапа: на первом этапе осуществляется сопоставление всех его признаков, на втором – сравнение только определяющих свойств. Данная теория, без всяких сомнений, является эволюционным шагом при сопоставлении ее с классическим пониманием такого явления, как категоризация. Тем не менее, эта теория также была подвергнута критике.

В защиту классических взглядов на процессы категоризации выступал и Дж. Брунер. В его видении определение категории восходит к формальной аристотелевской логике, в которой категория (или класс) определяется через общие признаки входящих в нее объектов. Категория по Дж. Брунеру – набор формальных правил, согласно которым объекты относятся к одному классу: объект, принадлежащий данной категории, обладает некоторыми характерными свойствами; эти свойства в процессе принятия решения о категориальной принадлежности комбинируются в соответствии с законами формальной логики; свойства имеют различный вес; их значения выбираются из определенного диапазона (Брунер, 1977). Само восприятие Дж. Брунер рассматривает как непрерывный процесс принятия решений по отнесению объектов к категориям, включающим четыре основных этапа: 1) первичная категоризация – выделение объекта из окружающего мира и описание его в общих категориях (например, звук, цвет, и т.д.); 2) поиск признаков для подтверждения гипотезы о том, что это за объект; 3) подтверждающая проверка – сужение области возможных категорий, поиск дополнительных признаков, избирательность к восприятию признаков релевантной категории; 4) окончательное подтверждение: чувствительность к нерелевантным признакам еще более снижается, объект окончательно относится к данной категории.

Актуальные теории, которые были созданы на основе классического подхода, тесно переплетаются с математическим моделированием категориального развития. С позиции С. Харнада категоризацию следует рассматривать через

призму классического подхода, описывая ее как динамически изменяющееся взаимодействие между субъектом и окружающим миром, понимая под субъектом некую автономную адаптивную сенсомоторную систему (Harnad, 2005).

При рассмотрении феномена категоризации, Харнад выделяет так называемую контролируемую и неконтролируемую категоризацию. Второй вид категоризации рассматривается как извлечение возможностей, имеющихся во внешнем мире. Развитие категорий происходит на сенсомоторной основе, в результате эволюционных процессов или процессов научения.

Анализ феномена категоризации требует обращения к другому подходу, а именно к теории прототипов Рош (Rosch, 1978). Серьезный вклад в разработку прототипического подхода внесли также Р. Браун, П. Экман, Л. Заде, Дж. Остин, Б. Кейи др. (Лакофф, 2004). В числе отечественных ученых, делавших упор в своей исследовательской работе на положения прототипической теории, следует отметить Р.Р. Айрапетян, Т.С. Скребцову и др. (см. в Дзюба, 2015).

Австрийский философ Л. Витгенштейн указал на более сложную природу категорий (Wittgenstein, 1969), нежели это представляли себе его предшественники. Витгенштейн отметил, что: 1) в некоторых случаях невозможно дать набор характеристик или правил, определяющих понятие; 2) часто неясно, является ли объект членом определенной категории; 3) отнесение того или иного объекта к определенной категории в значительной степени зависит от контекста. Он настаивает на отсутствии эквивалентности членов, присутствующих в составе той или иной категории, и постулирует наличие сложной сети подобий, которые тесно переплетаются между собой. Эти переплетения признаков Витгенштейн называет не иначе как «семейные сходства» (Wittgenstein, 1969). Так или иначе, существуют категории, рамки которых заданы предельно жестко: с какой позиции мы ни рассмотрим треугольник, даже если использовать метафору, эта категория не потеряет свою ключевую особенность – присутствие трех опорных точек. Такое условие существенно ограничивает список потенциально возможных элементов на членство в этой категории (см. в Prototype theory .., 2016).

Ощутимый удар по классической позиции после Витгенштейна нанесли работы Рош в области восприятия цвета. Эти исследования показали, что цвета не имеют каких-либо четко заданных атрибутов и строго определенных границ, а цветовые категории различаются в зависимости от того, насколько они типичны для данного понятия (обозначения центрального образца) (Rosch, 1978). Данное обстоятельство привело к формулировке «теории прототипов», согласно которой понятия организованы по принципу семейных сходств и состоят из ключевых характеристик, а не определяющих признаков. Эти особенности отражены в определении «прототипа». Рош показала, что субъекты оценивают концептуальное членство как «градуированное», с определенной степенью принадлежности экземпляра, соответствующего концептуальной дистанции от прототипа. Более того, прототип особенно устойчив к забыванию.

В перечне вопросов, которые входили в поле научных интересов Рош при изучении феномена категоризации, можно выделить категориальную градацию. Она выделяла в своих исследованиях категории следующих уровней: базового, субординатного и суперординатного. Рош уделяла особое внимание изучению особенностей категорий базового уровня, феномену центральности и др. Получается, ей удалось сосредоточить внимание ученых на отсутствии эквивалентности элементов внутри категории (Rosch, 1978). Результаты исследований выявили некоторые недостатки классической теории категоризации, в то время как сформулированная теория прототипов, описанная в трудах Рош и К. Мервиса, позволила шагнуть вперед и стать еще ближе к пониманию когнитивных процессов и категоризации окружающей реальности. Опираясь на работы Рош, Лакофф выделил следующие виды эффектов категориальности: прототипические и базовые (Лакофф, 2004).

Базовые категории отличаются однородностью внутренней структуры и высокой информативностью, обладают более выраженной культурной ценностью. Категории подчиненного уровня имеют некоторые отличия от базовых. Отличия этих категорий не столь велики в сравнении с представителями пери-

ферийного пространства соседних категориальных структур. Особенностью супер-доминантных категорий можно считать то, что они в меньшей степени схожи с элементами внутри выделенной категории, обладают меньшим количеством характерных признаков, позволяющих выделить их уникальность (Боярская, 2011). В настоящее время предпринимаются попытки объяснить данное положение с помощью современных методов исследования.

В частности, нейрокогнитивные исследования подтверждают положение об иерархическом строении категорий. По данным исследования М. Понце (Poncet et al., 2014), категории представлены как иерархические модели нейронной активности в нижневисочной коре. Когда два объекта сравниваются по представленным атрибутам, иерархическая структура категорий проявляется в том, что определение границ целевой категории идет в направлении от суперординатных, как наиболее общих, к ординатным, более конкретным признакам. Сначала идет пересечение категорий на более общем уровне: например, «живое-неживое», а затем уже «самолет-птица» – как более конкретная дифференциальная категория. Остаточная активность в нижневисочной коре влияет на последующую категоризацию в зависимости от степени перекрытия между задействованными структурами.

Харнад (Harnad, 2005) резко критикует теорию прототипов, трактуя понятие степени прототипичности как заявление о том, что все категории не имеют четких границ и, следовательно, в той или иной степени все объекты принадлежат всем категориям. Это противоречит особо подчеркиваемому и в работах Рош, и в работах по нечеткой логике (Zadeh, 1982), утверждению о конечности объема категорий. Рош рассматривает, в частности, категорию «птицы»: мы можем отличить птицу от не птицы (данное множество является четким – принадлежность к нему определяется в терминах да/нет). Это не мешает проявлению прототипических эффектов внутри самой категории – например, воробей будет лучше соответствовать представлениям о типичной птице, чем пингвин или страус (Лакофф, 2004).

Позднее, подвергнув анализу места наиболее яростной критики прототипической теории, подавляющее количество ученых обращает внимание на целый ряд ключевых проблем, среди которых: степень отнесения элемента к категории, наличие сложных категорий, а также проблему определения категориальных границ (см. Куракова, 2013).

К числу трудностей, связанных с прототипической теорией, можно отнести незнание и ошибку, отсутствующий прототип и композициональность. Трудность с ошибкой можно описать как невозможность корректного объяснения того, на каких критериях основывается сознание, относя явление или воспринимаемый объект к определенной категории при отсутствии полной информации обо всех ее свойствах. Суть проблемы отсутствующего прототипа можно сформулировать следующим образом: для некоторых категорий не представляется возможным выделить конкретный прототип. В пример можно привести следующую категорию: «предметы, высота которых не превышает трех сантиметров». Проблема композиционности подразумевает, что теория прототипов не в состоянии дать объяснение тому факту, что сложные категории не отражают в полной мере всех признаков тех объектов, которые находятся в их составе.

Лакофф, пытаясь преодолеть трудности прототипической теории, сформулировал теорию идеализированных когнитивных моделей (ИКМ). Идеализированные модели распознавания – это относительно прочные и надежные ментальные образования (Лакофф, 2004). Рассматривая категоризацию с позиции когнитивных моделей, прототипов и радиальных категорий, становится возможным представить более гибкую систему знаний об окружающей реальности. Лакофф придерживается подхода, который основан на опыте восприятия и воображения. В экспериенциализме рассматривается воплощенная (*embodied*) и образная (*imaginative*) природа познания, обладающая гештальткачествами и экологической структурой. Категориальную принадлежность того или иного объекта можно представить, применив принцип нечеткой логики и теории нечетких множеств (Zadeh, 1982). Использование этих принципов предоставляет возможность

интерпретировать результаты некоторых практических исследований, среди которых можно выделить работы по изучению категориальных эффектов в области восприятия цвета (Berlin, Kay, 1969; Kay, McDaniel, 1978).

Р. Джекендорф высказал мнение о невозможности отнесения объекта к определенной категории, объясняя это тем, что в дело вступают правила предпочтения (см. в Langacker, 1987). Пластичность категориальной структуры объясняется не только процессами эволюционного развития языка, но и особенностями употребления языка конкретным человеком, преломленными через призму его индивидуального опыта.

Проблема, предполагающая учет степени различимости объектов внутри категории или простоты отнесения воспринимаемых объектов к одной и той же или различным категориям в области восприятия цвета, к примеру, находит отражение при исследовании феномена пограничных и фокальных цветов. В том случае, если категориальный эффект будет проявляться на фокальных, но отсутствовать на пограничных цветах, то это подтвердит обоснованность прототипического подхода. В случае же, если категориальный эффект будет характерен как для фокальных, так и для пограничных цветовых оттенков, то это можно рассматривать как подтверждение классического подхода к рассмотрению категориальной структуры. С прототипической позиции у категорий отсутствуют четкие границы. Под прототипом следует понимать наиболее типичный категориальный образец, который группирует вокруг себя второстепенные элементы, которые лишь частично отражают его признаки. Наиболее быстро усваиваемыми образцами, а также образцами, которые употребляются чаще и приводят к ускоренному процессу, являются фокальные цвета. С точки зрения прототипического подхода, проявления категориальных эффектов в области восприятия цвета будут выражены тем сильнее, чем ближе воспринимаемый образец к фокальному цвету, т.е. к центру цветовой категории.

Фокальные и пограничные цвета являются благодатной почвой для проверки гипотезы лингвистической относительности. Большое количество выдающихся исследователей (Brown, Lenneberg, 1954; Berlin, Kay, 1969; Heider, 1972)

экспериментально подтвердили, что идентификация и запоминание фокальных цветов протекают гораздо быстрее, чем нефокальных (пограничных) оттенков, даже при отсутствии у этих цветов специального обозначения в языке. Получается, что языковая относительность «не срабатывает» при восприятии фокальных цветов. Так происходит вследствие отличий в механизмах опознания пограничных и фокальных цветов или в большей спектральной различимости фокальных, хотя имеющихся данных для однозначного ответа явно недостаточно.

В качестве попытки найти ответ на вопрос о структуре категориального строения, приведем исследования в области категориального восприятия цвета. В исследованиях Т. Терещенко и О. Гончарова (Терещенко, Гончаров, 2014) выяснилось, что на фокальных цветах категориальные эффекты имеют свои особенности проявления. Было установлено, что при различении фокальных цветов, эффект категоризации не проявляется. На основании результатов этого исследования можно заключить, что категориальные эффекты возникают только в случае с пограничными цветами (Терещенко, Гончаров, 2014). На фокальных оттенках категориальные эффекты не манифестировались: при восприятии межкатегорических и внутрикатегориальных фокальных оттенков было выявлено одинаковое время реакции. Этот результат вступает в противоречие как с классическим, так и прототипическим подходами.

Для того, чтобы разобраться в столь противоречивых научных данных, рассмотрим прототипическую позицию не просто в качестве противовеса классическим взглядам, а с точки зрения дихотомии «теория прототипов» – «теория экземпляров». Теория экземпляров считается разновидностью прототипического подхода. Модели экземпляров рассматривают категории с точки зрения хранимых конкретных образцов тех или иных объектов или явлений, тогда как прототипические модели делают это, абстрагируясь от множества характеристик и выделяя одну ключевую в качестве представителя класса (см. напр., Hampton, 2003).

Модели прототипов занимают промежуточное значение между конкретными образцами и абстрактными концептуальными представлениями или так

называемыми «теориями». Например, можно предположить, что стимулы представлены в многомерном пространстве сходства, также используемом образцовыми моделями. Вместе с тем они могут иметь и более мощный формат представления на основе схемы (см. напр., Smith, Osherson 1984).

Подгруппой прототипических подходов можно считать подходы, основанные на когнитивных схемах. Первоначально модели прототипов были разработаны для классического обучения восприятию зрительных стимулов, т.е. стимулов, предъявляемых в лабораторных условиях (Posner, Keele 1968). Но со временем данные модели были легко адаптированы к использованию обычных общепотребимых в повседневной жизни концепций, таких как, например «кресло» или «фрукты». При категоризации, например, фруктов разнообразие плодов требует, чтобы размерность пространства подобия была очень большой, и поэтому предположения, необходимые для сопоставления сходств в многомерном пространстве, часто нарушаются более сложными естественными понятиями. Эти представления схем являются прототипными моделями, потому как единственное представление используется для хранения центральной тенденции и диапазона вариаций в категории по относительным размерам, однако никакая иллюстративная информация не сохраняется. Они обладают также важной характеристикой прототипных моделей, которая заключается в том, что наиболее типичные примеры будут описаны с большой точностью, однако сама схема не будет однозначно определять границы категории. Эта неопределенность в размещении границ категории отличает схематические прототипы от более точных, основанных на правилах или четко определенных концептуальных представлениях.

В свою очередь, модели экземпляров расположены на «конкретном» уровне измерения абстракции. Существуют две основные линии исследований, в которых используются эти модели. Первая подразумевает исследование «неаналитического» познания, разработанного Л. Брукс и Б. Уиттлзом, а вторая — включает в себя построение моделей обучения категории, основанных на представлении экземпляров в пространствах сходства. В науке на сегодняшний день

существует множество теорий, находящихся в русле экземплярного направления: неаналитическая теория познания, общая контекстная модель, разработанная Р. Нософски, динамическая модель ALCOVE, разработанная Дж. Крушке (см. в Hampton, 2003).

Ключевое различие между прототипом и моделями экземпляров в контексте усвоения категорий заключается в том, что модели прототипов подразумевают абстрагирование от конкретных характеристик объекта для представления центральной тенденции и изменчивости категории. Вместо того, чтобы определять каждый экземпляр как точку в пространстве подобия, в модели прототипа рассматривается центр каждого кластера категорий и выделяется категория как область в пространстве, центрированная на этой точке (см. напр., Hampton, 2003).

При сопоставлении прототипической и экземплярной позиции можно сделать вывод о том, что роль конкретных ситуативных факторов при воздействии на перцептивные категориальные эффекты может иметь превалирующее значение в сравнении с предыдущим когнитивным опытом индивида, накапливающимся продолжительное время.

Обобщая все указанные выше подходы к изучению категориальной структуры, следует заметить, что классические, прототипные и экземплярные (иллюстративные) теории иногда называются подходами, основанными на подобии (см. в Prototype theory .., 2016). Эти подходы противопоставляются подходам, «основанным на объяснениях», согласно которым категоризация опирается на богатый объем знаний о мире. Таким направлением можно считать подход, основанный на когнитивных схемах. Так, согласно теоретическому подходу, понятия принимают форму «мини-теорий» (Murphy, Medin, 1985) или схем (см. в Prototype theory .., 2016), в которых идентифицированы причинно-следственные связи между свойствами объектов.

Классической теорией когнитивных схем можно считать работу Найссера, создавшего метатеорию восприятия (Neisser, 1967). С его точки зрения, под «когнитивной схемой» следует понимать некую структуру психики, которая дает

возможность осуществить готовность к принятию поступающей информации перцептивной системой. Подобные схемы можно сравнить с неким планом, в соответствии с которым разворачиваются перцептивные действия. Такие схемы задействуются до появления образа, постоянно подвергаясь корректировке и преобразованию по мере его создания (Брунер, 1977).

Еще одной теорией, причисляемой к группе когнитивных схем, можно считать квантовую теорию категориальности. Данную теорию можно также отнести к направлению когнитивных схем или правил. Классическая, прототипическая и экземплярная теории обычно прекрасно работают при моделировании эмпирических данных в случае, когда речь идет только об одном понятии, однако эти теоретические подходы плохо моделируют ситуации комбинирования двух и более понятий. Как следствие, когнитивные психологи до сих пор ищут удовлетворительную и общепринятую модель того, как сочетаются понятия между собой (см. напр., в Prototype theory .., 2016). Яркой иллюстрацией квантовой теории понятий является пример определения границ составного понятия «домашняя рыбка» («Petfish»). Для решения «проблемы с рыбой» («домашняя рыбка»), описанной Д. Ошерсоном и Э. Смитом (Osherson, Smith, 1981), подчеркнувшей серьезность вопроса сочетания понятий, была применена теория нечетких множеств Заде, где она показала свою несостоятельность (Zadeh, 1982). Люди оценивают рыбку Гуппу как очень типичный пример союза Pet-Fish. Оценка Гуппу как типичного примера для понятия «Домашнее животное» или «Рыба» не имеет смысла («Эффект Гуппи») (Osherson, Smith, 1981). Исследования Дж. Хэмптона по изучению связей между понятиями (см. в Prototype theory .., 2016) подтвердили, что традиционные нечеткие множества и логические правила нарушаются всякий раз, когда люди объединяют понятия. Обычно обнаруживается «чрезмерное расширение» и «недостаточное расширение» относительно веса (степени) членства определенного элемента в той или иной категории в рамках одного понятия или их комбинаций. В последнее время было разработано множество понятийных теорий, к числу которых можно отнести «Теорию ограничений Дж.

Костелло и М. Кина», «Модель концепций CONCAT», основанную на объединении понятий В. Данцига, Э. Раффона и Б. Хоммеля, «Появляющуюся связывающую модель П. Тагара и Т. Стюарта» и «Морфологический подход К. Ганье и Т. Спалдинга» (см., напр., Prototype theory .., 2016). Тем не менее, ни одна из этих теорий не вносит большого вклада в понимание вопроса о создании модели для разрешения несоответствий концептуальных комбинаций.

Упомянутые в данном параграфе подходы можно подразделить с точки зрения естественной категоризации (это те случаи, когда в основе категоризации лежит какой-либо перцептивный признак) и категоризации понятийной. Следует упомянуть о том, что дефиниция «категория» гораздо шире дефиниции «понятие», так как формирование категорий возможно в доречевой период, а понятийная классификация явлений окружающей действительности становится возможна только в возрасте около двух лет. Как видим, некоторые подходы становятся неприемлемы к явлениям категоризации в естественных условиях, а также не применимы при исследовании онтогенетических закономерностей формирования понятий в детском возрасте.

Обобщая все вышесказанное, отметим, что исследователи разных подходов не пришли к единому мнению по некоторым ключевым моментам в рассмотрении вопроса категоризации и категориального восприятия, по-разному понимаемых в том или ином подходе. Во-первых, это определение категории и операциональные критерии принятия решения по отнесению объекта к категории. В классическом подходе набор признаков категории однозначно определяет принадлежность к ней того или иного объекта, тогда как в прототипическом подходе категория определяется индуктивно, а принадлежность к ней объекта – характеристика вероятностная. Во-вторых, это вопрос о происхождении категорий: можно ли полагать, что в основе процессов категоризации лежат некоторые объективные свойства явлений окружающей реальности или же процесс классификации выстраивается на основе субъективных представлений о них. В-третьих, это проблема категориальных границ.

Даже если учесть, что феномен категориального восприятия является базовым постулатом как классического подхода, так и прототипической теории, при их противопоставлении можно увидеть фундаментальную проблему дискретности восприятия окружающей действительности. Сквозь призму классического подхода эта проблема решается в пользу дискретной категориальной структуры, в то время как прототипический подход утверждает положение о континуальном или непрерывном изменении категориальных границ.

1.2 Универсализм и релятивизм как подходы при рассмотрении феномена категориального восприятия

На протяжении многих десятилетий ученые пытались дать ответ на вопрос о том, в какой степени лингвистические категории определяют познавательную деятельность человека (Коул, 1997; Malt, Wolff, 2010). Этот вопрос обсуждался в русле гипотезы относительности, или гипотезы Сепира-Уорфа (Whorf, 1956). Несмотря на то, что некоторые исследователи предоставили данные в поддержку уорфианской гипотезы (см. напр., Roberson, Davidoff, 2000), другие – высказались против её основных положений (Pinker, 2007). Сильная концепция лингвистического детерминизма Уорфа о полной обусловленности особенностями языковой системы когнитивных процессов, которую использует человек, была подвергнута критике из-за отсутствия достоверных эмпирических данных (см. напр., Pinker, 2007).

На сегодняшний день далеко не все исследователи согласны и с более слабым вариантом гипотезы, которая утверждает, что язык влияет на мыслительную и познавательную деятельность в целом и на восприятие в частности (см. напр., Roberson, Davidoff, 2000). Многие ученые, особенно те, кто исследуют гипотезу Уорфа в рамках традиционной когнитивной психологии, обычно не учитывают влияние культуры или того, как язык и культура взаимодействуют друг с другом. Другие исследователи, в основном социокультурные психологи, которые следуют традиции социальной психологии, больше интересуются ролью культуры

в формировании поведения людей и когнитивных диспозиций, нежели языком, часто смешивают понятия языка и культуры (см. напр., One label or two .., 2017).

Imai и Masuda (Imai, Masuda, 2013) в своей работе приходят к выводу о том, что следует быть очень осторожными в определении терминов «язык и культура». «Язык», с точки зрения классической уорфианской позиции, определяется как конкретные грамматические или лексические категории. В этом случае «влияние языка» обсуждается в узком и ограниченном смысле, т. е. влияние конкретной целевой лингвистической категории, с которой мы имеем дело.

По мнению С. Гелман и С. Робертс (Gelman, Roberts, 2017), для людей сами понятия являются ключевой частью нашего языкового и культурного наследия, т.е. они демонстрируют изученные социально передаваемые конструкты. Люди не обладают фиксированным врожденным набором понятий. Новорожденный, к примеру, не обладает знанием того, что такое отвертки или того, что киты относятся к млекопитающим. Это касается также вопросов социальной стратификации, а также объектов, созданных человеком, гендерных, расовых признаков. Классификация культурных артефактов также выстраивается в соответствии с усвоенным значением.

При рассмотрении языка как элемента культуры, часто не учитывается то обстоятельство, что язык может оказывать независимое влияние на мыслительную деятельность человека. Язык можно рассматривать как «когнитивный набор инструментов». Язык предоставляет символические системы, которые приводят к возникновению новых способов представления и осмысления мира. При таком подходе язык дополняет, но не заменяет другие виды представлений, к которым, например, относятся представления, специфичные для определенной модальности (Spatial language .., 2013).

В исследованиях языковых воздействий на раннее математическое обучение, кросс-культурные сравнения детских арифметических способностей показали, что азиатские студенты превосходят своих западных сверстников. Исследователи (Mark, Dowker, 2015) предположили, что число является очень абстрактным понятием, т.е. можно ожидать, что языковой фактор будет влиять на

него в большей степени, чем на другие когнитивные способности. Языковой характеристикой, которая может повлиять на изучение математики детьми является способ выражения чисел и арифметических отношений в системе подсчета. Было высказано предположение, что превосходящие арифметические характеристики китайских и других азиатских студентов могут быть объяснены относительно простой системой отображения в азиатских языках математических вычислений. В качестве примера можно привести китайскую систему счета, где граница между 10 и 11 явно отражена как в письменной, так и в устной форме. Китайское слово 11 (шийи), буквально «десять один»; 12 (шир), буквально «десять два» и т. д. То же правило применяется для больших чисел, так что 20 (эрши) «два-десять», 59 (вушиджиу) «пять-десять-девять» и т.д. Следовательно, новые цифры, организованные в соответствии с десятичной системой, на китайском языке можно вывести без особых затруднений. На основе изучения способностей к прямому и обратному подсчету было показано, что английские студенты, которые научились считать на китайском языке, могли легко проводить вычисления в обратном порядке. Напротив, китайские дети, которые учились считать на английском языке, испытывали больше трудностей, так как требовали «перевертывания» своего фонологического представления числовых последовательностей.

Ученые исследовали связь между развитием языка и концептуальным развитием, задаваясь вопросом о том, каким образом изучение языка влияет на процессы формирования понятий и когнитивных процессов в детском возрасте. Если детские понятия и когнитивные процессы сильно изменяются по мере изучения языка, то это обстоятельство можно считать доказательством гипотезы Уорфа (Whorf, 1956).

Маленькие дети предпочитают формировать категории, основанные на тематических отношениях (например, собаки и вещи, которые встречаются в ситуативном контексте, связанном с собаками). При всем том, изучая язык, они начинают осознавать, что наименования выстраиваются в соответствии с таксономи-

ческими законами, а не тематическими. Исследования в области раннего развития показали, что изучение пространственных языковых обозначений приводит к формированию у детей соответствующих представлений (Spatial language ..., 2013). С. Прюдэн, С. Левин и Дж. Хаттенлочер (Pruden et al., 2011) обнаружили, что изучение пространственных терминов в период с 14 – 46 месяцев оказывает влияние на решение невербальных пространственных задач в возрасте 54 месяцев. Есть также свидетельства того, что приобретение определенных пространственных слов может влиять на пространственные навыки детей. Например, дети дошкольного возраста, которые усвоили понятия «слева» и «справа», могут лучше ориентироваться в пространстве, чтобы найти скрытый объект, чем дети, которые этих слов не знают. Выходит, что некоторые исследователи соглашались с тем, что язык стимулирует концептуальное развитие у детей.

Однако выделяется группа ученых, которая является противником гипотезы Уорфа. Они утверждают, что сообщаемые межлингвистические (или межкультурные) различия не заслуживают серьезного внимания (см. напр., Pinker, 2007), поскольку существуют универсальные концептуальные ограничения, сдерживающие научение младенцев. Ряд эмпирических исследований в когнитивной области показывает, что влияние лингвистических категорий на мышление и восприятие минимально, и объясняется в большей степени в терминах психологических универсалий (Berlin, Kay, 1969; Chen, 2007). Это положение было продемонстрировано при сравнении носителей различных языков в области цветовых метафор, родственных отношений, восприятия неба и ландшафтных объектов (On the universal structure ..., 2016).

В культурно-психологических исследованиях доказано, что все младенцы демонстрируют схожие принципы классификации объектов, независимо от культуры и конкретных языковых особенностей, на основе которых они формируются (Imai, Masuda, 2013; One label or two ..., 2017).

Некоторые исследователи сделали предположение о том, что вследствие определенных универсальных тенденций в развитии познавательных процессов, культура начинает оказывать влияние на когнитивные процессы лишь в зрелом

возрасте. Ж. Пиаже (Piaget, 1957) утверждал, например, что переход от рисунков того, что дети знают к рисункам того, что они видят, встречается примерно в одном возрасте, вне зависимости от культурных особенностей. С точки зрения множества культурно-психологических исследований (см. напр., One label or two ..., 2017), помимо языкового и более широкого культурного влияния, существуют некие врожденные принципы, в соответствии с которыми функционируют познавательная деятельность в целом и категориальное восприятие, в частности.

С позиции теории экспертизы, на первый план выступают аспекты стимульного воздействия окружающей среды. Представители данной теории придерживаются мнения о том, что категориальное пространство и категориальные границы воспринимаемых явлений формируются на очень ранних стадиях развития, хотя и не являются врожденными.

Степень, в которой концепты влияют на восприятие, варьируется от человека к человеку, в зависимости от опыта взаимодействия с объектом, т.е. вероятность отнесения стимула к той или иной категории зависит от степени знакомства с ней, от частоты встречаемости в жизни человека (Collins, Olson, 2014). Некоторые модели сосредоточены на перцептивной экспертизе и межрасовых контактах как возможных причинах смещения категориальных границ. В эту обширную группу мы можем помещать различные подходы, имеющие отношение к стилю перцептивной разработки и стратегий представления лиц в памяти человека. Общая идея этих теорий состоит в том, что люди обычно более восприимчивы к лицам своей этнической группы (контакта) и, следовательно, становятся экспертами в обработке и запоминании их характеристик. В одном из исследований изучался категориальный эффект у детей, принятых родителями другой расы. У взрослых корейцев, усыновленных кавказскими семьями, категориальный эффект был смещен в сторону кавказских лиц. Эти результаты оказали сильную поддержку заявлению о том, что способность распознавания, по крайней мере, частично обусловлена перцептивным опытом (Timeo et al., 2017). В научной литературе существуют также достоверные данные о том, что стимуляция внешней среды может оказывать воздействие на категориальные процессы и в

период взрослости. Одним из проявлений влияния индивидуального зрительного опыта на особенности восприятия человека во взрослом возрасте является занятие художественной деятельностью (Malinowska, Hamañ, 2009).

Существует так называемый социокультурный подход, в соответствии с которым категоризация зрительных стимулов определяется убеждениями и установками индивида (см. напр., Rogers, McClelland, 2004). С этой точки зрения, любой тип социально или культурно значимой информации может играть важную роль в объединении групп. Это утверждение согласуется с выводами исследований об изучении возрастных особенностей (для обзора см. Rhodes, Anastasi, 2012). На примере расовых признаков люди обычно проще выделяют лица своей расы (The categorization-individuation model .., 2010). Тем не менее, когда конкретная ситуация подчеркивает особую значимость социальной информации, может произойти смещение в классификации. В исследовании Э. Хемана и др. (Nehman et. al., 2010) показано, что в зависимости от типа групповой категоризации люди демонстрируют различные типы предубеждений при запоминании и воспроизведении социальной информации. Когда лица были пространственно сгруппированы по расовым категориям, участники классифицировали их именно по расовому признаку, однако, когда лица были сгруппированы по принадлежности, например, к определенному университету, участники помнили лица людей своего университета лучше, чем лица другого университета, независимо от расы (Nehman et al., 2010).

Итак, на сегодняшний день становится понятно, что невербальная классификация объектов и явлений возможна, однако критерии для такой классификации зачастую могут лежать за рамками вербального опосредования и задаваться более широкими культурными и ситуативными особенностями.

1.3 Теоретические подходы к формированию категорий в развитии восприятия

Некоторые авторы приравнивают понятия и категории (см. напр., Власова, Котов, 2010), рассматривая процесс формирования понятий как процесс поиска

правила для распределения объектов в определенные группы в качестве процесса, лежащего в основе создания категории. Следовательно, восприятие объектов относится к распознаванию более или менее знакомых объектов, а иногда к примечанию незнакомых объектов. По мнению этих авторов, «понятие» и «категория» являются эквивалентными определениями, потому, как и то, и другое относятся к процессу классификации поступающей информации как сенсорной, так и вербальной.

Другие исследователи проводят грань между категориями и понятиями, связывая последние с речевыми и языковыми процессами. Понятия описываются, как мысленные образы, которые соответствуют классам определенных объектов в окружающем нас мире, и которые имеют за собой определенное закреплённое вербальное обозначение, представленное чаще в виде существительного (см. в Котов, Котова, 2013). Некоторые авторы расширяют определение понятий, включая помимо названий, еще и свойства объектов (зеленый, счастливый) (Waxman, Gelman, 2009), события или состояния (движущийся, влажный, жидкий), определенных значимых людей (мама этой девочки), и абстрактные идеи (добро, свобода). Ввиду того, что некоторыми учеными понятия интерпретируются как строительные блоки идей (например, мысль «Сьюи – это счастливая собака» требует владения понятиями, включенными в эту фразу), логично предположить, что понятия встроены в более крупные структуры знаний. Понятия, следовательно, не могут быть отнесены к полностью изолированным компонентам (Waxman, Gelman, 2009). Несмотря на это, многие авторы воспринимают понятие, как «вещь» (использование названий) в ущерб другим свойствам понятия, таким как действия, свойства, количество, и концептуальные комбинации. Это происходит потому, что названия зачастую наиболее распространены в лексиконе раннего периода развития ребенка (Nelson, 1974), и эти элементы языка, соответствующие названиям, необходимы на ранних стадиях развития. Следовательно, именно названия являются хорошей почвой для размышлений о формировании понятий (Sloutsky, 2010).

Дефиниция «понятие» связана с формированием языковых и речевых процессов детей, которые начинают развиваться не раньше двух лет (Waxman, Markow, 1995). При этом существует огромное количество современных исследований, которые показывают, что в доречевой период на закономерности категориального восприятия оказывают влияние определенные перцептивные факторы, которые позволяют упорядочивать воспринимаемую реальность. По некоторым данным, они носят врожденный характер. По свидетельству, например, гештальт-психологов, врожденными конструктами являются такие образования, как: хорошее продолжение, общая судьба и др. (см. напр., Bhatt, Quinn, 2011). Если категории формируются посредством столь широкого числа признаков, и слово является лишь одним компонентом, который начинает оказывать влияние на процессы классификации окружающей действительности на более поздней стадии онтогенеза, то логично предположить, что «категория» является более широкой дефиницией, чем «понятие», и эти дефиниции не являются равнозначными. Процесс формирования категории начинается еще на этапе доречевого развития ребенка на основе перцептивных признаков формы и движения, а также восприятия лица (см. напр., Котов, Котова, 2013). В 1,5 – 2 года начинают функционировать речевые механизмы, и слово приобретает совершенно особый статус, внося свой вклад в формирование категориальной структуры воспринимаемой реальности (How early .., 2016). Получается, только начиная с периода, когда вербальная информация начинает активно использоваться ребенком, можно говорить о начале формирования понятийной структуры.

Для объяснения истоков развития концептуальных знаний существует ряд теоретических взглядов. Согласно предложению о врожденных категориях, структурированные знания не могут быть воссозданы при восприятии лишь входящей информации, так как она слишком бесструктурна, чтобы быть объектом классификации (Gelman, 1990). Оригинальная идея заключается в том, что лингвистический входной сигнал не имеет достаточной полноты, чтобы позволить человеку усвоить определенную грамматику (Chomsky, 1980). Поэтому некото-

рые конструкты должны быть врожденными, чтобы обеспечить быстрое и эффективное обучение в условиях ограниченного входного сигнала. Данное положение (известное как бедность аргумента стимула) было впоследствии экстраполировано на восприятие, лексическое и концептуальное развитие. Предполагалось, что эти ограничения априорны и действуют по нисходящему принципу («top-down»). Варианты таких ограничений были предложены в работах различных исследователей. К данным факторам можно отнести структурные принципы (Gelman, 1990), онтологические знания (Pinker, 2007), концептуальные допущения и систематические погрешности при изучении слов.

Существует точка зрения о социально-культурном происхождении понятий. Как указывают Гелман и Робертс (Gelman, Roberts, 2017), понятия являются ключевой частью нашего культурного наследия, т.е. они демонстрируют изученные, социально передаваемые конструкты, которые не могут быть объяснены генетическими или экологическими факторами.

Другие теоретики делают акцент одновременно на биологических и опытных детерминантах развития перцептивной организации. Работа Э. Спелке (Spelke, 1982) о развитии восприятия объектов начинается с идеи о том, что перцептивная организация младенцев определяется двумя основными организационными принципами (общим движением и связанной поверхностью), которые получены из концепции примитивного объекта. Соблюдение этих принципов по существу будет анализировать с визуальной сцены те поверхности, которые движутся вместе и сохраняют свою согласованность по мере их перемещения и предоставляют им статус объектов. Этот тип опыта, согласно Спелке, позволяет младенцам обнаруживать, что объекты также обладают другими свойствами, включая сходство поверхности и хорошее продолжение контура (см. в Bhatt, Quinn, 2011). Как видим, то, что гештальт-теоретики считали врожденными организационными принципами, было учтено в позиции Спелке, благодаря естественной корреляции с внутренне выраженным общим движением и связанными поверхностными основными принципами. Точка зрения большинства современных ученых лишена абсолютных крайностей, они согласны с мнением Спелке

(Spelke, 1982) о том, что развитие обобщений строится как на основе врожденных, так и эмпирических факторов в развитии.

Поскольку положение об априорности знаний является недоказуемым, то, забегая вперед, скажем, что все теоретические воззрения, так или иначе, интерпретируют позицию бедности стимула Хомского с разных сторон. На страницах данного подраздела мы постараемся приблизиться к пониманию того, что является источником когнитивного развития ребенка.

Первая позиция акцентирует внимание на влиянии ассоциативных механизмов научения. Эта позиция преподносит ребенка как одинокого ученого, формирующего и проверяющего гипотезы самостоятельно. Например, в работе В. Слутского и К. Робинсона (Sloutsky, Robinson, 2008) было продемонстрировано, что при научении правилу категоризации дети и взрослые бессознательно формируют ассоциативную связь с контекстными признаками, которые сопровождают объекты категоризации (пространственное расположение). На основании интеграции поступающих признаков происходит формирование понятия. На ранних этапах индивидуального развития человека, когнитивные процессы опираются на мощные механизмы научения, в основе которых лежит устойчивое внимание (Rogers, McClelland, 2004). На основании этого результата было выдвинуто предположение, что категориальное научение имеет не понятийный, а ассоциативный характер. Оно достигается путем обнаружения многократных сходств среди представленных объектов. Кроме того, не все общие свойства схожи – характеристики могут отличаться в характерных свойствах и в полезности характеристики для обобщения, отраженной в ее вкладе в привлечение внимания, а также в значимости и полезности объекта в целом (Sloutsky, 2010; Власова, Котов, 2010; Котов и др., 2016).

Так, с позиции ассоциативного подхода, вербальный сигнал является признаком окружающей среды, наряду с другими звуковыми и визуальными стимулами. Формирование понятий происходит за счет интеграции сигналов различных модальностей. Слутский (Sloutsky, 2010) считает, что у маленьких детей (в отличие от взрослых) категориальные наименования не играют значимой роли

при категориальной репрезентации. Более того, звуковые сигналы могут повлиять на внимание к соответствующей визуальной информации (Sloutsky, Robinson, 2008), и их влияние может измениться в процессе обучения и развития. В частности, вербальные ярлыки могут сильно мешать визуальной обработке информации у детей, еще не овладевших речью. Эффекты интерференции ослабевают, когда дети начинают осваивать язык (Sloutsky, Robinson, 2008). Безуспешность формирования звуковых категорий при восприятии различных звуков объясняется тем, что незнакомые звуки приводят к сильной интерференции и отвлекают внимание ребенка, тогда как при восприятии знакомых слов такого не происходит. Иными словами, в раннем онтогенезе наименования могут выступать в качестве характеристик, влияющих на сходство, и их роль может меняться в ходе развития. Ассоциативный подход не потерял своей актуальности в науке в последнее время (Gelman, 2009). Напротив, растущий объем работ продемонстрировал доказательства влияния информации об объекте на классификацию зрительных сцен и формирование зрительных категорий (Lowe et al., 2015).

С позиции Рош (Rosch, 1978), а также теории Хомского (Chomsky, 1980), понятие и его структура обусловлены опытом (Murphy, Medin, 1985). Эту позицию разделяют А. Котов и Т. Власова – авторы теоретической модели (Власова, Котов, 2010). В данной модели не ведется учет перцептивных признаков, так как они не рассматриваются в качестве значимого материала для создания категориальной репрезентации. Ведущую роль в данном случае играют теоретические схемы, которые имеются в наличии у воспринимающего субъекта, и операции вывода признаков из них. Данная теория соответствует традиционному представлению о принципах формирования категорий у детей и взрослых. В соответствии с этим направлением, чем старше становится ребенок, тем меньше его категориальное знание обусловлено ассоциативными механизмами и больше «высшими» формами научения – каузальным знанием (Брунер, 1977), аналогиями и объяснениями (Murphy, Medin, 1985; Власова, Котов, 2010).

Феномен влияния прошлого опыта на восприятие давно известен в психологии, однако активно изучаться экспериментально стал в подходе «Newlook»

(«Новый взгляд») (Брунер, 1977). В ряде работ было доказано, что, приобретая опыт в различении объектов некоторого класса, эксперты в соответствующей области усваивают и новые способы перцептивной категоризации данных объектов. Брунер выделяет первичные, доопытные, и вторичные, или производные, категории, развитие которых связано с обучением. Согласно Э. Гибсон (Gibson, 1994), опыт взаимодействия с окружающей средой увеличивает способность извлекать из нее информацию: крысы, выращенные в клетках с находящимися внутри объектами сложной формы, впоследствии лучше выполняют задания, включающие дифференциацию данных объектов. Другие работы показали (см. напр., Lowe et al., 2015), что младенцы извлекают информацию о категориальных прототипах из изображений, используемых во время ознакомления. Например, в случае тренировки на искаженных треугольниках, 3 – 4-месячные младенцы обрабатывают прототип треугольника (равностороннего) как более знакомый, нежели чем ранее виденные искаженные треугольники. Для фигур более сложных форм только семимесячные дети показали тот же эффект. Более высокая осведомленность о прототипе после ознакомления существует параллельно с памятью на объекты для атипичных членов категории (Westermann, Mareschal, 2014). Замечательным аспектом визуальной системы человека является способность использовать широкий спектр признаков, чтобы быстро и эффективно идентифицировать и классифицировать объекты, встроенные в сложную визуальную сцену. Знания об объектах и сценах облегчают эффективность поиска и распознавания объектов.

Формирование понятий в детском возрасте нельзя охарактеризовать как чисто механистический процесс целиком и полностью основанный на ассоциативных механизмах. Многие из того, чему дети учатся, исходит от других представителей социальной группы, к которой принадлежит индивид и для того, чтобы осмыслить эту информацию, требуется сложное переплетение психологических, теоретических, языковых знаний, а также глубоких интерпретаций.

Данное замечание подводит нас к рассмотрению социального подхода. Последние работы в области психологии подчеркивают, что обучение и усвоение

понятий – это не отдельный процесс, а процесс, встроенный в социальную и культурологическую специфику. Данное положение высказывается в теории сознания, культурной психологии и сравнительных исследований. Исследования теории сознания говорят о том, что определенные виды фундаментального обучения требуют воздействия других людей на человека, что служит важнейшим источником информации при обучении (Baldwin, 2000). Типично развивающийся ребенок интерпретирует и оценивает окружающую социальную информацию. Нарушения этих способностей могут оказывать очень негативное воздействие на процессы когнитивного развития ребенка. Под влиянием учения Выготского (Выготский, 1960) психологи различных направлений пришли к выводу о том, что культурные контексты играют значительную роль в определении природы понятий (см. напр., Коул, 1997; Gelman, Roberts, 2017). Иначе говоря, дети воспринимают и упорядочивают явления окружающего мира через знаки, передаваемые взрослыми, выделяющими для них инвариантное содержание объекта.

Позиция, заключающаяся в том, что ребенок учится у окружающих людей, не означает, что он пассивно воспринимает внешние воздействия. Любая позиция, которая предполагает, что детские понятия являются просто побочным продуктом влияния среды без активной обработки, не выдерживает критики. Эта позиция не в состоянии объяснить, к примеру, как взрослые (те, кто оказывает влияние на входную информацию) овладевают знаниями, которыми обладают в данный момент (Gelman, 2009). Как правило, концепты, для которых культурный вклад жизненно необходим, включают в себя различные научные понятия (микробы, черви, кислород) (Gelman, Roberts, 2017), социальные понятия (расы, касты, этническая принадлежность, особенности личности), для которых часто невозможно определить членство. Поэтому такие категории полностью основаны на наглядных примерах.

В соответствии с этим подходом именно социальное воздействие выступает основой для концептуального развития. В нашей работе мы в большей мере хотели бы сосредоточить внимание на влиянии, которое оказывает речевое обо-

значение, а именно названия объектов при формировании понятий (категориальные маркеры) (Waxman, Markow, 1995). Выготский (Выготский, 1960) пишет о том, что понятие невозможно без слов, а понятийное мышление невозможно за рамками речевого мышления. Ключевым моментом данного процесса, который можно рассматривать как ключевую дефиницию в процессе формирования понятий, считается специфическое употребление слова и знака в качестве инструмента в формировании понятий.

На данном подходе хотелось бы остановиться более подробно, поскольку на нем построена основная теоретическая модель настоящего диссертационного исследования. В современной психологии развития социокультурная теория развития Выготского занимает видное место (Albert, Corea, Macadino, 2012). Эта теория оказала мощное влияние как на психологические исследования, так и на образовательную практику, включая разработку инструментов оценки и методических подходов (Роехнер, 2009). Когнитивное и вербальное развитие происходит посредством символического опосредования (Выготский, 1960). В частности, Выготский излагал механизмы развития, в которых естественные психологические процессы, такие как память, восприятие, формирование понятий и внимание, изменяются в контексте, в котором родители, учителя или более компетентные сверстники пытаются научить детей чему-то новому (Выготский, 1960). Измененные психологические процессы стимулируют развитие языка, который становится символическим инструментом, регулирующим обучение (Козулин, 2002). В своей работе Выготский уделял большое внимание такому понятию, как «интериоризация», т.е. реорганизации внешних психологических инструментов (например, символов, слов, произносимых вслух) во внутренние концепции и образы.

Следовательно, высшие психологические функции основаны на использовании внутренних, обычно словесных, источников, изначально приобретенных в общении с другими (van der Veer, Zavershneva, 2018). Овладение культурным инструментом не происходит раз и навсегда. К примеру, умение писать продолжа-

ется на протяжении всей жизни. В учреждениях дошкольного образования ребенок овладевает множеством культурных инструментов (van der Veer, Zavershneva, 2018). Организация знаний связана с формированием понятия, которое постепенно развивается в детстве. Выготский (Выготский, 1960) постулировал, что, хотя в дошкольном возрасте конкретная мысль является основной формой организации знаний, в раннем подростковом возрасте развивается абстрактная мысль, когда ассоциация стимулов зависит от их высших таксономических отношений.

В соответствии с теорией формирования понятий, выдвинутой Выготским, выполнение задач категоризации может быть обусловлено воспринимаемыми перцептивными, диффузными, функциональными и таксономическими ассоциациями. Перцептивные ассоциации основаны на специфических сенсорных характеристиках предметов, которые должны быть связаны, например, их цвета. Диффузная ассоциация опирается на реальный или воображаемый повседневный опыт, чтобы объяснить, как предметы группируются. Например, чтобы объяснить отнесение того или иного воспринимаемого цветового стимула к определенной категории, субъект мог бы отнести данный цвет к определенному предмету, виденному ранее или объекту, с которым происходило взаимодействие в прошлом. Другими словами, ключевая особенность этой ассоциации связана с конкретной формой мышления. Функциональные ассоциации устанавливаются на основе концептуальных атрибутов, общих для связанных предметов, включая, например, материал, из которого они сделаны («кровать, скамья, стол и стул сделаны из дерева») или какую-то определенную функцию. В случае цветовых категорий это означает, что происходит образование категориальной структуры, которая предполагает формирование определенного поля, подведение множества существующих оттенков одного и того же цвета к одной цветовой категории. В основе такого категориального уровня лежит таксономический принцип. Таксономические ассоциации относятся к категориям и выявляют возникновение абстрактного мышления. Этот последний тип ассоциации принято считать

более сложным, так как требует формирования понятия (Involution of categorical thinking ..., 2008).

Для выявления причин важности социального взаимодействия при формировании речевых процессов было предложено несколько объяснений (Social interaction affects ..., 2017). Социальные взаимодействия могут «привлекать внимание и повышать мотивацию» у младенцев, что приводит к фонетическому обучению; повышенное внимание к социальной информации предоставляет дополнительную информацию, необходимую для установления ассоциации между словом и его референтом. Высказывалось предположение о том, что развитие языковых способностей на основе обратной связи от социального окружения может играть жизненно важную роль в предсказывании социальных ситуаций.

О языковом и социальном влиянии на процесс формирования понятий могут свидетельствовать исследования в русле психологического эссенциализма. Доказательства психологического эссенциализма отталкиваются от исследований с участием взрослых испытуемых, а также маленьких детей (Gelman, Roberts, 2017). Даже в младенчестве дети ожидают, что члены какой-либо категории будут сочетаться между собой внутренними, неочевидными или каузальными сходствами даже при наличии внешних различий (Explaining prompts ..., 2014). Эссенциализм рассматривает концептуальное научение: 1) дети ожидают, что предметы с одним и тем же ярлыком будут иметь общие неочевидные сходства, которые они еще не изучили; 2) дети руководствуются маркировкой, даже если она конкурирует с их собственным опытом; и 3) маркировка действует в соответствии с «разделением вербального труда», на основании которого они отдают предпочтение мнению экспертов (взрослых) в вопросах предоставления информации об особенностях классификации и обобщении опыта. Важно отметить, что эти имплицитные ожидания, в свою очередь, открывают путь и стимулируют развитие концепций. Это объясняется тем, что классификация основывается на опыте других людей, а также тем, что дети мотивированы на поиск основополагающих причинно-следственных связей, которые являются общими для членов одной категории. То обстоятельство, что даже в раннем возрасте категории могут

рассматриваться на основе эссенциальных принципов, наводит на мысль о том, что категории – это не просто структуры для организации того, что уже известно, а заполнители для получения дополнительных знаний, которые в последующем будут расширяться (см. в Gelman, Roberts, 2017). Следовательно, значение слова не является списком известных признаков или фактов. Скорее слово служит стимулом к формированию категории (Waxman, Markow, 1995), а также к ее расширению и модификации по мере роста знаний и опыта. Понятие «собака» не является структурой фиксированного набора наблюдаемых признаков, а скорее указателем на «вещи такой природы», где «природа» будет наполняться при помощи обучения и информации, получаемой от других людей. Язык, по-видимому, не является зеркалом наших внутренних состояний, а служит лишь дополнением к ним. Он играет роль инструмента, суть которого заключается в расширении познания способами, не встроенными в каркас перцептивной системы.

В данном подразделе мы продемонстрировали наиболее общие теоретические подходы к явлению формирования понятий. Все обозначенные подходы, в сущности, отталкиваются от положений теории Хомского, который сформулировал понятие «бедности стимула». Взгляды разделяются на три основные направления: социальное, ассоциативное (перцептивное) и теоретическое. Все рассмотренные подходы признают наличие неких базовых конструкторов, доменов, структур или прототипов при осуществлении перцептивных актов. С позиции социального подхода, к примеру, развитие понятий младенцев не могло бы проходить столь стремительно и четко направленно, опираясь на объективные характеристики объектов, если бы ближайшее окружение в лице взрослых людей не обеспечивало социальную поддержку, сопровождающую большую часть процесса восприятия, а также осуществляемых моторных актов младенцев. С точки зрения представителей перцептивного подхода, «бедность» среды является весьма условным понятием. По мнению сторонников данного подхода, младенцы, выполняя процессы категоризации, используют другие признаки объектов, которые не имеют большого значения для взрослого человека. Теоретическое направление является неким компромиссным вариантом между этими

тремя версиями, понимая любое предыдущее влияние среды на индивида в общем, как опыт или знания, благодаря которым становится возможен переход к неким когнитивным схемам, вне зависимости от того, что послужило их источником: социальные взаимодействия индивида или богатство среды перцептивными характеристиками. С возрастом индивид все в большей степени продвигается к использованию когнитивных схем в своей жизни. Так или иначе, затрагивая вопрос о врожденности или приобретенности перцептивных категорий, решение находится в объединении этих точек зрения. По всей видимости, существуют врожденные базовые категориальные структуры, которые претерпевают существенные изменения под влиянием социокультурных и лингвистических факторов.

На основе анализа теоретического материала, представленного в первой главе, можно сделать вывод о том, что наше восприятие окружающей действительности прочно связано с уже имеющимися концептуальными знаниями и предыдущим опытом. При помощи категоризации обеспечивается получение наибольшего количества информации, релевантной для данной ситуации при минимальном количестве усилий (Rosch, 1978). Теоретические подходы, описанные в первой главе, можно подразделить с точки зрения естественной и понятийной категоризации.

В науке существуют разногласия по поводу универсальности или относительности человеческого познания, и дискуссия вокруг гипотезы Уорфа еще далека от окончательного завершения. Человеческое мышление имеет как универсальные, так и языковые или культурные аспекты (см. напр., Imai, Masuda, 2013; One label or two .., 2017). Помимо культурных, языковых факторов, с одной стороны, и универсальных факторов, связанных с физическими ограничениями нашего мозга и наших органов чувств, с другой, существуют когнитивные влияния, связанные с оценкой социокультурных правил и практик (Timeo et al., 2017), ситуативные (The categorization-individuation model .., 2010) факторы, а также субъективные состояния (Карпинская и др., 2015) индивида. Существуют общие закономерности развития, при этом язык облегчает и направляет категоризацию

и дискриминацию стимулов. Так или иначе, все рассмотренные подходы признают наличие неких базовых конструкторов, доменов, структур или прототипов при осуществлении перцептивных актов. Затрагивая вопрос о врожденности или приобретенности перцептивных категорий, оптимальным решением является объединение этих точек зрения (см. напр., Брунер, 1977), что, по сути, лишь откладывает формулирование окончательного ответа.

Глава 2 КАТЕГОРИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЦВЕТОВОГО ВОСПРИЯТИЯ

2.1 Онтогенетические исследования

в области категориального восприятия цвета

Еще один интересный вопрос, относящийся к проблемам категориального восприятия цвета, – это изучение возрастных особенностей протекания этого процесса. Предположение о том, что категориальные эффекты, связанные с языком, могут быть обнаружены на определенном этапе развития, выглядит вполне обоснованным, так как языковые процессы предполагают длительный процесс формирования. Тем не менее, категориальные эффекты при восприятии цветов могут проявляться на очень ранней стадии онтогенеза, задолго до развития языка. Используя метод привыкания, К. Франклин и др. (*Lateralization of categorical perception* ..., 2008) выяснили, что 4-месячные младенцы подразделяют воспринимаемый цветовой диапазон на четыре цвета: красный, желтый, зеленый и синий. Кроме того, сообщалось, что шимпанзе может классифицировать образцы по системе А. Манселла по нескольким категориям аналогично людям. Все эти результаты подтверждают идею о том, что категориальное восприятие цвета формируется перцептивным процессом, который правдоподобно основан на врожденной организации цветowych категорий при визуальной обработке или опыте в визуальной среде и который может быть независимым от языка. Набор этих базовых категорий остается неизменным и у взрослых людей (Pitchford, Mullen, 2003). В соответствии с предыдущими результатами (*Color term knowledge* ..., 2005), культурные и языковые факторы никак не влияют на категориальные границы, поэтому категории взрослых людей аналогичны категориям младенцев и детей младшего возраста. Это положение согласуется с универсалистской гипотезой о том, что люди обладают схожими перцептивными особенностями, которые приводят к возникновению универсальных закономерностей в различении цветов.

Существуют исследования в русле релятивистской позиции, которые показывают, что цветовые обозначения помогают младенцам ориентироваться в

окружающей среде. Культурные процессы и нормы являются формой передачи опыта и служат в качестве руководства для успешной жизни в обществе (см. напр., Senzaki et al., 2014). При восприятии цветов, а также для других стимулов, культура служит фактором, направляющим внимание индивида.

В работах по нейрофизиологии отмечается, что в процессе восприятия задействованы различные мозговые системы. Например, исследование (Newly trained lexical categories ..., 2010) в области восприятия цвета показало, что даже взрослому человеку достаточно усвоить новое название цвета, чтобы выделить новую категорию в цветовом пространстве, латерализованном в правом зрительном полушарии. В исследовании, проведенном с детьми в возрасте от 2,5 до 4 лет, было обнаружено, что изучение языка ведет к категориальным эффектам цветовосприятия у представителей Химба при использовании ими англоязычных понятий (Goldstein et al., 2009). Авторы критиковали предыдущие оценки влияния знаний цветовых терминов в исследованиях с участием младенцев (Color term knowledge ..., 2005), в которых утверждалось, что цветовые категории являются идентичными в детском и во взрослом возрастах. Оценивая вербальные способности участников в своем исследовании при помощи более сложных методов, они обнаружили, что только те дети, у которых присутствовало полное понимание цветовых наименований, демонстрировали категориальные эффекты восприятия. В работе Д. Робертсон и др., (The development ..., 2004) также было зафиксировано постепенное развитие категориального цветового пространства благодаря приобретению цветовых терминов. Наконец, исследование, в котором оценивалось категориальное восприятие цвета у детей старшего дошкольного возраста (от 4 до 7 лет) представило доказательства в поддержку релятивистской гипотезы, демонстрируя межкультурные различия среди английских и намибийских участников. В детском возрасте было выявлено преимущество при межкатегорическом цветоразличении только тогда, когда в языке были представлены отдельные цветовые наименования.

О влиянии лингвистической информации на категориальные эффекты в области цветового зрения свидетельствуют некоторые современные нейрофизиологические исследования. Эти работы показывают, что категориальные эффекты присутствуют только тогда, когда стимулы представлены в правом визуальном полуполе (*Russian blues reveal effects ..*, 2007). Более того, в других нейропсихологических исследованиях отмечалась активация лингвистических зон головного мозга во время выполнения задач цветовой дискриминации (см. напр., *Language affects patterns ..*, 2008), что дало возможность объединить доказательства в пользу лингвистического влияния в категориальном восприятии цвета.

На основании результатов нейропсихологических экспериментальных исследований удалось установить, что дети и взрослые имеют отличную друг от друга локализацию мозговых областей, ответственных за обработку категориальной цветовой информации (*Cortical response ..*, 2016). Эти данные интерпретируются рядом авторов следующим образом: по мере взросления роль левополушарных вербальных процессов существенно возрастает, и левое полушарие постепенно перетягивает на себя ключевую роль в обработке категориальной информации о цвете, за которую отвечало правое полушарие на более ранних этапах онтогенеза. По некоторым данным, дети образуют независимую семантическую цветовую категорию к двум годам (*Roberson, Hanley*, 2010). Тем не менее, исследования латерализации мозговых функций младенцев показывают, что асимметрия при обработке языковой информации увеличивается по мере взросления. Я. Минагава-Кавай сформулировала сложную модель, которая включает в себя описание ранних перцептивных асимметрий, основанных на акустических свойствах слухового ввода, на которые накладывается нарастающее левостороннее смещение. Данное смещение развивается по мере усвоения языка (*Minagawa-Kawai et al.*, 2011). Обработка фонем на родном языке с возрастом становится все более левосторонней, тогда как анализ речевой просодики – правосторонним. Высота звука представляет собой особенно яркий пример данного явления. Характеристики речи, связанные с высотой звукового тона, обычно обрабатываются в правом полушарии, но у информантов тональных языков (вьетнамский,

японский языки, например), где высота звука используется для выделения значений слов, возникает смещение обработки просодики в левое полушарие.

Существует предположение, что развитие асимметрии мозга может отражать растущее вовлечение латеральных систем для изучения и анализа языка по мере взросления ребенка (Bishop, 2013). Если на ранних стадиях онтогенеза категориальные процессы строятся на перцептивных ограничениях зрительной системы и особенностях зрительной среды, то по мере взросления в обработке цветовой информации все большую роль начинают играть вербальные механизмы (Гончаров, Князев, 2012; Witzel, Gegenfurtner, 2013).

Этот вывод оказался предметом множества эмпирических исследований, которые были проведены после публикации работы А. Джилберт (Whorf hypothesis ..., 2006). Некоторые работы основывались на психофизических данных (Lateralization of categorical perception ..., 2008; Newly trained lexical categories ..., 2010). Другие говорят о значимом латеральном эффекте во времени реакции и о различной степени выраженности этого эффекта в правом и левом полуполях (Lateralization of categorical perception ..., 2008). В некоторых работах статистически значимых различий не было выявлено (Newly trained lexical categories ..., 2010). Более того, даже если согласиться с преобладанием правого полуполя при обработке категориальной информации о цвете, остаются сомнения в лингвистическом описании феномена. Холмс и Вольф (Holmes, Wolff, 2012) обнаружили латеральные эффекты категориального восприятия новых предметов в правом полуполе вне зависимости от наличия для них специальной вербальной метки. Авторы пришли к выводу о том, что может существовать более общий эффект в правом зрительном полуполе, не связанный с языком.

В серии наших собственных исследований с детьми разного возраста (Гончаров, Князев, 2010; Гончаров, Князев, 2012; Гончаров, Романов, 2013; Гончаров, Романов, 2014; Романов, Гончаров, 2014) строго контролировались условия предъявления целевого стимула в правое или левое полуполе зрения, но ни в одном не был выявлен значимый эффект обработки категориально цветовой ин-

формации. Сначала отсутствие межполушарных различий объяснялось процессом незавершенной возрастной миграции функций категориального цветовосприятия. Специальный анализ возрастных изменений на детях 7 – 17 лет не выявил каких-либо значимых различий по категориальным эффектам при предъявлении целевого стимула в правое или левое полуполе зрения.

Современные данные о ведущей роли левого полушария в категориальных цветовых эффектах являются крайне противоречивыми. Если обратиться к вопросу цветовых категорий в онтогенезе ребенка более подробно, то на сегодняшний день наука располагает данными о том, что в дошкольном возрасте возникают определенные затруднения в формировании концептуальных представлений о цветовых ощущениях. Например, ребенок может изучать цветовые наименования, не зная цвета, который ими обозначается, используя одно цветообозначение для называния различных цветов (Roberson, Hanley, 2010). В раннем возрасте цветовые термины часто используются в случайном и непоследовательном порядке (Pitchford, Mullen, 2003). Трудность в изучении референтов для новых цветовых терминов может возникнуть из-за того, что способность абстрагировать любые свойства объекта (цвет, размер, форма и движение) развивается медленно. Это может быть обусловлено предрасположенностью к учету формы объекта в первую очередь при интерпретации ярлыков новых объектов (Roberson, Hanley, 2010). Показано, что цветовые термины появляются на более поздней стадии развития, чем наименования для знакомых объектов (см. напр., Pitchford, Mullen, 2003). Всеобъемлющее концептуальное представление цветовой области достигается только после усвоения цветовых значений в младшем школьном возрасте (Roberson, Hanley, 2010).

Имена прилагательные используются для более тонкой дифференциации воспринимаемого объекта. Одновременное использование прилагательных и существительных позволяет уменьшить требования к памяти, так как ведет к уменьшению нагрузки на субординатный уровень категорий имен существительных. В отличие от цветовых терминов, дети изучают слова, часто встречающиеся в повседневной жизни с очевидной легкостью и с замечательной скоростью на

ранних этапах лексического приобретения, для этого им необходимо лишь однажды услышать слово, сказанное в определенном контексте (см. напр., Gelman, Roberts, 2017).

По мере развития ребенка количество предметных ассоциаций неуклонно снижается, при этом постепенно увеличивается количество ассоциаций с абстрактными понятиями. Происходит постепенный переход от предметно-действенного к образному, а затем к словесно-логическому и абстрактному мышлению, что является одним из общих показателей развития психики. Данная закономерность указывает также на качественные изменения, происходящие в психической деятельности индивида: усвоение культурных норм, получение нового социального и индивидуального опыта взаимодействия с окружающей действительностью и т. д. (Кудрина, 2012). В младшем школьном возрасте происходит активное формирование семантического поля цвета на основе обучения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми.

Некоторые исследования зарубежных авторов показывают, что период начального школьного обучения является сензитивным периодом для усвоения культурных особенностей и мировоззрения того сообщества, в котором они проживают. Активное освоение культурных норм в данном возрасте проявляется в продуктах детской творческой деятельности (Senzaki et al., 2014). В период начального школьного обучения дети развивают ключевые концептуальные навыки. Возрастной период развития от 5 до 7 лет является крайне важным для развития когнитивных и социальных навыков. По другим данным, этот период простирается в промежутке от 4 до 8 лет, на протяжении которого осуществляется процесс формирования значений (Лурия, 1998). В исследованиях было установлено, что к 10 годам многие понятия, которыми оперирует ребенок, уже вполне соответствуют понятийному аппарату взрослого человека.

К моменту взрослой жизни люди, по-видимому, автоматически кодируют визуальные стимулы с использованием языка, что повышает вероятность того, что временные рамки развития, поддерживающие взаимодействие с языком, мо-

гут быть значительно растянутыми. Использование языка в качестве «инструмента» для перекодировки неязыкового мира было предложено в качестве основного достижения процесса развития (Gentner, Goldin-Meadow, 2003).

У подростков происходит становление семантического поля основных цветов. В результате этого процесса происходит четкое формирование структуры цветовых категорий, но еще не наблюдается столь высокой дифференциации цветового пространства, которое характерно для взрослого человека. Отличительной характеристикой детей этого возраста можно считать появление слов, выражающих абстрактные понятия, а также понятия для обозначения эмоций и чувств. В целом, уклон в сторону увеличения количества абстрактных понятий при использовании цветовых обозначений можно объяснить тем, что в 12 – 14 лет, т. е. в начале подросткового возраста, в целом заканчивается формирование словесно-логического мышления. В старшем школьном возрасте (15 – 17 лет) происходит окончательное развитие структуры значений семантического поля основных цветов. Характерным и существенным признаком этого возрастного периода в формировании цветовых значений можно считать их нестабильность. Может наблюдаться как увеличение, так и уменьшение количества цветовых значений у подростков (Кудрина, 2012).

По всей вероятности, существуют некие общие особенности в формировании категорий воспринимаемого цветового пространства на протяжении онтогенеза ребенка. Мы допускаем, что вербальное воздействие на категориальные эффекты в области цветовосприятия в ранние периоды онтогенеза выражено в большей степени. Самой яркой манифестация категориальных эффектов будет в дошкольном и младшем школьном периодах. Около 13 – 14 лет происходит формирование основных перцептивных цветовых категорий. Завершается процесс формирования внутренней структуры категории, который принимает вид исчезновения эффектов категориальности как на пограничных, так и на фокальных цветовых оттенках. Можно видеть стирание проявлений категориальности, не смотря на индивидуальные характеристики участников исследования. Получен-

ные результаты объясняются завершением процесса формирования семантических цветовых категорий под воздействием факторов социального и культурного плана (Гончаров, Князев, 2010; Гончаров, Князев, 2012; Гончаров, Романов, 2014).

У взрослых также возможен процесс усвоения новых цветовых категорий, который тоже сопряжен с определенными трудностями в случае, когда требуется изучить некоторые более тонкие цветовые различия, например, при освоении профессии художника (Malinowska, Hama, 2009). Последующее расширение семантических значений происходит путем добавления периферийных значений под культурным влиянием и по мере расширения кругозора (Roberson, Hanley, 2010).

Благодаря усвоению цветовых категорий дети получают мощный инструмент для их представления. Благодаря усвоенным наименованиям цветовые категории становятся более легко различимыми и точно выделяемыми. К тому же использование языка предоставляет средства общения. В ходе коммуникации посредством прагматических средств внимание коммуникантов сосредотачивается на некоторых цветовых различиях более тонкого уровня, связанных с культурой (Malinowska, Hama, 2009). С позиции гипотезы обратной связи, языковые метки являются распространенным фактором, который оказывает постоянное влияние на процессы познания в традиции взглядов Уорфа (Whorf, 1956). Язык является неотъемлемой частью сложной многомерной системы восприятия взрослого человека, а не просто ситуативным фактором, воздействующим на принятие решения под влиянием конкретной задачи (см. в Kelly, Heit, 2014).

На основе литературного анализа можно сделать вывод о том, что язык расширяет вербальные и снижает невербальные возможности классификации воспринимаемых явлений. Вербальное влияние на процессы категориального восприятия цвета происходит на всем протяжении онтогенеза человека. Полное понимание этого процесса требует изучения того, каким образом перцептивные и вербальные особенности пересекаются с множеством других важных когни-

тивных способностей, которые присутствуют на раннем этапе развития человека, включая теорию разума, учет зрительных сигналов, внимание к ритуалам и стремление к пониманию причинности. Несмотря на то, что категории могут быть сформированы без участия социальной среды путем непосредственного восприятия и взаимодействия с миром, разговорные языки формируют систему, которая обеспечивает эффективную передачу информации посредством социального взаимодействия.

2.2 Эмпирические исследования в области формирования категорий

На основе анализа литературы, очевидно, что процесс формирования категорий тесно связан с развитием всех когнитивных процессов (Specific language ..., 2007), которые отражают чрезвычайно сложный интегративный характер межмодального взаимодействия, положенный в основу формирования категориального восприятия.

Формирование категорий происходит на очень ранних этапах онтогенеза (см. напр., Bhatt, Quinn, 2011). Этот процесс строится на основе различных видов перцептивных стимулов, которые могут служить фактором формирования категорий. В основу формирования категорий могут быть положены признаки движения (Westermann, Mareschal., 2014), восприятие лиц представителей значимого окружения (Котов и др., 2012), цветовые характеристики предметов (Chen et al., 2012; Nuthmann, Malcolm, 2016), различные звуковые сигналы (Sloutsky, 2010), а также речевое воздействие (Waxman, Markow, 1995; Выготский, 1960; Xu et al., 2013). Помимо этого, на формирование понятий может оказывать длительное влияние ранее накопленный опыт (Брунер, 1977; Власова, Котов, 2010), а также социальное воздействие (Выготский, 1960; Xu et al., 2013; How early ..., 2016) и собственная поисковая активность индивида (Explaining prompts ..., 2014).

Во-первых, источником формирования категории может выступать динамический признак. При освоении нового понятия обобщение происходит на базе

динамических характеристик, поскольку окружающая ребенка среда, непрерывно изменяется (Котов и др., 2012). Проявление способности к отслеживанию изменений характеристик воспринимаемых объектов и применение этих сведений на практике формируется в ранний период онтогенеза. Э. Мельцхоф (Meltzoff, 1977) показал, что младенцы способны имитировать большой диапазон мимических выражений взрослого человека. Удалось установить, что дети не подражали мимическим выражениям взрослого, когда им не приходилось наблюдать сам процесс изменений выражения лица в реальном времени. Им предъявлялось только конечное мимическое выражение взрослого. На основании этого исследования, можно сделать вывод, о том, что восприимчивость к динамическим изменениям является врожденной.

Можно считать, что младенцы чувствительны к восприятию биологических объектов от рождения. Трехмесячные дети могут различать знакомые и новые траектории движения. Способность связывать информацию со статическими визуальными элементами, по-видимому, возникает на более поздних этапах развития (Mareschal et al., 2010). В одном исследовании было обнаружено, что движение объекта помогало младенцам сопоставлять сочетание форма-цвет в возрасте лишь 10 месяцев. Более глобальные характеристики, позволяющие судить об одушевленности (глаза и мех), с другой стороны, были связаны с восприятием движения у детей уже с 7 месяцев (Pauen, Träuble, 2009). Это наводит на предположение о том, что в реальном мире стимульный опыт богаче и задействует изучение таких ассоциаций раньше, чем в лабораторных условиях. В исследованиях на детях 11 – 12-месячного возраста установлено, что они уже обозначили функциональную важность частей объектов и категоризированных объектов на основе этих частей, когда функция демонстрировалась им (Pauen, Träuble, 2009). Это показывает развивающиеся способности ребенка интегрировать различные аспекты воспринимаемого объекта и свидетельствует о раннем развитии этой способности.

По мнению С. Карри и Э. Бартлетт (см. в Котов и др., 2012), обобщение строится на основе восприятия формы. Признак формы будет являться ключевым при определении значения нового слова. В соответствии с этой точкой зрения, объекты, обладающие сходными очертаниями, будут обозначаться одним и тем же словом. Детям дошкольного возраста (3 – 4 года) необходимо было пройти в другую комнату и взять там один из двух предметов, размещенных на плоскости стола. Перед тем, как они входили в комнату, экспериментатор произносил вслух новое незнакомое слово. В комнате были подносы: один красный и один оливковый. Оказалось, что дети справились с выполнением этой задачи, т.е. соотносили слово и новый цвет. Исследователи объяснили результаты тем, что в основе поведения детей лежал следующий алгоритм: «Новым словом обозначен объект, новый для меня». Этот феномен в когнитивной науке получил название «fast mapping».

К двум годам дети проходят путь от таких, казалось бы, разрозненных чувственных впечатлений к сложным интегрированным знаниям о предметах, людях и событиях, включая возможность перцептивно группировать различные объекты в общие категории и давать названия многим из них (Mareschal et al., 2010). Речевое воздействие до двух лет выступает как один из видов стимуляции внешней среды (Sloutsky, 2010), обретая к возрасту примерно полутора-двух лет совершенно особое значение (Booth, Waxman, 2009). Благодаря понятийному вкладу также обеспечивается существенная пластичность категориальных границ, что предполагает их тонкую дифференциацию (усвоение категориальных различий) или, напротив, укрупнение (усвоение категориального сходства). В эксперименте Э. Фалкерсон и С. Воксман было установлено, что в случае одновременного показа объекта со звуковым сигналом, не подразумевающим никакой смысловой нагрузки, категоризация не осуществляется (Fulkerson, Waxman, 2007). Скорее всего, для ребенка вербальные сигналы являются не просто звуковыми характеристиками, а особой категорией сигналов, которая явно свидетельствует о наличии объектов или некой совокупности объектов. В случае правомерности данного вывода разные объекты могут быть обозначены словами.

Слова могут также указывать на различные характеристики объектов. Удалось установить опытным путем, что если предъявлять объекты детям, обозначая их существительными, то они будут обобщать воспринимаемые предметы по признаку формы, а если прилагательными, то по признаку цвета или текстуры (Waxman, Gelman, 2009).

Почему же слово выступает в роли особого стимула для формирования категорий? С позиции Воксман, чтобы ответить на этот вопрос, необходимо тщательно проанализировать условия, в которых младенцы выполняют такую задачу. Выяснилось, что в более ранних подобных исследованиях при показе объекта, произносилось определенное слово, исключенное из стандартного контекста, которое присутствует в высказываниях обычной разговорной речи. Это условие соблюдалось, чтобы нивелировать воздействие сторонних факторов. Для английского языка подобным контекстом служит определенный строго заданный порядок слов (к примеру, «Look, this is the ...»). Поскольку порядок слов в английском языке играет ключевую роль в определении грамматических категорий, дети, которые слышали слова вне контекста, воспринимали их просто как эмоциональные восклицания. По мнению Воксман, слова оказывают влияние на формирование понятий в раннем возрасте посредством особого отношения к этим словам в рамках речевого социального контекста (Booth, Waxman, 2009).

Обобщая результаты описанных исследований в данном подразделе, получается, что развертывание способности младенцев узнавать о различных аспектах объектов и связывать различные статические и динамические особенности для формирования полного представления об объекте происходит постепенно. Категории в младенчестве основаны на прогрессивно обогащаемых представлениях, которые объединяют информацию из нескольких источников. Они начинают формироваться постепенно от способности представлять индивидуальные свойства объекта и до последующей возможности интеграции этих свойств в виде более сложных представлений и выявления корреляций между объектами в одной или нескольких сенсорных модальностях. В процессе концептуального

научения ключевую роль играет социокультурная среда. Наименования объектов являются основанием для выделения категорий, основным средством, при помощи которого становится возможным упорядочить сложный и многогранный мир, разворачивающийся вокруг него. Язык является неотъемлемой частью сложной многомерной системы восприятия взрослого человека (Kelly, Heit, 2014; Gelman, Roberts, 2017), а не просто ситуативным фактором, воздействующим на принятие решения под влиянием конкретной задачи. Получается, язык расширяет вербальные и снижает невербальные возможности классификации.

2.3 Методы исследования категориального восприятия цвета

В данном подразделе мы рассматриваем методы экспериментального исследования категориальных эффектов, применяемые в когнитивной науке. Харнад (Harnad, 1990) в своей работе указывает на три пути построения когнитивных моделей категоризации:

- моделирование категориальных процессов с использованием искусственного интеллекта. Сочетание нисходящего (top-down) подхода с восходящим (bottom-up). Подобный подход к исследованию дает возможность с разных позиций дать описания процессам, происходящим на выше- и нижележащих уровнях переработки информации, которые имеют непосредственное отношение к процессуальным аспектам перцептивной категоризации;

- экспериментальное исследование и моделирование процессов выполнения различных задач при осуществлении категоризации, а также исследования усвоения категорий в процессе развития и научения. К одному из фундаментальных вопросов можно отнести происхождение и формирование категорий в процессе филогенеза и онтогенеза. Изучение данной проблемы подразумевает использование методов сравнительной психологии;

- психофизический подход к изучению феномена категоризации. Данный подход рассматривается в качестве основного исследовательского вектора, так

как наука располагает огромным количеством исследований по изучению категоризации с использованием психофизических методов (см. в Куракова, 2013).

Мы сосредоточим свое внимание на психофизических методах изучения категориальных эффектов в области восприятия цвета. Наука располагает несколькими психофизическими методами, каждый из которых обладает характерными преимуществами и недостатками.

В кросс-культурных исследованиях Кея и Кемптона, к примеру, использовалась схема триады (Kay, Kempton, 1984) или исключения третьего лишнего. Изучался цветовой лексикон племени Тарахумара, в котором испытуемым показывали одновременно три психофизически равноудаленных стимула и просили обозначить, какой из трех стимулов в большей степени отличен от других. Преимуществом данного метода является то, что для проведения исследования не требуется какой-либо сложной компьютерной техники. К тому же метод не является чувствительным к тонким временным различиям (в классическом варианте время ответа испытуемых не лимитируется конкретными рамками). Это обстоятельство одновременно может служить и существенным недостатком экспериментальной процедуры, поэтому в рамках данной схемы не представляется возможным обнаруживать тонкие категориальные различия при варьировании различными экспериментальными условиями (пограничные цвета, индивидуальные особенности испытуемых, ситуативные факторы и факторы задачи).

Также в исследованиях категориального восприятия цвета применялась другая схема для измерения категориального восприятия: задача зрительного поиска, двухвариантная принудительная задача на запоминание (2-AFC) и сравнение схожих и различных пар стимулов. 2-AFC – адаптация парадигмы ABX, широко используемой в категориальном восприятии речи (The discrimination ..., 1957; Pisoni, Tash, 1974). В парадигме ABX, стимулы А, В, Х предъявляются последовательно. Стимулы А и В всегда отличаются друг от друга, а Х похож либо на А, либо на В. Испытуемого спрашивают, на какой стимул больше похож Х: на А или на В. Учитывая ограничения, связанные с осуществлением речевой деятельности, предъявление стимулов А, В, Х должно быть последовательным, так

как предъявлять два стимула одновременно не представляется возможным (Roberson et al., 2000). В цветовом восприятии возможна демонстрация нескольких стимулов одновременно. Получается, что в 2-AFC вместо демонстрации трех стимулов последовательно целевой стимул X был показан первым отдельно, затем исчезал через несколько секунд. Затем два стимула А и В были представлены испытуемому одновременно. Респондента просили определить, какой из двух стимулов (А или В) больше всего похож на стимул X, предъявленный ранее. Если оба стимула принадлежали одной категории, то участник медленнее и с меньшей точностью находил целевой стимул. Если стимулы относились к разным категориям, участники определяли их точнее и быстрее (см. Roberson, Davidoff, 2000).

В процедуре оценки сходства сравнивались пары цветовых стимулов, которые либо принадлежали к одной цветовой категории, либо – нет. Один образец появлялся за другим и испытуемых просили определить, одинаковы эти образцы или отличны. В том случае, когда цвета принадлежали к различным категориям, испытуемые принимали решение быстрее, чем в случае, когда стимулы принадлежали к одной и той же категории, несмотря на равные психофизические различия в стимульных характеристиках (Ozgen, Davies, 2002). В модели 2-AFC и модели оценки сходства, совершенно очевидно, задействована кратковременная память, так как испытуемому необходимо запомнить целевой стимул и сравнить его со стимулами перед ответом. В модели триады (исключения третьего лишнего), описанной выше, и в задачах зрительного поиска, все цветовые образцы предъявлялись единовременно. К тому же во всех четырех моделях цветовые образцы, которые не принадлежали к одной категории, однозначно распознавались более быстро и точно, чем стимулы одной категории, хотя известно, что перцептивная дистанция между всеми цветовыми образцами была идентична. Напомним, что с точки зрения психофизического подхода, эффект категориальности восприятия определяется как «качественное изменение воспринимаемого сходства и различия объектов в зависимости от того, входят ли они в одну или разные перцептивные категории» (см. напр., Куракова, 2013, с. 34).

Следующим методом является метод зрительного поиска. Задачи визуального поиска имеют отношение к нашему повседневному опыту, в частности, к ситуациям, в которых мы обычно сталкиваемся с загроможденными сценами. В задачах поиска субъектам предъявляется несколько стимулов и предлагается найти конкретный целевой стимул, отличающийся одной или несколькими характеристиками от остальных стимулов (например, найти зеленый «Т» в массиве зеленых и синих «Т» и «L»). Следовательно, при визуальном поиске процесс выбора строится на основе особенностей цели, которые направляют пространственное внимание. В задаче визуального поиска наблюдателям обычно требуется обнаружить наличие определенной цели, появляющейся среди других нерелевантных элементов. Например, красная вертикальная линия, появляющаяся среди красных наклонных линий в поиске объектов, или красная вертикальная линия, появляющаяся среди красных наклонных и синих вертикальных линий в результате поиска соединения (см. напр., Treisman, Gelade, 1980). Производительность в задачах визуального поиска ухудшается по мере того, как цель представлена в более дальних периферийных местоположениях. Это снижение производительности объясняется более низким пространственным разрешением на периферии, из-за того что производительность является постоянной по эксцентриситету, когда размер стимула увеличивается в зависимости от коэффициента кортикального увеличения (Wolfe et al., 1998). На производительность в задачах визуального поиска влияет количество характеристик, которыми целевой стимул отличается от фоновых стимулов. Если у цели имеется уникальная особенность, например, отличающийся цвет, то поиск выполняется быстро и без усилий, независимо от количества элементов в массиве. Это явление известно как «всплывающий» или эффективный (параллельный) поиск. Тем не менее, изменяя параметры предъявления, поиск одной и той же цели может быть намного сложнее. Например, если цель определяется сочетанием нескольких признаков, которые частично соответствуют фоновым элементам, время поиска увеличивается по мере увеличения их числа (Visual search .., 2011). Трудность поиска также зависит от сходства цели с отвлекающими агентами и от несходства дистракторов

друг с другом. Нейровизуальные исследования делают акцент на нейронную основу зрительного поиска в реальном времени, так как субъекты обнаруживают присутствие объектов из целевой категории в кратко представленных фотографиях (Peelen, Kastner, 2011). Было обнаружено, что структура нейронной активности в височной области, вызванная сценами, полностью зависела от актуальности задачи: объекты, встроенные в естественные сцены, были представлены только при их активном поиске.

Метод зрительного поиска часто используется в современных исследованиях при изучении феномена категориальности в области восприятия цвета (Whorf hypothesis .., 2006; Newly trained lexical categories .., 2010). В модели визуального поиска, целевой и фоновый стимулы представлены в виде круга, хотя в некоторых исследованиях существуют другие варианты предъявления стимульного материала (см. напр., Терещенко, Гончаров, 2014). Так или иначе, все фоновые стимулы принадлежат к одной цветовой категории. Цель и дистракторы относятся либо к двум разным лексическим категориям, либо к одной, и стимулы одинаково удалены друг от друга в цветовом пространстве. Испытуемым необходимо определить, в какой части экрана находится целевой цветовой стимул, отличающийся от остальных.

К преимуществам методики зрительного поиска можно отнести то, что она не обращается к кратковременной памяти испытуемых, как, например, в модели 2-AFC и, как следствие, может быть использована при изучении влияния длительных факторов, к которым можно отнести и языковой опыт индивида. Как показывает анализ нейропсихологических исследований в области категориального восприятия цвета, категоризация является очень динамичным процессом, который обеспечивает интерактивное взаимодействие индивида с окружающей средой (см. напр., Collins, Olson, 2014). Модель 2-AFC не позволяет учитывать столь тонкие изменения в категориальных процессах. Тем не менее, именно отсутствие жесткой привязки ко времени делает этот метод свободным от недостатков, которые зависят от привязки к временным параметрам. Недостатки метода зрительного поиска мы разберем более подробно, потому что именно он

использовался нами в качестве основного инструмента по сбору эмпирических данных для настоящего диссертационного исследования. Более подробный разбор процедуры исследования приводится при описании общих характеристик используемой методики в указанных исследованиях. Основным недостатком методики зрительного поиска является то, что она опирается на время реакции испытуемого, как на основной показатель наличия категориальных эффектов. Вследствие этого на результаты наших исследований могло оказать влияние множество факторов (темпераментальные особенности испытуемых, недосыпание, употребление различных лекарственных средств и др.). Компенсировать данное обстоятельство мы пытались путем привлечения к исследованию большого количества испытуемых, строгого контроля условий проведения исследовательской процедуры, а также при помощи пристального отбора кандидатов в выборку наших исследований.

На основе литературного анализа можно заключить, что в современных экспериментальных исследованиях, посвященных изучению категориальных эффектов в области восприятия цвета, каждый из приведенных методов находит свое применение.

Глава 3 КАТЕГОРИАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПРИ НАРУШЕНИЯХ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ И РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СТИМУЛЯЦИИ

3.1 Особенности категориального восприятия цвета при различных нарушениях речевого развития

В психологии подробно разработаны механизмы влияния развития речевых процессов на успешное протекание познавательного развития ребенка (Dodd, 2005), а также формирование высших психических функций (Леонтьев, 1975; Лурия, 1927; Выготский, 1960). В процессе речевого развития происходит постепенный переход от отражения воспринимаемой реальности на чувственном уровне к отражению на более обобщенном рациональном уровне. Развитие речевого опосредования рассматривается как процесс, на основе которого формируется произвольная регуляция своего поведения. Получается, что довербальные формы интеллекта преобразуются языком, формируя в терминах Выготского и Лурии «функциональные системы» (Лурия, 1927; Выготский, 1960). Идеи Выготского нашли свое отражение в современных исследованиях исполнительных функций, а также когнитивных способностей, ответственных за планирование, торможение и контроль поведения. Речь играет ключевую роль не только в процессе формирования мыслительной деятельности, но и являет себя в качестве наивысшего регулятора деятельности, участвует в опосредовании новых развивающихся форм внимания, восприятия, памяти, воображения и языковых способностей. Речь и язык представляют собой сложные когнитивно-перцептивные системы, которые включают развитие и функционирование всех когнитивных процессов (Deficits in letter-speech sound ..., 2017). В науке неоднократно предпринимались попытки определить характер взаимоотношений между языковыми процессами, вниманием и памятью. Было выявлено, что принципы мультисенсорной интеграции функционируют на различных уровнях. О связи когнитивных и речевых процессов свидетельствуют исследования с одновременным выполнением двух задач. Такая экспериментальная схема часто используется в работах

по оценке распределения когнитивных ресурсов, например, в исследованиях по распознаванию речи (см. напр., Harvey, Schnur, 2016).

Нормальное развитие речи и языка зависит от целого ряда различных факторов, где важную роль играет соответствующий уровень формирования психомоторных функций, а это означает, что существует тесная взаимосвязь между развитием когнитивных, эмоционально-мотивационных и исполнительных процессов и развитием речи и языка (Specific language .., 2007). Слово выделяет в предмете существенное, повышает различительную способность восприятия, способствует развитию обобщенного отражения однородных качеств.

При нарушениях речи часто наблюдаются функциональные или органические изменения центральной нервной системы, а также специфические, индивидуально выраженные особенности познавательных процессов (Binger et al., 2016), моторной и сенсорной сфер, а также ряд эмоционально-личностных особенностей. В детском возрасте нарушения развития речи приводят к сниженной способности воспринимать различия в физических характеристиках элементов языка, а также различать значения, которые заключены в лексико-грамматических единицах языка. При наличии ОНР выявлены определенные нарушения семантической структуры, нарушения внутреннего программирования связного высказывания. Это обусловлено несформированностью процессов симультанного анализа и синтеза. В процессе конструирования словосочетаний затруднен выбор правильной формы слова с учетом всей совокупности грамматических значений. При речевых нарушениях часто встречаются расстройства процессов общей визуальной обработки и визуального внимания (см. напр., Stein, 2014). Установлено, что даже во взрослой жизни люди, имевшие речевые нарушения в детском возрасте, демонстрируют более слабые академические, социальные и когнитивные способности, по сравнению с людьми, имеющими нормальное речевое развитие (Dodd, 2005).

Растет поддержка идеи о том, что нарушения языка / грамотности связаны с атипичной функциональной латерализацией головного мозга (Bishop, 2013; Measuring language lateralisation .., 2017).

О связи речевых и познавательных процессов свидетельствуют исследования семантической интерференции у больных афазией (Biegler et al., 2008). К. Биглер и его коллеги (Biegler et al., 2008) обнаружили, что при наличии тяжелой формы афазии, интерференция оказывала гораздо большее влияние на успешность выполнения заданий. Афазики гораздо хуже справлялись с поставленными задачами, чем испытуемые без афазии. Особенно это касается головоломок, требующих рассуждений, в сравнении с задачами на выявление зрительно-пространственных соответствий, где нарушения практически не проявлялись. Используя задачу с применением вербальных дистракторов (повторение чисел), Г. Люпан (Lupian, 2009) сообщил о специфических эффектах словесного вмешательства в навыки категоризации у взрослых, когда их просили классифицировать изображения на основе одного перцептивного измерения (например, цвета), игнорируя другие соответствующие измерения (такие как форма).

По мнению некоторых авторов, существует взаимосвязь между вниманием, познавательной активностью и языковой обработкой. Предполагалось, например, что люди с афазией имеют дефицит в распределении внимания, который влияет на весь процесс познавательной активности, затрагивая процессы обработки языковой информации (см. напр., Different Cognitive Profiles .., 2017). Процессы внимания играют особую роль в обеспечении речевой деятельности, потому как формирование речи на самых ранних этапах онтогенеза основано на первичном восприятии и анализе зрительной, звуковой и тактильной информации (Сергиенко, 2008). Как показывают исследования, формирование понятий и высказываний основано на использовании вербальных способностей, с одной стороны, и зрительной информации, – с другой. Операции со зрительными образами подразумевают активное участие процессов внимания для обеспечения интеграции поступающих сигналов. Свидетельством обоснованности такой позиции можно считать то обстоятельство, что подавляющая часть психических функций развивается в доречевой период. Формирование речи неосуществимо при отсутствии когнитивного развития и ранних проявлений довербальной коммуникативной активности (Сергиенко, 2008).

Предполагается, что речевые нарушения приводят к нарушениям интеграции языковых компонентов. Например, у детей со специфическим языковым нарушением размыты фонематические границы. Это происходит вследствие вербальных факторов или связанных с языком когнитивных способностей, влияющих на восприятие речи, лексический доступ или обработку предложений. Несмотря на то, что большинство исследований восприятия речи при специфических языковых нарушениях были сосредоточены изучении слогов, не несущих смыслового значения, предполагается, что контексты слова добавляют важную информацию и могут дать более ясную картину того, как восприятие звука речи связано с лексическим представлением. В серии заданий, включающих категориальное восприятие слов (например, чаша / столб) и бессмысленных слогов (/ba /, /pa /), дети со специфическим языковым нарушением показали более низкую степень дискриминации и идентификации, чем группа общего развития. Исследователи связывают это с тем, что наличие таких нарушений приводит к ограниченному словарному запасу или менее сформированным лексическим представлениям, чем у сверстников с нормальным развитием. Таким детям требуется больше взаимосвязанных контекстуальных сигналов. Недостаточное использование сигналов для категоризации сегментов может привести к нетипичным фонологическим представлениям (Schwartz et al., 2013).

Нарушения речи на ранних стадиях развития приводит к ограниченной широте и глубине лексико-семантических знаний и в более взрослом возрасте (Boucher, 2012). Широта часто измеряется количеством слов, которые знает ребенок, например, при оценке пассивного словаря. Глубину лексико-семантического знания количественно определить труднее, тем не менее, его часто измеряют с помощью задач формулировки определения слова, оценки индексации знаний на примере многозначных слов или ассоциативных вербальных задач для изучения семантических сетей. По мере роста лексико-семантической глубины становится возможным более гибко использовать слова в различных контекстах. Значения слова охватывают не только значение конкретного слова, но и то, как оно встроено в более широкий контекст, область знаний, с которой связано

слово. Задачи, измеряющие глубину лексико-семантического знания, часто реализуют схемы оценки, которые указывают на полноту информации, предоставленной в определении, или на сложность словосочетаний. При нарушениях речи возникает больше ошибок наименования, имеются сложности с формулированием полных определений слов, по сравнению с нормально развивающимися людьми. Кроме того, дети со специфическим языковым нарушением демонстрируют слабое концептуальное знание слов. Они выделяют меньшее количество подчиненных значений слов и называют картинки медленнее, здоровые сверстники (Henderson et al., 2011). При специфическом языковом нарушении, в исследованиях с использованием отвлекающих факторов, испытуемые смотрят на отвлекающие изображения чаще, чем испытуемые без языковых нарушений. Кроме того, при специфических языковых нарушениях снижена способность к распознаванию целевых слов в предложениях, замедлена реакция при вынесении суждений в процессе решения лексических задач (Haebig, 2015).

С этой точки зрения, дети с нарушениями речи характеризуются не только недостаточным знанием основного значения отдельных слов, но и неустойчивыми семантическими связями между словами. В перспективе это обстоятельство оказывает серьезное влияние на понимание и использование языка, где лексическая обработка должна быть детальной, контекстно-зависимой и гибкой. Эти исследования указывают на трудности изучения новых фонологических форм, а также семантических атрибутов, таких как цвет, рисунок и анимация (Nation, 2012).

Степень лексико-семантического дефицита варьируется в зависимости от особенностей ребенка, таких как хронологический возраст, невербальные когнитивные навыки и степень выраженности речевых нарушений (Haebig, 2015). Мы предположили, что нарушения речевого развития скажутся на категориальных процессах переработки цветовой информации, отразятся на динамическом процессе формирования категориальной структуры цветового пространства. В работе Роджерса (Rogers et al., 2015), например, показано, что у пациентов с семантической деменцией происходит исчезновение приобретенных ранее знаний, что

оставляет возможность для подразделения цветового пространства, но создает затруднения в восприятии цветов и их запоминании в областях цветового спектра, находящихся вблизи границ перехода оттенков. Другие исследователи утверждают, что за семантическую обработку слов, связанных со знанием цвета, отвечает передняя височная доля. Согласно модели «семантической топографии», помимо областей мозга, задействованных любым типом вербального стимула, воспринимаемые объекты, относящиеся к цветам (например, малиновый), активизируют дополнительную область для обработки в передних нижних височных областях (см. напр., Nestor et al., 2006). Слова, связанные с формой объекта (например, цилиндрической формой), будут иметь дополнительную избирательную активацию в задне-височных областях. Поскольку вентральный поток связан с идентификацией и распознаванием объекта, ожидается, что пациенты с семантической деменцией будут иметь трудности при обработке стимулов, имеющих отношение к цветовым обозначениям.

При наличии семантической деменции у пациентов (Influence of conceptual knowledge .., 2010) не наблюдается дискриминации между очень похожими цветами, и одно исследование обнаружило сохраненную способность сортировать цветные образцы по категориям. В данной работе было выявлено, что процессы восприятия и кратковременной памяти для уникальных цветовых оттенков красного, зеленого, синего, желтого и ахроматических полярных цветов черного и белого оставались незатронутыми, однако аналогичные процессы при обработке вторичных цветов – ухудшались. Эти цвета также примерно соответствуют полюсам трехмерного цветового пространства цветоопponentного процесса, которые переносятся отдельными подкорковыми и корковыми каналами в зрительной системе человека. Некоторые пациенты теряют способность назвать цвета, но обладают способностью категоризировать и иным образом точно различать сходство между цветами (см. напр., Influence of conceptual knowledge .., 2010). У таких пациентов наблюдается неспособность назвать цвета или понимать слова, обозначающие цвета, но сохраняется способность к цветовой дискриминации

(Roberson et al., 2000). Эти данные согласуются с разнообразием кросс-лингвистических данных и с исследованиями в области возрастного развития, показывающих, что вербальный опыт может изменить перцептивные границы между категориями цветов (Roberson et al., 2000; The development .., 2004). Данный вопрос был рассмотрен нами в предыдущих подразделах. Категоризация фокальных цветов, по-видимому, не меняется в зависимости от вербального или иного опыта. Идея о том, что второстепенные категории цвета в большей степени зависят от взаимодействия с системой знаний, перекликается с мягкой версией универсалистской позиции (Berlin, Kay, 1969) и свидетельствует о более поздних изменениях цветовых категорий под влиянием языка и опыта (Goldstone, 2006). Таким образом, мы считаем, что процесс развития цветовых категорий у детей с нарушениями речи будет иметь несколько иной характер развития по сравнению с детьми, не имеющими речевых нарушений. Сложности с усвоением языковой информации могут привести к качественным изменениям в структуре цветовой категории, а именно к низкой степени обобщенности, сложностям в выделении новых категорий, а также существенно задержать темпы ее развития. Мы предполагаем также, что дети с речевыми нарушениями могут демонстрировать иную картину прохождения стадий развития цветовой категории, выделенной в нашей теоретической модели, которая подробно будет описана в п. 3.4.

3.2 Категориальное восприятие при различных условиях стимуляции

3.2.1 Категориальные эффекты при восприятии пограничных и фокальных цветов

В области восприятия цвета проблема пограничных и фокальных цветов рассматривается в русле универсалистской и релятивистской позиций. Использование понятия «фокальные цвета» начинает входить в обиход с момента выхода работ Берлина и Кея (Berlin, Kay, 1969). Каждому цветовому образцу, закрепленному в языке, соответствует определенный цветовой эталон. Этот эталон и считается фокальным. Остальные оттенки сосредоточены вокруг фокального цвета, соответствуя ему в разной степени. При восприятии данных оттенков у воспринимающего субъекта не вызывает сомнений процесс идентификации этого образца, потому как в языке имеется четкое обозначение для каждого образца (коричневый, серый, красный). Запоминание и идентификация фокальных цветов не вызывает затруднений, в сравнении с цветами, которые нельзя отнести к этой группе (Brown, Lenneberg, 1954). Многие языки не имеют в своем составе особых обозначений каких-либо фокальных цветов. В исследованиях с использованием вымышленных названий цветов носители таких языков выделили аналогичные цветовые эталоны, соответствующие фокальным цветовым оттенкам в языках, имеющих более градуированную систему цветообозначений (Heider, 1972).

К пограничным цветам относят оттенки, которые располагаются в непосредственной близости от категориальных границ, отражающих участки перехода между цветовыми категориями. Процессы идентификации этих оттенков могут протекать с переменным успехом. Воспринимаемый пограничный оттенок может быть отнесен разными испытуемыми к различным цветовым категориям. В ряде случаев такой оттенок может быть определен субъектом как самостоятельный оттенок с уточняющими определениями (например, темно-темно-си-

ний) или соотнесен с характерным предметом данного оттенка (например, кирпичный, шоколадный и т.д.). Как правило, пограничные цвета могут быть описаны несколькими близкими по смыслу наименованиями.

Классификация пограничных и фокальных цветов имеет непосредственное отношение к проблеме более общего уровня, а именно соотношения двух фундаментальных подходов к рассмотрению феномена категоризации – классического (Frege, 1952; Брунер, 1977; Harnad, 2005) и прототипического (Rosch, 1978). Суть этой проблемы можно сформулировать как определение степени дифференциации объектов в рамках одной конкретной категории или простотой определения объектов как членов одной или различных категорий. Если исходить из постулатов классического направления, то различия в цветовых оттенках нивелируются вследствие их категориальной отнесенности (наименования), а фокальный образец и его пограничные представители имеют эквивалентный категориальный статус. Из этого можно заключить, что эффект категориальности в равной степени будет манифестироваться как при восприятии фокальных, так и пограничных цветов.

В свете классических воззрений на структуру цветовых категорий точка зрения релятивистов гласит, что любые обозначения окружающей нас действительности закреплены в том или ином языке, на котором говорит и мыслит человек. На основании этого подхода, членство в той или иной категории может быть определено наименованием (Сепир, 1993; Gentner, Goldin-Meadow, 2003). С этих позиций цветоименование получает статус образца цветовой категории (Brown, Lenneberg, 1954). В разных языках количество таких цветовых категорий различно: для русского языка – это 12 категорий, а, например, для английского – 11. В соответствии с релятивистскими взглядами, категории структурированы в соответствии с их границами, которые отделяют представителей одной категории от другой на основе вербальных обозначений, закрепленных в конкретном языке (Roberson, Davidoff, 2000; Jraissati, 2014).

Существуют исследования, которые показывают, что категориальная обработка цветовой информации осуществляется исключительно на основе нисходящих принципов (Language affects patterns ..., 2008). Традиционно считается, что категориальная обработка зрительной информации происходит на поздних стадиях мозговой обработки в левой нижней лобной извилине, в частности (ВА 44) и переднем треугольнике зоны Брока (ВА 45). Эти зоны участвуют в обработке языковой и неязыковой информации (см. напр., Social interaction affects ..., 2017). В поддержку этой точки зрения говорят нейropsychологические исследования последнего времени, в которых установлено, что активность в височно-теменных областях обусловлена цветовыми категориями, а не просто перцептивной разницей в цвете (Cortical response ..., 2016).

По мнению представителей классической позиции в свете идей универсализма, сформулированной Берлином и Кеем (1969), напротив, категория основана на особенностях перцептивной системы человека и столь же строго задана. В соответствии с этим положением существует определенное количество основных цветообозначений, называемых «лучшими образцами категории» или фокальными цветами (Berlin, Kay, 1969), вокруг которых сосредоточено восприятие цветовой гаммы.

Теория основных цветовых обозначений берет свое начало с исследований Л. Харвича и Д. Джеймсона (Hurvich, Jameson, 1957), которые привели к формулированию теории цветового зрения Р. Де Валуа. Он и его коллеги (De Valois et al., 1966) обнаружили наличие цветоопponentных клеток на ранних стадиях системы обработки цветовой информации у обезьян. Обосновывая собственные аргументы существования этих цветоопponentных клеток, Кей и Ч. МакДэниел (Kay, McDaniel, 1978) предположили, что шесть основных категорий, организованных в цветоопponentные пары, составляют биологически обусловленные, универсальные для всех людей фокальные цвета. Эти цвета были выделены еще в трудах Г. Геринга.

В пользу перцептивной природы восприятия цвета говорят также исследования мозга. Отмечено, что первичная зрительная кора (V1) участвует в обработке визуальных образов. Результаты показали, что обработка цвета имеет перцептивную основу. С позиции восходящего подхода, категоризация воспринимаемого цветового пространства строится исключительно на восходящих принципах последовательной обработки информации (Categorization influences detection ..., 2017).

Тем не менее, с позиции классического подхода, как сквозь призму релятивистских, так и универалистских взглядов, категории цветового пространства считаются однородными структурами, чьи границы четко очерчены.

Несколько иная позиция относительно внутренней природы категориальной структуры выражена в подходе, автором которого является Рош (Rosch, 1978). Этот подход получил название прототипического и был описан более подробно нами ранее. В соответствии с этим направлением, категориальные свойства не могут быть заданы изначально, а формируются постепенно по мере переработки сенсорной информации. Категории не обладают четкими границами. Под прототипом следует понимать такого представителя категории, который имеет максимально возможный перечень признаков, которые позволяют причислить его к представителям данной категории. По мере отдаления цветового образца от категориального центра, конкретный образец все меньше соответствует категории. Дж. Хэнли и Роберсон (см. в Jraissati, 2014) отмечают, что объекты, расположенные ближе к центру категорий, будут классифицированы правильно, в сравнении с объектами, расположенными на границах перехода цветов. Похожие данные продемонстрированы в целом ряде исследований.

В задаче, где требуется провести тонкие различия, используется другая стратегия (Kelly, Heit, 2014). Она имеет отношение к использованию вербальных наименований. Влияние наименований на память происходит в реальном времени и служит для повышения способности человека обнаруживать изменения в маркированной категории. С этой точки зрения, повышающее регулирование

влияния языка в данном случае позволяет сосредоточить фокус внимания на оттенке, что приводит к более точному запоминанию.

В соответствии с прототипическим пониманием категоризации, был предложен ряд моделей двойной переработки (Chen et al., 2012; Panichello et al., 2012; Categorization influences detection .., 2017). Обработка происходит параллельно на уровне категорий (быстрая первичная категоризация) и на уровне отдельных объектов и их сенсорных признаков (дифференцированная переработка свойств конкретного представителя категории). Принято считать, что более поздние уровни не только делают предположения на основе входящей информации из иерархически более ранних областей, но и отправляют информацию обратно. Это происходит за счет генерации сигналов об ошибках, которые могут использоваться для интерактивного формирования реакции в соответствии с входными данными и предположениями, сделанными на их основе. Из этих моделей следует, что стимулы, которые соответствуют ожиданиям, должны обнаруживаться быстрее, чем те, которые им не соответствуют (Categorization influences detection .., 2017). На понимание ситуации может оказывать различное влияние динамика действий, контекст, в котором происходит действие, а также различные формы предшествующего знания. Множество современных исследований указывают на важность различных механизмов, которые лежат в основе обработки поступающей информации, среди которых можно выделить, к примеру, отзеркаливание (Lowe et al., 2015; Карпинская и др., 2015). На основании приведенных данных можно заключить, что параллельная обработка информации протекает за очень короткие сроки, потому что физическая и категориальная информации обрабатываются одновременно (The discrimination .., 1957; Pisoni, Tash, 1974).

Некоторые ученые предполагают, что данные эффекты возникают из-за того, что общее знание о мире «встроено» в процессы восприятия, т.е. основано на тех же сенсорных и моторных системах, которые регулируют наше прямое взаимодействие с окружающей средой. В таких теориях концептуальное знание возникает из узнаваемых ассоциаций между различными видами сенсорных, моторных и вербальных представлений. Например, понятие «стоп-знак» может

включать в себя представления о восьмиугольной форме, которые локализованы в вентральной височной коре, «красный» цвет – в области V4, фонологические и орфографические коды для слов «стоп-знак» в перисильвиевой (perisylvian) мозговой области, моторные схемы, ответственные за перемещение в пространстве и своевременную остановку, – в теменной и премоторной коре. Подобные предположения указывают на то, что нейронная мозговая сеть является интерактивным образованием, поэтому активация любого из этих сенсорных, моторных или вербальных представлений способствует активации связанных представлений в других модальностях (Rogers et al., 2015). Получается, что при восприятии цвета на восходящие сигналы от сенсорных систем могут оказывать влияние моторные и вербальные представления, а также обратная связь от остальной семантической сети.

В науке предпринималось множество попыток создания новых моделей категоризации цветового пространства (Jraissati et al., 2017), целью которых является одновременное объяснение существования универсальных тенденций в категоризации цвета, а также учета отклонений от этих тенденций. Принимая во внимание предложение К. Джеймсона и Р. Д'Андре (см. в Jraissati et al., 2017), Реджир, Кей и Кетарпал представили особенно интересную модель (Regier et al., 2016).

Предположение Джеймсона и Д'Андре заключалось в том, что неровности в цветовом пространстве могут взаимодействовать с когнитивно-мотивированным предпочтением информационных систем. Это взаимодействие объясняет универсальные шаблоны в названии цвета, а также случайные отклонения от тех шаблонов, которые получены в WCS (World Color Survey). Т. Риджер, П. Кей и Н. Кетарпал показали, что двунаправленное взаимодействие перцептивных и когнитивных факторов приводит к разбиениям цветового пространства в точном соответствии с эволюционным принципом, по которому различные естественные языки подразделяют это пространство, последовательно увеличивая количество основных цветовых категорий. Это количество постепенно доходит до четырех, пяти или шести категорий, к которым относятся белый, черный,

красный, желтый, зеленый и синий. Иногда к этому количеству добавляются две или более самых различных категорий, которые смогут достичь столь же оптимальной или почти такой же оптимальной информативности (см. в Jraissati et al., 2017). Большая работоспособность данной модели обеспечивается путем преодоления некоторых ограничений, к которым можно отнести данные о роли социального взаимодействия, а также стимулирующего влияния окружающей среды. Можно предположить, что предметно соотнесенные цвета или пограничные цвета под влиянием вербальных и средовых факторов могут быть отнесены к числу фокальных оттенков. Данное утверждение свидетельствует о подвижности категориальных цветовых границ и говорит в пользу прототипического подхода. В частности, путем применения кластерного анализа удалось расширить список универсальных категорий Берлина и Кея. К числу нововведений можно отнести такие цветовые термины, как, например, «бирюзовый», «лавандовый», «персиковый» и «бордовый»). Данные цветовые категории являются «базовыми» для людей, имеющих схожие языковые системы (The modern Japanese ..., 2017).

В свете последнего осмысления универсалистской позиции понятие прототипов видится менее строгим. По-прежнему утверждается, что факторами, которые определяют или, по крайней мере, направляют оптимальную категоризацию, являются перцептивные ограничения. Неравномерность восприятия цветового пространства также предполагает, что перцептивные ограничения не являются строго заданными (Regier et al., 2016; Jraissati et al., 2017). Получается, что современная универсалистская позиция обеспечивает некоторую гибкость и оставляет место для языкового и культурного влияния в процессах цветовой категоризации.

Основываясь на анализе литературных данных, приведенных ранее, в науке существует два основных подхода при рассмотрении вопроса о категориальной структуре: классический и прототипический. Эти подходы рассматриваются в русле как универсалистской, так и релятивистской позиции. Хотя по-

прежнему утверждается, что определяющим или, по крайней мере, направляющим оптимальную категоризацию основаниями являются перцептивные ограничения. Неравномерность воспринимаемого пространства также предполагает, что то, что воспринимается перцептивно, не является узко заданной областью, как и предполагалось в отношении прототипа. Наконец, новая универсальная позиция в вопросе категоризации обеспечивает некоторую гибкость и делает возможной роль языка в категоризации. Хотя сегодня невозможно сказать, что универсалисты и релятивисты, наконец, достигли компромисса; справедливо будет заключить, что перцептивные ограничения и язык играют определенную роль в процессах категоризации (Language and thought ..., 2010). Остается определить, в какой степени эти два фактора определяют категоризацию и как происходит их взаимодействие.

3.2.2 Влияние зрительного угла на категориальные эффекты в области восприятия цвета

Наша задача в данном подразделе – выяснить, каким образом местоположение стимула в разных участках визуального поля (центральных областей и зрительной периферии) скажется на проявлении категориальных эффектов цветовосприятия.

Несмотря на то, что рассматриваемый аспект не является ключевым для нашей работы, тем не менее, речь в данном подразделе пойдет об изучении онтогенетических закономерностей категориального восприятия цвета. Мы решили рассмотреть вопросы, связанные с формированием некоторых аспектов зрительной системы человека, а также когнитивных процессов, которые служат основой для проявления категориальных эффектов. Возрастные изменения в сенсорных и когнитивных системах оказывают существенное влияние на различные аспекты процессов внимания (Barsingerhorn et al., 2018). Эффекты развития были обнаружены в широком спектре зрительных функций, среди которых острота зрения, поля зрения (Kwon et al., 2007), контрастная чувствительность, диапазон

зрения (Kwon et al., 2007), скученность и восприятие движения (Developmental changes .., 2010).

Цветовое зрение меняется на протяжении всей жизни. Установлено, что в задачах по распознаванию цвета производительность претерпевает двухфазные изменения с порогами, следующими за U-образной функцией по мере развития (Kinnear, Sahraie, 2002). В частности, с раннего детства до подросткового возраста хроматическая чувствительность постепенно улучшается, отражая созревание зрительной системы (Paramei, Oakley, 2014). В позднем подростковом и юношеском возрасте пороги хроматической дискриминации достигают своего минимума, иногда снижение порогов может продолжаться вплоть до 30 лет (A computer-controlled color .., 2008). На периферии зрительной системы потери в пожилом возрасте в основном обусловлены увеличением плотности и пожелтением хрусталика, который постепенно фильтрует светопропускание, особенно на более коротких длинах волн (Wuerger, 2013).

Дети младшего возраста не обладают достаточной остротой зрения, что может являться следствием несформированности сетчатки или коры головного мозга (Norgett, Siderov, 2011). У маленьких детей наблюдается несформированность процессов зрительного контроля (Kothe, Regan, 1990). Фовеальная скученность у детей имеет больший критический интервал, чем у взрослых. Эти показатели становятся сопоставимы с показателями взрослого человека приблизительно в раннем подростковом возрасте (Developmental changes .., 2010). Работы по исследованию развития зрительного внимания показывают, что дети менее эффективны в распределении ресурсов внимания, чем взрослые, что делает их менее способными игнорировать не относящиеся к задаче стимулы (Pasto, Vuckask, 1997). Выявлено, что уровень сформированности фокального внимания практически достигает зрелости к 13 годам (Norgett, Siderov, 2014). В ряде нейрофизиологических исследований продемонстрировано, что в период среднего детства и юности продолжают значительные изменения в мозге (Braddick, Atkinson, 2011).

Отметим, что визуальная категоризация может быть отнесена к числу фундаментальных когнитивных процессов. Благодаря этому процессу, становится возможным выстраивать успешную активность, взаимодействуя с окружающим миром. Категориальное цветовосприятие протекает при участии процессов идентификации объекта и может быть отнесено к процессу семантической информационной обработки, а из этого следует, что говорить о категориальном восприятии цвета можно только тогда, когда информация о цвете объекта становится доступна в центральном поле зрения наблюдателя при непосредственном участии процессов зрительного внимания.

Хотя имеется достаточное количество доказательств проявления фокального внимания, в настоящее время доподлинно неизвестны механизмы его развития. Например, принято считать, что процессы концентрации играют решающую роль, направляя внимание детей при возникновении важных событий и объектов в их непосредственном окружении (Fang et al., 2019). Процессы зрительного внимания, которые обычно измеряются с помощью антисаккадной задачи, когда участники должны делать движение глаза в сторону, противоположную ключевому зрительному признаку (антисаккады), наблюдается еще в младенчестве. Эти механизмы постепенно совершенствуются вплоть до 14 лет (Wong, Audrey, 2018).

В рамках теории восходящего и нисходящего внимания существуют различия во времени созревания этих процессов. Внимание, основанное на восходящих процессах, возникает под воздействием исключительно внешних факторов, к которым можно, например, отнести внешние цветовые характеристики стимула относительно воспринимаемого фона. Нисходящее внимание строится на внутренних факторах, к которым можно отнести предварительные знания, умышленные планы, текущие цели, установки и пр. (Katsuki, Constantinidis, 2014). Например, задачи визуального поиска показали, что дети младшего возраста, как правило, медленно и неточно выделяют целевые стимулы среди отвлекающих стимулов, особенно в сложных задачах, для успешного выполнения ко-

торых требуется более пристальное внимание (The development ..., 2013). В условиях, когда цель более заметна и в большей степени отличается от отвлекающих факторов, маленькие дети могут точно определять местонахождение цели так же, как и взрослые (Merrill, Connors, 2013). Во всех этих исследованиях выявлено, что контроль нисходящего внимания постепенно улучшается по мере взросления, в то время как процессы восходящего внимания, протекающие с опорой на внешние явные признаки, функционируют уже на ранних стадиях развития.

Исследования с использованием различных задач также показали, что нисходящие процессы внимания развиваются на более поздних этапах развития. Н. Гаспелин и др. (Gaspelin et al., 2015) сравнили способность маленьких детей (4 года) и молодых людей добровольно контролировать захват пространственного внимания. Участники должны были искать «космические корабли» определенного цвета, игнорируя при этом яркие стимулы, которые либо соответствовали, либо не соответствовали цвету, на котором они должны сосредоточиться. Результаты этого исследования показали, что дети при сопоставлении со взрослыми испытуемыми сильно отвлекались при появлении стимулов. На основании этих исследований можно говорить, что нисходящий контроль внимания развивается вплоть до начала подросткового возраста.

Произвольное сосредоточение внимания приводит к конкурентным стимулирующим взаимодействиям в зрительной коре (Fang et al., 2019), что в свою очередь способствует предпочтительной обработке релевантных сигналов и переводу нерелевантных сигналов на фоновый уровень (Wong, Audrey, 2018). Д. Амсо и Дж. Скериф (Amso, Scerif, 2015) отметили, что их общая структура хорошо согласуется с динамикой развития мозга. Визуальное развитие характеризуется увеличением прямых проекций, конкурирующих за распределение внимания, и, как следствие, нисходящие сигналы начинают настраивать мозговые области, отвечающие за обработку зрительной информации (Amso, Scerif, 2015).

Подавление окружающих сигналов активацией внимания возникает как следствие селективных нисходящих процессов. Нисходящий отбор является посредником из более высоких областей коры, подавляя активность нейронов, не соответствующих входным сигналам, что приводит к подавлению периферического внимания. На ранних этапах развития низкоуровневые ориентирующие механизмы считаются преобладающими, тогда как процессы обратной связи нисходящих процессов развиваются постепенно (Amso, Scerif, 2015). Поэтому не удивительно, что стойкая фокусировка внимания без отвлечения на посторонние стимулы наблюдалась только у участников старше 12 лет (Wong, Audrey, 2018).

У взрослых функциональные возможности обеспечивают повышенную концентрацию внимания, основанную на нисходящих процессах. Исследования показали, что у детей в возрасте до 12 лет нейронная сеть, активируемая нисходящими процессами внимания, не столь активна и не связана с участками зрительной коры (Rubia, 2013).

Считается, что изменения в белом веществе с периода детства к зрелому возрасту приводят к увеличению миелинизации и плотности аксонов. Объем белого вещества продолжает увеличиваться в детстве и подростковом возрасте, а также и в период взрослости. Вследствие того, что созревание белого вещества продолжается в подростковом и во взрослом возрасте, поэтому более сфокусированная, а не диффузная активация приводит к более эффективной работе нисходящих процессов фокального внимания. Если нисходящие процессы обратной связи становятся зрелыми в данном возрасте, то предполагается, что они будут эффективно содействовать обработке соответствующей визуальной информации, а также приводить к эффективности фокального внимания (Wong, Audrey, 2018).

Таким образом, развитие многих аспектов зрительного восприятия выходит за пределы раннего детства, достигая уровня, подобного взрослому в подростковый период (Paramei, Oakley, 2014; Gaspelin et al., 2015; Wong, Audrey, 2018).

Многие из исследований, посвященных визуальному распознаванию, показали, что благодаря этому процессу люди могут считывать широкий спектр социально значимой информации (см. Fademrecht et al., 2016). В большинстве исследований визуального пространственного внимания использовались визуальные особенности измерения движения, ориентации и контраста, поскольку они являются фундаментальными компонентами визуального восприятия (см. напр., Henry et al., 2015). Другой фундаментальной характеристикой зрительных стимулов является цвет.

Изменения в зрительном восприятии на различных участках зрительного поля – одна из наиболее важных характеристик зрительной системы. Оптика человеческого глаза, как правило, обеспечивает лучшее качество изображения для объектов, расположенных вблизи ее оптической оси. Количество оптических ошибок стремительно возрастает, когда объект перемещается в периферийное поле зрения (Transverse chromatic aberration .., 2016). Зрительная точность и контрастная чувствительность весьма высоки в фовеа, но эти характеристики быстро снижаются по мере приближения к периферии зрения, и важная информация кодируется частично (Discrimination of natural scenes .., 2011).

Человеческая визуальная система представляет собой ограниченный ресурс с высоким разрешением на фовеа и уменьшает остроту зрения на периферии (Strasburger et al., 2011). Разрешение зрительной системы постепенно и систематически изменяется от центральной области к периферии. Некоторые исследователи разделяют визуальное поле на три основные области: фовеальную, парафовеальную и периферическую. Фовеальная область простирается до угла эксцентриситета 1° , парафовеальная область от 1° до $4 - 5^\circ$, а периферийная область охватывает остальную часть поля зрения. Фовеа и парафовеа вместе называются центральным зрением (Nuthmann, Malcolm, 2016). По мнению Эдвардса, зрительное поле человека может быть сегментировано на пять основных областей: центральную ($\pm 2,5^\circ$ относительно центральной оптической оси глаз) – данную область отличает от остальных высокий уровень обнаружения, опознания, идентификации и классификации комплексных объектов; ближнюю периферическую

($\pm 2.5-15^\circ$) – для нее характерно весьма неплохое обнаружение, опознание, идентификация и классификация; периферию среднего уровня ($\pm 15-25^\circ$), в которой способность к идентификации и категоризации считается весьма ограниченной; периферию дальнего уровня ($\pm 25-35^\circ$) – в ней с успехом протекают процессы детекции, однако при осуществлении процессов идентификации возникают сложности, также как и при классификации и опознании объектов; сверхдальнюю периферию (свыше $\pm 35^\circ$), которой приписывают обычно исключительно лишь способности к обнаружению или детекции объектов (Edwards, Goolkasian, 1974). Обозначенные области не имеют строго определенных очертаний. Приведенные данные соответствуют представлениям о неоднородности зрительного поля, в частности, фактах резкого падения остроты зрения наблюдателя за пределами центральной ямки сетчатки и искажения восприятия пространственных отношений эксцентрично локализованных элементов среды (Барабанщиков, Жегалло, 2013).

До сих пор обсуждается вопрос о том, насколько сильно это снижение проявляется для цветового зрения. Существуют данные о том, что цветовое зрение становится ахроматичным (а именно, снижается, L-M-оппонентность колбочек) при отклонении от центрального зрения в 25-30 градусов и исчезает полностью при зрительном угле более 40 градусов (Moreland, 1972). Существуют данные, которые дают понять, что фовеа-подобное цветовое зрение существует, по крайней мере, до 45 градусов (Rod influence .., 1998).

К. Нурландер и др. (Sensitivity to spatiotemporal .., 1983) даже показали, что в специфических пространственных и временных условиях, таких как большой размер цели и низкая временная частота (1 Гц) различных оттенков может восприниматься при зрительном угле в 90 градусов. Однако более поздние исследования опровергают эти данные и свидетельствуют об исчезновении колбочковой opponентности на зрительной периферии при гораздо меньших значениях. В актуальных работах последних лет говорится об исчезновении цветовой чувствительности при ретинальном отклонении в диапазоне 30-45 градусов (Hansen, Gegenfurtner, 2009).

Существуют нейрональные и оптические причины, объясняющие это обстоятельство. Нейрональным фактором является снижение плотности ганглиозных клеток. Более 30% первичной зрительной коры (V1) представляет центральное зрительное поле в 5 градусов и, напротив, периферийное зрительное поле недостаточно представлено в первичной зрительной коре, т.е. фактор увеличения (миллиметр площади первичной зрительной коры на каждый градус зрительного угла) выше для фовеального, чем для периферийного зрения (*Discrimination of natural scenes ..*, 2011).

Оптически это обусловлено определенными особенностями для центрального поля зрения и периферии. Для периферийного уровня типично большее количество ошибок при анализе объектов, особенно это характерно для ошибок более высокого порядка. Целевые стимулы в периферийном зрении становятся объектом «скученности» – явления, когда цели становится труднее распознать (но не детектировать) в ситуации смежной локализации с другими стимулами (Gilchrist et al., 2011). Выявлены функциональные особенности, на которых специализируются различные участки зрительного поля. В частности, область визуальной периферии акцентирована на восприятии перемещающихся объектов, низких пространственных частот и детекции. Также установлено, что периферическое разрешение нечувствительно к оптическому размытию (затуманенности) (*Quick contrast ..*, 2014). Имеются данные о том, что изменения ориентации на периферии воспринимаются испытуемыми с большим трудом, чем в центральном поле зрения. Изучена степень эффекта скученности при различных характеристиках: скученность при смене ориентации была выше, чем при смене цвета или насыщенности стимулов (Gilchrist et al., 2011).

Если говорить про восприятие сигналов при социальном взаимодействии между людьми, то мы можем распознавать одно и то же действие на различных уровнях когнитивной абстракции (например, первый уровень – рукопожатие, второй уровень – приветствие). При этом для центрального поля зрения будет характерно восприятие на первом уровне, который отличается большей точностью и конкретностью (Fademrecht et al., 2016; Nuthmann, 2014).

Тем не менее, периферическое зрение имеет большое значение при выполнении многих повседневных задач, таких как перемещение в пространстве, распознавание объектов окружающего мира, вождение автомобиля (Quick contrast ..., 2014). Несмотря на пристальное рассмотрение сцены, принять решение о том, в какую сторону направить взгляд становится возможным при использовании информации с периферии. Отсюда следует, что периферийное зрение играет важную роль при идентификации и локализации объектов при направлении взгляда в естественных ситуациях.

В рамках данного подраздела изучается вопрос о том, как цветовая информация в центральном поле зрения и на периферии влияет на процесс зрительного поиска. Именно цвет является наиболее информативным признаком, о чем свидетельствуют исследования многих зарубежных авторов. В указанных работах установлено, что поиск цели, определенной ее цветом, может быть очень эффективным (см. в Nuthmann, Malcolm, 2016). Так, цвет может облегчить сканирование цели путем улучшения саккадического указания на элементы с периферии визуального изображения, а также способен улучшить идентификацию цели путем облегчения процесса распознавания в той или иной степени (см. Nuthmann, Malcolm, 2016). В исследовании Э. Натман (Nuthmann, 2014) область периферийного и центрального зрения подверглась изменениям при помощи наложения специальных зрительных фильтров. Путем применения строгого сверхпорогового фильтра низких частот из поля зрения испытуемых была удалена детальная информация об объектах в рамках воспринимаемой зрительной сцены при сохранении глобальной информации о яркости и цвете (Nuthmann, 2014). Одно условие имитировало отсутствие центрального зрения, а другое – отсутствие периферийного зрения. В обоих условиях время поиска было больше в сравнении с исходным состоянием естественного видения. Когда периферийное зрение было заблокировано, потребовалось больше времени, чтобы локализовать объект поиска в пространстве. Напротив, когда было отказано в центральном видении, потребовалось больше времени, чтобы идентифицировать цель (Nuthmann, Malcolm, 2016).

По данным некоторых исследований распознавание объектов (Grill-Spector, Kanwisher, 2005) и зрительных сцен (Greene, Fei-Fei, 2014) протекает на автоматическом уровне (Grill-Spector, Kanwisher, 2005). Через 50 – 150 мс задействуется семантическая обработка при осуществлении процессов категоризации. Достоверно известно, что мы способны быстро распознавать зрительную информацию (Greene, Fei-Fei, 2014). Люди умеют классифицировать кратко представленные природные сцены. Эти результаты не согласуются с вычислительными моделями, которые отделяют категоризацию от чисто зрительных процессов. Детекция и категоризация объектов могут разделяться, когда задача становится более сложной, например, в случае переворота стимулов или зашумленности, а также когда требуется очень тонкое категориальное разграничение (см. в Greene, Fei-Fei, 2014). Другая возможность заключается в том, что быстрая категоризация становится возможной при нисходящих сигналах, которые формулируют предположения о тех или иных категориях, опираясь на информацию, полученную в прошлом при активном использовании памяти (Rogers et al., 2015).

На основании когнитивных моделей пространственного внимания, можно сделать вывод о том, что обработка стимулов, выходящих за пределы фокуса визуального внимания, осуществляется лишь на основе сенсорных сигналов, а для переработки поступающей информации на семантическом уровне необходима фиксация внимания на воспринимаемом объекте (Treisman, Gelade, 1980). По мнению Трейсман, автора классической теории объединения признаков, наблюдатель изначально способен кодировать воспринимаемые объекты на основе большого количества отдельных свойств, среди которых пространственная частота, цвет, яркость и направление перемещающихся объектов. Для успешной идентификации и соотнесения этих отдельных изображений воспринимаемого объекта, его пространственная локализация обрабатывается в конусе ясного видения (Treisman, Gelade, 1980). Центральное видение совпадает с областью фокального внимания. Благодаря этому происходит сращивание разрозненных характеристик в объекты целостного характера. Иначе говоря, область ясного видения способствует процессу более четкой идентификации стимула (Treisman,

Gelade, 1980). Наиболее ярко эти процессы можно наблюдать, если попытаться дифференцировать объекты, перцептивные свойства которых отличны весьма незначительно. На примере восприятия цвета – это области перехода от одной цветовой категории к другой (так называемые пограничные оттенки).

Последовательный подход доминировал при построении теоретических моделей зрения на протяжении почти полувека, но в последние годы уступил место прогностическим кодирующим моделям, которые противостоят одностороннему представлению об обработке зрительной информации (Chen et al., 2012). Более поздние области зрительной системы не только делают прогноз на основе входящей информации от иерархически более ранних областей, но и отправляют его обратно в эти области. Происходит генерация сигнала корректировки, который может использоваться для интегративного формирования сигнала в соответствии с имеющимися данными в реальной ситуации (Panichello et al., 2012). Такие гипотезы совпадают с более успешным прогнозированием изображений, являющихся репрезентативными для данной категории.

Возрастные изменения в сенсорных и когнитивных системах оказывают существенное влияние на различные аспекты процессов внимания (Barsingerhorn et al., 2018). Эффекты развития были обнаружены в широком спектре зрительных функций, таких как острота зрения, поля зрения (Kwon et al., 2007), контрастная чувствительность, диапазон зрения (Kwon et al., 2007), скученность и восприятие движения (Developmental changes .., 2010). Например, маленьким детям требуется больше времени для выполнения задач визуального поиска и визуального соответствия (Burgund, Abernathy, 2008) по сравнению с детьми старшего возраста или взрослыми (Barsingerhorn et al., 2018).

Ограничения остроты зрения у детей, вероятно, отражают незрелость сетчатки или коры (Norgett, Siderov, 2011). Фовеальная скученность у детей имеет больший критический интервал, чем у взрослых (Developmental changes .., 2010). Теории зрительного внимания предлагают конкуренцию за обработку информации в визуальной системе, в которой ограничены возможности, механизм «снизу вверх» в сочетании с выбором цели «сверху вниз». Исследования, направленные

на изучение развития зрительного внимания, показывают, что дети менее эффективны в распределении ресурсов внимания, чем взрослые, что делает их менее способными игнорировать не относящиеся к задаче стимулы (Pasto, Burack, 1997). Пространственная протяженность этого «фокуса внимания» достигает зрелости в 13 лет (Norgett, Siderov, 2014).

Обобщая информацию данного подраздела, можно сделать вывод о том, что зрительное поле человека неоднородно и может быть подразделено на несколько областей. В самом общем виде разделение можно провести на центральное и периферическое зрение. В повседневной жизни человек использует как периферическое, так и центральное зрение для успешного выполнения множества задач. Ранее также было продемонстрировано, что периферическое зрение задействуется при осуществлении детекции объекта, т.е. выявление наличия объекта и локализация его в пространстве. Центральное зрение отвечает задачам идентификации объекта, при которой происходит учет мельчайших характеристик цели при участии прошлого опыта и ее отнесение к определенному классу объектов (категоризация). Проанализирован также вклад различных зрительных характеристик, таких как цвет, яркость, пространственное местоположение в опознании воспринимаемых объектов. Показано формирование когнитивных и физиологических особенностей зрительной системы, лежащих в основе успешного протекания категориальных процессов восприятия цвета. Представлены аргументы в пользу того, что формирование категориального зрительного восприятия простирается далеко за пределы раннего детства, подходя к своему завершению не раньше подросткового возраста.

Данные кросс-культурных (The development..., 2004), психофизических (Ozgen, Davies, 2002; Goldstone, 2006) и возрастных исследований (The development..., 2004) в области восприятия цвета становится возможным проинтерпретировать в русле умеренной позиции гипотезы лингвистической относительно-

сти. В большей части этих новых исследований подразумевается, что способность воспринимать различия и сходства между цветами значительно варьируется в зависимости не только от языка, на котором говорит человек, но и от другого индивидуального опыта классификации и различения цветов (Ozgen, Davies, 2002; Goldstone, 2006).

На основе литературного анализа можно сделать вывод о том, что язык расширяет вербальные и снижает невербальные возможности классификации воспринимаемых явлений. Вербальное влияние на процессы категориального восприятия цвета происходит на всем протяжении онтогенеза человека. Благодаря усвоению цветовых категорий, ребенок получает мощный инструмент для их представления – цветовые категории становятся легко различимыми и выделяются с высокой точностью. С точки зрения гипотезы обратной связи, языковые метки являются распространенным фактором, который оказывает постоянное влияние на процессы познания в традиции взглядов Уорфа (Whorf, 1956). Язык является неотъемлемой частью сложной многомерной системы восприятия взрослого человека, а не просто ситуативным фактором, воздействующим на принятие решения под влиянием конкретной задачи (см. Kelly, Heit, 2014). В собственных исследованиях, которым посвящена настоящая работа, мы задались вопросом об изучении онтогенетических изменений в эффектах меж- и внутрикатегориального различения цветов в детском возрасте. Нами планируется проверить данный эффект в рамках нескольких экспериментальных исследований.

Хотя в последние годы огромное количество работ, так или иначе, связаны с лингвистической детерминацией (Whorf, 1956; Сепир, 1993), проблема категориального цветовосприятия не исчерпывается только этим аспектом (Neisser, 1967; Berlin, Kay, 1969; Брунер, 1977; Rosch, 1978). В диссертационной работе мы выдвинули предположение о том, что особенности формирования категориального восприятия цвета обусловлены, помимо вербальных и онтогенетических, влиянием других факторов, среди которых индивидуально-психологические и ситуативные факторы.

В ряде специальных исследований выявлено, что задержки и нарушения речевого развития сказываются на формировании высших познавательных функций, среди которых мы уделили большее внимание процессам категориального восприятия цвета. Мы придерживаемся позиции о том, что речевые нарушения оказывают значимое тормозящее воздействие на общее различение цветовых стимулов.

В соответствии с современными когнитивными моделями пространственного внимания, стимулы вне фокуса зрительного внимания обрабатываются только по сенсорным признакам, а для семантической обработки нужна фиксация внимания на стимуле (Treisman, Gelade, 1980). Мы предположили, что категориальный эффект восприятия цвета будет проявляться в центральном поле, однако по мере смещения к зрительной периферии он будет уменьшаться и исчезать. Мы считаем, что категориальный эффект сглаживается на периферии вследствие возникающих трудностей, связанных с недостатком четкой идентификации из-за того, что воспринимаемый стимул находится за пределами конуса ясного видения (Барабанщиков, Жегалло, 2013).

Придерживаясь прототипической позиции при рассмотрении вопроса о структуре категорий, мы предполагаем, что категориальный эффект при восприятии цвета проявляется в различной степени в зависимости от близости цветового образца к центру цветовой категории. Категориальные эффекты должны преимущественно проявляться на фокальных цветах. На пограничных цветах категориальный эффект будет проявляться в меньшей степени или не будет возникать вовсе.

Описана собственная теоретическая модель развития категориальных эффектов цветовосприятия. Несмотря на то, что предлагаемая модель носит многокомпонентный и сложный характер, она позволяет описать структурные особенности цветовой категории в процессе ее развития, указывает на возможный источник, который задает вектор и движущую силу этому процессу, а также раскрывает возможные механизмы, лежащие в его основе. В рамках существующей

теоретической модели предложены три стадии освоения цветового категориального пространства: (а) фрагментарная; (б) сверхкатегориальная; (в) функциональная стадии.

На сегодняшний день наука располагает несколькими психофизическими методами, каждый из которых обладает характерными преимуществами и недостатками, тем не менее, каждый из приведенных методов находит применение в современных экспериментальных исследованиях, посвященных изучению категориальных эффектов в области восприятия цвета. Основу исследований настоящей диссертационной работы составляет метод зрительного поиска.

3.3 Теоретическая модель развития категориальных эффектов цветовосприятия

Данный параграф будет посвящен описанию теоретической модели развития цветовой категории. Сначала опишем теоретические разработки, которые послужили основой для создания теоретической модели развития категориальных эффектов цветовосприятия.

Основным компонентом предлагаемой теоретической модели, являются положения прототипической теории Рош (Rosch, 1978). Исходя из постулатов данной теории, полагаем, что цветовая категория обладает сложной ступенчатой и иерархизированной структурой и предполагает длительный и разнонаправленный характер формирования на протяжении всего процесса развития. Исследования Рош показали, что категории не имеют каких-либо четко заданных атрибутов и строго определенных границ (Rosch, 1978). Рош выделяла в своих исследованиях категории базового, субординатного и суперординатного уровней. Базовые категории отличаются однородностью внутренней структуры и высокой информативностью. Именно категории базового типа выполняют роль прототипа (Болдырев, 2006). Категории подчиненного (субординатного) уровня имеют некоторые отличия от базовых. Отличия этих категорий не столь велики в срав-

нении с представителями периферийного пространства соседних категориальных структур. Характерной чертой этого вида категорий является то, что они более конкретны и узки. Особенностью супер-ординатных категорий можно считать то, что они в меньшей степени схожи с элементами внутри выделенной категории, обладают меньшим количеством характерных признаков, позволяющих выделить их уникальность (Боярская, 2011), данные категории отличаются высоким уровнем обобщенности.

В качестве движущих сил формирования цветовой категории мы решили использовать положения культурно-исторической теории Выготского (Выготский, 1960), переработанные в трудах отечественных ученых (см., напр., Нежнов и др., 2013). Одним из возможных способов объяснения закономерностей, выявленных в наших собственных исследованиях по изучению развития категориального восприятия цвета, может быть влияние культурного фактора на процесс формирования категорий (Выготский, 1960). Если рассматривать вербальные обозначения и языковую систему как один из культурных аспектов, то можно заявить следующее: в процессе социализации ребенка по мере развития речи происходит овладение культурными шаблонами или эталонами, которые направляют восприятие, подсказывая критерий для классификации окружающих явлений. Цвета, имеющие четкие вербальные обозначения, распознаются более быстро и точно. По мере взросления индивида восприятие все в большей степени направляется культурной и языковой средой, в которой этот индивид развивается (Запорожец, 1978).

Согласно теории Выготского, когнитивное развитие может быть описано как процесс усвоения культурно передаваемых знаний, который включает в себя приобретение обобщенных схем мышления и символических систем (Выготский, 1960), т.е. реорганизацию внешних психологических инструментов (например, символов, слов, произносимых вслух) во внутренние концепции. Следовательно, высшие психические функции основаны на использовании внутренних, обычно словесных источников, изначально приобретенных в общении с другими

(van der Veer, Zavershneva, 2018). Категориальное восприятие можно рассматривать, как один из видов высших психических функций, который связан с семантической обработкой информации. Выготский (Выготский, 1960) постулировал, что, хотя в дошкольном возрасте конкретная мысль является основной формой организации знаний, однако в раннем подростковом возрасте развивается абстрактная мысль, когда ассоциация стимулов зависит от их высших таксономических отношений. Этот вид мышления имеет решающее значение для процессов организации воспринимаемой информации, функционирования памяти (Involution of categorical thinking..., 2008).

С точки зрения конструктивистских взглядов на происхождение языка, его изучение ограничено смещением внимания, принципами кооперативного общения, общими требованиями обработки поступающей информации и процессами категоризации (Goldberg, 2009). Взрослый человек обладает огромным творческим потенциалом в области языкового производства: люди способны формулировать высказывания, которые никогда не слышали. Чтобы достичь этой стадии, дети должны усвоить грамматику родного языка, формируя обобщения на основе поступающей информации. Однако дети также должны освоить способность ограничивать эти обобщения, чтобы научиться формулировать адекватные высказывания. Очень маленькие дети придерживаются крайнего лексического консерватизма, исследователи сходятся во мнении, что, по крайней мере, примерно с 3-4 лет дети начинают формулировать сверхобобщения (Wonnacott et al., 2008). Предполагается, что им для начала этого процесса требуется несколько лет опыта использования языка для построения соответствующих семантических классов. Одним из факторов, который может способствовать отступлению от ошибок чрезмерной генерализации, является обратная связь от родителей. Несомненно, некоторые родители сообщают об ошибках, которые совершают их дети, либо напрямую указывая на некорректность, либо неявно, через перефразирование, выражения лица, недоразумения или запросы на разъяснения (The Retreat .., 2014). В соответствии с гипотезой о статистической встречаемости, осва-

ивая глагол, ребенок «закрепляет» его использование с конкретными конструкциями, с которыми оно соотнесено, что с меньшей вероятностью приведет к обобщению его с новой конструкцией. Например, было обнаружено, что у трехлетних детей было больше шансов произвести чрезмерные обобщения глаголов с низкой частотой встречаемости в английском языке, чем с высокочастотными эквивалентами (Wonnacott et al., 2008). Существует предположение о том, что дети используют семантику глаголов для ограничения обобщений (Ambridge, 2013). С этой точки зрения, ошибки гипергенерализации возникают, когда обобщению подвергаются не перемежающиеся глаголы. Этот феномен преодолевается только тогда, когда дети осваивают более специфичные узкие семантические подклассы и правила узкого диапазона, которые позволяют ограничиваться глаголами, семантика которых совместима с основными значениями. Согласно гипотезе о семантическом классе глаголов, причина ошибок сверхгенерализации детей заключается в том, что дети изначально не владеют достаточно хорошо развитыми знаниями семантики глаголов и не обязательно осведомлены в достаточной мере обо всем множестве глаголов в каждом узком классе, поэтому сформированы правильно. Наиболее приемлемой точкой зрения на преодоление явления сверхобобщения, на сегодняшний день считается сочетание всех рассмотренных позиций. Преодоление сверхобобщений у детей подразумевает, что в основе лежит интерактивный процесс, в который заложены социальные, частотные и семантические эффекты дополняющие друг друга (Blything et al., 2014). Мы полагаем, что процессы сверхгенерализации в первую очередь проявляются через вербальные процессы устного общения. Затем, по мере развития, эти феномены начинают проявляться при реализации когнитивных процессов, что может приводить к явлениям сверхобобщения, например, в области цветовосприятия. С нашей точки зрения категоризация – это процесс отражения обобщенного абстрактного опыта, который осуществляется во многом благодаря развитию вербальных и языковых механизмов.

Обозначенные аспекты, создают определенную теоретическую основу, но имеют весьма слабые объяснительные инструменты для описания механизмов,

лежащих в основе формирования цветовой категории. Для описания этих механизмов обратимся к рассмотрению когнитивных процессов. Особую роль в обеспечении категориальных процессов мы отводим процессам внимания, поскольку они предполагают осуществление интеграции всей поступающей информации, а также задействование прошлого опыта для наиболее полного и адекватного отражения действительности. А.Р. Лурия (2003), вслед за Выготским, высказался о существовании системы автоматического внимания, связанной с ориентацией на сенсорные события, а также системы фронтального или произвольного внимания, развитие которого полностью обусловлено социальным взаимодействием. Категориальное восприятие имеет тесную связь с другими когнитивными процессами, среди которых произвольная память, язык, речь и произвольное внимание. Важность интегративной функции внимания подчеркивается в работах А.Р. Лурии (2003). Центральное зрение совпадает с областью фокального внимания (Rooney et al., 2017). Благодаря этому происходит сращивание разрозненных характеристик в объекты целостного характера.

Иначе говоря, область ясного видения способствует процессу более четкой идентификации стимула. Наиболее ярко эти процессы можно наблюдать, если попытаться дифференцировать объекты, перцептивные свойства которых отличны весьма несущественно. На примере восприятия цвета – это области перехода от одной цветовой категории к другой (так называемые пограничные оттенки). Внимание начинает функционировать уже в первые часы и дни после рождения. В первые годы жизни эффективность внимания ребенка продолжает увеличиваться – ребенок развивает способность удерживать внимание на широкой области объектов, развивает способность концентрировать внимание. На ранних стадиях развития ребенка его внимание направляется широким спектром внешних воздействий: внимание может привлечь все, что находится в ближайшем окружении. В ранние периоды жизни ребенок легко отвлекается и не может сконцентрироваться или произвольно и постоянно переключать свое внимание на определенные объекты или на определенное событие. Произвольное внимание предполагает сохранение информации в рабочей памяти, подавление помех

и выделение ключевого стимула, а также произвольное управление фокусировкой и переключением внимания. В раннем детстве словесная стимуляция родителей приводит к развитию произвольного контроля внимания (Conway, Stifter, 2012). По предположению Выготского (1960), во время совместной социальной деятельности могут развиваться качественно более высокие формы альтернативных и волевых стратегий. Эти выводы подчеркивают важность социальных процессов для развития процессов внимания. Посредством социального и культурного обуславливания при активном участии языка внимание становится произвольным.

На основании вышеизложенного материала, мы предполагаем, что механизмы категоризации протекают в центральном поле зрения при участии фокального внимания с участием механизмов идентификации в процессе нисходящей обработки информации. Нами предполагается также, что когнитивные процессы, лежащие в основе категориальной обработки, подвержены длительному процессу формирования, которое завершается в подростковом возрасте (Kothe, Regan, 1990; Rooney et al., 2017). Формирование цветовой категории, с нашей точки зрения, также имеет протяженную возрастную развертку и те процессы и механизмы, которые мы описали, не являются причиной формирования категории в этом возрасте, но выступают необходимым условием, фоном который создает условия для развития процессов цветовой категоризации.

Следует отметить, что основные элементы в виде различных теорий, входящих в ее состав, имеют ряд общих черт. Во-первых, все эти теории имеют непосредственное отношение к восприятию, обобщению и классификации поступающей информации; во-вторых, их связывает то, что каждая из них показывает динамические особенности формирования цветовой категории в разных изучаемых контекстах: социально-культурном и когнитивном; в-третьих, рассматриваемые компоненты в составе теоретической модели, так или иначе, обнаруживают тесную связь с процессами научения и передачи опыта посредством социального взаимодействия и вербального опосредования.

На основании ранее приведенных теоретических положений мы разработали собственную теоретическую модель развития категориальных эффектов цветовосприятия. Несмотря на то, что предлагаемая модель носит многокомпонентный и сложный характер, она позволяет описать структурные особенности цветовой категории в процессе ее развития, указывает на возможный источник, который задает вектор и движущую силу этому процессу, а также раскрывает возможные механизмы, лежащие в его основе. В рамках существующей теоретической модели предложены три стадии освоения цветовой категориальной пространства: (а) фрагментарная, (б) сверхкатегориальная и (в) функциональная стадии.

Теперь вкратце опишем суть упомянутых стадий формирования цветковых категорий.

Фрагментарная стадия. На этом уровне ребенок пока еще не способен четко применять названия цветов к категориям, присутствует ориентация на перцептивные цветковые характеристики предметов. Исследования по усвоению языковых конструкций показывает, что дети в возрасте 5 – 6 лет не преодолевают эффект сверхгенерализации за счет усвоения семантических значений, несмотря на активное их использование (Ambridge, 2013). Проявления категориальных эффектов на данной стадии носят не всегда предсказуемый характер. Иногда при восприятии стимулов они носят обратный характер, т.е. внутрикатегориальное различие может протекать быстрее межкатегориального. Скорость различения цветковых стимулов на этой стадии минимальна в сравнении с более поздними этапами формирования категориального восприятия цвета. Предполагается, что прилагательные более абстрактны, чем существительные, и это подтверждается тем, что цветковые термины появляются на более поздней стадии развития, чем наименования для знакомых объектов (см. напр., Pitchford, Mullen, 2003; Gelman, Roberts, 2017). Дети в этом возрасте могут изучать цветные обозначения, не зная цвета, который ими обозначается, следовательно, используя одно цветообозначение для называния различных цветов (Pitchford, Mullen, 2003; Roberson, Hanley, 2010). На основании этих данных мы предполагаем, что структура цветовой

категории на фрагментарной стадии имеет характерные особенности. Структура ее мало дифференцирована и в ней, в основном, представлены только лучшие образцы или фокальные цвета, которые являются центральными членами категории. По мере смещения цветового образца к границе перехода, категориальные эффекты будут снижаться. Следует полагать, что они будут выражены крайне слабо. Несмотря на большие временные затраты, идентификация может протекать не всегда успешно, вследствие чего возникают частые ошибки. Особенно это касается пограничных цветов, поскольку данные оттенки находятся в цветовом пространстве на границе перехода между категориями. Мы склонны полагать, что для идентификации пограничных цветовых стимулов используются вербальные обозначения. Речевые процессы и вербальное опосредование сформированы на данной стадии недостаточно, поэтому и категориальные эффекты на пограничных цветах проявляться не будут. Можно заключить, что на данной стадии формирования цветовой категории отсутствует глубокое и всестороннее представление о цветовой категории. На данной стадии развития цветовой категории, прототипические эффекты совпадают с предположениями Рош, в соответствии с которыми категориальные эффекты усиливаются по мере приближения к центру категории. Процессы вербального опосредования сформированы недостаточно. Категориальная обработка информации проходит при участии процессов фокального внимания, которые на данной стадии имеют несформированный характер. Категориальные эффекты на данной стадии могут случайным образом проявляться как на зрительной периферии, так и в центральном поле зрения.

Сверхкатегориальная стадия. Активно формируется структура цветовой категории. Идентификация становится более эффективной, благодаря чему увеличивается скорость и точность реакции на появляющиеся стимулы. Скорость распознавания цветовых стимулов существенно выше, чем на предыдущей стадии. Структура цветовой категории продолжает изменяться, становясь более дифференцированной и одновременно более обобщенной. На основании исследований исследования языковых особенностей установлено, что, по всей вероятности, дети в возрасте 9 – 10 лет, в отличие от детей младшего возраста, активно

используют семантический опыт для закрепления значений слов, что подразумевает под собой значительный лингвистический опыт. Усвоение семантических значений, является наиболее влиятельным фактором, в процессе формирования понятий (Ambridge, 2013). В структуре цветовой категории становятся доступны образцы субординатного и суперординатного уровней, благодаря процессам вербального опосредования при непосредственном развитии речи. Благодаря этому, на сверхкатегориальной стадии проявляются устойчивые категориальные эффекты при восприятии пограничных цветовых стимулов, т.е. межкатегориальное восприятие протекает быстрее внутрикатегориального. Цвета, имеющие четкое вербальное обозначение, распознаются быстрее и точнее других оттенков. Категориальные эффекты на пограничных цветах достигают своей максимальной выраженности. Следовательно, вербальное опосредование приводит к облегчению восприятия цветовых стимулов. Некоторые авторы полагают, что семантическая информация вплетена в категориальные процессы (Измайлов и др., 2009). Развитие речи приводит к увеличению точности, системности и избирательности, становится осмысленным, категориальным (Выготский, 1960). В положениях прототипической теории подчеркивается возможность подведения под ту или иную категорию единицы, даже если ей не присущи абсолютно все признаки рассматриваемой категории. Количество прототипов, отраженное в соответствующих наименованиях, может варьироваться в разных языковых системах. Определение прототипа с когнитивной точки зрения— это концепт, лежащий в основе формирования категории и определяющий ее структуру и содержание, концепт категории или элемента категории (Болдырев, 2006). Когнитивные категории имеют познавательную значимость, так как способствуют репрезентации окружающего мира в сознании человека, представляя собой «определенные рубрики опыта освоения этого мира и различного взаимодействия с ним. Вербальный код, в первую очередь, закрепляется за наиболее ярким представителем цветовой категории. Затем это значение начинает распространяться на более отдаленные от центра оттенки, цвета. Категориальные эффекты начинают проявляться на пограничных цветах, хотя на их распознавание требуется больше времени. Далее,

с развитием категориальных эффектов структура цветовой категории становится более обширной, равномерной, однородной. Цветовое обозначение начинает включать в себя больший спектр цветовых оттенков. Усвоение вербальных кодов дифференцирует воспринимаемое цветовое пространство. Существуют когнитивные возрастные исследования (*Lateralization of categorical perception ..*, 2008), которые показывают, что дети в возрасте нескольких месяцев способны к различению 4 основных цветовых оттенков. По мере развития речи количество оттенков цвета, выделяемых человеком зависит от количества основных цветообозначений в языке, например в русском – 12 (*Russian blues reveal effects ..*, 2007), в английском – 11 (*Roberson et al.*, 2000), в японском – 15 (*The modern Japanese ..*, 2017). Сама же структура цветовой категории становится более равномерной, обобщенной. Вербальное обозначение, понятие формирует обобщение, что упрощает восприятие, делая его более быстрым и эффективным. Эти выводы соответствуют постулатам теоретической модели, в соответствии с которой формирование цветowych категорий подчиняется общим закономерностям и достигает своего завершения в среднем подростковом возрасте, поэтому, на сверхкатегориальной стадии базовые категории все еще оказывают сильное влияние на восприятие цветовых стимулов. Вполне возможно, что это обстоятельство обусловлено незавершенным процессом речевого развития. За счет этого, категориальные эффекты могут появляться как на пограничных, так и на фокальных цветах. На данной стадии развития прототипические эффекты не соответствуют взглядам Рош, в соответствии с которыми категориальные эффекты усиливаются по мере приближения к центру категории. Проявления категориальных эффектов на данной стадии напоминают, скорее, классический подход к рассмотрению категориальной структуры. Постепенно развивающиеся речевые процессы задают границы цветowych категорий, приводя к постепенной дифференциации воспринимаемого цветового пространства. Обработка категориальной информации предполагает восприятие стимула в центральном поле зрения. Категориальная обработка информации проходит при участии процессов фокального внимания,

которые формируются окончательно только к старшему подростковому возрасту. Вследствие несформированности процессов фокального внимания, категориальные эффекты четко проявляются в центральном поле зрения, однако, и на периферии могут носить случайный характер проявления.

Функциональная стадия. Посредством речевого развития происходит окончательное формирование структуры цветовой категории. Она на данной стадии являет собой сложное образование, представляющее интеграцию всех трех уровней в строении категории, в соответствии с теоретическими положениями Рош: базового, ординатного и суперординатного. Категориальные эффекты цветовосприятия отличаются меньшей выраженностью. Происходит формирование цветовой категории при ее максимальной дифференцированности и при этом максимальной обобщенности. Структура категории за счет многократного выделения цветовой категории и применения к ней определенного словесного обозначения приводит к определенной согласованности, эквивалентности цветового пространства категории. Таким образом, вербальное обозначение обеспечивает эквивалентность и равную различимость для всех членов цветовой категории или, по крайней мере, стремится к этому. По мере развития речи происходит овладение культурными шаблонами или эталонами, которые направляют восприятие, подсказывая критерии для классификации окружающих явлений. С точки зрения Рош (Rosch, 1978) проявления категориальных эффектов будут зависеть от того, насколько данный цветовой образец близок к центру воспринимаемой категории. Чем ближе данный образец к категориальному центру, тем категориальный эффект выражен сильнее. По мере приближения к границе перехода категориальный эффект снижается. Некоторые современные исследования противоречат этим данным. В частности, результаты исследования Терещенко и Гончарова (Терещенко, Гончаров, 2014) не соотносятся ни с классическим (Брунер, 1977), ни с прототипическим подходами (Rosch, 1978) к категориальному восприятию. Эффект категориальности сильнее проявляется для пограничных цветов, усиливая спектральные различия вблизи границ перехода от од-

ной цветовой категории к другой. Для фокальных цветов на первый план выходит общая различимость на физическом уровне, и категориальные эффекты не оказывают на нее существенного влияния. Категориальные эффекты при участии вербальной информации на фокальных цветах не выражены, поскольку различимость фокальных цветов достаточно высока на простом сенсорном уровне. Мы предположили, что при переходе на функциональную стадию развития цветовой категории происходит завершение формирования цветовой категории. На данной стадии развития прототипические эффекты противоречат предположениям Рош. Категориальные эффекты усиливаются по мере приближения к границе перехода между категориями. Так происходит за счет вербального опосредования, которое оформляет внутреннюю структуру категории и задает ее границы. Цвета, имеющие четкие вербальные обозначения, распознаются более скоро-течно и точно (Запорожец, 1978). Выготский (Выготский, 1960) постулировал, что в раннем подростковом возрасте развивается абстрактная мысль, когда ассо-циация стимулов зависит от их высших таксономических отношений. Этот вид мышления имеет решающее значение для процессов организации воспринимае-мой информации. Скорость и точность распознавания цветowych стимулов суще-ственно возрастают. Цветовое зрение меняется на протяжении всей жизни. Уста-новлено, что в задачах по распознаванию цвета производительность претерпе-вает изменения (Kinnear, Sahraie, 2002). В частности, с раннего детства до под-росткового возраста хроматическая чувствительность постепенно улучшается, отражая созревание зрительной системы (Paramei, Oakley, 2014). Категориальная обработка информации проходит при участии процессов фокального внимания, которые формируются окончательно только к старшему подростковому воз-расту. Судя по всему, происходит четкое определение границ цветовой катего-рии при ее максимальном уровне обобщенности и внутренней согласованности. Категория достигает столь высокого уровня сформированности, что объединяет в себе максимально возможный спектр вариаций возможных цветowych оттенков. Восприятие цветowych категорий автоматизируется, что снижает затрачиваемые

ресурсы на идентификацию и приводит к облегчению восприятия цветового пространства. Происходит облегчение ориентировки в цветовом пространстве. По мере развития структуры цветовой категории, проявления категориальных эффектов цветовосприятия приобретают узкоспециализированный характер, как в отношении области цветовых границ, так и в области воспринимаемого зрительного поля. В процессе возрастного развития категориальные эффекты проявляются лишь в области тонких цветовых оттенков при обработке центральным зрением. Начиная со старшего школьного возраста, эффект категориальности можно наблюдать только при восприятии пограничных цветовых стимулов испытуемыми в области ясного видения (5°). Категориальные эффекты цветовосприятия на различных участках зрительного поля на данной стадии проявляются только в области ясного видения. Мы полагаем, что посредством усвоения культурных образцов через социальное взаимодействие происходит развитие речи, которая лежит в основе произвольного внимания и вербального опосредования. Благодаря одновременному развитию нескольких когнитивных процессов происходит многостадийное формирование дифференцированной категориальной структуры. Развитие именно этих процессов, составляет основу категориального цветовосприятия.

В нейрофизиологических исследованиях показано, что дети и взрослые имеют отличную друг от друга локализацию мозговых участков, принимающих участие в обработке категориальной цветовой информации (Cortical response ..., 2016). Некоторые авторы объясняют эти данные тем, что с возрастом усиливается роль левополушарных вербальных процессов, и левое полушарие постепенно перетягивает на себя ключевую роль в обработке категориальной информации о цвете, за которую отвечало правое полушарие на более ранних этапах онтогенеза. Такая миграция формируется в процессе усвоения языка (Minagawa-Kawai et al., 2011; Гончаров, Князев, 2012; Witzel, Gegenfurtner, 2013). На этом основании мы предполагаем, что переход к каждой последующей стадии развития цветовой категории происходит на более позднем этапе онтогенеза и всегда

сопровождается уменьшением времени реакции на цветовые стимулы, что свидетельствует об облегчении этих процессов и протекании их почти на автоматическом уровне. Показателем перехода с одной стадии на другую является изменение такой характеристики, как степень проявления категориальных эффектов. Проявление категориальных эффектов уменьшается по мере перехода от одной стадии на другую, постепенно снижаясь к старшему школьному возрасту.

Несмотря на то, что явление сверхгенерализации рассматривается в западной научной литературе на примере глаголов, мы полагаем, что в процессе развития существуют общие закономерности усвоения языка, его элементов и конструкций. Поэтому, полагаем, что данные закономерности, возможно, перенести на имена прилагательные, при помощи которых происходит цветообозначение. По всей вероятности, на ранних этапах развития дети используют принцип консерватизма (конкретное слово, конкретное значение). На примере цветообозначений, это может означать, что дети используют строгую, маловариативную привязку к цветовым эталонам или фокальным цветам. Затем, на более позднем этапе (примерно с 3 – 4 лет) происходит обратное явление – гипергенерализация (сверхобобщение), что, по всей видимости, является следствием поисковой активности ребенка, его активной роли, как языкового субъекта в процессе освоения лингвистической реальности. Пик гипергенерализации наступает в возрастной период с 5 до 9 лет. На примере восприятия цветов это может проявляться в том, что цветовая категория чрезвычайно сильно расширяется, и эффекты категориальности наблюдаются как на пограничных, так и на фокальных цветах. Здесь необходимо выделить общую черту: вне зависимости от того, о какой части речи мы говорим, в основе своей мы говорим о развитии понятий, поэтому приведенные данные могут быть применимы в равной степени к именам прилагательным, которыми представлены названия цветов в языке. Гипергенерализация – это механизм, который лежит в основе изменчивости языковых механизмов, закладывая основу для поисковой творческой активности субъекта, что позволяет формировать новые понятия, а также изменять границы уже существую-

щих. К подростковому возрасту, понятия, используемые детьми, становятся более дифференцированными и гибкими. Таким образом, чрезмерное обобщение происходит, когда дети иногда применяют правило широкого диапазона к некоторым понятиям, к которым правило узкого диапазона не применяется. Со временем, по мере овладения языком, дети преодолевают ошибки сверхгенерализации, поскольку действие правил узкого диапазона постепенно вытесняет действие правил широкого диапазона, однако, правила широкого диапазона остаются в силе и позволяют взрослым формулировать новые, не известные ранее высказывания и понятия, которые могут не считаться общепринятыми. Если переносить данные закономерности на феномен категориального цветовосприятия, то можно предположить, что обладая знаниями о фокальных категориях, дети, по мере возрастного развития, получают способность варьировать границы воспринимаемых категорий. Они получают способность выделять более тонкие оттенки, или, напротив, обобщать несколько оттенков в рамках одной общей категории.

Таким образом, по мере взросления, формирование категорий происходит в двух направлениях: с одной стороны, по пути конкретизации (дифференциации), что позволяет выделять более тонкие цветовые оттенки, к примеру, цвета вблизи границ перехода от одной категории к другой, с другой – по пути обобщения, что позволяет формировать наиболее абстрактные понятия, выделяя их на основе вербализации и включая в их состав широкий спектр признаков, увеличение количества которых позволяет расширить размер категории или сместить ее рамки. Можно сделать вывод о том, что в процессе развития категория начинает объединять в себе огромное количество образцов, которые с равной вероятностью можно отнести к ней. С возрастом границы категории становятся явно очерченными и ее пределы расширяются.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Сформулируем наиболее емко основные выводы, относящиеся к теоретической части настоящего диссертационного исследования:

1) Категоризация – основной когнитивный процесс, связанный с познанием окружающей действительности. Категоризация принимает участие в классификации явлений действительности, тесно связана с возможностью делать умозаключения о поведении и возможных свойствах объектов. Также этот процесс находится в тесной связи с процессами обучения.

2) Существует несколько научно обоснованных точек зрения по данному вопросу. Существующие на сегодняшний день теории предполагают наличие у человека неких базовых конструкторов, которые направляют дальнейшее формирование категорий.

3) Существует множество признаков, которые обуславливают процесс формирования категорий. Одним из самых мощных социально обусловленных факторов формирования категорий является понятие, которое начинает влиять на категориальные границы примерно с двухлетнего возраста, когда начинает активно формироваться речь.

4) Культура воздействует на многие аспекты чувственного познания мира человека, в том числе на восприятие цвета. Язык является одним из факторов культурного влияния на познавательные процессы человека. Система цветовых обозначений, принятая в языке, оказывает воздействие на особенности восприятия цветов. В частности, названия цветов определяют границы цветовых категорий, что позволяет быстрее и точнее выделять оттенок в окружающей среде. По мере развития язык оказывает все большее влияние на восприятие цветовых оттенков.

5) Цветовые термины, представленные в языке, не привязаны к конкретному лексическому значению, а имеют сложную понятийную иерархию.

6) Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные изменения – наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различия проявляются в младшем школьном и дошкольном возрастах, а затем они постепенно уменьшаются к среднему и старшему школьным возрастам.

7) Категориальное пространство цветовых категорий, воспринимаемое человеком, представлено неравномерно. Степень выраженности категориальных эффектов сильно варьируется по мере смещения воспринимаемого цветового стимула от категориального центра.

8) Категориальные эффекты могут направляться как восходящими, так и нисходящими процессами. В современной науке большинство исследователей придерживается позиции о параллельной обработке поступающей информации.

9) Категориальное восприятие цвета – сложный когнитивный процесс, который можно причислить к одному из видов высших психических функций. Категориальное цветовосприятие предполагает одновременную деятельность множества произвольных форм таких познавательных процессов, как восприятие, внимание, память и речь. Категориальные процессы обработки цветовой информации обнаруживают тесную связь с лингвистическими, речевыми, ассоциативными и даже эмоциональными аспектами.

10) Основанием для категоризации не обязательно может являться вербальное опосредование. Таким условием могут послужить, например, особенности экспериментальной ситуации, где усвоение цветовых категорий производится без использования языка (звуки, мотивация, слова нового языка, имеющего иное категориальное подразделение пространства и др.), а также под влиянием иных факторов, в числе которых: длительное воздействие среды, восприятие стимулов под различным зрительным углом, а также влияние индивидуально-психологических факторов (например, особенности речевого развития).

Глава 4 ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЯВЛЕНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ ЦВЕТОВОСПРИЯТИЯ

4.1 Общая методическая схема исследований по изучению категориальных эффектов в области восприятия цвета

Методика наших исследований представляет собой модификацию техник из ранее упомянутых работ Джилберт и Дж. Уинавера (Whorf hypothesis .., 2006; Russian blues reveal effects .., 2007), построенных по методу зрительного поиска. При помощи данной методики становится возможным выявить наличие такого категориального эффекта как преимущество в распознавании межкатегориальных стимулов над внутрикатегориальными. Особенностью данной методики является то, что она позволяет варьировать пространственными, временными и колориметрическими характеристиками предъявляемых стимулов, а также множеством других параметров для осуществления настройки инструментария в соответствии с условиями исследования.

Стимульный материал предъявлялся с помощью специальной компьютерной программы¹ (Романов, Гончаров, 2019) на ЖК мониторе. Во всех испытаниях на светло-сером фоне предъявлялись 12 квадратов, расположенных по кругу. 11 квадратов представляли собой фоновые стимулы, 12-ый квадрат являлся целевым стимулом, его цвет менялся в зависимости от выполнения меж- или внутрикатегориальной задачи. Положение целевого стимула менялось в случайном порядке. Данная схема была практически идентичной во всех исследованиях. В дальнейшем при описании конкретных процедур по сбору данных в рамках каждого исследования не будем подробно останавливаться на описании об-

1 Романов С.Г., Гончаров О.А. Изучение категориальных эффектов восприятия цвета: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019614191. М.: РАНХиГС. 2019.

щей используемой схемы, а укажем лишь характерные особенности каждого исследования, которые заключаются в изменении условий предъявления стимульного материала.

Пример расположения стимульного материала на экране можно увидеть в Приложении А.

Во время испытаний испытуемый располагался перед монитором на расстоянии примерно 50 см. Пальцы его ведущей руки находились в непосредственной близости клавиш клавиатуры: «←» и «→». Предлагалась следующая инструкция: «Сейчас на экране появятся 12 квадратов. Цвет одного отличается от остальных. Нужно как можно быстрее определить, в какой части экрана (правой или левой) от центра расположен этот квадрат, и указать это с помощью нажатия соответствующей клавиши курсора». Предварительно каждый ребенок выполнял пробную серию, чтобы понять насколько он усвоил инструкцию. Инструкция, предъявляемая испытуемым, в целом оставалась неизменной. Лишь иногда мы вносили в нее небольшие корректировки в зависимости от возраста испытуемых.

Порядок предъявления и расположения стимулов был рандомизирован, но программа рассчитывала, чтобы целевой стимул в равных соотношениях оказывался справа и слева от центра экрана. В компьютерной программе регистрировался интервал между появлением стимулов на экране и нажатием соответствующей клавиши, что далее мы будем называть временем реакции. Время реакции регистрировалось автоматически до третьего знака после запятой. Из дальнейшей обработки исключались ошибочные ответы, это все пробы, где время реакции превышало 3 сек. На выполнение всех исследований испытуемые тратили около 7 – 15 мин. После получения первичных данных дальнейшая статистическая обработка проводилась в программе «Statistica 8» методом многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями.

Квазиэкспериментальная схема, положенная в основу наших исследований, приведенных на страницах данной работы, включает в себя два этапа. Перед

основным стимульным предъявлением, нами проводилось исследование по выявлению цветоименований и границ цветовых диапазонов, которое было организовано по принципу метода экспертных оценок. На основе анализа научной литературы (Color terms in Setswana ..., 1992) выделены основные цветовые обозначения, принятые в русском языке. Далее мы определили крайние варианты цветов для четырех выбранных цветовых диапазонов. Этот этап строился по принципу полевого исследования, разработанного Дэвисом и Корбеттом (Color terms in Setswana ..., 1992). Метод опирается на эксперимент Берлина и Кея (Berlin, Kay, 1969) с учетом четвертого определительного критерия основного цветового образца, т. е. психологической значимости (Corbett, 1994). Специально для этого нами разработаны шкалы цветовых спектров. Шесть цветов разбиты на четыре спектральных диапазона (желто-зеленый, зелено-голубой, сине-голубой, красно-оранжевый). Принципом разбиения послужила очередность цветов по длине волны, общепринятая в физике. Все крайние цвета выстроены в системе RGB и являлись чистыми цветами. Каждый из диапазонов разбит на 20 равных частей. В результате чего мы получали картину равномерного перехода от одного цвета к другому.

Для определения цветовых границ перехода нами сформирована экспериментальная группа из 20 человек в возрасте 15 – 17 лет. Полученные спектральные диапазоны были продемонстрированы испытуемым, опрос каждого информанта проводили индивидуально. Испытуемым сначала необходимо назвать крайние образцы цвета предъявленного им диапазона (Приложения Б – Д). Инструкция, предъявляемая испытуемым, звучала следующим образом: «Назовите цвета крайней правой и крайней левой полос в переходном цветовом ряду, расположенном перед Вами». Таким образом, была осуществлена процедура идентификации цвета, которая подразумевает применение вербальной метки к цветовому образцу, закрепленной в языке информанта (см. напр., Куракова, 2013). Для того чтобы избежать влияния факторов искажения цвета при использовании цветной печати, стимульный материал предъявлялся на экране компьютера. За-

тем от испытуемых требовалось определить на экране монитора то место в диапазоне, где проходит граница перехода одного цвета в другой. Тем самым стало возможным определить цветовую границу. К информантам обращались с просьбой: «Назовите номер полосы, которая является, по Вашему мнению, местом перехода от одного цвета к другому».

Далее нами проводился качественный анализ ответов испытуемых. Во внимание принималась частотность называния номера полосы на спектре, показывавшей переход от одного цвета к другому. В результате путем вывода средних значений выделены середины для всех четырех выделенных нами цветовых переходов. Наиболее часто встречающимся ответом для жёлто-зелёного интервала оказался цвет под номером 8 (Приложение Б). По классификации RGB данный цвет соответствовал показателю (161; 255; 0). На сине-голубом диапазоне испытуемыми также выделен цвет под номером 8 ($R=0$; $G=161$; $B=255$). Для красно-оранжевой зоны наиболее часто встречающимся оказался цвет под номером 13 ($R=255$; $G=81$; $B=0$), на зелено-голубом диапазоне – образец под номером 10 ($R=0$; $G=255$; $B=121$).

На заключительном этапе отбирались цветовые образцы. План основного квазиэкспериментального исследования предполагает внутри- и межкатегориальное различение цветов. Описанные выше цвета являются серединными на своем интервале. А соответственно, их нельзя было отнести ни к одному, ни к другому полюсу. Для выполнения поставленной задачи нами было принято решение сделать два шага в обе стороны от переходного стимула, указанного испытуемыми к более чистым цветам. Один из полученных цветов мы выбирали в качестве опорного (фонового стимула). От него делали по четыре шага в обе стороны и получали еще два цвета. В итоге после преобразований имели для каждого из диапазонов два цвета с одинаковым названием (эти цвета были использованы при условии внутрикатегориального цветоразличения) и один цвет, находящийся по другую сторону от «середины», т. е. имеющий другое название (этот цветовой стимул был использован при условии межкатегориального цветоразличения).

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программы Statistica 8.0 с использованием многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями. Сравнение эффектов происходило по следующей схеме: мы описывали основные факторы, а также ключевые взаимодействия этих факторов, которые представляются важными в рамках настоящей работы. Определялось взаимодействие факторов при анализе всех цветовых диапазонов одновременно, либо эффекты отдельно на каждом цветовом диапазоне, в том случае, если схема исследования предполагала использование нескольких цветовых спектров. Анализировалось влияние на время реакции межгрупповых и внутригрупповых факторов. Описание и представление результатов будут проведены качественно, последовательно, с использованием процедур описательной статистики.

Исследования в настоящей работе будут представлены нами с использованием сквозной нумерации в соответствии с общей логикой повествования, представленной во второй главе диссертационного исследования.

4.2 Исследования 1 и 2. Сопоставление категориальных эффектов восприятия цвета в детском возрасте при нормальном и нарушенном развитии речи

В данной работе мы сравнивали возрастную динамику проявления категориальных эффектов цветовосприятия у детей с нарушениями речевого развития и детей с нормальным развитием речи. В ряде специальных исследований показано, что у детей с речевыми расстройствами отмечаются недостаточная сформированность целостных образов, фрагментарность, узость объема, слабая дифференцированность восприятия, нарушения сукцессивного и оптико-пространственного гнозиса, трудности восприятия третьего измерения на картинах и т.п. Этот вопрос мы подробно разобрали на страницах в разделе 3.1.

Исследование детей с нарушениями речевого развития проводили в два этапа. Первое исследование провели на детях дошкольного и младшего школьного возрастов с использованием стимулов зелено-голубого диапазона. В более позднем исследовании, проведенном через год после первого, к указанным цветовым стимулам мы добавили еще сине-голубой и красно-оранжевый спектры, а также расширили возрастной диапазон испытуемых. В настоящей работе опишем оба эти исследования совместно ввиду схожих квазиэкспериментальных условий, а также для более удобного и наглядного представления полученных данных.

4.2.1 Исследование 1. Сравнительное исследование категориальных эффектов восприятия цвета у детей 4 – 7 лет с нормальным и нарушенным речевым развитием

Задачи Исследования 1:

- 1) Выявить особенности возрастных изменений в эффектах меж- и внутрикатегориального различения цветов у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием (дошкольный – младший школьный периоды).
- 2) Провести сравнительный анализ динамических изменений в структуре цветовой категории у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием.
- 3) Определить какое влияние на категориальные эффекты в области восприятия цвета оказывает степень тяжести речевых нарушений.

В рамках Исследования 1 мы выдвинули следующие гипотезы:

- 1) Нарушения речи избирательно оказывают тормозящий эффект на развитие межкатегориального различения цветов (основная гипотеза).
- 2) Речевые расстройства в детском возрасте тормозят развитие категориального восприятия цвета.
- 3) Процесс развития цветовых категорий у детей с нарушениями речи будет иметь иной характер развития по сравнению с детьми, не имеющими речевых

нарушений. Сложности с усвоением языковой информации могут привести к качественным изменениям в структуре цветовой категории, а именно к низкой степени обобщенности, сложностям в выделении новых категорий, а также существенно задержать темпы ее развития.

4) Дети с речевыми нарушениями могут демонстрировать иную картину прохождения стадий развития цветовой категории, выделенной в нашей теоретической модели в п. 3.4.

4.2.1.1 Method

Процедура исследования несколько отличалась от стандартной. Во-первых, испытания проводились лишь в зелено-голубом цветовом диапазоне. По цветовой классификации RGB фоновый стимул имел следующие значения ($R = 0$, $G = 180$, $B = 130$). В качестве целевого стимула при внутрикатегориальном условии был выбран темно-зеленый оттенок ($R = 0$, $G = 180$, $B = 60$), а при межкатегориальном – голубой ($R = 0$, $G = 180$, $B = 200$). Во-вторых, несколько изменили параметры экрана монитора, на котором испытуемые воспринимали цветовые стимулы. Использовали нетбук, в котором размер монитора составил 10” по диагонали. Ноутбук Samsung NP-N127. Технические характеристики дисплея: диагональ экрана – 10”, разрешение дисплея – 1024x600 пикс., тип матрицы – TN+film, покрытие экрана – матовое.

Предварительно каждый ребенок выполнял пробную серию, чтобы понять насколько он усвоил инструкцию. Основное испытание состояло из 40 проб, по 20 проб на меж- и внутрикатегориальный поиск. Также в 20 пробах стимул располагался слева, и в 20 – справа от центра.

Всего было проанализировано влияние трех факторов на время реакции: 1) категориальность (межкатегориальный и внутрикатегориальный стимул); 2) речевое развитие (дети с нормальным речевым развитием и дети с ОНР); 3) возраст (4, 5, 6 и 7 лет).

Характеристика испытуемых

Исследование проводилось на базе школьных и дошкольных учреждений г. Сыктывкара: МОУ СОШ № 18 г. Сыктывкара; МОУ СОШ № 12 г. Сыктывкара; МОУ СОШ № 36 г. Сыктывкара; МДОУ № 88 Общеразвивающего вида г. Сыктывкара; МАДОУ № 61 г. Сыктывкара.

Перед основным квазиэкспериментальным исследованием мы провели несколько подготовительных процедур. Во-первых, все дети были разделены на две экспериментальные группы. В первую вошли испытуемые с разнообразными нарушениями речевого развития различной степени тяжести. Возраст детей всех испытуемых 4 – 7 лет. По выборке девочек насчитывалось 70 чел., а мальчиков – 121 чел. Всего в исследовании принял участие 191 ребенок, из них 32 ребенка в возрасте 4 лет, 48 чел. – 5 лет, 46 чел. – 6 лет, 65 чел. – 7 лет. Первую экспериментальную группу составили 99 чел. (50 мальчиков и 49 девочек) из обычных детских садов. Во вторую группу – 92 ребенка (70 мальчиков и 22 девочки) из коррекционного детского сада, имеющие диагноз общее недоразвитие речи (ОНР). В настоящем исследовании мы также попробовали выяснить, как степень (тяжесть) речевых расстройств сказывается на развитии категориального восприятия цвета. Среди них I уровень ОНР имели 25 детей, II – у 36 и III – у 31 (при отборе во вторую экспериментальную группу учитывался фактор сохранности общего интеллекта для обеспечения понимания инструкций и работы со стимульным материалом). Дети второй экспериментальной группы имели сопутствующие нарушения, к ним относятся: дизартрия, ФФН (фонетико-фонематическое недоразвитие), ЗРР (задержка речевого развития), ЗПР (задержка психического развития) депривационного генеза, астеноневротический синдром, МДР (минимальные дизартрические расстройства), моторная алалия, ЗПР многомерного генеза, стертая дизартрия, дислалия, СДВГ (синдром дефицита внимания с гиперактивностью), элективный мутизм, моторная алалия, непостоянное косоглазие. Исследование проводилось с согласия родителей и педагогов по желанию ребенка.

4.2.1.2 Описание результатов Исследования 1

В качестве группирующих переменных использовались наличие/отсутствие речевых нарушений (что было достигнуто путем формирования двух экспериментальных групп) и возраст испытуемых, который анализировался путем деления испытуемых в каждой экспериментальной группе на четыре подгруппы (4, 5, 6 и 7 лет).

Обработка данных проводилась методом многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями в программе «Statistica 8.0». Одновременно было проанализировано влияние трех факторов на время реакции различения цветовых стимулов: 1) категориальность (межкатегориальный и внутрикатегориальный стимул); 2) речевое развитие (дети с нормальным речевым развитием и дети с ОНР); 3) возраст (4, 5, 6 и 7 лет). Общие результаты обработки представлены в таблице 1.

Следует отметить, что помимо общего сравнения, мы проанализировали взаимодействие факторов для каждой экспериментальной группы: детей с нормальным речевым развитием и детей с нарушениями речевого развития.

Между средними значениями продолжительности времени реакции у детей разных групп были выявлены статистически значимые различия ($F_{1,183} = 9,083$; $p = 0,003$; $\eta_p^2 = 0,047$) (см. Таблицу 1, в которой отражены общие данные при взаимодействии всех сравниваемых факторов для обеих экспериментальных групп). Также были найдены статистически значимые различия между средними значениями времени реакции меж- и внутрикатегориальных цветовых стимулов в двух исследуемых группах на различных этапах возрастного развития ($F_{3,183} = 11,239$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,156$). Кроме этого был выявлен эффект взаимодействия категориальности цветовых стимулов, этапа возрастного развития и наличия\отсутствия речевых нарушений ($F_{3,183} = 12,101$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,166$).

Дети с ОНР медленнее реагировали на все цветовые стимулы по сравнению с детьми, не имеющими нарушения речи ($F_{1,183} = 9,083$; $p = 0,003^{**}$; $\eta_p^2 = 0,047$). Это соответствует общеизвестным данным, что речевые расстройства

тормозят общее сенсорное, когнитивное и моторное развитие детей по сравнению с детьми с нормальным речевым развитием. Определенную роль могло сыграть и то обстоятельство, что дети с ОНР имеют меньший опыт обращения с компьютерной техникой, испытывая при этом некоторую скованность. Результаты обработки по факторам «Возраст», «Речевое развитие», «Категориальность» при сопоставлении двух экспериментальных групп представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты многофакторного дисперсионного анализа по трем факторам Возраст*Речевое развитие*Категориальность

Эффекты	SS	Степени свободы	MS	F	p	η_p^2
Возраст	13,789	3	4,596	11,239	0,000***	0,156
Речевое развитие	3,7145	1	3,715	9,083	0,003***	0,047
Возраст*Речевое развитие	6,4013	3	2,134	5,218	0,002***	0,079
Категориальность	1,3037	1	1,304	35,191	0,000***	0,161
Категориальность* Возраст	1,011	3	0,337	9,098	0,000***	0,129
Категориальность* Речевое развитие	0,148	1	0,148	4,006	0,047*	0,021
Категориальность* Возраст*Речевое развитие	1,345	3	0,448	12,101	0,000***	0,166

* – одна звездочка – значимость на уровне 0,05

** – две звездочки – на уровне 0,01

*** – три звездочки – на уровне 0,001.

Как видно из таблицы 1, все проанализированные эффекты характеризуются высокой статистической значимостью. Следует отметить, что помимо общей таблицы, мы провели многофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями отдельно для каждой экспериментальной группы: для детей с нормальным речевым развитием и для детей с нарушениями речевого развития.

Эти данные можно увидеть, соответственно, в таблицах 2 и 3. Значимое влияние трех отдельных факторов на время реакции было вполне ожидаемым.

Влияние фактора Возраст ($F_{3,183} = 11,239$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,156$) показывает, что время различения цветовых стимулов постепенно уменьшается с 4 до 7 лет. Этот факт легко объясняется физиологическим созреванием, лучшей проводимостью сигналов в нервных структурах и развитием перцептивно-моторной координации. Данная закономерность характерна как для детей с нормальным развитием ($F_{3,183} = 2,440$; $p = 0,042^*$; $\eta_p^2 = 0,071$) (таблица 2), так и для детей с речевыми расстройствами ($F_{3,183} = 9,39$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,245$) (таблица 3).

Влияние фактора Категориальность ($F_{1,183} = 35,191$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,161$) указывает на то, что все дети выполняли задачу межкатегориального различения (голубой квадрат среди зеленых) стимулов быстрее внутрикатегориального (темно-зеленый среди зеленых). Эти данные подтверждают наличие категориального эффекта различения цветов в дошкольном возрасте. При этом, у детей с нормальным развитием речи данный эффект выражен значительно сильнее ($F_{1,183} = 59,66$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,383$), чем у детей с речевыми отклонениями ($F_{1,183} = 4,86$; $p = 0,030^*$; $\eta_p^2 = 0,053$) (таблица 2 и 3, соответственно).

Таблица 2 – Взаимодействие факторов Категориальность*Возраст для детей с нормальным речевым развитием

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p	η_p^2
Возраст	2,290	3	0,763	2,441	0,042*	0,071
Категориальность	1,268	1	1,268	59,663	0,000***	0,383
Категориальность* Возраст	0,294	3	0,098	4,613	0,005**	0,126

* – одна звездочка – значимость на уровне 0,05

** – две звездочки – на уровне 0,01

*** – три звездочки – на уровне 0,001.

Таблица 3 – Взаимодействие факторов Категориальность*Возраст для детей с нарушениями речевого развития

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p	η^2
Возраст	14,514	3	4,838	9,387	0,000* **	0,245
Категориальность	0,265	1	0,265	4,862	0,030*	0,053
Категориальность*Возраст	1,700	3	0,567	10,403	0,000* **	0,264

* – одна звездочка – значимость на уровне 0,05

** – две звездочки – на уровне 0,01

*** – три звездочки – на уровне 0,001.

Главным результатом проведенного исследования, на наш взгляд, является взаимодействие факторов Категориальность*Речевое развитие ($F_{1,183} = 4,007$; $p = 0,047^*$; $\eta^2 = 0,021$), при котором были выявлены статистически значимые различия между сравниваемыми группами детей (Приложение Е).

Как видно на графике, категориальный эффект оказывает влияние на время различения цветовых стимулов в обеих группах, при этом время различения в группе детей с ОНР заметно больше, чем в группе детей с нормальным развитием. Это подтверждает описанное выше влияние отдельных факторов. Два отрезка на графике не параллельны, что отражает значимое взаимодействие этих факторов. Разность между меж- и внутрикатегориальным различием в группе с ОНР заметно меньше, чем в контрольной группе. Другими словами, влияние эффекта категоризации на скорость цветоразличения при речевых расстройствах ослаблено по сравнению с детьми, имеющими нормальное речевое развитие.

Проанализируем возрастные особенности различения цветовых стимулов детьми с нормальным речевым развитием и детьми с ОНР (сначала без учета фактора категориальности). Высокозначимое взаимодействие факторов Возраст*Речевое развитие ($F_{3,183} = 5,218$; $p = 0,002^{**}$; $\eta^2 = 0,079$) наглядно представлено графиком в Приложении Ж.

На этом графике видно, что дети с ОНР по скорости различения всех цветовых стимулов заметно отстают от сверстников с нормальным речевым развитием в возрасте 4 – 5 лет, но к 6 – 7 годам эта разница практически стирается. При речевых расстройствах происходит плавное уменьшение времени реакции на всем периоде от 4 до 7 лет, а в контрольной группе оно сохраняется примерно на одном уровне в 4 – 6 лет и только к 7 годам немного уменьшается.

Если с возрастными и речевыми особенностями учитывать влияние категориальных эффектов, то картина принципиально не изменится. Взаимодействие факторов Категориальность*Возраст*Речевое развитие также оказалось высокозначимым ($F_{3;183} = 12,101$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,166$); оно представлено графиками на рисунке 1.

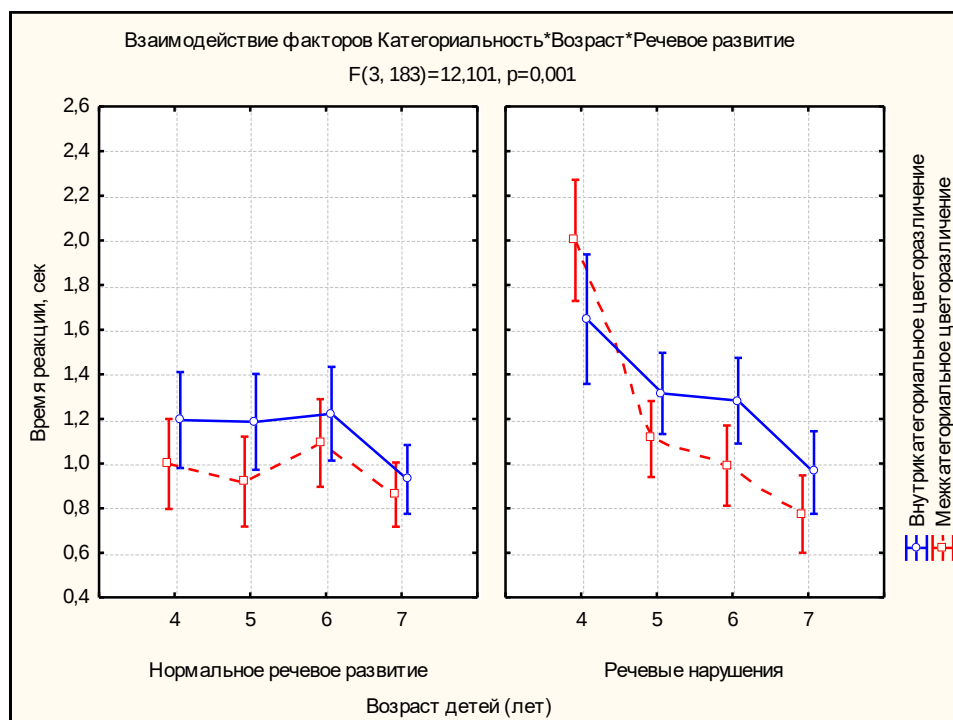


Рисунок 1 – График изучения времени реакции при взаимодействии факторов Категориальность*Возраст*Речевое развитие

При этом, подобная тенденция характерна как для детей с нормальным развитием речи ($F_{3,183} = 4,61$; $p = 0,005^{**}$; $\eta_p^2 = 0,126$), так и для детей с речевыми отклонениями ($F_{3,183} = 10,400$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,264$) (таблица 2 и 3, соответственно).

Во второй экспериментальной группе (дети с нормальным речевым развитием) время меж- и внутрикатегориального различения цветов почти не меняется в возрасте 4 – 6 лет и уменьшается только к 7 годам. У детей с ОНР происходит плавное снижение времени как меж-, так и внутрикатегориального различения. Отметим, что у детей с ОНР в 4 года наблюдался даже обратный эффект – на межкатегориальную задачу (выделение голубого квадрата среди зеленых) у них уходило больше времени, чем на внутрикатегориальную. По-видимому, у детей с речевыми расстройствами в 4 года категориальный эффект еще никак не сказывается на цветоразличении, и они ориентируются только на спектральные особенности цветов.

Если соотнести полученные данные с нашей теоретической моделью, описанной в разделе 3.4, то получается, что данное исследование охватывает фрагментарную стадию формирования цветовой категории. По нашим предположениям, на данной стадии, структура категории проявляется крайне слабо, невыраженно. Тем не менее, при нормальном речевом развитии, даже на этой стадии формирования категории могут проявляться категориальные эффекты, хоть и не столь выраженные, как на сверхкатегориальной стадии (о которой речь пойдет ниже). Мы полагаем, что несмотря на проявления категориальных эффектов цветовосприятия, структура цветовой категории, еще очень далека от своего окончательного завершения. Об этом может свидетельствовать непостоянный категориальный эффект у детей с нормальным речевым развитием. Анализ фрагментарной стадии позволил утверждать, что в данный период формирования, цветová категория у детей с нормальным развитием речи находится на начальном этапе своего формирования.

В свою очередь, данные детей с расстройствами речевого развития подтверждают одну из гипотез исследования – речевые расстройства в детском возрасте тормозят развитие категориального восприятия цвета. В норме категориальные эффекты существенно улучшают процесс различения цветов, что выражается в значимых различиях времени меж- и внутрикатегориального различения.

ния цветов. У детей с ОНР эти различия выражены гораздо меньше, т.е. категоризация цветов в меньшей степени влияет на их различение. Нарушения в овладении языковой информацией, по всей видимости, приводят к задержкам в развитии структуры цветовой категории, к более низкой степени обобщенности, новых категорий. С нашей точки зрения, дети с речевыми нарушениями могут демонстрировать иную картину прохождения стадий развития цветовой категории. В частности, данное исследование охватывает детей, которые находятся на фрагментарной и сверхкатегориальной стадиях развития цветовой категории. Возможно, более подробное исследование с привлечением более старших возрастных групп (на сверхкатегориальной и функциональной стадиях) позволит пролить свет на это явление. Особенно заметны различия между детьми с нормальным речевым развитием и детьми, имеющими расстройства речевого развития, которые проявляются в возрасте 4 – 5 лет (фрагментарная стадия) и почти сглаживаются к 6 – 7 годам (сверхкатегориальная стадия) (рисунок 1). В группе 4-летних детей с ОНР время выполнения меж- и внутрикатегориальной задачи практически не различалось. Таким образом, мы можем сказать, что характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия на фрагментарной стадии для детей с нарушениями речевого развития носит гораздо менее выраженный характер. Несмотря на то, что категориальные эффекты цветовосприятия выражены в незначительной степени, зачастую они носят случайный характер и требуют гораздо больше временных затрат, поскольку процессы вербализации существенно нарушены, что приводит к отсутствию надежного критерия для выделения цветовой категории. К тому же у детей с нарушениями речевого развития зачастую нарушены процессы произвольного внимания, что приводит к сложностям фиксации взора на стимуле и последующим проблемам идентификации. По всей вероятности, категоризация восприятия цвета является достаточно простой функцией, усваиваемой в раннем возрасте, и именно в этом возрасте речевые расстройства сказываются на ней сильнее всего. С возрастом влияние речевых расстройств несколько сглаживается, и различия между детьми с нормальным речевым развитием и детьми с нарушениями речевого развития не

столь заметны. Определенное влияние на развитие категориального восприятия также могла оказать система коррекционных занятий по развитию речевых функций, применяемая в специализированных дошкольных учреждениях.

Также мы постарались выяснить, как степень выраженности речевых нарушений скажется на проявлении категориальных эффектов цветовосприятия на различных возрастных этапах. За основу был взят сравнительный анализ уровней общего недоразвития речи (I, II и III), однако результаты оказались запутанными, и каких-нибудь интересных межгрупповых различий получено не было. Основная причина этого, на наш взгляд, лежит в различиях индивидуальной динамики речевого развития. Как правило, диагноз ОНР с указанием его уровня ставился детям задолго до проведения исследования, и за это время разные скорости речевого развития привели к значительному смещению клинических групп. Нередко отмечалось, что речевое развитие у детей со II уровнем ОНР шло опережающими темпами по сравнению со многими детьми с III уровнем.

4.2.2 Исследование 2. Сравнительное исследование категориальных эффектов восприятия цвета у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием в возрасте от 5 до 18 лет

Задачи Исследования 2:

1) Выяснить, какие онтогенетические изменения будут наблюдаться в эффектах меж- и внутрикатегориального различения цветов у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием с учетом более протяженного возрастного развития (дошкольный – старший школьный возрасты).

2) Определить, каким образом категориальные эффекты у детей с нормальным речевым развитием и у детей с нарушениями речевого развития будут проявляться на различных цветовых диапазонах.

3) Выявить особенности возрастных изменений в эффектах меж- и внутрикатегориального различения цветов у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием (дошкольный – старший школьный периоды).

4) Провести сравнительный анализ динамических изменений в структуре цветовой категории у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием.

При проведении данного квазиэкспериментального исследования мы взяли в расчет выводы, сделанные по итогам Исследования 1, и выдвинули следующие гипотезы:

1) Речевые расстройства стирают роль языка в цветоразличении, т.е. вербальное кодирование обозначений цвета не приведет к уменьшению времени опознавания межкатегориальных стимулов в сравнении с внутрикатегориальными у детей с речевой патологией.

2) В процессе онтогенеза скорость цветоразличения у детей с речевыми нарушениями и у детей с нормальным речевым развитием будет возрастать.

3) Влияние речевых расстройств на категориальное восприятие цвета зависит от возраста детей. Различия в категориальном разграничении цветов между детьми с нормальным речевым развитием и детьми с нарушениями речевого развития наиболее выражены в дошкольном и младшем школьном возрастах, но они постепенно уменьшаются к среднему и старшему школьному возрастам.

4.2.2.1 Метод

По сравнению с Исследованием 1, внесли некоторые изменения в стимульный материал, с которым работали испытуемые, а также в возрастной состав выборки. В настоящем исследовании приняли решение расширить возрастной диапазон. В выборку вошли дети в возрасте от 6 до 18 лет. Для удобства представления показателей разделили выборку на возрастные группы (младшие школьники, средние школьники и старшие школьники).

Изменения процедуры по сбору данных, в сравнении с Исследованием 1, коснулись и применяемых нами цветовых стимулов. Если на дошкольниках и младших школьниках мы использовали зелено-голубой диапазон, то в данном эксперименте расширили цветовую палитру и дополнили ее сине-голубым и красно-оранжевыми цветами (значения данных цветовых стимулов приведены при описании общей схемы квазиэкспериментальной процедуры).

В качестве группирующих переменных использовались наличие/отсутствие речевых нарушений (что было достигнуто путем формирования двух экспериментальных групп) и возраст испытуемых (деление испытуемых в каждой экспериментальной группе на четыре подгруппы –дошкольный, младший школьный, средний школьный и старший школьный возраста).

Обработка данных проводилась методом многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями в программе «Statistica 8.0». Одновременно было проанализировано влияние четырех факторов на время реакции различения цветовых стимулов: 1) категориальность (межкатегориальный и внутрикатегориальный стимул); 2) цвет (сине-голубой; зелено-голубой; красно-оранжевый); 3) речевое развитие (дети с нормальным речевым развитием и дети с ОНР); 4) возраст (дошкольный, младший школьный, средний школьный и старший школьный возраста).

Для сравнения исследуемых выборок мы выявили общие эффекты при одновременном анализе двух групп, затем описали влияние каждого фактора, а также их взаимодействие. Следует отметить, что помимо общего сравнения, мы проанализировали эффекты для каждой экспериментальной группы по отдельности: для детей с нормальным речевым развитием и для детей с нарушениями речевого развития. Данные отдельно по обеим группам представлены в таблицах 5 и 6.

Характеристика испытуемых

Исследование проводилось на базе школьных и дошкольных учреждений г. Сыктывкара: МОУ СОШ № 18 г. Сыктывкара; МОУ СОШ № 12 г. Сыктывкара; МОУ СОШ №36 г. Сыктывкара; МДОУ № 88 Общеразвивающего вида г. Сыктывкара; МАДОУ № 61 г. Сыктывкара.

Всего в исследовании приняли участие 292 ребенка в возрасте от 5 до 18 лет, их разделили на 4 возрастные группы: 1) дошкольная; 2) младшая школьная; 3) средняя школьная; 4) старшая школьная. Две экспериментальные группы раз-

личались по наличию или отсутствием речевых нарушений. Первую экспериментальную группу составили 152 ребенка с диагнозом общее недоразвитие речи различных уровней, при отборе в нее учитывался фактор интеллектуальной сохранности. Хотя выборки в данном исследовании не пересекались с выборкой Исследования 1, у детей с речевыми нарушениями сопутствующие диагнозы в них были аналогичны. В состав второй экспериментальной группы вошли 140 детей с нормальным речевым развитием из числа воспитанников обычных детских садов и школ. Следует также отметить, что в настоящем исследовании мы решили не принимать во внимание фактор тяжести речевых нарушений (степень тяжести ОНР), ввиду того, что этот критерий соответствует психолого-педагогической классификации и существует, по большей части, для удобства распределения детей в особые учебные группы в специализированных коррекционных образовательных учреждениях и не несет конкретной дифференцирующей нагрузки. В предыдущем исследовании решили обратить внимание на этот фактор в качестве пробного наблюдения и пришли к выводу, что это не имеет особого значения в дальнейшем. Половозрастные характеристики всех детей представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение детей с нормальным речевым развитием и детей с ОНР по половозрастным характеристикам

Дети с нормальным речевым развитием								Дети с нарушениями речевого развития							
140								152							
дошк		мл/шк		ср/шк		ст/шк		дошк		мл/шк		ср/шк		ст/шк	
31		26		43		40		77		24		26		25	
М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
16	15	13	13	24	19	21	19	62	15	16	8	14	12	13	12

Полученные результаты подвергнуты статистической обработке в программе «Statistica 8» методом многофакторного дисперсионного анализа с по-

вторными измерениями. Во втором эмпирическом исследовании проанализировано влияние четырех факторов на время реакции: 1) категориальность (меж- и внутрикатегориальный стимулы); 2) речевое развитие (дети с нормальным речевым развитием и дети с ОНР); 3) цветовой диапазон (сине-голубой, зелено-голубой, красно-оранжевый); 4) возраст (м/шк, ср/шк, ст/шк).

4.2.2.2 Описание результатов Исследования 2

Были выявлены статистически значимые различия между сравниваемыми группами детей в зависимости от фактора Возраста: наименьшее время реакции наблюдалось в старшей возрастной группе, а наибольшее – в младшей ($F_{3,292} = 105,74$; $p=0,000$; $\eta_p^2 = 0,524$). Данная закономерность характерна как для детей с нормальным развитием ($F_{3,122} = 60,90$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,599$), так и для детей с речевыми расстройствами ($F_{3,132} = 46,90$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,516$) (таблицы 5 и 6 соответственно).

Таблица 5 – Взаимодействие факторов для детей с нормальным речевым развитием в разных возрастах для 3 цветовых диапазонов

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p	η_p^2
Возраст	96,422	3	32,141	60,899	0,000* **	0,599
Категориальность	3,296	1	3,296	19,201	0,000* **	0,136
Категориальность*Возраст	1,235	3	0,412	2,7594	0,041* *	0,075
Цвет	6,319	2	3,159	28,352	0,000* **	0,188
Цвет*Возраст	1,442	6	0,240	2,156	0,048* *	0,050
Категориальность*Цвет	7,393	2	3,696	35,952	0,000* **	0,227
Категориальность*Цвет* Возраст	1,823	6	0,303	2,955	0,008* *	0,067

* – одна звездочка – значимость на уровне 0,05

** – две звездочки – на уровне 0,01

*** – три звездочки – на уровне 0,001.

Таблица 6 – Взаимодействие факторов для детей с нарушениями речевого развития в разных возрастах для 3 цветовых диапазонов

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p	η_p^2
Возраст	248,94	3	82,98	46,903	0,000***	0,516
Категориальность	6,481	1	6,481	15,053	0,000***	0,1024
Категориальность*Возраст	6,533	3	2,178	5,058	0,002***	0,1031
Цвет	10,749	2	5,375	13,898	0,000***	0,0953
Цвет*Возраст	3,687	6	0,614	1,589	0,151	0,0349
Категориальность*Цвет	10,62	2	5,31	15,306	0,000***	0,1039
Категориальность*Цвет*Возраст	7,284	6	1,214	3,499	0,002**	0,0737

* – одна звездочка – значимость на уровне 0,05

** – две звездочки – на уровне 0,01

*** – три звездочки – на уровне 0,001.

Общее время реакции по диапазонам значимо различается ($F_{2, 576} = 39,295$; $p=0,001$ ***; $\eta_p^2 = 0,120$). Наибольшие трудности все дети испытывали в красно-оранжевом диапазоне, а в зелено-синем и сине-голубом – значительно меньшие. Эти данные вполне объяснимы тем, что спектральное расстояние между красным и оранжевым по классификации RGB в два раза меньше, чем между синим и голубым или зеленым и синим, т.е. испытуемым объективно труднее находить различия между ними на физическом уровне. Общее взаимодействие факторов Категориальность*Цвет на всей выборке испытуемых также оказалось значимым ($F_{2,584} = 32,522$; $p < 0,001$ ***; $\eta_p^2 = 0,102$). Это характерно как для детей с нормальным развитием ($F_{2,244} = 35,95$; $p < 0,001$ ***; $\eta_p^2 = 0,228$) (таблицы 5 и 6 соответственно), так и для детей с нарушениями речевого развития ($F_{2,584} = 15,31$; $p < 0,001$ ***; $\eta_p^2 = 0,104$). При сравнении обеих групп, наибольшие различия меж-

внутрикатегориального различия наблюдались в красно-оранжевом диапазоне, несколько меньшие – в зелено-голубом и самые маленькие в сине-голубом (см. Приложение И).

Фактор Возраста оказался высокосignимым ($F_{3,288} = 105,7$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,524$) при общем анализе двух экспериментальных групп. Та же закономерность наблюдается при отдельном анализе у детей с нормальным развитием ($F_{3,122} = 60,90$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,599$) и у детей с нарушениями речевого развития ($F_{3,132} = 46,90$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,516$) (таблицы 5 и 6 соответственно). При этом выраженное снижение времени реакции наблюдалось от дошкольного до среднего школьного возраста, а результаты средних и старших школьников находились примерно на одном уровне. Если рассматривать скоростные характеристики различения цветовых характеристик без учета других факторов, то картина проявления в возрастной перспективе абсолютно идентична для нормального (рисунок 2) и нарушенного развития речи (рисунок 3).

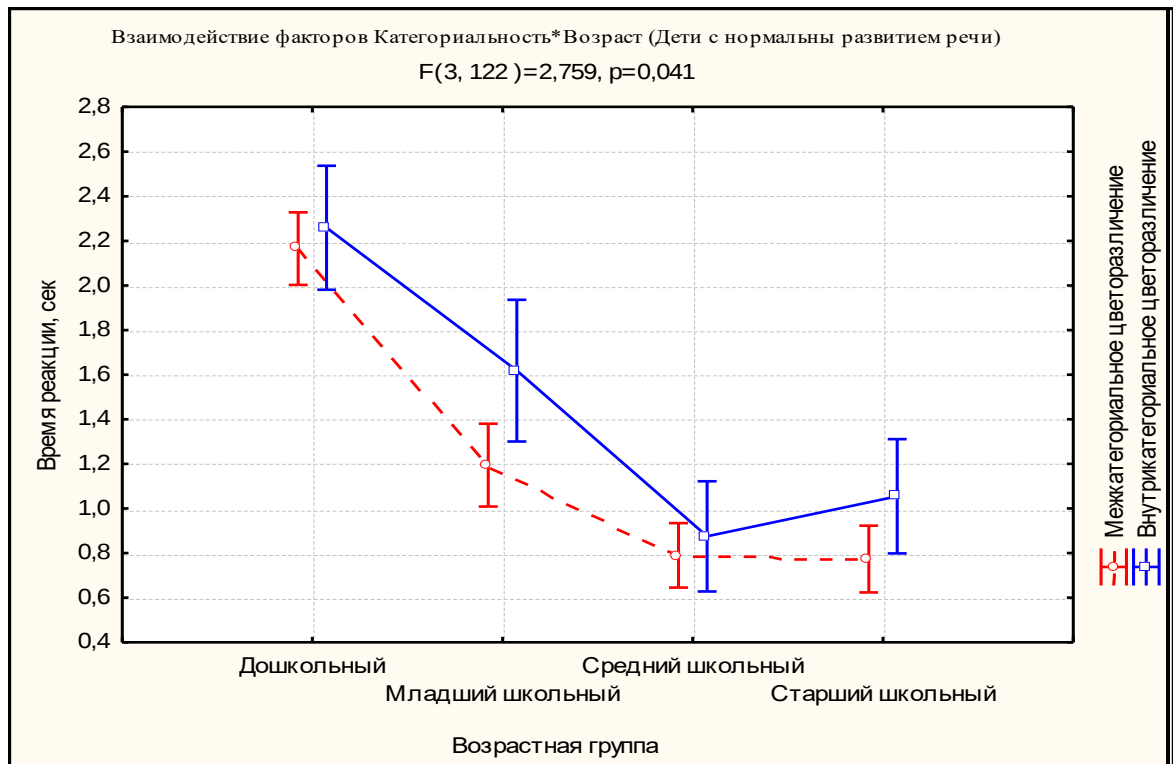


Рисунок 2 – График изучения времени реакции при взаимодействии факторов Категориальность*Возраст для всех трех цветовых диапазонов у детей с нормальным развитием речи

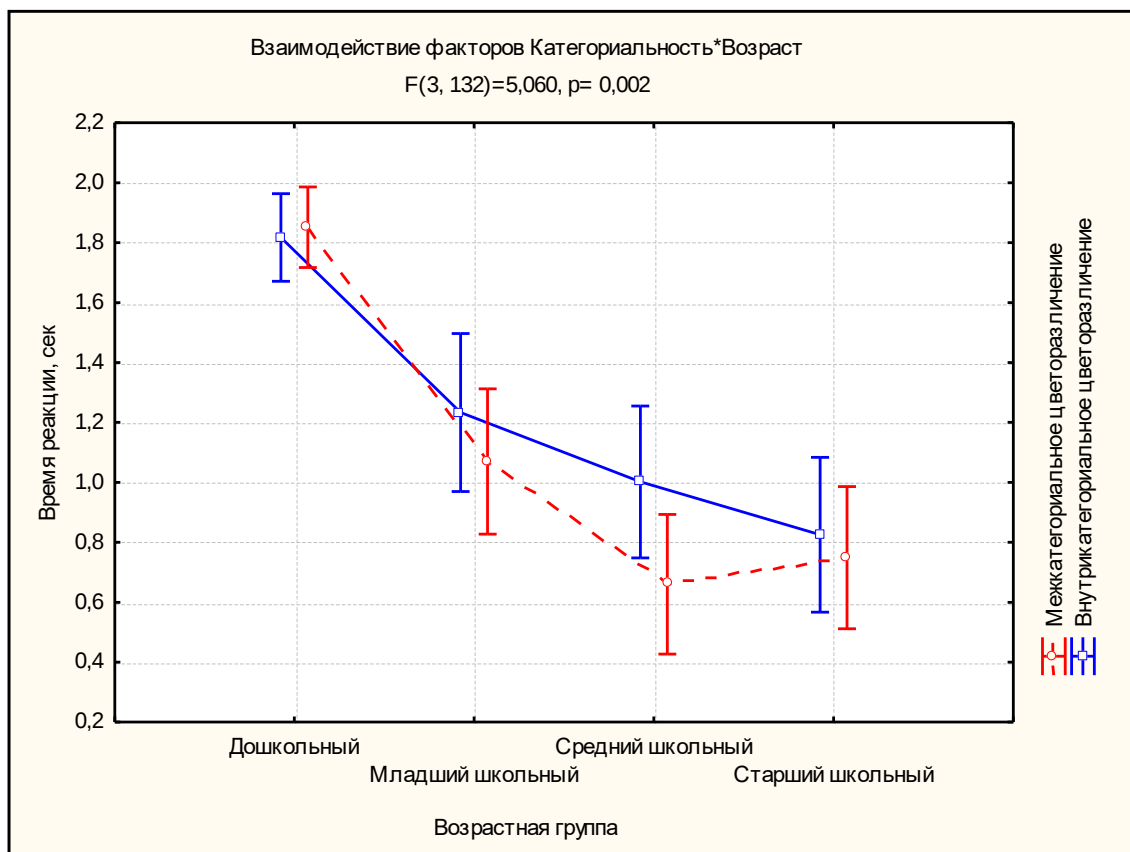


Рисунок 3 – График изучения времени реакции при взаимодействии факторов Категориальность*Возраст для всех трех цветовых диапазонов у детей с нарушениями речевого развития

Как и в других наших исследованиях, подтвердился значимый эффект Категориальности: межкатегориальное различение целевых стимулов происходило быстрее внутрикатегориального. При этом, у детей с нормальным развитием речи данный эффект выражен значительно сильнее ($F_{1,122} = 19,20; p < 0,001; \eta_p^2 = 0,136$), чем у детей с речевыми отклонениями ($F_{1,132} = 15,05; p < 0,001; \eta_p^2 = 0,102$). Общее влияние фактора речевого развития на время реакции соответствовало только уровню статистической тенденции ($F_{1,288} = 3,503; p = 0,062; \eta_p^2 = 0,012$). Напомним, что в дошкольном возрасте в Исследовании 1 различия между детьми с нормальным речевым развитием и детьми с ОНР по времени реакции были значимыми. Мы полагаем, что это связано с включением большого числа детей школьного возраста в выборку настоящего исследования и с тем, что влияние

речевых расстройств на развитие перцептивных и моторных функций с возрастом уменьшается.

Взаимодействие факторов Категориальность*Возраст*Цвет позволяет говорить о высокой статистической значимости полученных результатов. По данным исследования детей с речевыми нарушениями отмечалось, что уже в дошкольном возрасте различия меж- и внутрикатегориального различия у детей с ОНР выражены гораздо слабее (рисунок 3), чем в норме (рисунок 2). Следовательно, не стоило предполагать, что с возрастом эти различия должны еще сильнее уменьшиться. Тем не менее, с учетом цветовых диапазонов у всех детей наблюдается определенная тенденция к уменьшению с возрастом различий меж- и внутрикатегориального различия, что подтверждается значимым трехфакторным взаимодействием Категориальность*Возраст*Цвет ($F_{6,586} = 2,59$; $p = 0,018$; $\eta_p^2 = 0,025$) при одновременном анализе двух экспериментальных групп (Приложение К). Сходная тенденция наблюдается как для детей с нормальным развитием речи ($F_{6,244} = 2,96$; $p = 0,008$; $\eta_p^2 = 0,068$), так и для детей с речевой патологией ($F_{6,264} = 3,50$; $p = 0,002$; $\eta_p^2 = 0,074$).

По всем цветовым диапазонам прослеживается определенная тенденция к возрастному уменьшению разницы меж- и внутрикатегориального различия. Наиболее ясная картина взаимодействия получилась в зелено-голубом диапазоне (Приложение Л) (напомним, что дети с речевыми нарушениями дошкольного возраста в Исследовании 1 обследовались как раз в этом цветовом диапазоне).

В целом взаимодействие трех факторов Категориальность*Возраст*Речевое развитие при одновременном сравнении двух экспериментальных групп, не выявило статистически значимых различий ($F_{3,292} = 1,445$; $p = 0,229$; $\eta_p^2 = 0,018$).

Теперь следует рассмотреть картину проявления категориальных эффектов в целом по всем трем стадиям отдельно для детей с нормальным речевым развитием и детей с наличием патологии в развитии речи. Мы придерживаемся позиции о том, что нарушения речи оказывают тормозящее влияние на общее различение цветовых стимулов. Следует отметить, что в качестве стимульного

материала нашего исследования мы использовали пограничные цветовые стимулы, т.е. стимулы, находящиеся вблизи границ перехода между категориями. Проявление категориальных эффектов на восприятие цвета у детей с ОНР выражено в заметно меньшей степени.

Если соотносить полученные данные с нашей теоретической моделью, то получается, что речевые нарушения оказывают наибольшее влияние на проявления категориальных эффектов на фрагментарной и сверхкатегориальной стадиях развития цветовой категории, т.е. в дошкольном и младшем школьном возрастах. Наблюдается схожая возрастная тенденция проявления категориальных эффектов для детей с речевой патологией и детей с нормальным речевым развитием.

В дошкольном и младшем школьном возрасте у детей с ОНР различия меж- и внутрикатегориального различения выражены гораздо слабее (рисунок 3), чем в норме (рисунок 2), что соответствует данным исследования на детях дошкольного возраста в Исследовании 1. Мы считаем, что данные Исследований 1 и 2 дополняют друг друга. Ранее мы писали, что категоризация восприятия цвета является достаточно простой функцией, усваиваемой в раннем возрасте, и именно в раннем возрасте (дошкольном и, возможно, младшем школьном) речевые расстройства сказываются на ней сильнее всего. В среднем школьном возрасте наблюдается противоположная картина – при речевых расстройствах данные различия меж- и внутрикатегориального различения оказались сильнее, чем в норме (рисунок 3). Начиная со среднего школьного возраста, роль категориального опосредования в различении цветов существенно снижается. Но так происходит, по всей вероятности, только для детей с нормальным развитием речи (рисунок 2, таблица 5).

Эти данные, к слову, подтверждаются также исследованием на праворуких и леворуких детях (Гончаров, Романов, 2014), информация о котором не вошла в данную работу.

Однако, закономерности проявления категориальных эффектов в возрастной перспективе для детей с нарушениями речевого развития несколько отличны (рисунок 3). Если для нормально развивающихся детей категориальные эффекты

незначительно проявляются в дошкольном возрасте (фрагментарная стадия), достигают максимума в младшем школьном возрасте (сверхкатегориальная стадия) и практически не проявляются в старшем школьном возрасте (функциональная стадия), то для детей с речевой патологией картина несколько иная. В дошкольном и младшем школьном возрастах категориальные эффекты практически отсутствуют и начинают проявляться только в среднем школьном возрасте (переходная стадия между сверхкатегориальной и функциональной стадиями в нашей теоретической модели), также снижаясь к старшему школьному возрасту. Речевые расстройства в старшем школьном возрасте перестают оказывать влияние на общее когнитивное развитие, и мы не наблюдаем заметных различий у детей с ОНР и их нормально развивающихся сверстников. Таким образом, для детей с нормальным развитием речи и для детей с речевой патологией мы наблюдаем схожую картину проявления категориальных эффектов цветовосприятия по мере развития, что, по всей вероятности отражает схожий механизм формирования структуры цветовой категории. Тем не менее, вследствие нарушения речевой функции и нарушения процессов обобщения и более развитых форм отражения окружающей действительности, временные рамки формирования структуры цветовой категории существенно сдвигаются. Проявление категориальных эффектов, отраженных в описании последовательно разворачивающихся стадий, описанных нашей теоретической моделью, отстают по времени. Таким образом, если категориальные процессы активно начинают проявляться у детей с нормальным развитием уже в дошкольном возрасте, пусть и в незначительной степени (начинается преодоление фрагментарной стадии формирования цветовой категории), у детей с нарушениями речи на этом этапе видимого процесса развития категориальной структуры не происходит вовсе. В младшем школьном возрасте наступает сверхкатегориальная стадия развития цветовой категории, которая для нормально развивающихся детей ознаменована наиболее выраженными категориальными эффектами цветовосприятия, при этом, у детей с нарушениями речи категориальные эффекты практически не выражены. В среднем школьном возрасте, когда у детей с нормальным развитием речи происходит завершение

процесса формирования цветовой категории, дети с нарушениями речевого развития, начинают демонстрировать наиболее яркие проявления категориальных эффектов, характерные для младшего школьного возраста (или начала сверхкатегориальной стадии) у нормально развивающихся детей. Лишь в старшем школьном возрасте (на функциональной стадии формирования категории) мы наблюдаем схожую тенденцию к снижению категориальных эффектов цветовосприятия в обеих исследуемых группах. Таким образом, мы полагаем, что нарушения речи приводят к смещению возрастных границ в процессе формирования цветовой категории, при этом, не отражаясь на качественных аспектах каждого из представленных в теоретической модели стадий формирования структуры цветовой категории.

4.2.3 Обсуждение результатов Исследований 1 и 2

В исследованиях 1 и 2 изучается формирование категориального восприятия цвета в норме и при речевой патологии на примере меж- и внутрикатегориального различения цветов. Структурируем описание категориальных эффектов цветовосприятия у детей с нормальным речевым развитием, а также у детей, имеющих отклонения от нормального речевого развития, с помощью основных стадий, выделенных нами в теоретической модели.

При нормальном речевом развитии категориальные эффекты значительно улучшают процесс различения цветов, что выражается в значительных различиях времени меж- и внутрикатегориального различения цветов.

В рамках теоретической модели, представленной на страницах настоящей работы, мы выделяем три стадии формирования категории: (а) фрагментарная; (б) сверхкатегориальная; (в) функциональная стадии.

При интерпретации этих результатов важно обратить внимание на время реакции испытуемых. В Исследовании 1, также как и в Исследовании 2, можно наблюдать более длительное время реакции у детей с нарушениями речи (см. рисунки 1-3, Приложение Л). Дело в том, что в наших исследованиях методика по

сбору данных была организована таким образом, чтобы учитывать время моторного ответа испытуемого после того, как он воспримет цветовой стимул на экране монитора. В литературе имеются сведения, свидетельствующие о том, что дети дошкольного возраста с речевыми нарушениями имеют низкую сформированность зрительно-моторных навыков (Carroll et al., 1989), в дошкольном возрасте у детей не сформированы компоненты зрительного восприятия (зрительно-моторной интеграции и зрительно-пространственного восприятия). Подобные различия были характерны для всех стадий развития категориальной структуры, за исключением функционального, на котором происходит выравнивание показателей в обеих экспериментальных группах.

Речевая активность ребенка обычно резко возрастает между 2 и 3 годами. Расширяется круг его общения – он уже может общаться не только с близкими людьми, но и с другими взрослыми и детьми. На протяжении 2-го и 3-го годов жизни у ребенка происходит значительное накопление словаря (Запорожец, 1986). В этот период он учится строить первые предложения, первые обобщения. У него появляются первые вопросы, он начинает активно использовать речевые средства для общения. К трем годам усваиваются основные грамматические формы и основные синтаксические конструкции родного языка. Словарь дошкольника увеличивается от двух сотен до нескольких тысяч слов, ребенок учится говорить предложениями и осваивает многие сложные грамматические структуры. Некоторые исследователи выдвинули предположение о том, что возникновение бурной речевой активности возникает вслед за усвоением того факта, что все вещи объединены в категории. Было выявлено резкое увеличение количества наименований и возникновение у детей способности к спонтанной категоризации (Сергиенко, 2008).

Для нашего исследования в рамках фрагментарной стадии не характерно интенсивное проявление категориальных эффектов. По всей вероятности, описанный выше активный период развития описан для имен существительных, которые отвечают за выделение большого количества объектов окружающей дей-

ствительности. Для детей с нормальным речевым развитием характерны незначительные проявления категориальных эффектов (см. рисунок 1), по сравнению с более поздней стадией категориального развития. Вполне возможно это связано с более выраженной абстрактностью имен прилагательных, с которыми в языке связываются обозначения цветов (см. напр., Pitchford, Mullen, 2003; Gelman, Roberts, 2017). Дети в дошкольном возрасте 3 – 4 лет могут изучать цветные обозначения, не зная цвета, который ими обозначается, следовательно, используя одно цветообозначение для называния различных цветов (Pitchford, Mullen, 2003; Roberson, Hanley, 2010). С точки зрения нашей теоретической модели, пик проявления категориальных эффектов для имен прилагательных, а именно цветообозначений наступает несколько позже, а именно на сверхкатегориальной стадии в младшем школьном возрасте.

У детей с ОНР различия при сравнении меж- и внутрикатегориальных цветов выражены гораздо меньше, т.е. вербализация и категоризация цветов в меньшей степени влияет на их цветоразличение (см. рисунок 1). Результаты наших исследований подтверждаются современными работами в данной области. Идея о том, что второстепенные категории цвета в большей степени зависят от взаимодействия с системой знаний, согласуется с мягкой версией универалистской позиции (Berlin, Kay, 1969) и с более поздними данными об изменчивости цветковых категорий под влиянием языка и опыта (The development .., 2004; Goldstone, 2006). В некоторых исследованиях с использованием методов нейровизуализации было показано, что у детей с нарушениями речи наблюдается менее выраженная латерализация мозговых полушарий. Дети с нарушениями речи, с плохими фонологическими навыками, имеют более диффузную двустороннюю обработку звуков речи, чем дети с нормальным развитием. Выявлено также, что нетипичная латерализация может иметь разные формы и обуславливать более низкие показатели когнитивных способностей (Bishop, 2013; Measuring language lateralisation .., 2017). Ведущие отечественные психологи детально описали закономерности влияния развития речи на становление высших психических функций и общее познавательное развитие ребенка (Лурия, 1998; Выготский, 1960).

К таким функциям можно отнести и категориальное цветовосприятие. Полученные результаты подтвердили основную гипотезу проведенного исследования – речевые расстройства в детском возрасте тормозят развитие категориального восприятия цвета (см. Приложение Е).

Речевые нарушения имеют особый характер проявления в зависимости от возраста испытуемых (Bishop, 2013). Некоторые исследования показывают, что снижение интегративной функции восприятия при нарушениях речи могут иметь длительный характер и возникать как в детском, так и во взрослом возрастах (Deficits in letter-speech sound .., 2017). Но именно в дошкольном возрасте речь ребёнка наиболее уязвима, воздействие ряда неблагоприятных факторов может привести к серьезным речевым нарушениям (Сергиенко, 2008). Особенно сильно различия между детьми с нормальным речевым развитием и детьми с нарушениями речевого развития проявляются в возрасте 4 – 5 лет и сглаживаются к 6 – 7 годам (см. рисунок 1). В группе 4-летних детей с ОНР время выполнения меж- и внутрикатегориальных задач практически не различалось как в Исследовании 1, так и в Исследовании 2 (см. рисунок 1, Приложение Л, соответственно). Сложности с усвоением языковой информации могут привести к качественным изменениям в структуре цветовой категории, а именно к низкой степени обобщенности, сложностям в выделении новых категорий, а также существенно задержать темпы ее развития. Мы полагаем, категоризация цветовосприятия является достаточно простой функцией, усваиваемой в раннем возрасте, и именно в этом возрасте речевые расстройства сказываются на ней сильнее всего. Система перцептивного контроля, основанная на работе дорсального пути, рано созревает в онтогенезе, и его субстратом являются нижнетеменные отделы новой коры. Концептуальное восприятие, осуществляемое при участии вентрального пути, развивается достаточно поздно на основе приобретенного опыта, и его субстратом являются нижневисочные отделы коры (Гончаров, Ушакова, 2014). Снижение способности к восприятию движения и концептуального восприятия отражает особенности познавательной активности детей с наличием различных расстройств и нарушений развития, в том числе, детей с нарушениями речи (Dodd,

2005). Подразумевается, что ослабление влияния со стороны более высокоорганизованных структур приводит к усилению, высвобождению активности базовых механизмов (Переверзева, 2011). Отсюда следует, что процессы интеграции категориальной информации происходят в замедленном темпе и существенно отстают от этих процессов в сравнении с нормально развивающимися детьми. Исходя из Исследования 1, (см. рисунок 1) к началу младшего школьного возраста влияние речевых расстройств на категориальное цветовосприятие несколько сглаживается, и различия у детей с нормальным и задержанным речевым развитием оказываются не столь заметны. Определенное влияние на развитие категориального восприятия также могла оказать система коррекционных занятий по развитию речевых функций, применяемая в специализированных дошкольных учреждениях (см. напр., Dodd, 2005). Онтогенез оказывает влияние на структуру познавательных процессов по мере социализации ребенка в процессе усвоения культурного опыта. Это явление может быть связано с пластичностью мозга, показатели которой очень высоки в период детства (Specific language .., 2007). Однако, из Исследования 2 мы видим, что у детей с нарушениями речевого развития практически не наблюдается категориальных эффектов цветовосприятия (см. рисунок 3) в сравнении с детьми нормального речевого развития той же возрастной группы (см. рисунок 2). Возможно, это связано с тем, что в Исследовании 2 из-за более широкого возрастного охвата, анализировалась динамика проявления категориальных эффектов не по годам, которые исполнились ребенку, а по – возрастным периодам, которые включали в себя разброс в районе нескольких лет.

В данный период структура цветовой категории находится на начальной стадии развития и вследствие этого, категориальные эффекты выражены в ней незначительно. Нарушения речи также оказывают существенное влияние на скорость опознания цветовых стимулов. При описании теоретической модели, мы приводили описание стадий развития категориальной структуры. По всей видимости, на данном этапе, преобладающими являются базовые категории, поскольку структура имеет малодифференцированный характер. Исследования 1 и

2 были проведены с использованием пограничных оттенков, и по всей вероятности, категориальные эффекты на пограничных цветах на фрагментарной стадии выражены неявно. Проявления категориальных эффектов совпадают с теми, которые были сформулированы в положениях прототипического подхода Рош: по мере приближения к границе перехода между категориями будет наблюдаться снижение проявления категориальных эффектов на пограничных стимулах. По всей вероятности, вербальная информация оказывает существенное влияние на категориальные эффекты трудноразличимых оттенков. Благодаря обобщению происходит более четкая идентификация цветового стимула. Таким образом, вербальная информация используется в ситуации недостатка поступающей информации.

В рамках Исследования 1 мы также попробовали выяснить, как степень (тяжесть) речевых расстройств на фрагментарной стадии развития структуры цветовой категории сказывается на развитии категориального восприятия цвета. При этом ориентировались на уровни общего недоразвития речи, в итоге, каких-либо явных межгрупповых различий получено не было. Получается, что степень тяжести речевых расстройств не оказывает влияния на проявление категориальных эффектов в области цветового восприятия. Эти данные не соответствуют научным данным зарубежных исследований, так как материалы множества специальных исследований с участием детей и взрослых с речевыми нарушениями позволяют утверждать, что степень выраженности эффекта может оказывать существенное влияние на сниженные познавательные и вербальные способности (Dodd, 2005; Binger et al., 2016). Влияние категориальных эффектов дифференцированно проявляется в разных возрастах и при различных нарушениях психического развития. В частности, нарушения процессов категоризации проявляется при расстройствах аутистического спектра, а также при широком спектре речевых расстройств, например, при дислексии, афазии, алалии («первичная прогрессирующая афазия») (Visual distractors .., 2017). Мы полагаем, что основная причина несоответствия полученных нами данных наиболее распространенным в

мире заключается в различиях индивидуальной динамики речевого развития наших испытуемых – как правило, диагноз ОНР с указанием уровня ставился детям задолго до проведения исследования, и за это время разные скорости речевого развития привели к значительному смещению клинических групп. Нередко отмечалось, что речевое развитие у детей со II уровнем ОНР шло опережающими темпами по сравнению со многими детьми с III уровнем.

Младший школьный возраст отнесен нами к сверхкатегориальной стадии. Для детей с нормальным речевым развитием данный период характеризуется наиболее выраженными эффектами категориальности цветовосприятия. На протяжении младшего школьного возраста осуществляется процесс формирования значений (Лурия, 1998). Таким образом, данный период, по-видимому, является временем быстрого развития в использовании языка для поддержки лучшего, более целенаправленного кодирования визуального мира, который затем может помочь в решении целого ряда задач (Grieco-Calub et al., 2017). У младших школьников совершенствуется вербальная деятельность с использованием многоуровневых речевых схем, включающих обобщённые понятия, построением более сложных по структуре и смыслу, грамматически правильных предложений, формированием навыков чтения и письма. Известно, что в младшем школьном возрасте под влиянием школьного обучения продолжают совершенствоваться все стороны речевого развития ребенка. В количественном и качественном отношении обогащается словарь, это дает возможность свободно общаться на различные темы. В младшем школьном возрасте происходит активное формирование культурных ценностей и мировоззрения (Senzaki et al., 2014). У детей с нормальным развитием речи категориальные эффекты цветовосприятия пограничных цветов проявляются на этом этапе ярче всего. Ранее, при описании проявления категориальных эффектов цветовосприятия на данной стадии, мы отмечали, что происходит активный процесс формирования цветовых категорий. Категориальные эффекты на пограничных цветах выражены в наибольшей степени. Отличием фрагментарной (предыдущей) стадии от сверхкатегориальной является то, что проявления категориальных эффектов на этой стадии носят гораздо менее

выраженный, а иногда случайный характер. На этом же этапе формирования категорий наблюдаются стойкие категориальные эффекты, при этом выраженность эффектов достигает наибольшей манифестации. Особенностью данного этапа, отражающей незавершенность процесса категориальной сформированности, является недостаточно высокая скорость распознавания стимулов по сравнению с более поздней функциональной стадией развития (старший школьный возраст) (Приложение Л, рисунок 2). По всей вероятности, в младшем школьном возрасте, использование вербальной информации происходит не столь успешно, что может приводить к явлению, так называемой сверхгенерализации или к чрезмерно обобщенному восприятию цветовых стимулов. Примерно с 3-4 лет дети начинают формулировать сверхобобщения (Wonnacott et al., 2008). Предполагается, что для начала этого процесса требуется несколько лет опыта использования языка для детей для построения соответствующих семантических классов. Одним из факторов, который может способствовать отступлению от ошибок чрезмерной генерализации, является обратная связь от родителей (The retreat ..., 2014), а также семантические значения слов (Ambridge, 2013), встречаемых в процессе такого взаимодействия. По данным некоторых исследований, процессы сверхгенерализации проявляются ярче всего в период с 5 до 9 лет (Ambridge, 2013).

Мы полагаем, что процессы сверхгенерализации в первую очередь проявляются через вербальные процессы устного общения. Затем, по мере развития, эти феномены начинают проявляться при реализации когнитивных процессов, что может приводить к явлениям сверхобобщения, в частности, в области цветовосприятия. С нашей точки зрения категоризация – это процесс отражения обобщенного абстрактного опыта, который осуществляется во многом благодаря развитию вербальных и языковых механизмов. Именно процессами сверхгенерализации мы объясняем столь выраженные эффекты цветовой категоризации на сверхкатегориальной стадии развития цветовой категории.

Следует отметить, что для детей с нарушениями речевого развития данный этап развития структуры цветовой категории отличается практически полным

отсутствием категориальных эффектов цветовосприятия, (см. рисунок 3). Тем не менее, средний школьный возраст выявил очень яркую степень проявления эффектов категориальности цветовосприятия. По интенсивности данный возрастной этап напоминает младший школьный возраст сверхкатегориального этапа, который мы наблюдали у детей с нормальным речевым развитием. Что интересно, для старшего подросткового возраста на функциональной стадии категориальные эффекты мало выражены для обеих экспериментальных групп. Таким образом, речевые нарушения замедляют процесс разворачивания стадий развития категориальной структуры цветовосприятия, сдвигая проявления стадий на более поздние возрастные периоды.

Различия по времени меж- и внутрикатегориального различения практически не проявляются в старшем подростковом возрасте на функциональной стадии формирования цветовой категории. Оказалось, что на завершающей стадии формирования цветовой категории эффект категориальности снижается, вне зависимости от наличия у испытуемых речевых нарушений (см. рисунки 2 и 3). Исходя из классического подхода, для функциональной стадии характерна примерно одинаковая степень категориальных различий как для детей с нормальным развитием, так и для детей с нарушениями речевого развития. На функциональной стадии вербальная категоризация не оказывает на нее существенного влияния. Возрастные исследования познавательной деятельности у детей с речевыми нарушениями свидетельствуют о том, что, по всей вероятности, когнитивные нарушения вследствие дизонтогенетического развития преодолеваются в процессе социализации в рамках школьного обучения и воспитания детей (Dodd, 2005).

С возрастом влияние категориальных эффектов на восприятие цвета ослабевает, на что указывает постепенное уменьшение различий меж- и внутрикатегориального различения цветов от младшего к старшему школьному возрасту. Эффекты меж- и внутрикатегориального различения цветов подвержены серьезным изменениям – самой большой разницей этих эффектов была в младшем школьном возрасте и постепенно уменьшалась к старшему (см. Приложение Л,

рисунки 2-3). Выявленные закономерности нашли отражение в рамках теоретической модели. Цветовая категория претерпевает процессы длительного развития, благодаря формированию высших форм познавательных процессов посредством социального и культурного влияния, что позволяет с успехом группировать и классифицировать воспринимаемую информацию о цвете.

По мере взросления предпочтение тех или иных цветов изменяется под влиянием культуры и социума, а сами цвета начинают соотноситься с определенными социокультурными явлениями. Происходит своеобразная интериоризация значений цвета из культуры (см. в Кудрина, 2012). Прилагательные используются для спецификации объекта. Совместное употребление существительных и прилагательных позволяет снизить требования к памяти, поскольку снижает нагрузку на субординатный уровень организации категорий существительных. К моменту взрослой жизни люди, по-видимому, автоматически кодируют визуальные стимулы с использованием языка, что повышает вероятность того, что временные рамки развития, поддерживающие взаимодействие с языком, могут иметь длительную протяженность (Dessalegn, Landau, 2013).

Эти выводы соответствуют нашей теоретической модели, в рамках которой формирование цветовых категорий имеет общую динамику развития как у детей с нормальным развитием, так и у детей с нарушениями речи, и достигает своего завершения в старшем подростковом возрасте. Для детей с нормальным речевым развитием и детей с речевыми нарушениями не выявлено качественных различий в проявлении категориальных эффектов на каждой из приведенных стадий в теоретической модели. Тем не менее, удалось установить, что речевые нарушения оказывают тормозящее влияние на проявление категориальных эффектов. Категориальные эффекты на фрагментарной и сверхкатегориальной стадиях у детей с нарушениями речевого развития практически не выражены. Основной пик манифестации категориальных эффектов для детей с нарушениями речи приходится на средний школьный возраст. Проявления категориальных эффектов на этом этапе сопоставимы по своим проявлениям со сверхкатегориаль-

ной стадией, характерной для детей с нормальным развитием. На функциональной стадии проявления категориальных эффектов у детей обеих экспериментальных групп снижаются.

4.2.4 Выводы по результатам Исследований 1 и 2

1) Выявлен категориальный эффект восприятия цвета – межкатегориальное различение цветов производилось быстрее внутрикатегориального.

2) По мере развития, влияние категориальных эффектов на восприятие цвета постепенно уменьшается – наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различения наблюдаются в младшем школьном возрасте, а затем они постепенно уменьшаются к среднему и старшему школьному возрасту. Время различения всех цветовых стимулов постепенно уменьшается в процессе развития.

3) Развитие категориального восприятия цвета имеет длительную возрастную динамику формирования у детей с нормальным речевым развитием. В дошкольный период (на фрагментарной стадии) проявляются категориальные эффекты цветовосприятия, при этом скорость восприятия цветовых стимулов минимальна. Наибольшая выраженность категориальных эффектов наблюдается в младший школьный период (сверхкатегориальная стадия). В среднем и старшем школьном возрастах (функциональная стадия) проявления категориальных эффектов практически не выражены, при этом скорость различения цветовых стимулов выражена в наибольшей степени.

4) Речевые расстройства в детском возрасте оказывают тормозящее влияние на развитие категориального восприятия цвета. Влияние речевых расстройств на категориальное восприятие цвета зависит от возраста детей. У детей с общим недоразвитием речи различия меж- и внутрикатегориального различения цветов выражены гораздо меньше, чем у детей с нормальным развитием речи в дошкольном (фрагментарная стадия) и младшем школьном (сверхкатегориальная стадия) возрастах. В старшем школьном возрасте (функциональная стадия)

не наблюдается различий в проявлении категориальных эффектов цветовосприятия у детей с нормальным речевым развитием и у детей с наличием речевой патологии.

5) Детям с речевыми нарушениями присущ особый характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия на различных стадиях формирования цветовой категории. Несмотря на то, что общая динамика проявления категориальных эффектов имеет явные сходства с таковой у детей при нормальном развитии речи, временные рамки формирования структуры цветовой категории существенно сдвигаются. Проявление категориальных эффектов, отраженных в описании последовательно разворачивающихся стадий теоретической модели, отстает по времени. Пик проявления категориальных эффектов, характерный для сверхкатегориальной стадии приходится на средний школьный возраст (переходный период между сверхкатегориальной и функциональной стадиями). В старшем школьном возрасте осуществляется переход на функциональную, завершающую стадию формирования цветовой категории, как и при нормальном речевом развитии.

6) Вне зависимости от наличия речевых нарушений, выявлен длительный период формирования структуры цветовой категории, который предполагает последовательное прохождение трех стадий: фрагментарной, сверхкатегориальной и функциональной. Формирование цветовой категории подходит к своему завершению в старшем подростковом возрасте. Таким образом, постулаты сформулированной теоретической модели нашли свое подтверждение в рамках Исследований 1 и 2.

4.3 Исследование 3. Сравнительное исследование категориальных эффектов восприятия цвета пограничных и фокальных цветов у испытуемых разных возрастных групп (от 8 до 45 лет)

В настоящем исследовании мы ставим своей целью выяснить, какое влияние оказывает изменение местоположения стимула от области центрального видения к зрительной периферии на категориальные эффекты восприятия цвета. В п. 3.2.2 мы подробно рассмотрели этот вопрос и отметили противоречивый характер имеющейся на сегодняшний день информации, касающейся этой проблематики. Следует также отметить прямую связь данного исследования с описанной ранее в п. 3.4 теоретической моделью. Мы упоминали о том, что категориального восприятия цвета, а именно структуры цветовой категории обусловлено влиянием ряда факторов. Во-первых, существует тесная связь между развитием цветового восприятия, речевым развитием и становлением процессов внимания. Все эти процессы имеют длительную динамику формирования и социально обусловлены. Во-вторых, мы предполагаем, что на процесс формирования цветовой категории, могут оказывать влияние различные внешние факторы, например, условия восприятия цветовых стимулов. Напомним, что мы выделили три основные стадии развития цветовой категории (фрагментарную, сверхкатегориальную и функциональную), соотнеся каждую стадию с конкретным возрастным периодом. Именно функциональную стадию мы связываем с этапом завершения формирования структуры цветовой категории, как показано в Исследовании 2.

В Исследовании 3 мы планируем изучить проявления категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах на разных стадиях возрастного развития. Следует особо отметить исследование Терещенко и Гончарова (Терещенко, Гончаров, 2014). В своей работе по изучению категориальных эффектов под воздействием различного рода интерферирующих помех им удалось выяснить, что различение фокальных цветов происходит особым образом. Исследование показало, что различение фокальных цветов мало подвержено интерфе-

ренции и эффект категоризации для них не характерен. Это противоречит прототипическому подходу Рош, которого мы придерживаемся в собственных исследованиях, поэтому мы решили подробно исследовать данный феномен, рассмотрев этот феномен на завершающей стадии формирования цветовой категории (функциональная стадия ее развития).

Нас также интересует возрастная динамика изменения категориальных эффектов на различных участках зрительного поля на разных стадиях формирования цветовой категории. А сейчас рассмотрим задачи и основные предположения Исследования 3.

Задачи исследования:

1) Изучить проявления эффектов меж- и внутрикатегориального различия для пограничных и фокальных цветов на разных стадиях развития структуры цветовой категории.

2) Исследовать проявления эффектов меж- и внутрикатегориального различия в центральном поле зрения, а также на зрительной периферии на разных стадиях развития структуры цветовой категории.

Гипотезы исследования:

1) Категориальный эффект восприятия цвета будет проявляться в центральном, но не в периферическом поле зрения.

2) Опираясь на прототипический подход, положенный в основу нашей теоретической модели, полагаем, что изменение зрительного угла, под которым испытуемый воспринимает тестовые стимулы, окажет влияние на категориальные эффекты при восприятии как фокальных, так и пограничных цветов.

3) Категориальные эффекты при восприятии цветовых стимулов имеют различную динамику развития применительно к пограничным и фокальным цветам.

4) Характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля изменяется в процессе развития структуры цветовой категории.

4.3.1 Метод

Схема данного исследования аналогична, использовавшейся во всех исследованиях, на которую мы ссылались ранее, при описании предыдущих собственных квазиэкспериментальных исследований. Тем не менее, в схеме построения данного исследования имелись некоторые отклонения от стандартных условий. Подробное описание процедуры исследования можно увидеть в Приложении М.

Всего в исследовании представлено три внутригрупповых фактора: Зрительный угол, Категориальность, Фокальность. Межгрупповым фактором являлась принадлежность к возрастной группе.

При каждом условии испытуемые выполняли по 11 проб. Всего каждому испытуемому предлагалось пройти 13 серий предъявлений цветowych изображений. Первая серия состояла из 10 проб и являлась тренировочной. Она использовалась для более полного понимания инструкции испытуемыми. Значит, не считая пробных серий, каждый выполнил всего 132 пробы ($11 \text{ проб} \times 1 \text{ цветовой диапазон} \times 2 \text{ условия категориальности стимулов} \times 2 \text{ условия фокальности} \times 3 \text{ значения зрительных углов}$). Последовательность предъявления цветowych стимулов для каждого испытуемого изменялась для того, чтобы нивелировать эффект последовательности. Как и в предыдущем исследовании, использовалась схема кросс-индивидуального уравнивания.

Характеристика испытуемых

Исследование проводилось на базе различных организаций г. Сыктывкара: МОУ СОШ № 1 г. Сыктывкара, МОУ СОШ № 12 г. Сыктывкара, МОУ СОШ № 35 г. Сыктывкара, МОУ СОШ № 36 г. Сыктывкара, МОУ СОШ № 43 г. Сыктывкара, МОУ СОШ № 33 г. Сыктывкара, МАОУ «Технологический лицей» г. Сыктывкара, ГБУ РК «Спортивная школа № 1», ПАО «МРСК Северо-Запада» «Комиэнерго».

Всего в исследовании приняли участие 67 чел. в возрасте от 8 до 45 лет, которые были разбиты на три возрастные группы: 1) младшие школьники;

2) старшие школьники; 3) взрослые испытуемые. Отметим также, что мы не учитывали фактор пола в данном исследовании, поскольку в большинстве наших предыдущих исследований не выявлено взаимодействия факторов пола с категориальными эффектами. Половозрастные характеристики всех испытуемых представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение выборки исследования по половозрастным характеристикам

Мл.шк.		Ст.шк.		Взрослые	
22		25		20	
М	Ж	М	Ж	М	Ж
0	22	6	19	12	8

4.3.2 Описание результатов Исследования 3

Обработка данных проводилась методом многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями в программе «Statistica 8.0». В качестве группирующих переменных использовались возраст испытуемых (выделено 3 возрастные группы: младшие школьники, старшие школьники и взрослые испытуемые), а также фокальность цветовых стимулов (пограничные и фокальные цвета). Всего в настоящем эмпирическом исследовании было проанализировано влияние четырех факторов на время реакции: 1) категориальность (меж- и внутрикатегориальный стимул); 2) зрительный угол (5° , 15° и 25°); 3) возраст (младшие школьники, старшие школьники и взрослые испытуемые); 4) фокальность (пограничные и фокальные цвета). При анализе выборки мы выявили общие эффекты при одновременном анализе трех групп, сформированных в зависимости от возраста, затем описали влияние каждого фактора, а также их взаимодействие.

Следует отметить, анализ факторов по подобной схеме мы провели дважды – отдельно для пограничных и для фокальных цветов. В тексте описания результатов Исследования 4 мы будем сопоставлять результаты для пограничных и для фокальных цветов, чтобы выяснить, существуют ли различия в восприятии этих стимулов. Общие результаты обработки для пограничных и фокальных цветов представлены в таблицах 8 и 9 соответственно).

Для начала обратим внимание на пограничные цвета. Рассмотрим влияние фактора Категориальность (таблица 8). Как видим, результаты статистически значимы ($F_{1,52} = 9,27$; $p = 0,004^{**}$; $\eta_p^2 = 0,151$). Межкатегориальные стимулы опознаются значительно быстрее внутрикатегориальных, что отвечает выдвинутым нами предположениям.

Таблица 8 – Взаимодействие факторов Зрительный угол* Категориальность * Возраст на пограничном цветовом диапазоне

Эффекты	SS	Степени свободы	MS	F	p	η_p^2
Возраст	3,434	2	1,717	10,32	0,000***	0,284
Зрительный угол	0,661	2	0,331	10,82	0,000***	0,172
Зрительный угол*Возраст	0,174	4	0,044	1,42	0,231	0,052
Категориальность	0,306	1	0,306	9,27	0,004*	0,151
Категориальность*Возраст	0,31	2	0,155	4,69	0,013**	0,153
Зрительный угол*Категориальность	0,17	2	0,085	3,93	0,023*	0,070
Зрительный угол*Категориальность* Возраст	0,341	4	0,085	3,94	0,005**	0,131

* – значимость на уровне 0,05

** – на уровне 0,01

*** – на уровне 0,001.

Взаимодействие факторов Фокальность и Категориальность выявило статистически значимые различия ($F_{1,57} = 24,7$; $p = 0,000***$; $\eta_p^2 = 0,302$). Если на фокальных цветах разница во времени выполнения внутри- и межкатегориальной задачи отсутствует ($F_{1,57} = 0,1$; $p = 0,753$; $\eta_p^2 = 0,001$), то на пограничных цветах она выявляется достаточно отчетливо ($F_{1,52} = 9,27$; $p = 0,004**$; $\eta_p^2 = 0,151$) (таблица 9).

Таблица 9 – Взаимодействие факторов Категориальность*Зрительный угол*Возраст на фокальных цветах

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p	η_p^2
Возраст	3,533	2	1,767	11,29	0,000***	0,332
Зрительный угол	0,09	2	0,045	2,45	0,091	0,052
Зрительный угол*Возраст	0,077	4	0,019	1,04	0,39	0,079
Категориальность	0,001	1	0,001	0,1	0,753	0,001
Категориальность*Возраст	0,01	2	0,005	0,58	0,564	0,017
Зрительный угол*Категориальность	0,028	2	0,014	1,87	0,159	0,005
Зрительный угол*Категориальность* Возраст	0,042	4	0,01	1,4	0,24	0,003

* – значимость на уровне 0,05

** – на уровне 0,01

*** – на уровне 0,001.

Воздействие фактора Возраст позволяет говорить о наличии статистически значимых различий ($F_{2,57} = 22,76$; $p < 0,001***$; $\eta_p^2 = 0,444$): наименьшее время реакции наблюдалось в старшей возрастной группе, а наибольшее – в младшей, что проявилось как на пограничных ($F_{2,52} = 10,324$; $p < 0,001***$; $\eta_p^2 = 0,284$), так и на фокальных цветах ($F_{2,57} = 11,29$, $p < 0,001***$; $\eta_p^2 = 0,332$). Различия времени реакции на желто-зеленом диапазоне оказались значимыми.

Интересной представляется картина двухфакторных взаимодействий. На графике (Приложение Н) наблюдается постепенное уменьшение расстояний между линиями, обозначающими меж- и внутрикатегориальное цветоразличение слева направо. Это указывает на постепенное уменьшение с возрастом различий меж- и внутрикатегориального различения цветов, что подтвердилось значимым эффектом двухфакторного взаимодействия Категориальность*Возраст ($F_{2,57} = 10,970$; $p < 0,01^{***}$; $\eta_p^2 = 0,278$). Получается, что эффекты меж- и внутрикатегориального различения цветов подвержены серьезным возрастным изменениям – самой большой разницей была в младшем школьном возрасте. К старшему школьному возрасту эффект постепенно снижается. Как уже упоминалось при описании настоящего исследования, оно дополнено включением в рассмотрение возрастного фактора. К тому же добавили выборку взрослых испытуемых в возрасте 25 – 45 лет с целью изучения проявления категориальных эффектов в более поздний период онтогенеза. В результате удалось установить, что во взрослой выборке категориальные эффекты значительно снижены и эти показатели сопоставимы с данными старшего подросткового возраста. Категориальные эффекты выражены в наибольшей степени в дошкольном и младшем школьном возрастах, а к среднему подростковому возрасту практически не проявляются, что продолжает оставаться неизменным вплоть до 45 лет. Единственным отличием группы взрослых от детей, является значительно большая скорость реакции при различении цветовых стимулов вне зависимости от влияния других факторов. Данные, представленные на графике, полностью подтверждают полученные возрастные закономерности в Исследованиях 1 и 2.

При изучении влияния фактора Фокальность были получены статистически значимые различия ($F_{1,57} = 158,37$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,735$). Среднее время различения фокальных цветов без учета других факторов было значительно меньше времени различения пограничных цветов. Это было вполне ожидаемым, учитывая более легкую различимость фокальных цветов на физическом уровне.

Обращая внимание на главную задачу данного исследования – особенности возрастного развития категориальных эффектов цветовосприятия на пограничных и фокальных цветах, следует отметить, что взаимодействие факторов Фокальность*Категориальность*Возраст оказалось незначимым ($F_{2,57} = 0,334$; $p = 0,718$; $\eta_p^2 = 0,012$). Наглядно это взаимодействие представлено графиками на рисунке 4, на которых можно увидеть, что различия по времени меж- и внутри-категориального различения заметно проявляются только на пограничных цветах в подростковом и взрослом возрастах. Мы также рассмотрели картину двух-факторных взаимодействий Фокальность*Категориальность отдельно для старшего школьного и взрослого возрастов, представленных в Приложениях II и Р.

Было установлено, что в младшем школьном возрасте категориальные эффекты в области цветовосприятия проявляются как на пограничных ($F_{1,15} = 27,555$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,647$), так и на фокальных цветах ($F_{1,17} = 31,676$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,651$). Этот результат, отражает общую картину развития категориальных эффектов в области цветовосприятия, которая очень хорошо вписывается в теоретическую модель, предложенную на страницах данной диссертационной работы. Более подробно разберем полученный эффект в рамках общего обсуждения результатов диссертационного исследования, поскольку развернутая интерпретация рисунка 4 чрезвычайно важна для нас в рамках настоящей исследовательской работы. Считается, что в младшем школьном возрасте при восприятии цветов, абстрагирование и использование вербальной информации происходит не столь успешно и не приводит к устойчивому обобщенному восприятию цветовых стимулов. Структура цветовой категории дифференцирована недостаточно. Большое влияние на категориальную структуру все еще оказывают базовые категории. Возможно, поэтому категориальные эффекты в этом возрасте наблюдаются у детей не только на пограничных, но и фокальных цветах.

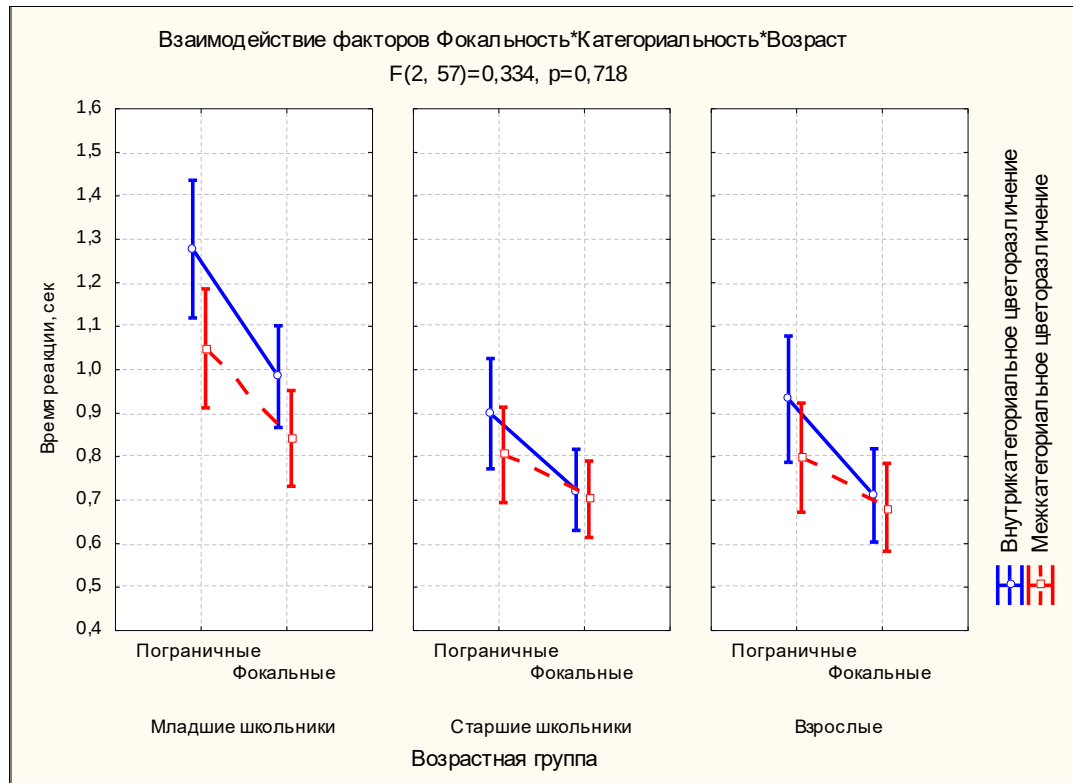


Рисунок 4 – График изучения времени реакции при взаимодействии факторов Фокальность*Категориальность*Возраст

Воздействие фактора Зрительный угол в двух сравниваемых группах выявило статистически значимые различия ($F_{2,57} = 27,93; p < 0,001^{***}; \eta_p^2 = 0,329$). Установлено, что величина угла зрения, под которым предъявляется цветовой стимул, оказывает влияние на скорость его различения. Подобная закономерность отмечается и для пограничных, и для фокальных цветов ($F_{2,104} = 10,82; p < 0,001^{***}; \eta_p^2 = 0,172$ и $F_{2,108} = 2,45; p = 0,091; \eta_p^2 = 0,053$, соответственно) (таблицы 8, 9, соответственно).

Как видно из таблицы 8, все важные для данного исследования эффекты на пограничном диапазоне характеризуются высокой статистической значимостью. Рассмотрим наиболее интересные для нас факторы и их взаимодействие.

Получается, что по мере увеличения линейных размеров (зрительного угла) воспринимаемых цветовых стимулов сокращается время их опознания, что подтверждается сходными результатами в области цветового восприятия. Эти

показатели интересны сами по себе вне зависимости от категориальности, поскольку свидетельствуют, что различение цветовых стимулов при увеличении угла зрения не только выполнимо, но даже требует меньше времени на обработку по сравнению с зоной ясного видения. Эта закономерность сохраняется, по крайней мере, до средних значений зрительной периферии (25°).

Несмотря на высокий уровень значимости фактора Зрительный угол для этой группы стимулов ($F_{2,104} = 10,82$; $p < 0,001^{***}$; $\eta_p^2 = 0,172$), качественное рассмотрение данного взаимодействия для пограничных оттенков показало, что по мере увеличения зрительного угла, т.е. смещения воспринимаемых стимулов на зрительную периферию, скорость распознавания цветовых стимулов уменьшается. На первый взгляд можно заключить, что это вызвано случайным эффектом, однако тщательно проанализировав данные, мы пришли к выводу, что не можем «просто закрыть глаза» на данное отклонение. Если обратиться к процедуре проведения, то следует отметить, что желто-зеленый диапазон оказался проблемным для восприятия испытуемыми, вне зависимости от возраста. На желто-зеленом диапазоне наблюдалось наибольшее количество ошибок (в сравнении с другими цветовыми диапазонами из предыдущих исследований (см. Исследования 1 и 2)), а также наибольшее время различения, особенно в первых пробах. Мы проанализировали впечатления испытуемых от просмотра цветовых стимулов после проведения основной серии исследований и пришли к выводу, что данный оттенок вызывал трудности даже после нескольких предъявлений. Обычно после нескольких проб испытуемые успешно адаптировались к воспринимаемым цветовым оттенкам текущего цветового диапазона, отыскивая стимулы, однако на данном диапазоне требовалось гораздо больше попыток, а иногда дополнительная подсказка в виде фразы исследователя: «Смотрите сверху справа». Подобная ситуация возникала на всех без исключения углах зрения у испытуемых всех возрастов независимо от пола. Мы затрудняемся дать однозначную трактовку данному явлению, учитывая, что спектральное расстояние между целевыми и фоновыми стимулами было эквивалентным, вне зависимости от категориальной принадлежности. Может быть, такая картина связана с особенностями физиологии

зрения человека, что обуславливает трудности различения на данном цветовом диапазоне.

Взаимодействие факторов Зрительный угол*Категориальность*Возраст на пограничном цветовом диапазоне, оказалось значимым ($F_{4,104} = 3,94$; $p = 0,005^{**}$; $\eta_p^2 = 0,132$). Использование данной статистической процедуры в случае со старшими школьниками и взрослыми испытуемыми показало следующее: категориальные эффекты восприятия цвета проявляются только в поле ясного видения (при 5 угловых градусах). В случае с младшими школьниками показатели получились весьма противоречивыми, и мы попытаемся их интерпретировать в рамках общего обсуждения диссертационной работы. Выявлено присутствие категориального эффекта – скорость внутрикатегориального различения цветов меньше скорости межкуатегориального. Общее время реакции испытуемых снижается по мере взросления.

Двухфакторное взаимодействие Фокальность*Категориальность, проявилось только в поле ясного видения, т.е. при восприятии стимулов под углом в 5° ($F_{1,59} = 4,853$; $p = 0,032$; $\eta_p^2 = 0,076$) (Приложение С). На пограничных цветах разница между меж- и внутрикатегориальным различением значительно больше, чем на фокальных.

Взаимодействие факторов Категориальность*Зрительный угол для пограничных цветов оказалось высокосignificantным ($F_{2,104} = 3,932$; $p = 0,02$; $\eta_p^2 = 0,070$). Наглядно это взаимодействие представлено графиками на рисунке 5, на котором можно увидеть, что различия по времени меж- и внутрикатегориального различения заметно проявляются только в зоне ясного видения (угол 5°), а при переходе к зрительной периферии (15° и 25°) они исчезают. Категориальные эффекты мы рассматриваем как один из видов семантической обработки информации, которая преимущественно производится при стимуляции центрального зрительного поля (в фокусе зрительного внимания) и сглаживается на периферии вследствие недостаточно четкой идентификации за пределами конуса ясного видения.

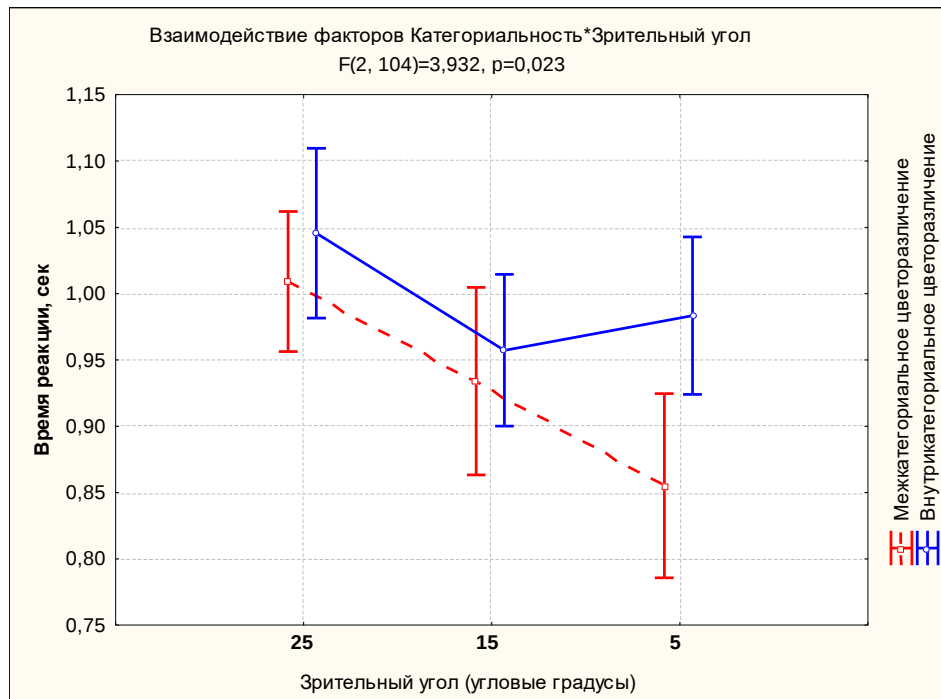


Рисунок 5 – График изучения времени реакции при взаимодействии факторов Категориальность*Зрительный угол

Мы установили, что по мере приближения воспринимаемых цветовых стимулов к зрительной периферии, происходит увеличение скорости их распознавания для фокальных, но не для пограничных цветов (Приложения Т – Ф). Для пограничных стимулов желто-зеленого диапазона наблюдалась обратная тенденция: по мере приближения воспринимаемых стимулов к зрительной периферии скорость распознавания цветов снижалась (Приложения Т – Ф). Мы выяснили, что стимулы желто-зеленого диапазона были трудноразличимыми для испытуемых всех возрастов. Мы затрудняемся дать однозначную трактовку указанному факту, но предполагаем, что это связано с трудной различимостью данного цветового спектра вследствие физиологической системы человеческого глаза, а также с участием механизмов экзогенного внимания, предъявляющего жесткие требования к физическим характеристикам воспринимаемых стимулов.

График двухфакторного взаимодействия Зрительный угол*Категориальность для старшего школьного возраста (Приложение У) и для взрослых испы-

туемых (Приложение Ф) получился весьма наглядным. По результатам исследования можем заключить следующее: категориальные эффекты не проявляются уже при значении зрительного угла в 15° . Если обратить внимание на Приложения У и Ф, то можно заметить перекрест линий при значении зрительного угла в 25° . Вполне вероятно, на зрительной периферии, цветовые стимулы обрабатываются без учета категориальной информации и основаны на учете психофизических характеристик стимулов. Предполагается, что на зрительной периферии происходит учет перцептивной дистанции стимулов в цветовом воспринимаемом пространстве. При отборе цветовых стимулов для проведения настоящего исследования мы положили в основу принцип эквидистальности цветовых образцов для меж- и внутрикатегориального цветоразличения. В данных условиях вполне вероятен зеркальный эффект, т.е. обратный ожидаемому: внутрикатегориальные стимулы в некоторых случаях распознаются быстрее межкатегориальных.

Если проанализировать полную картину возрастных изменений в проявлении категориальных эффектов зависимости от угла зрения (Приложение Т) ($F_{4,104} = 3,94$; $p = 0,005^{**}$; $\eta_p^2 = 0,132$), то становится понятно, что характер проявления категориальных эффектов на различных участках зрительного поля изменяется в зависимости от возраста испытуемых. Если проявления категориальных эффектов для подростков и взрослых испытуемых являются практически идентичными, то в младшем школьном возрасте картина их проявления кажется запутанной. На графике видно, что категориальные эффекты для данной возрастной группы проявляются в области центрального зрения, а также на зрительной периферии, при этом полностью отсутствуют при средних значениях зрительного угла. Столь запутанному графику в младшем школьном возрасте сложно дать однозначную интерпретацию. Тем не менее, можно предположить, что в младшем школьном возрасте процессы фокального внимания, протекающие при участии механизмов центрального зрения, сформированы недостаточно. Сходством этого графика с графиком по старшим возрастным группам являются скоростные

характеристики распознавания цветовых стимулов на различных участках зрительного поля без учета фактора категориальности.

4.3.3 Выводы по результатам Исследования 3

1) Наблюдается выраженный категориальный эффект восприятия – восприятие межкатегориальных пограничных стимулов занимало меньше времени, в сравнении с внутрикатегориальными.

2) Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные изменения – наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различия наблюдается на сверхкатегориальной стадии (младший школьный возраст), а затем они постепенно уменьшаются на функциональной стадии (старший школьный возраст).

3) Характер проявления категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах изменяется по мере развития. На сверхкатегориальной стадии (младший школьный возраст) категориальные эффекты наблюдаются как на пограничных, так и на фокальных цветах. На функциональной стадии (старший школьный и взрослый возраста) эти эффекты проявляются только на пограничных оттенках.

4) Характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля изменяется в процессе возрастного развития. На сверхкатегориальной стадии (младший школьный возраст) категориальные эффекты отличаются неоднородностью проявлений. Категориальные эффекты могут наблюдаться в области ясного видения, на зрительной периферии они носят противоречивый вероятностный характер. По всей видимости, это связано с низкой дифференцированностью зрительного поля, что вызвано недостаточной сформированностью механизмов центрального зрения и фокального внимания. На функциональной стадии (старший школьный и взрослый возраста) категориальные эффекты выражены только в области ясного видения.

5) По мере приближения воспринимаемого цветового стимула к зрительной периферии происходит увеличение скорости реакции испытуемых. Данный феномен наблюдался для фокальных цветов вне зависимости от принадлежности к одной или к разным цветовым категориям. Для пограничных цветов прослеживается обратная картина: по мере приближения к зрительной периферии скорость различения стимулов снижается.

6) В процессе развития проявления категориальных эффектов цветовосприятия приобретают узкоспециализированный характер как в отношении области цветовых границ, так и в области воспринимаемого зрительного поля: по мере возрастного развития (на функциональной стадии) категориальные эффекты манифестируются в области тонких цветовых оттенков при обработке центральным зрением.

4.3.4 Обсуждение результатов Исследования 3

Межкатегориальные стимулы опознаются значительно быстрее внутрикатегориальных, что отвечает выдвинутым нами предположениям.

Соотнося данные Исследования 3 с нашей теоретической моделью, следует отметить, что особая роль в обеспечении категориальных эффектов отведена процессам внимания, поскольку они предполагают осуществление интеграции всей поступающей информации, а также задействование прошлого опыта для наиболее полного и адекватного отражения действительности. Это замечание имеет значение в контексте основной задачи данного исследования – проверке выраженности категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля. А.Р. Лурия (2003), вслед за Выготским, высказался о существовании системы автоматического внимания, связанной с ориентацией на сенсорные события, а также системы фронтального или произвольного внимания, развитие которого полностью обусловлено социальным взаимодействием. Категориальное восприятие имеет тесную связь с другими когнитивными про-

цессами, среди которых произвольная память, язык, речь и произвольное внимание. Ранее мы упоминали, что категориальное цветовосприятие обусловлено развитием речевых процессов, которые также направляются и формируются под воздействием социального взаимодействия. Таким образом, речевые процессы и процессы произвольного внимания являются одним из видов высших психических функций, формирование которых тесным образом связано с социальным окружением и длительным характером формирования в процессе культурного развития и усвоения принятых норм и средств произвольной саморегуляции поведения и отражения окружающей действительности посредством когнитивных процессов.

В научной литературе показано, что область ясного видения способствует процессу более четкой идентификации стимула. Наиболее ярко эти процессы можно наблюдать, если попытаться дифференцировать объекты, перцептивные свойства которых отличны весьма несущественно. На примере восприятия цвета – это области перехода от одной цветовой категории к другой (так называемые пограничные оттенки). Произвольное внимание предполагает сохранение информации в рабочей памяти, подавление помех и выделение ключевого стимула, а также произвольное управление фокусировкой и переключением внимания. Посредством социального и культурного обуславливания при активном участии языка внимание становится произвольным. Категориальное восприятие цвета, являясь одним из видов семантической обработки информации, может быть осуществлено только при помощи идентификации объекта. Фокусировка внимания является одним из форм проявления произвольного внимания. Именно механизм фокусировки обуславливает формирование фокального внимания, который лежит в основе механизмов идентификации.

Мы предполагаем, что механизмы категоризации протекают в центральном поле зрения при участии фокального внимания с участием механизмов идентификации в процессе нисходящей обработки информации. Нами предполагается также, что когнитивные процессы, лежащие в основе категориальной обработки, подвержены длительному процессу формирования, которое завершается

в подростковом возрасте (Kothe, Regan, 1990; Rooney et al., 2017). Ниже мы приведем описание стадий теоретической модели и опишем проявления категориальных эффектов на различных участках зрительного поля на пограничных и фокальных цветах в рамках каждой из описанных стадий.

Многие из предыдущих исследований по вниманию и афазии были сосредоточены на особой способности внимания, поэтому полученные результаты различны. Однако значительная часть существующих доказательств по-прежнему указывает на то, что афазия происходит в унисон с одной, по крайней мере, формой дефицита внимания. Для понимания языка требуется, концентрация внимания в реальном времени для отслеживания динамических изменений в речевой деятельности. Таким образом, внимание является важным и сложным элементом, необходимым для понимания речи, а дефицит внимания может повлиять на этот процесс (Rooney et al., 2017). Процессы внимания играют особую роль в обеспечении речевой деятельности, поскольку формирование речи на самых ранних этапах онтогенеза основано на первичном восприятии и анализе зрительной, звуковой и тактильной информации (Сергиенко, 2008). Как показывают исследования, формирование понятий и высказываний основано на использовании вербальных способностей, с одной стороны, и зрительной информации – с другой. Операции со зрительными образами, и оформление их, в последующем, в акте речевой деятельности, подразумевает активное участие процессов внимания для обеспечения интеграции поступающих сигналов. Кроме того, избирательное внимание играет большую роль в выборе структуры предложения при организации речевого высказывания. Без участия этого процесса, не может быть реализована и любая целенаправленная зрительная деятельность. Высказывание несет в себе слепок отражаемой человеком реальности, и такая визуально опосредованная речь является формой языковой коммуникации, содержание и структура которой соответствует описываемым этими предложениями объектам, событиям и взаимосвязям между ними. При описании события первыми шагами является его визуальная оценка и формирование перцептивного плана с последующим пере-

водом его в план концептуальный. Эти две начальные стадии являются неязыковыми этапами порождения предложения, за которыми следуют языковые стадии, и в итоге будет формироваться собственно высказывание. По мере развития речи осуществляется переход от непосредственного, чувственного отражения действительности к обобщенному, рациональному познанию. Речь имеет принципиальное значение не только для развития мышления, но выступая в качестве высшего регулятора деятельности, опосредует новые формы внимания, восприятия, памяти, воображения и языковых способностей (Hettiarachchi, 2016).

В теоретической модели, представленной на страницах настоящей работы, мы выделяем три стадии формирования категории: (а) фрагментарная; (б) сверхкатегориальная; (в) функциональная стадии. В рамках обсуждения результатов Исследования 3 мы будем описывать лишь две из упомянутых стадий – сверхкатегориальную и функциональную стадии. Полученные закономерности для фрагментарной стадии мы будем описывать, исходя из теоретических построений модели, а также основываясь на результатах предыдущих Исследований 1 и 2. Мы не зря относим младший школьный возраст к сверхкатегориальной стадии. Категориальные эффекты цветовосприятия проявляются на этом этапе ярче всего, как для пограничных цветов, так и для фокальных. Ранее, при описании проявления категориальных эффектов цветовосприятия на данной стадии, мы отмечали, что происходит активный процесс формирования цветовых категорий. Категориальные эффекты на пограничных цветах выражены в наибольшей степени, по сравнению с другими стадиями формирования цветовых категорий. Вероятно, в младшем школьном возрасте разграничение цветов носит особый, незавершенный характер. Отличием от фрагментарной стадии (об особенностях которого мы можем судить на основе результатов Исследования 1 и 2, а также на основе наших собственных предположений) является то, что проявления категориальных эффектов на фрагментарной стадии носят случайный характер для пограничных цветов (дошкольный период) и могут проявляться лишь для фокальных оттенков. На сверхкатегориальной стадии формирования категорий наблю-

даются стойкие категориальные эффекты на пограничных оттенках, при этом выраженность эффектов достигает наибольшей манифестации. Особенности данного этапа, отражающими незавершенность процесса категориальной сформированности, являются недостаточно высокая скорость распознавания стимулов по сравнению с более поздней функциональной стадией развития (Приложение Н), а также эффекты категориальности, проявившиеся в равной степени, как для пограничных, так и для фокальных цветов (см. рисунок 4). Еще одним аргументом в пользу незавершенности является то, что базовые категории все еще оказывают сильное влияние на восприятие цветовых стимулов. Вполне вероятно, что это обстоятельство обусловлено незавершенным процессом речевого развития и вербального опосредования. За счет этого категориальные эффекты могут появляться как на пограничных, так и на фокальных цветах. По всей вероятности, в младшем школьном и дошкольном возрастах, использование вербальной информации происходит не столь успешно, что может приводить к явлению, так называемой сверхгенерализации, что приводит к чрезмерно обобщенному восприятию цветовых стимулов. Примерно с 3-4 лет дети начинают формулировать сверхобобщения (Wonnacott et al., 2008). Предполагается, что для начала этого процесса требуется несколько лет опыта использования языка для детей для построения соответствующих семантических классов. Одним из факторов, который может способствовать отступлению от ошибок чрезмерной генерализации, является обратная связь от родителей (The retreat .., 2014), а также семантические значения слов (Ambridge, 2013), встречаемых в процессе такого взаимодействия. По данным некоторых исследований, процессы сверхгенерализации проявляются ярче всего в период с 5 до 9 лет (Ambridge, 2013). Преодоление сверхобобщений у детей подразумевает, что в основе лежит интерактивный процесс, в который заложены социальные, частотные и семантические эффекты, дополняющие друг друга (Blything et al., 2014). Мы полагаем, что процессы сверхгенерализации в первую очередь проявляются через вербальные процессы устного общения. Затем, по мере развития, эти феномены начинают проявляться при реа-

лизации когнитивных процессов, что может приводить к явлениям свехобобщения, к примеру, в области цветовосприятия. С нашей точки зрения категоризация – это процесс отражения обобщенного абстрактного опыта, который осуществляется во многом благодаря развитию вербальных и языковых механизмов. Именно за счет процессов свехгенерализации мы объясняем столь выраженные эффекты цветовой категоризации на свехкатегориальной стадии развития цветовой категории.

При переходе от 6-7 к 7-8 годам отмечается значимое повышение эффективности избирательного произвольного внимания, улучшение возможностей торможения непосредственных реакций (Grieco-Calub et al., 2017).

Наличие цвета в периферийном зрении упрощает процесс локализации цели в пространстве, тогда как наличие цвета в центральном зрении облегчает процесс идентификации цели. Категориальное восприятие цвета, являясь одним из видов семантической обработки информации, может быть осуществлено только при помощи идентификации объекта, а из этого следует, что говорить о категориальном восприятии цвета можно только тогда, когда информация о цвете обрабатывается в центральном поле зрения наблюдателя. По мере увеличения зрительного угла снижается скорость различения цветовых стимулов без учета их категориальности (см. рисунок 5). По мере увеличения линейных размеров воспринимаемых цветовых стимулов, время их опознания сокращается, что подтверждается сходными данными в области цветового восприятия (Дворянчикова, 2003). В ряде зарубежных исследований выявлены функциональные особенности, на которых специализируются различные участки зрительного поля. В частности, периферические поля специализируются на восприятии движения, детекции низких пространственных частот, а также низкого контраста (Quick contrast ..., 2014).

Мы придерживаемся позиции последовательной обработки поступающей информации. Ранее, уже упоминалось, что категориальная обработка информации протекает в области ясного видения. Нами было показано общее снижение эффектов категоризации в процессе развития. Однако при контроле условий

предъявления стимулов наблюдались ярко выраженные категориальные эффекты цветовосприятия в старшем подростковом и взрослом возрастах, но только в области ясного видения (см. Приложения У – Ф), при этом скорость обработки цветowych стимулов увеличивалась в центральном поле зрения (см. рисунок 5). Следовательно, скорость обработки в поле ясного видения снижается, отражая сильно возрастающие затраты ресурсов на обработку всей имеющейся в распоряжении наблюдателя информации. При этом скорость распознавания межкатегориальной информации остается значимо быстрее, отражая роль вербальной информации в участии процессов категоризации цвета. Категориальное восприятие цвета можно считать одним из видов семантической обработки информации. Этот процесс может быть осуществлен только при помощи идентификации объекта, а из этого следует, что говорить о категориальном восприятии цвета можно только тогда, когда информация о цвете объекта становится доступна в центральном поле зрения наблюдателя при непосредственном участии процессов зрительного фокального внимания (Rooney et al., 2017).

Изучение категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля в зависимости от возраста показало, что в младшем школьном возрасте (на сверхкатегориальной стадии развития цветовой категории) картина получилась запутанной: наблюдался ярко выраженный категориальный эффект на зрительной периферии (25°), а также в области ясного видения (5°) (Приложение Т). Глядя на этот график, очевидно, что характер проявления категориальных эффектов на различных участках зрительного поля изменяется в зависимости от возраста испытуемых. Мы полагаем, что в младшем школьном возрасте процессы фокального внимания, протекающие при участии механизмов центрального зрения, сформированы недостаточно. С одной стороны, такое положение дел может показаться странным, поскольку вступает в противоречие с данными, накопленными ранее в наших исследованиях. У маленьких детей наблюдается несформированность процессов зрительного контроля (Kothe, Regan, 1990). Основываясь на модели Д. Милнера и М. Гудейла о наличии двух систем зрительной обработки (Milner, Goodale, 1995), было высказано предположение о

связи этих систем с обработкой информации в центральном и периферическом зрительных полях, проходящих через дорсальный и вентральный потоки (Rooney et al., 2017). Формирование этих систем также подходит к завершению только в подростковом возрасте (Величковский, 2006). Эти выводы соответствуют постулатам нашей теоретической модели, в соответствии с которой формирование цветовых категорий подчиняется общим закономерностям и достигает своего завершения в среднем подростковом возрасте. Вероятно, по причине несформированности процессов фокального внимания, категориальные эффекты проявлялись как на периферии, так и в центральном зрении. Вследствие незрелости определенных мозговых структур, ответственных за обработку когнитивной информации, дети располагают меньшим количеством ресурсов для распределения внимания. Неспособность детей перераспределять когнитивные ресурсы сохранялась, даже в том случае, когда им требовалось сосредотачивать внимание лишь одной задаче на фоне протекания другой. В целом, результаты множества проведенных исследований показывают, что дети могут перераспределять когнитивные ресурсы в условиях затрудненного распознавания речи, однако, показатели их производительности существенно снижены по сравнению с детьми более старшего возраста, а также взрослыми людьми (Grieco-Calub et al., 2017).

Анализ категориальных эффектов цветовосприятия для старшего школьного возраста (см. Приложение У) и для взрослых испытуемых (см. Приложение Ф) (функциональная стадия развития цветовой категории) показал, что категориальные эффекты проявляются только в области ясного видения. По результатам Исследования 3 мы можем заключить следующее: категориальные эффекты не проявляются уже при значении зрительного угла в 15° . Если обратить внимание на Приложения У – Ф, то можно заметить перекрест линий при значении зрительного угла в 25° . Вполне возможно, что на зрительной периферии цветовые стимулы обрабатываются без учета категориальной информации и основаны на анализе психофизических характеристик стимулов.

Для фокальных цветов наблюдается увеличение скорости восприятия цветowych стимулов по мере приближения к зрительной периферии. Для пограничных стимулов наблюдалась обратная тенденция (см. рисунок 5): по мере приближения воспринимаемых стимулов к зрительной периферии скорость распознавания цветов снижалась. Вполне возможно, это объясняется тем, что стимулы желто-зеленого диапазона были трудноразличимыми для испытуемых всех возрастов. Мы затрудняемся дать однозначную трактовку данному факту, но предполагаем, что это связано с трудной различимостью данного цветового спектра вследствие физиологической системы человеческого глаза. Установлено, что эффекты внимания обладают функциональными различиями в разных областях поля зрения (Strasburger et al., 2011). Бао и его коллеги обнаружили в серии исследований, что эффекты пространственного ориентирования варьировались в зависимости от эксцентриситета стимула. Разумно предположить, что контроль внимания также действует по-разному на восприятие изменения скорости в разных областях поля зрения. Установлено, что на периферии влияние внешних условий стимуляции на скорость восприятия значительно больше, чем в центральных областях поля зрения (Traschütz et al., 2012). На основании упомянутых выше наблюдений можно выдвинуть предположение: трудная различимость стимулов желто-зеленого диапазона задействует процессы экзогенного внимания на зрительной периферии, которые приводят к снижению скорости распознавания стимулов. Для фокальных цветов, учитывая их легкую различимость на психофизическом уровне, по всей видимости, механизмы экзогенного внимания, приводят к уменьшению времени опознавания стимулов.

Результаты настоящего Исследования 3 показали для функциональной стадии формирования цветовой категории, что различия в восприятии меж- и внутрикатегориальных цветowych стимулов заметно проявляются при значении зрительного угла в 5° , но почти исчезают при 15° и 25° . По мере удаления на зрительную периферию категориальные эффекты различения цветowych стимулов исчезают. Например, было выявлено, что колбочковая контрастная чувствитель-

ность на периферии значительно снижалась и пропадала совсем к $25^{\circ} - 30^{\circ}$. Оптика человеческого глаза обеспечивает лучшее качество изображения для объектов, расположенных вблизи ее оптической оси. Количество оптических ошибок быстро увеличивается, когда объект перемещается в периферийное поле зрения (Transverse chromatic aberration..., 2016).

Сравнение категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах в разных возрастах показало (см. рисунок 4 и Приложения Н – Р), что различия по времени меж- и внутрикатегориального различения заметно проявляются только на пограничных цветах в подростковом и во взрослом возрастах на функциональной стадии формирования цветовой категории. Полученные нами данные не соотносятся ни с классическим (Брунер, 1977), ни с прототипическим подходами (Rosch, 1978) к категориальному восприятию. Эти показатели соответствуют данным проведенного ранее исследования Терещенко и Гончарова (Терещенко, Гончаров, 2014). Оказалось, что на завершающей стадии формирования цветовой категории эффект категориальности сильнее проявляется для пограничных цветов, усиливая спектральные различия вблизи границ перехода от одной цветовой категории к другой. Для фокальных цветов гораздо выше общая различимость на физическом уровне, и категориальные эффекты не оказывают на нее существенного влияния. Наши результаты на фокальных и пограничных цветах не в полной мере соответствуют обоим общим подходам (см. рисунок 4). Исходя из классического подхода, следовало бы ожидать примерно одинаковую степень категориальных различий для фокальных и пограничных цветов, а согласно прототипическому подходу различия меж- и внутрикатегориальной задач сильнее должны проявляться на фокальных (прототипических) цветах, чем на пограничных. Полученные нами данные показали, что категориальные эффекты на функциональной стадии, в наибольшей степени проявляется на пограничных цветах и почти не заметны на фокальных. Эффект отнесения к категории сказывается вблизи категориальных границ, и его функция состоит в обострении различимости сходных оттенков в области перехода от одной цветовой категории к

другой. Различимость фокальных цветов достаточно высока на простом сенсорном уровне, и вербальная категоризация не оказывает на нее существенного влияния. Тем не менее, полагаем, что отсутствие категориального эффекта на фокальных цветах и присутствие на пограничных может говорить не просто о наличии категориального эффекта внутри категории, а о неравномерности этого эффекта в пределах выделенной цветовой границы. По мере приближения к центру категории на первый план начинают выходить перцептивные характеристики, которые перекрывают название категорий при восприятии цветowych образцов.

С возрастом влияние категориальных эффектов на восприятие цвета ослабевает, на что указывает постепенное уменьшение различий меж- и внутрикатегориального различения цветов от младшего к старшему школьному возрасту. Подобная тенденция наблюдается во всех исследованиях, включенных в настоящую диссертационную работу. Видимо, существуют общие закономерности категориального восприятия, не зависящие от зрительного угла восприятия стимулов. Эффекты меж- и внутрикатегориального различения цветов подвержены серьезным изменениям – самой большой разницей этих эффектов была в младшем школьном возрасте и постепенно уменьшалась к старшему (см. Приложение Н). Показано, что проявления категориальных эффектов становятся заметны только в специально контролируемых условиях: на пограничных оттенках в области ясного видения. Выявленные закономерности нашли отражение в рамках теоретической модели. Цветовая категория претерпевает процессы длительного развития, благодаря формированию высших форм познавательных процессов посредством социального и культурного влияния, а также выстраиванию механизмов фокального внимания, что позволяет с успехом группировать и классифицировать воспринимаемую информацию о цвете.

ОБЩЕЕ ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенного исследования выявлены категориальные эффекты в области восприятия цвета. Межкатегориальные стимулы опознаются значительно быстрее внутрикатегориальных, что отвечает выдвинутым нами предположениям (см. Исследования 1 – 3). На протяжении многих десятилетий ученые пытались дать ответ на вопрос о том, в какой степени вербальные категории определяют познавательную деятельность человека (Malt, Wolf, 2010). Этот вопрос обсуждался в русле гипотезы относительности или гипотезы Сепира-Уорфа (Whorf, 1956). В гипотезе лингвистической относительности язык является ключевым фактором, оказывающим влияние на познавательные процессы. Язык – это неотъемлемая часть сложной многомерной системы нормальной человеческой когнитивной деятельности. В нашей работе предпринята попытка критического переосмысления гипотезы Сепира-Уорфа. Во-первых, на современном этапе рассмотрения данной гипотезы в свете накопленных научных данных становится очевидной ее несостоятельность в сильной формулировке, которая предполагает, что языковые особенности полностью определяют мыслительную деятельность человека. Схожие идеи с радикальным вариантом гипотезы лингвистической относительности были выражены в теории «стекла», под которым понималась культура и через нее человек начинал воспринимать явления окружающего мира (Божович, 2014). Эти идеи получили развитие в трудах Выготского и А.Р. Лурии. В свете современных данных целесообразно рассматривать эту гипотезу в ее умеренном варианте, который предполагает частичную обусловленность познавательной сферы языком (One label or two .., 2017). Во-вторых, в работе ставится под сомнение положение о том, что лексические и грамматические особенности языка оказывают влияние на познавательную деятельность человека. Существует множество исследований, позволяющих говорить о том, что организующее мыслительную деятельность влияние языка строится на основе формирования новых научных понятий и понятий, уникальных только для данного языка (Gelman, Roberts, 2017). Исследования с применением

функциональной магниторезонансной томографии выявили в левом полушарии мозга участки, специфически связанные с вербальной обработкой цветовой информации. К ним относятся нижнетеменная доля (поле 40) и задняя часть верхней височной извилины (поле 22) (Language affects patterns ..., 2008).

Результаты исследований с участием детей с нарушениями речевого развития подтвердили основную гипотезу проведенного исследования – речевые расстройства в детском возрасте тормозят развитие категориального восприятия цвета. В норме категориальные эффекты значительно улучшают процесс различения цветов, что выражается в значительных различиях времени меж- и внутрикатегориального различения цветов. У детей с ОНР эти различия выражены гораздо меньше, т.е. вербализация и категоризация цветов в меньшей степени влияют на их различение. Почти все дети, как с нормальным, так и с нарушенным речевым развитием, задачу межкуатегориального различения выполняли точнее и быстрее по сравнению с внутрикатегориальной, несмотря на равную спектральную удаленность цветов в обеих задачах. Результаты наших исследований подтверждаются в научных работах последних лет. В частности, исследования пациентов с семантической деменцией показало, что исчезновение приобретенных ранее знаний оставляет возможность для подразделения цветового пространства, но создает затруднения в восприятии цветов и их запоминании в областях цветового спектра, находящихся вблизи границ перехода оттенков. Получается, что семантические нарушения проявились при восприятии вторичных или пограничных цветов (Rogers et al., 2015). В некоторых исследованиях с использованием методов нейровизуализации определено, что у детей с нарушениями речи наблюдается менее выраженная латерализация мозговых функций. Дети с нарушениями речи с плохими фонологическими навыками имеют более диффузную двустороннюю обработку звуков речи, чем дети с нормальным развитием (Bishop et al., 2013). Эти особенности мозговой организации детей с речевыми нарушениями могут приводить к изменению категориальных процессов восприятия цвета.

На основе анализа Исследования 3, посвященного особенностям категориального восприятия цвета на пограничных и фокальных цветах мы можем говорить о некоторых перцептивных ограничениях, которые направляют возникновение категориальных эффектов. В работе рассмотрены подходы к феномену категоризации. Наша исследовательская позиция строится на прототипическом подходе Рош. В соответствии с данными наших исследований, категориальная информация, основанная на вербальных эффектах и прошлом опыте, оказывает влияние на цветовое разграничение, когда необходимо выделить тонкие цветовые характеристики. Следует отметить, что результаты, полученные в наших исследованиях, все же имеют некоторые отличия от результатов прототипического подхода Рош. Отличием наших данных является то, что степень проявления категориальных эффектов с возрастом увеличивалась по мере приближения к категориальной границе (см. рисунок 4, Приложение Н). Эти результаты согласуются с исследованием Терещенко и Гончарова (Терещенко, Гончаров, 2014). По всей видимости, для фокальных цветов гораздо выше общая различимость на физическом уровне, и категориальные эффекты не оказывают на нее существенного влияния.

В данной диссертационной работе особое место отведено изучению развития структуры цветовой категории. Представлена теоретическая модель, которая делает попытку описать полученные закономерности проявления категориальных эффектов восприятия цвета на разных стадиях онтогенеза, а также вскрыть механизмы, которые лежат в основе этих явлений. Выделены следующие стадии формирования цветowych категорий: а) фрагментарная; б) сверхкатегориальная; в) функциональная стадии.

Переход к каждой последующей стадии развития цветовой категории происходит на более позднем этапе онтогенеза и всегда сопровождается уменьшением времени реакции на цветовые стимулы, что свидетельствует об облегчении этих процессов и протекании их почти на автоматическом уровне. Показателем перехода с одной стадии на другую является изменение такой характеристики, как степень проявления категориальных эффектов. Проявление категориальных

эффектов уменьшается по мере перехода от одной стадии к другой в период онтогенеза ребенка, проявляясь в меньшей степени в старшем школьном возрасте. Подобная закономерность была выявлена во всех наших онтогенетических исследованиях (Исследования 1 – 3), приведенных в настоящей работе. Мы использовали постулаты приведенной теоретической модели, чтобы интерпретировать полученные закономерности, положения которой нашли свое подтверждение по результатам проведенных исследований.

Фрагментарная стадия. Речевые процессы и вербальное опосредование сформированы на данной стадии недостаточно. Особенно это ярко видно при изучении детей с нарушениями речевого развития в Исследовании 1 (см. рисунок 1). У детей с нарушениями речевого развития наблюдается перекрест линий, отражающий восприятие меж- и внутрикатегориальных стимулов. Установлено, что внутрикатегориальные стимулы распознаются быстрее межкатегориальных. Помимо этого, различение стимулов требует значительно больших временных затрат. Не исключено, что процессы интеграции категориальной информации происходят в замедленном темпе и существенно отстают от этих процессов в сравнении с нормально развивающимися детьми. Предполагается, что прилагательные более абстрактны, чем существительные и это подтверждается тем, что цветовые термины появляются на более поздней стадии развития, чем наименования для знакомых объектов (см. напр., Pitchford, Mullen, 2003; Gelman, Roberts, 2017). Некоторые исследования показывают, что дети в этом возрасте используют ассоциации с применением собственного опыта, например, они могут изучать цветные обозначения, не зная цвета, который ими обозначается, следовательно, используя одно цветообозначение для называния различных цветов (Pitchford, Mullen, 2003; Roberson, Hanley, 2010).

Сверхкатегориальная стадия. Особенности данного этапа, отражающими незавершенность процесса категориальной сформированности, являются недостаточно высокая скорость распознавания стимулов по сравнению с более поздней функциональной стадией развития (см. рисунки 2-3), а также эффекты категориальности, проявившиеся в равной степени, как для пограничных, так и

для фокальных цветов (см. рисунок 4). Еще одним аргументом в пользу незавершенности является то, что базовые категории все еще оказывают сильное влияние на восприятие цветовых стимулов. Вполне возможно, что это обстоятельство обусловлено незавершенным процессом речевого развития. За счет этого категориальные эффекты могут появляться как на пограничных, так и фокальных цветах. Сравнение категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах в различных возрастах показало (см. рисунок 4, Приложения П – Р), что различия по времени меж- и внутрикатегориального различения заметно проявляются только на пограничных цветах в подростковом и во взрослом возрастах. В младшем школьном возрасте категориальные эффекты в области цветовосприятия проявляются как на пограничных, так и на фокальных цветах. По данным некоторых исследований, в период с 5 до 9 лет наиболее ярко проявляются эффекты сверхгенерализации (Ambridge, 2013), которое заключается в чрезмерном обобщении значения слов и распространения их значений на другие, не связанные с ними понятия. Это явление было открыто изначально при изучении глаголов, однако, мы полагаем, что формирование других частей речи, в данном случае, нас интересуют прилагательные, которые используются в качестве цветоименований, имеет схожий механизм развития и динамику проявлений. Одним из факторов, который может способствовать отступлению от ошибок чрезмерной генерализации, является обратная связь от родителей (The retreat .., 2014), а также усвоение семантических значений слов (Ambridge, 2013), встречаемых в процессе такого взаимодействия (Blything et al., 2014). Мы полагаем, что процессы сверхгенерализации в первую очередь проявляются через вербальные процессы устного общения. Затем, по мере развития, эти феномены начинают проявляться при реализации когнитивных процессов, что может приводить к явлениям сверхобобщения, к примеру, в области цветовосприятия. С нашей точки зрения категоризация – это процесс отражения обобщенного абстрактного опыта, который осуществляется во многом благодаря развитию вербальных и языковых механизмов. Именно таким образом мы объясняем столь выраженные эффекты цветовой категоризации на сверхкатегориальной стадии развития цветовой категории.

Изучение категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля показало, что категориальные эффекты цветовосприятия проявляются только в центральном поле зрения. В целом, это положение соответствует данным современных исследований (Rubia, 2013), на основании которых возможно прийти к выводу о том, что стимулы вне фокуса зрительного внимания обрабатываются только по сенсорным признакам, а для семантической обработки нужна фиксация внимания на стимуле. Предполагаем, что категориальный эффект сглаживается на периферии вследствие возникающих трудностей, связанных с недостатком четкой идентификации, поскольку воспринимаемый стимул находится за пределами конуса ясного видения (Барабанщиков, Жегалло, 2013). По результатам нашего исследования выявлено также, что при восприятии цветowych стимулов на зрительной периферии происходит увеличение скорости реакции испытуемых. Значит, по мере увеличения линейных размеров воспринимаемых цветowych стимулов время их опознания сокращается, что подтверждается сходными исследованиями в области цветового восприятия (см. напр., Дворянчикова, 2003). Анализ категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля в зависимости от возраста показал, что для старшего школьного возраста (см. Приложение У) и для взрослых испытуемых (см. Приложение Ф) категориальные эффекты проявляются только в области ясного видения. В младшем школьном возрасте картина получилась запутанной: наблюдался ярко выраженный категориальный эффект на зрительной периферии при значении в 25° , а также в области ясного видения при значении 5° . С одной стороны, такое положение дел может показаться странным, поскольку вступает в противоречие с данными, накопленными ранее в наших исследованиях. Однако, если рассмотреть полученный эффект с позиции существующей теоретической модели, то все встанет на свои места. Младший школьный возраст соответствует в нашей теоретической модели сверхкатегориальной стадии формирования категорий. Ранее мы упоминали, что обработка категориальной информации предполагает восприятие стимула в центральном поле зрения. Категориальная обра-

ботка информации проходит при участии процессов фокального внимания, которые формируются окончательно только к старшему подростковому возрасту (Rooney et al., 2017). У маленьких детей наблюдается несформированность процессов зрительного контроля (Kothe, Regan, 1990). Эти выводы соответствуют постулатам нашей теоретической модели, в соответствии с которой формирование цветовых категорий подчиняется общим закономерностям и достигает своего завершения в среднем подростковом возрасте. Следует полагать, что из-за несформированности процессов фокального внимания, категориальные эффекты проявлялись как на периферии, так и в центральном зрении.

Функциональная стадия. На данной стадии развития цветовой категории, прототипические эффекты противоречат предположениям Рош, в соответствии с которыми категориальные эффекты усиливаются по мере приближения к центру категории. На данной стадии категориальные эффекты усиливаются по мере приближения к границе перехода между категориями (см. рисунок 4, Приложения П – Р). Так происходит за счет вербального опосредования, которое оформляет внутреннюю структуру категории и задает ее границы. Проявления категориальных эффектов носят специфический характер. Показано снижение проявления категориальных эффектов. Если обратить внимание на результаты возрастных Исследований 1 – 3, то создается впечатление, что категориальные эффекты практически исчезают в подростковом возрасте. Однако специальные условия предъявления стимулов в Исследовании 3 позволили выявить наличие категориальных эффектов цветовосприятия в старшем подростковом и взрослом возрастах в области ясного видения (см. Приложения Т – У). Мы полагаем, что по мере развития структуры цветовой категории, проявления категориальных эффектов цветовосприятия приобретают узкоспециализированный характер, как в отношении области цветовых границ, так и в области воспринимаемого зрительного поля. В процессе возрастного развития категориальные эффекты проявляются лишь в области тонких цветовых оттенков при обработке центральным зрением. Начиная со старшего школьного возраста, эффект категориальности можно

наблюдать только при восприятии пограничных цветовых стимулов испытуемыми в области ясного видения (5°).

В наших исследованиях различия между детьми старшего подросткового возраста и более взрослыми испытуемыми были незначительными (см. описание результатов Исследования 3). У взрослых по сравнению с подростками увеличиваются скоростные характеристики распознавания стимулов, проявления категориальных эффектов при этом также незначительны, что указывает на то, что основные процессы формирования структуры цветовых категорий завершаются именно в старшем подростковом возрасте (14 – 16 лет). Мы предполагаем, что в старшем подростковом возрасте происходит переход на функциональную стадию в формировании структуры цветовой категории. На данной стадии окончательно оформляется структура цветовой категории.

Напомним, что основными компонентами предлагаемой теоретической модели, являются положения прототипической теории Рош (Rosch, 1978). Исходя из постулатов данной теории, полагаем, что цветová категория обладает сложной ступенчатой и иерархизированной структурой и предполагает длительный и разнонаправленный характер формирования на протяжении всего процесса развития. Исследования Рош показали, что категории не имеют каких-либо четко заданных атрибутов и строго определенных границ (Rosch, 1978). Благодаря возрастной перспективе, в которой мы подошли к изучению категориальных эффектов на пограничных цветах (см. описание Исследования 3 в Приложении М, также описание теоретической модели в п. 3.4), мы показали, что структура цветовой категории, описанная в подходе Рош, может быть представлена по-разному, в зависимости от стадии ее формирования в процессе индивидуального развития. Мы предполагаем, что на фрагментарной стадии, категориальная структура имеет малодифференцированный, однако, все же ступенчатый характер и категориальные эффекты на этой стадии в наибольшей степени соответствуют положениям прототипического подхода. Напомним, что в соответствии с базовыми положениями этого подхода, категориальные эффекты усиливаются

по мере приближения к центру категории. Мы полагаем, что категориальные эффекты на данной стадии будут выражены только для базовых цветовых категорий, «лучших образцов» или фокальных оттенков. В более поздний период формирования на сверхкатегориальной стадии, структура приобретает более дифференцированный характер и категориальные эффекты начинают наблюдаться не только на фокальных, но и на пограничных цветах (см. Приложение Н), при этом степень проявления в нашем исследовании примерно одинакова. Картина категориальных эффектов, представленная на графике напоминает скорее классический подход к рассмотрению категориальной структуры. Однако, мы полагаем, что это лишь внешнее сходство, которое носит временный характер, поскольку именно в данный период происходят активные процессы изменения в категориальной структуре воспринимаемого цветового пространства. Именно в этот период, категориальные эффекты цветовосприятия в наибольшей степени подвержены влиянию различных факторов, что выявлено в рамках Исследований 1-2 и 4 (см. Приложение Л, рисунки 2-3). На функциональной стадии категориальная структура вновь претерпевает изменения, а вместе с ней и характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия (см. рисунок 4, Приложения П – Р). Категориальные эффекты цветовосприятия носят гораздо менее выраженный характер и проявляются только в специальных условиях. Категориальные эффекты проявляются исключительно на пограничных цветах и то только в области ясного видения (при значении зрительного угла в пять угловых градусов) (см. Приложения Т – Ф). Таким образом, цветовая категория претерпевает значительные структурные изменения в процесс своего формирования, и характер категориальных эффектов, зачастую отличается от феноменологии, описанной Рош. Тем не менее, мы придерживаемся позиции о ее неоднородной и динамичной структуре, которая позволяет существенно варьировать ее пространственными границами.

Во всех наших возрастных исследованиях (Исследования 1 – 3) наблюдалась общая динамика развития цветовых категорий у разных групп испытуемых, а также под воздействием различных факторов.

В частности, выяснилось, что речевые нарушения приводят к замедлению темпов развития цветовых категорий. Наибольшее влияние на эти процессы, речевые нарушения оказывают в дошкольном (фрагментарная стадия) и младшем школьном возрастах (сверхкатегориальная стадия). На функциональной стадии категориальные эффекты цветовосприятия проявляются крайне слабо у обеих групп детей. Таким образом, речевые нарушения приводят к временным сдвигам в развертывании фаз становления цветовой категории, однако, благодаря общим механизмам возрастного развития, а также воздействию социальных, культурных и образовательных факторов, обеспечивается общее направление динамики прохождения этапов формирования цветовой категории, что отчетливо показано при описании сравнительных исследований развития структуры цветовой категории у детей с нормальным и нарушенным речевым развитием (Исследования 1 и 2).

Анализ динамики проявления категориальных эффектов цветовосприятия на пограничных и фокальных цветах (Исследование 3) у нормально развивающихся детей показал, что наибольшая выраженность категориальных эффектов наблюдается в младшем школьном возрасте (сверхкатегориальная стадия). Отличительной и уникальной характеристикой данного возрастного этапа является то, что категориальные эффекты можно наблюдать как на пограничных, так и на фокальных цветах. Наши исследования по изучению категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля в процессе развития показывают, что на сверхкатегориальной фазе категориальные эффекты выявлены для пограничных цветовых оттенков как в центральном поле зрения, так и на периферии. Мы полагаем, что в этот период происходит активное формирование произвольных форм внимания, ответственных за процессы регуляции познавательной деятельности и интеграцию поступающей информации. По всей видимости, в центральном зрении действует определенный механизм, особенно чувствительный к выделению типичных цветов, и связанный с опытом и вербальным кодированием, который активно проявляется при обработке категори-

альной информации о цвете, начиная только со старшего подросткового возраста. На периферии действие этого механизма уменьшается, и испытуемые просто реагируют на общие спектральные различия фокальных и пограничных цветов. Мы затрудняемся конкретно описать природу и закономерности влияния данного гипотетического механизма, но предполагаем, основываясь на теоретических положениях Выготского, что он связан с механизмами произвольного внимания, которое является основой формирования познавательной активности ребенка, произвольная форма которого формируется благодаря активному социальному воздействию взрослых. На функциональной стадии развития цветовой категории (в подростковом и взрослом возрастах) категориальные эффекты цветовосприятия выражены крайне слабо и их проявления заметны только при специальном контроле условий исследовательской процедуры, в частности при предъявлении пограничных оттенков в центральном поле зрения. Подобная картина отражает активный процесс формирования цветовой категории путем воздействия языковых процессов и вербального опосредования, которые интегрируются благодаря процессам произвольного внимания через социальное взаимодействие ребенка с представителями своей культуры.

Таким образом, в ходе теоретического анализа мы пришли к выводу, что вне зависимости от индивидуально-психологических особенностей испытуемых, а также от экспериментально-психологических условий наблюдались общие закономерности в проявлении категориальных эффектов. Наибольшая выраженность категориальных эффектов выявлена в младшем школьном возрасте. В старшем школьном и взрослом возрастах – в меньшей степени. Именно в младшем школьном возрасте нарушения речевого развития, а также внешние стимульные условия могут оказывать значимое воздействие на процессы цветовой категоризации. Проведенные исследования подтверждают предложенную нами теоретическую модель развития категориальных эффектов восприятия цвета, предполагая единую возрастную динамику формирования структуры цветовой категории, которая базируется на общих механизмах развития.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1) Во всех проведенных исследованиях присутствовал категориальный эффект – испытуемые разных возрастов и на разных цветовых диапазонах вне зависимости от индивидуально-психологических особенностей (дети с нарушениями речевого развития), а также различных экспериментально-психологических условий исследования, среди которых влияние зрительного угла и близость воспринимаемого цветового стимула к категориальному центру, быстрее и легче выполняли задачу межкатегориального различения цветов по сравнению с внутрикатегориальной, несмотря на равную спектральную удаленность воспринимаемых цветовых стимулов.

2) Процесс развития категориальной структуры цветовосприятия проходит ряд ключевых стадий, разворачивающихся по мере взросления индивида: фрагментарную (дошкольный возраст), сверхкатегориальную (младший школьный возраст) и функциональную (старший школьный и взрослый возраста) стадии.

3) Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные изменения – наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различения наблюдаются на сверхкатегориальной стадии (младший школьный возраст), а затем они постепенно уменьшаются на функциональной стадии (старший школьный возраст).

4) Речевые расстройства в детском возрасте оказывают тормозящее влияние на развитие категориального восприятия цвета. Влияние речевых расстройств на категориальное восприятие цвета зависит от возраста детей. У детей с общим недоразвитием речи различия меж- и внутрикатегориального различения цветов выражены гораздо меньше, чем у детей с нормальным развитием речи в дошкольном (фрагментарная стадия) и младшем школьном (сверхкатегориальная стадия) возрастах. В старшем школьном возрасте (функциональная стадия)

не наблюдается различий в проявлении категориальных эффектов цветовосприятия у детей с нормальным речевым развитием и у детей с наличием речевой патологии.

5) Характер проявления категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах изменяется по мере развития. На фрагментарной стадии структура цветовой категории мало дифференцирована и в ней, в основном, представлены только лучшие образцы или фокальные цвета, которые являются центральными членами категории. При переходе на сверхкатегориальную стадию идентификация цвета становится более эффективной, благодаря чему увеличивается скорость и точность реакции на появляющиеся цветовые стимулы, проявляются устойчивые категориальные эффекты как на пограничных, так и на фокальных цветах. На функциональной стадии происходит окончательное формирование структуры цветовой категории. Категориальные эффекты цветовосприятия отличаются меньшей выраженностью. Эффект категориальности сильнее проявляется для пограничных цветов, усиливая спектральные различия вблизи границ перехода от одной цветовой категории к другой. Для фокальных цветов на первый план выходит общая различимость на физическом уровне, и категориальные эффекты не оказывают на нее существенного влияния. При переходе на функциональную стадию развития цветовой категории происходит завершение формирования цветовой категории. Описанные категориальные эффекты нашли свое отражение в трехстадийной теоретической модели.

6) Категориальные эффекты проявляются в разной степени в зависимости от локализации воспринимаемых цветовых стимулов в различных участках зрительного поля. Эффекты категориальности проявляются в центральном поле зрения и исчезают на зрительной периферии, что связано с процессами идентификации, которые требуют четкой зрительной фиксации стимула в области ясного видения при 5° . При значении зрительного угла от 15° до 25° категориальный эффект не наблюдается. По мере приближения воспринимаемого цветового пограничного стимула к зрительной периферии происходит снижение скорости реакции испытуемых. Для фокальных оттенков наблюдается обратная картина.

7) Характер проявления категориальных эффектов цветовосприятия на различных участках зрительного поля изменяется в процессе возрастного развития. На сверхкатегориальной стадии (в младшем школьном возрасте) категориальные эффекты отличаются неоднородностью проявлений. Категориальные эффекты могут наблюдаться в области ясного видения, на зрительной периферии они носят противоречивый вероятностный характер. На функциональной стадии (в старшем подростковом и взрослом возрастах) категориальные эффекты выражены только в области ясного видения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе описаны исследования, посвященные проблеме развития категориальных эффектов восприятия цвета. Основной целью работы было выявление качественных особенностей проявления категориальных эффектов цветовосприятия на разных стадиях развития цветовой категории.

В ходе квазиэкспериментальных исследований в рамках данной диссертации был выделен ряд факторов, оказывающих воздействие на проявление категориальных эффектов цветовосприятия, среди которых ряд индивидуально-психологических факторов, к которым мы можем отнести возраст испытуемых, а также речевое развитие. Еще одна группа факторов – это экспериментально-психологические, к которым мы относим особенности стимульных характеристик и иные изменения ситуации исследования. Действие перечисленных факторов проявляется не изолированно, а в контексте общей стратегии обработки цветовой информации.

В настоящей работе проведено сравнительное исследование по изучению категориальных эффектов на фрагментарной (дети дошкольного возраста) и сверхкатегориальной стадиях формирования цветовой категории (младший школьный возраст) у детей с нормальным речевым развитием и у детей, имеющих речевые нарушения. В Исследовании 1 было установлено, что при нарушениях речевого развития снижается скорость распознавания цветовых стимулов и проявление категориальных эффектов, т.к. замедлено обобщенное и абстрактное восприятие действительности, обусловленное усвоением и эффективным использованием вербальных кодов. Во втором исследовании также проведен сравнительный анализ проявления категориальных эффектов цветовосприятия на фрагментарной (дошкольный возраст), сверхкатегориальной (младший школьный возраст) и функциональной (старший школьный возраст) стадиях формирования цветовой категории.

В исследованиях возрастной динамики формирования цветовых категорий (Исследования 1 и 2) было показано, что в дошкольном и младшем школьном

возрастах речевые нарушения оказывают существенное воздействие на проявление категориальных эффектов в области цветовосприятия. Эти выводы соответствуют нашей теоретической модели, в рамках которой формирование цветовых категорий имеет общую динамику развития как у детей с нормальным развитием, так и у детей с нарушениями речи. Этот процесс достигает своего завершения в старшем подростковом возрасте. Установлено, что процесс развития цветовых категорий у детей с нарушениями речи имеет иной характер по сравнению с детьми, не имеющими речевых нарушений. Сложности с усвоением языковой информации не ведут к качественным изменениям в структуре цветовой категории, но существенно задерживают темпы ее развития и приводят к задержке в развертывании последовательных стадий в формировании цветовых категорий. Категориальные эффекты на фрагментарной и сверхкатегориальной стадиях у детей с нарушениями речевого развития практически не выражены. Основной пик манифестации категориальных эффектов для детей с нарушениями речи приходится на средний школьный возраст. Проявления категориальных эффектов на этом этапе сопоставимы с таковыми на сверхкатегориальной (младший школьный возраст) стадии у детей с нормальным развитием. На функциональной стадии проявления категориальных эффектов у детей в обеих экспериментальных группах снижаются. Вследствие этого, показано, что дети с речевыми нарушениями демонстрируют отклонения от общей картины прохождения стадий развития цветовой категории, выделенной в нашей теоретической модели.

В Исследовании 3 мы реализовали возрастное исследование, которое посвятили вопросам изучения динамики проявления категориальных эффектов цветовосприятия на пограничных и фокальных цветах на различных участках зрительного поля. Выявлено воздействие изменения близости цветового образца к центру цветовой категории (фокальные и пограничные цвета) на проявления категориальных эффектов. Установлено также, какое влияние оказывает изменение местоположения стимула от области центрального видения к зрительной периферии на категориальные эффекты восприятия цвета. Выявлено, что эффект

категориальности можно наблюдать при восприятии пограничных цветовых стимулов. Проявления категориальных эффектов цветовосприятия на пограничных и фокальных цветах зависят от возраста детей. Различия в проявлении категориальных эффектов для пограничных и фокальных цветов наиболее выражены в старшем школьном и взрослом возрастах, на более ранних стадиях развития различий не выявлено. В индивидуальном развитии категориальной структуры цветового пространства, как показывают наши исследования, структура цветовой категории сильно изменяется. И если соотносить особенности проявления категориальных эффектов на каждой из выделенных нами стадий формирования цветовой категории, то можно выделить следующую закономерность: на фрагментарной стадии (дошкольный возраст) структура напоминает прототипический подход, представленный в работах Рош, а именно: категориальные эффекты цветовосприятия усиливаются по мере приближения воспринимаемого образца к цветовому эталону; на сверхкатегориальной стадии (младший школьный возраст) картина проявления категориальных эффектов цветовосприятия, скорее, напоминает, классический подход к структуре цветового пространства; и, наконец, на функциональной стадии, проявление категориальных эффектов вновь начинает носить неравномерный характер. Структура вновь становится ступенчатой, как и в случае фрагментарной стадии, однако теперь наблюдается обратная закономерность относительно обозначенной стадии. На функциональной стадии формирования цветовой категории, категориальные эффекты усиливаются по мере приближения к границе перехода между оттенками, к тому же установлено, что данный феномен становится возможным наблюдать только в специально контролируемых условиях, а именно, когда цветовой стимул предъявляется строго в область ясного видения (5° угловых градусов). На сверхкатегориальной стадии развития цветовой категории (в младшем школьном возрасте) наблюдался ярко выраженный категориальный эффект на зрительной периферии (25°), а также в области ясного видения (5°). Показано, что проявления категориальных эффектов становятся заметны только в специально контролируемых

условиях: на пограничных оттенках в области ясного видения. Выявленные закономерности нашли отражение в рамках теоретической модели. Цветовая категория претерпевает процессы длительного развития, благодаря формированию высших форм познавательных процессов посредством социального и культурного влияния, а также выстраиванию механизмов фокального внимания, что позволяет с успехом группировать и классифицировать воспринимаемую информацию о цвете.

К общим закономерностям в динамике категориальных эффектов цветовосприятия (Исследования 1 – 3), характерным для всех проведенных нами исследований в рамках настоящей исследовательской работы является то, что степень выраженности категориальных эффектов, как для пограничных, так и фокальных цветов, постепенно снижается к старшему подростковому возрасту, формируя функциональную стадию развития цветовой категории.

Получены новые данные относительно проявления категориальных эффектов в области цветового восприятия. Описаны общие закономерности формирования категориальных эффектов цветовосприятия. Выявлены качественные особенности проявления категориальных эффектов цветовосприятия на разных стадиях возрастного развития. Развитие категориальных эффектов имеет под собой общие возрастные закономерности проявления, вне зависимости от различных внешних (различные цветовые характеристики, зрительный угол восприятия, близость цветов к категориальному центру) и индивидуально-психологических (нарушения речевого развития) условий. Разработана и описана теоретическая модель развития категориальных эффектов цветовосприятия. Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные изменения – наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различия наблюдались в младшем школьном возрасте, а затем они постепенно уменьшаются к среднему и старшему школьному возрастам. В рамках существующей теоретической модели предложены три стадии освоения цветового категориального пространства: (а) фрагментарная, (б) сверхкатегориальная и (в) функциональная стадии. Переход

от одной стадии к другой осуществляется по мере возрастного развития. Проявление категориальных эффектов изменяется по мере перехода от одной стадии к другой, постепенно снижаясь к старшему школьному возрасту.

Детально описана структура категорий в области восприятия цвета, собран широкий спектр данных о наличии категориальных эффектов на большом числе цветовых диапазонов. Стимульный материал был подобран с использованием специальной исследовательской компьютерной программы, а также с помощью специального опроса испытуемых относительно того, где пролегает граница в рамках определенного цветового диапазона. В нашем исследовании продемонстрировано, что категориальные эффекты в большей степени проявляются на сине-голубом, зелено-голубом и желто-зеленом цветовых диапазонах. На красно-оранжевом диапазоне категориальные эффекты не столь очевидны и носят вероятностный характер.

Описан феномен неравномерности категориального пространства. Детально описано категориальное восприятие как фокальных, так и пограничных цветов. Наши данные не примыкают ни к одной из крайних позиций, которую занимают ученые относительно структуры категорий. Полученные нами данные могут быть интерпретированы на основании сочетания прототипического и классического подходов к категориальной структуре. Для восприятия фокальных цветов срабатывают перцептивные признаки, в то время как на границе категориального перехода, по всей видимости, задействуются дополнительные механизмы более высокого уровня, к которым можно отнести семантическую информацию, которая применяется зрительной системой для более тонкой дифференциальной настройки зрительного анализатора. Категориальные эффекты были выявлены нами только при использовании пограничных цветов. Для части пограничных переходных цветовых рядов также наблюдается влияние несемантического (зрительный угол) контекста.

Результаты, полученные в рамках нашего исследования, позволяют детально рассмотреть проблему механизма объединения простых признаков в

сложный объект. Исследование процесса восприятия, как процесса, обусловленного семантической категорией, уточняет языковые, психологические и философские представления о связи перцепции и познания.

Несмотря на то, что проведенные исследования носили преимущественно фундаментальную направленность, делая акцент на исследовании общих закономерностей категориального цветовосприятия, и не предполагали внедрения результатов в различные области психологической и педагогической практики, полученные результаты могут иметь прикладное значение при разработке общеобразовательных программ, а также программ психологической коррекции перцептивных и речевых функций у детей с речевыми расстройствами с учетом их возрастных особенностей. Наши исследования показывают общее направление исследования влияния категориальных эффектов на различные аспекты познавательного развития. Предложена теоретическая модель развития категориальных эффектов восприятия цвета, которая предполагает под собой ряд ключевых стадий: фрагментарная, сверхкатегориальная, функциональная стадии в процессе формирования внутренней иерархизированной структуры цветовой категории. Данная модель нашла свое подтверждение в наших исследованиях. Категоризацию можно рассматривать как одно из проявлений речевого опосредования, важным средством и механизмом межфункциональной интеграции и становления высших психических функций. Помимо восприятия цвета, категориальные эффекты играют важную роль в развитии пространственных, мнестических функций, произвольной регуляции деятельности. Их влияние дифференцировано проявляется в разных возрастах и при различных индивидуальных особенностях испытуемых (различный латеральный профиль, нарушения речевого развития), а также под воздействием различных ситуативных факторов (изменение цветowych характеристик стимулов, изменение угла обзора испытуемых). Способы оценки цветowych стимулов могут найти свое применение при организации деятельности операторов в различных сферах человеческой трудовой активности, таких как вождение транспортных средств, диспетчерская деятельность при анализе движения воздушных судов. В частности, проясняется вопрос о том, какие

факторы оказывают наиболее мощное воздействие на восприятие цветовых образов, что может иметь ключевое значение в операторской деятельности, системах предупреждения об опасности и т.п. На основании огромного массива собранных и проанализированных данных можно утверждать, что категории воспринимаемых человеком характеристик окружающей действительности подразумевают широкий диапазон изменений. Учитывая эти факторы, можно направлять процесс восприятия человека, создать условия для облегчения восприятия материала людьми, что особенно актуально в современный век информатизации, когда человеку приходится сталкиваться с огромными массивами различных сведений, которые подлежат усвоению, запоминанию, сохранению, воспроизведению. Важным аспектом также становится быстрое распознавание информации, ее классификация в постоянно изменяющихся условиях: посторонние шумы, недостаточная освещенность, определенный угол обзора и др. Учитывая эти факторы, становится возможным корректировать и направлять процессы восприятия, делая их более продуктивными и эффективными.

Подводя итог, можно заключить, что поставленные в работе задачи выполнены, а именно: 1) на основе отечественной и зарубежной литературы проведен теоретический анализ категориального пространства, проблемы восприятия цвета и его закономерностей, механизмов и его структуры; 2) разработана компьютерная программа для сбора эмпирических данных в области категориального восприятия цвета; 3) сформирован набор цветовых образцов, отражающих постепенный ступенчатый переход между цветовыми категориями; 4) разработана теоретическая модель, положенная в основу объяснительного принципа возрастных закономерностей формирования цветового категориального пространства; 5) собраны и обобщены новые данные по рассмотрению вопроса о внутренней структуре цветовых категорий и ее влиянию на проявления категориальных эффектов в области цветового восприятия по мере индивидуального развития ребенка; 6) проведены эмпирические исследования по определению роли различных факторов в возникновении и формировании категориальных эффектов в области восприятия цвета.

Дальнейшим направлением исследований могут послужить исследования динамически изменяющихся цветовых характеристик в естественных сценах зрительного восприятия. Серьезным ограничением многих исследований в области категориального восприятия цвета, в том числе и нашего, является то, что стимулы, предъявляемые испытуемым, были строго отобраны в лабораторных условиях. Поэтому возникает вопрос экстраполяции полученных в настоящем исследовании данных на широкий круг явлений существующей действительности. Перспективным также является изучение индивидуальных особенностей восприятия цветовых категорий и описание различных условий и внешних факторов. К числу индивидуальных особенностей можно отнести определенный профиль обучения профессиональной деятельности, влияние социальных факторов (принятие решения о категоризации в условиях коллективного воздействия). К числу внешних факторов можно отнести воздействие физических нагрузок с высокой интенсивностью (у физически подготовленных испытуемых и у лиц, не занимающихся регулярными физическими тренировками), а также воздействие различного рода стимуляторов (кофеин, таблетки, биодобавки) на процессы категориального восприятия цвета. Далее является важным вопрос об исследовании категориальных эффектов с использованием более широкого спектра цветовых диапазонов (сине-фиолетовый, розовый, желто-оранжевый). Представляется интересным и проведение исследования на более широком возрастном диапазоне, в который войдут пожилые испытуемые. Поскольку в реальной жизни человек находится в условиях постоянно динамично изменяющейся среды, целесообразно было бы изучить влияние перемещающихся в пространстве стимулов на категориальные эффекты восприятия цвета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Барабанщиков, В. А. Распознавание экспрессий лица в ближней периферии зрительного поля [Электронный ресурс] / В. А. Барабанщиков, А. В. Жегалло // Экспериментальная психология. 2013. Т. 6. № 2. С. 58–83. URL: http://psyjournals.ru/files/61759/exp_2013_n2_Barabanschikov.pdf
- 2) Божович, Е. Д. Проблематика развития речи ребенка и обучения чтению в трудах Д.Б. Эльконина / Е. Д. Божович // Культурно-историческая психология. 2014. № 1. С. 26–33.
- 3) Болдырев, Н. Н. Языковые категории как формат знания / Н. Н. Болдырев // Вопросы когнитивной лингвистики. 2006. № 2. С. 5–22.
- 4) Боярская, Е. Л. Категоризация как базовая когнитивная процедура / Е. Л. Боярская // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. N 2. С. 18–28.
- 5) Брунер, Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации: пер. с англ. / Дж. Брунер. М. : Прогресс, 1977. 418 с.
- 6) Величковский, Б. М. Когнитивная наука: основы психологии познания: Основы психологии познания : в 2 т. Т. 1 / Б. М. Величковский. М. : Смысл : Издательский центр «Академия», 2006. 448 с.
- 7) Власова, Е. Ф. Соотношение теоретической и ассоциативной систем формирования понятий в пределах одной задачи [Электронный ресурс] / Е. Ф. Власова, А. А. Котов // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы. 2010. С. 354–359. URL: http://psyjournals.ru/files/34331/exp_collection_Vlasova.pdf
- 8) Выготский, Л. С. Развитие высших психических функций: из неопубликованных трудов / Л. С. Выготский. М. : Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1960. 500 с.

9) Гончаров, О. А. Развитие категориального восприятия цвета при речевых расстройствах [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10. № 2. С. 78–85. URL: http://psyjournals.ru/files/70019/kip_2014_2_goncharov.pdf

10) Гончаров, О. А. Категориальное восприятие цвета у детей с различными профилями межполушарной асимметрии [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7. № 4. С. 5–19.

11) Гончаров, О. А. Категориальные эффекты различения цветов. Часть 1. Лингвистический аспект [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, С. Г. Романов // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2013. № 2. С. 25–41. URL: www.psyanima.ru/journal/2013/2/2013n2a2/2013n2a2.pdf

12) Гончаров, О. А. Лингвистическая детерминация восприятия цветов у русских и коми [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, Н. Н. Князев // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2010. № 2. С. 1–14. URL: <http://www.psyanima.ru/journal/2010/2/2010n2a1/2010n2a1.pdf>

13) Гончаров, О. А. Нейропсихологические механизмы топологического и метрического принципов обработки пространственной информации [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, Н. Е. Ушакова // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. № 1. С. 29–45. URL: <http://docplayer.ru/38700555-Neyropsihologicheskie-mehanizmy-topologicheskogo-i-metricheskogo-principov-obrabotki-prostranstvennoy-informacii.html>

14) Гончаров, О. А. Перцептивные закономерности. Часть 3. [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, С. Г. Романов, Т. В. Терещенко // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. № 4. С. 77–107. URL: <http://psyanima.ru/journal/2014/4/2014n4a5/2014n4a5.pdf>

- 15) Гончаров, О. А. Языковые и возрастные аспекты категориального восприятия цвета [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров, Н. Н. Князев // Культурно-историческая психология. 2012. № 3. С. 40–48. URL: http://psyjournals.ru/files/56416/kip_2012_3_Goncharov_Knyazev.pdf
- 16) Дворянчикова, А. П. Сенсомоторная реакция в распознавании цветового и яркостного контраста : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.02 / А. П. Дворянчикова. М. : МГУ, 2003. 20 с.
- 17) Дзюба, Е. В. Лингвокогнитивная категоризация в русском языковом сознании: монография / Е. В. Дзюба. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т., 2015. 286 с.
- 18) Запорожец, А. В. Избранные психологические труды : в 2-х т. Т. I. Психическое развитие ребенка / А. В. Запорожец. М. : Педагогика, 1986. 320 с.
- 19) Измайлов, Ч. А. Восприятие цветных предметов [Электронный ресурс] / Ч. А. Измайлов, М. К. Павлова, М. А. Ханмагомедова // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. № 4. С. 5–25. URL: http://psyjournals.ru/files/26584/exp_2009_n4_Izmailov.pdf
- 20) Карпинская, В. Ю. Классификация в процессе зрительного восприятия [Электронный ресурс] / В. Ю. Карпинская, Н. П. Владыкина, Ю. Е. Шилов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. № 1–3. С. 642–650. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-v-protsesse-zritel'nogo-voSPIriatiya>.
- 21) Котов, А. А. Обобщение значений новых слов у детей 4-6 лет на основе динамических признаков [Электронный ресурс] / А. А. Котов, Е. В. Богачева, Е. Ф. Власова // Экспериментальная психология. 2012. Т. 5. № 1. С. 107–118. URL: http://psyjournals.ru/files/51726/exp_2012_n1_Kotov.pdf
- 22) Котов, А. А. Произношение имен объектов и категориальный эффект восприятия [Электронный ресурс] / А. А. Котов, Т. Н. Котова // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2013. Т. 10. № 3. С. 75–85. URL: https://psyjournal.hse.ru/data/2013/10/31/1283226367/Kotov_Kotova_10-03pp75-85.pdf

- 23) Котов, А. А. Усиление категориального эффекта восприятия с помощью понятийных комбинаций [Электронный ресурс] / А. А. Котов, В. А. Беляева, Т. Н. Котова // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2016. Т. 13. № 2. С. 347–366. DOI: 10.17323/1813-8918-2016-2-347-366. URL: https://psy-journal.hse.ru/data/2016/10/05/1122881321/PJHSE_2_2016_347_366.pdf
- 24) Коул, М. Культурно-историческая психология: наука будущего / М. М. Коул. Когито-Центр, Институт психологии РАН, 1997. 432 с.
- 25) Кудрина, А. В. Прикладные аспекты психосемантики цвета. Ассоциативный эксперимент как инструмент формирования семантики цвета в онтогенезе [Электронный ресурс] / А. В. Кудрина // Экспериментальная психология. 2012. Т. 5. № 3. С. 86–95. URL: http://psyjournals.ru/files/53996/exp_2012_n3_Kudrina.pdf
- 26) Куракова, О. А. Эффект категориальности восприятия: основные подходы и психофизические модели [Электронный ресурс] / О. А. Куракова // Экспериментальная психология. 2013. Т. 6. № 1. С. 61–75. URL: http://psyjournals.ru/files/59179/exp_2013_n1_Kurakova.pdf
- 27) Лакофф, Дж. Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении / Дж. Лакофф; пер. с англ. И. Б. Шатуновского. М. : Языки славянской культуры, 2004. 792 с.
- 28) Леонтьев, А. Н. Деятельность, сознание, личность / А. Н. Леонтьев. М. : Политиздат, 1975. 304 с.
- 29) Лурия А. Р. Основы нейропсихологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Р. Лурия. М. : Издательский центр «Академия», 2003. 384 с.
- 30) Лурия, А. Р. Речь и интеллект в развитии ребёнка / А. Р. Лурия. М., 1927
- 31) Лурия, А. Р. Язык и сознание / А. Р. Лурия; под ред. Е.Д. Хомской. Ростов на Дону : Феникс, 1998. 416 с.
- 32) Нежнов, П. Г. Исследование процесса присвоения учебного содержания [Электронный ресурс] / П. Г. Нежнов, Е. Ю. Карданова, Л. А. Рябинина //

Вопросы образования. 2013. № 4. С. 168–187. URL: https://vo.hse.ru/data/2014/02/15/1328116049/Nezhnov.indd_168.pdf

33) Переверзева, Д. С. Особенности процесса зрительного опознания у детей 3-7 лет с расстройствами аутистического спектра [Электронный ресурс] / Д. С. Переверзева // Экспериментальная психология: ежеквартальный научный журнал / ред. В.А. Барабанщиков. 2011. Т. 4. № 3. С. 59–73. URL: http://psyjournals.ru/files/47170/exp_2011_n3_Pereverzeva.pdf

34) Романов, С. Г. Изучение категориальных эффектов восприятия цвета: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019614191 / С. Г. Романов, О. А. Гончаров. М. : РАНХиГС, 2019.

35) Романов, С. Г. Категориальное восприятие цвета у детей с нарушениями речевого развития / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Ананьевские чтения. 2013. Психология в здравоохранении : материалы научной конференции (г. Санкт-Петербург, 22-24 октября 2013 г.); отв. редактор О.Ю. Щелкова. СПб. : Скифия-Принт, 2013. С. 240–242.

36) Романов, С. Г. Категориальные эффекты различения цветов. Часть 3. Перцептивные закономерности [Электронный ресурс] / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. № 4. С. 77–107. URL: <http://psyanima.su/journal/2014/4/2014n4a5/2014n4a5.pdf>

37) Романов, С. Г. Эффекты категориальности восприятия цвета в центральных и периферических полях зрения [Электронный ресурс] / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 3. С. 5–26. DOI: 10.17759/exppsy.2016090302. URL: http://psyjournals.ru/files/83834/exppsy_2016_n3_romanov.pdf

38) Сепир, Э. Избранные труды по языкознанию и культурологии / Э. Сепир; пер. с англ. А. Е. Кибрика. М. : Прогресс, 1993. 656 с.

39) Сергиенко, Е. А. Когнитивная природа речевого «взрыва» [Электронный ресурс] / Е. А. Сергиенко // Психологические исследования: электронный

научный журнал 2008. Т. 1. № 1. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2008n1-1/83-sergienko1.html>

40) Терещенко, Т. В. Гипотеза лингвистической относительности: теоретический анализ и эмпирические данные [Электронный ресурс] / Т. В. Терещенко, О. А. Гончаров // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. № 2. С. 11–24. URL: <http://psyanima.su/journal/2014/2/2014n2a2/2014n2a2.pdf>

41) A computer-controlled color vision test for children based on the Cambridge Colour Test / P. R. K. Goulart, M. L. Bandeira, D. Tsubota, N. N. Oiwa, M. F. Costa, D. F. Ventura // Visual Neuroscience. 2008. N 25. P. 1–6. DOI: 10.1371/journal.pone.0062255

42) Alderson-Day, B. Inner Speech: Development, Cognitive Functions, Phenomenology and Neurobiology / B. Alderson-Day, C. Fernyhough // Psychological Bulletin. 2015. Vol. 141. N 5. P. 931–965. DOI: 10.1037/bul0000021

43) Ambridge, B. How Do Children Restrict Their Linguistic Generalizations? An (Un-) Grammaticality Judgment Study / B. Ambridge // Cognitive Science. 2013. Vol. 37. N 3. P. 508–543. DOI: 10.1111/cogs.12018

44) Amso, D. The attentive brain: insights from developmental cognitive neuroscience / D. Amso, G. Scerif // Nature Reviews Neuroscience. 2015. Vol. 16. N 10. P. 606–619. DOI: 10.1038/nrn4025

45) Ashby, F.G. Human Category Learning 2.0 / F. G. Ashby, W. T. Maddox // Annals of the New York Academy of Sciences. 2011. N 1224. P. 147–161. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2010.05874.x.

46) Baldwin, D. A. Interpersonal understanding fuels knowledge acquisition / D. A. Baldwin // Current Directions in Psychological Science. 2000. Vol. 9. N 2. P. 40–45. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00057>

47) Barsingerhorn, A. D. Development of Symbol Discrimination Speed in Children with Normal Vision / A. D. Barsingerhorn, F. N. Boonstra, J. Goossens // Investigative Ophthalmology and Visual Science. 2018. Vol. 59. N 10. P. 3974. DOI: 10.1167/iovs.17-23168

- 48) Berlin, B. Basic color terms: their universality and evolution / B. Berlin, P. Kay // Berkeley, CA : University of California Press. 1969.
- 49) Bhatt, R.S. How does Learning Impact Development in Infancy? The Case of Perceptual Organization / R. S. Bhatt, P. C. Quinn // *Infancy*. 2011. Vol. 16. N 1. P. 2–38. DOI: 10.1111/j.1532-7078.2010.00048.x
- 50) Biegler, K. A. Consequences of an inhibition deficit for word production and comprehension: Evidence from the semantic blocking paradigm // K. A. Biegler, J. E. Crowther, R. C. Martin // *Cognitive Neuropsychology*. 2008. Vol. 25. N 4. P. 493–527. DOI: 10.1080/02643290701862316
- 51) Binger, C. Language Sampling for Preschoolers With Severe Speech Impairments / C. Binger, J. Ragsdale, A. Bustos // *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2016. Vol. 25. N 4. P. 493–507. DOI: 10.1044/2016_AJSLP-15-0100
- 52) Bishop, D. V. M. Cerebral asymmetry and language development: cause, correlate or consequence? / D. V. M. Bishop // *Science*. 2013. Vol. 340. N 6138:1230531. DOI: 10.1126/science.1230531
- 53) Blything, R. P. Children Use Statistics and Semantics in the Retreat from Overgeneralization. / R. P. Blything, B. Ambridge, E. V. M. Lieven // *PLoSOne*. 2014. Vol. 9. N 10: e110009. DOI: 10.1371/journal.pone.0110009
- 54) Booth, A. E. A Horse of a Different Color: Specifying With Precision Infants Mappings of Novel Nouns and Adjectives / A. E. Booth, S. R. Waxman // *Child Development*. 2009. Vol. 80. N 1. P. 15–22. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2008.01242.x
- 55) Boucher, J. Research Review: Structural language in autistic spectrum disorder – characteristics and causes / J. Boucher // *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2012. Vol. 53. N 3. P. 219–233. DOI:10.1111/j.1469-7610.2011.02508.x.
- 56) Braddick, O. Development of human visual function / O. Braddick, J. Atkinson // *Vision Research*. 2011. Vol. 51. N 13. P. 1588–1609. DOI: 10.1016/j.visres.2011.02.018
- 57) Brown, R. A study in language and cognition // R. Brown, E. H. Lenneberg // *Journal of Abnormal and Social Psychology*. 1954. N 49. P. 454–462. DOI: 10.1037/h0057814

- 58) Carroll, J. L. Visual-motor ability of children with articulation disorders / J. L. Carroll, G. B. Fuller, K. E. Lindley // *Perceptual and Motor Skills*. 1989. N 69. P. 32–34.
- 59) Categorization influences detection: a perceptual advantage for representative exemplars of natural scene categories / E. Caddigan, H. Choo, L. Fei-Fei, D. M. Beck // *Journal of Vision*. 2017. Vol. 17. N 21. DOI: 10.1167/17.1.21
- 60) Chen, Y. Physical simulation of wet clothing for virtual humans // Y. Chen, N. M. Thalmann, B. F. Allen // *The Visual Computer*. 2012. Vol. 28. N 6 8. P. 765–774. DOI: 10.1007/s00371-012-0687-y
- 61) Chomsky, N. Rules and representations. Oxford, England: Blackwell / N. Chomsky // Columbia University Press. 1980.
- 62) Collins, J.A. Knowledge is power: how conceptual knowledge transforms visual perception / J. A. Collins, I. R. Olson // *Psychonomic Bulletin and Review*. 2014. Vol. 21. N 4. P. 843–860. DOI: 10.3758/s13423-013-0564-3
- 63) Color term knowledge does not affect categorical perception of color in toddlers / A. Franklin, A. Clifford, E. Williamson, I. Davies // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2005. Vol. 90. N 2. P. 114–141. DOI: 10.1016/j.jecp.2004.10.001
- 64) Color terms in Setswana. A linguistic and perceptual approach / I. R. Davies, C. MacDremid, G. Corbett, H. McGurk, D. Jerrett, T. Jerrett, P. Sowden // *Linguistics*. 1992. Vol. 30. N 6. P. 1065–1103. DOI: 10.1515/ling.1992.30.6.1065
- 65) Conway, A. Longitudinal antecedents of executive function in preschoolers / A. Conway, C. A. Stifter // *Child Development*. 2012. Vol. 83. N 3. P. 1022–1036. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2012.01756.x
- 66) Cortical response to categorical color perception in infants investigated by near-infrared spectroscopy / J. Yang, S. Kanazawa, M. K. Yamaguchi, I. Kuriki // *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*. 2016. Vol. 113. N 9. P. 2370–2375. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1512044113>
- 67) Davies, I. R. L. The basic color terms of Russian / I. R. L. Davies, G. Corbett // *Linguistics*. 1994. Vol. 32. N 1. P. 65–89. DOI: 10.1515/ling.1994.32.1.65

68) De Valois, R. L. Analysis of response patterns of LGN cells / R. L. De Valois, I. Abramov, G. H. Jacobs // *Journal of the Optical Society of America*. 1966. Vol. 56. N 7. P. 966–977. URL: <http://dx.doi.org/10.1364/JOSA.56.000966>

69) Deficits in Letter-Speech Sound Associations but Intact Visual Conflict Processing in Dyslexia: Results from a Novel ERP-Paradigm / S. Bakos, K. Landerl, J. Bartling, G. Schulte-Körne, K. Moll // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017. Vol. 11. N 116. P. 1–16. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00116

70) Dessalegn, B. Interaction between language and vision: It's momentary, abstract, and it develops / B. Dessalegn, B. Landau // *Cognition*. 2013. Vol. 127. N 3. P. 331–344. DOI: 10.1016/j.cognition.2013.02.003

71) Developmental changes during childhood in single-letter acuity and its crowding by surrounding contours / S. T. Jeon, J. Hamid, D. Maurer, T. L. Lewis // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2010. N 107. P. 423–437. DOI:10.1016/j.jecp.2010.05.009

72) Different Cognitive Profiles of Patients with Severe Aphasia // C. V. Marinelli, S. Spaccavento, A. Craca, P. Marangolo, P. Angelelli // *Behavioural Neurology*. 2017. Vol. 2017. N 3875954. DOI: 10.1155/2017/3875954

73) Discrimination of natural scenes in central and peripheral vision / M. P. S. To, I. D. Gilchrist, T. Trosianko, D. J. Tolhurst // *Vision Research*. 2011. Vol. 51. N 14. P. 1686–1698. DOI: 10.1016/j.visres.2011.05.010

74) Dodd, B. Differential Diagnosis and Treatment of Children with Speech Disorder / B. Dodd // Chichester, United Kingdom. Whurr Publishers Ltd (a subsidiary of John Wiley and Sons, Ltd). Second Edition. 2005. 343 p.

75) Edwards, D. S. Peripheral vision location and kinds of complex processing / D. S. Edwards, P.A. Goolkasian // *Journal of Experimental Psychology*. 1974. Vol. 102. N 2. P. 244–249. DOI:10.1037/h0035859

76) Fademrecht, L. Action recognition in the visual periphery / L. Fademrecht, I. Bühlhoff, S. Rosa // *Journal of Vision*. 2016. Vol. 16. Vol. 3. N 33. DOI: 10.1167/16.3.33

- 77) Fang, M. W. H. Attention to colors induces surround suppression at category boundaries / M. W. H. Fang, M. W. Becker, T. Liu // *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. N 1. P. 1443. DOI: 10.1038/s41598-018-37610-7
- 78) Feldman, N. H. The influence of categories on perception: Explaining the perceptual magnet effect as optimal statistical inference / N. H. Feldman, T. L. Griffiths, J. L. Morgan // *Psychological Review*. 2009. Vol. 116. N 4. P. 752–782. DOI: 10.1037/a0017196
- 79) Frege, G. Translations from the philosophical writings of Gottlob Frege / G. N. Y. Frege // *Philosophical Library*. 1952. 260 p.
- 80) Fulkerson, A. L. Words (but not Tones) facilitate object categorization: Evidence from 66 and 126 montholds / A. L. Fulkerson, S. R. Waxman // *Cognition*. 2007. Vol. 105. N. 1. P. 218–228. DOI: 10.1016/j.cognition.2006.09.005
- 81) Gaspelin, N. Susceptible to distraction: Children lack top-down control over spatial attention capture / N. Gaspelin, T. Margett-Jordan, E. Ruthruff // *Psychonomic bulletin and review*. 2015. Vol. 22. N 2. P. 461–468. DOI: 10.3758/s13423-014-0708-0
- 82) Gelman, R. Structural constraints on cognitive development: Introduction to a special issue of *Cognitive Science* / R. Gelman // *Cognitive Science*. 1990. Vol. 14. N 1. P. 3–9. DOI: [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(90\)90023](https://doi.org/10.1016/0364-0213(90)90023)
- 83) Gelman, S. A. How language shapes the cultural inheritance of categories / S. A. Gelman, S. O. Roberts // *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*. 2017. Vol. 114. N 30. P. 7900–7907. DOI: 10.1073/pnas.1621073114
- 84) Gelman, S. A. Learning from others: children's construction of concepts. / S. A. Gelman // *Annual Review of Psychology*. 2009. N 60. P. 115–140. DOI: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093659
- 85) Gentner, D. *Language in mind: Advances in the study of language and thought* / D. Gentner, S. Goldin-Meadow // Cambridge, MA : MIT Press. 2003.

- 86) Ghazi-Saidi, L. Second Language Word Learning through Repetition and Imitation: Functional Networks as a Function of Learning Phase and Language Distance / L. Ghazi-Saidi, A. I. Ansaldi // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017. Vol. 11. N 463. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00463
- 87) Gibson, E. J. An Odyssey in learning and perception (Learning, development, and conceptual change) / E. J. Gibson // Cambridge, MA : MIT Press, 1994. 656 p.
- 88) Gilchrist, I. D. Discrimination of natural scenes in central and peripheral vision // I. D. Gilchrist, T. Troscianko, D. J. Tolhurst // *Vision Research*. 2011. Vol. 51. N 14. P. 1686–1698. DOI: 10.1016/j.visres.2011.05.010
- 89) Goldberg, A. E. The nature of generalization in language / A. E. Goldberg // *Cognitive Linguistics*. 2009. Vol. 20. N 1. P. 93–127. DOI: 10.1515/COGL.2009.005
- 90) Goldstein, J. Knowing color terms enhances recognition: Further evidence from English and Himba / J. Goldstein, J. Davidoff, D. Roberson // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2009. Vol. 102. N 2. P. 219–238. DOI: 10.1016/j.jecp.2008.06.002
- 91) Goldstone, R. L. Effects of categorization on colour perception / R. L. Goldstone // *Psychological Science*. 2006. Vol. 6. N 5. P. 298–304. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00514.x>
- 92) Greene, M. R. Visual categorization is automatic and obligatory: Evidence from Stroop-like paradigm / M. R. Greene, L. Fei-Fei // *Journal of vision*. 2014. Vol. 14. N 1:14. P. 1–11. DOI: 10.1167/14.1.14
- 93) Grieco-Calub, T. M. Multitasking During Degraded Speech Recognition in School-Age Children / T. M. Grieco-Calub, K. M. Ward, L. Brehm // *Trends in Hearing* 2017. Vol. 21. DOI: 10.1177/2331216516686786
- 94) Grill-Spector, K. Visual recognition: As soon as you know it is there, you know what it is / K. Grill-Spector, N. G. Kanwisher // *Psychological Science*. 2005. Vol. 16. N 2. P. 152–161. DOI: 10.1111/j.0956-7976.2005.00796.x

- 95) Haebig, E. Lexical Processing in School-Age Children with Autism Spectrum Disorder and Children with Specific Language Impairment: The Role of Semantics / E. Haebig // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2015. Vol. 45. N 12. P. 4109–4123. DOI: 10.1007/s10803-015-2534-2
- 96) Hampton, J. A. Abstraction and context in concept representation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London / J. A. Hampton // Series B, Biological Sciences*. 2003. N 358. P. 1251–1259. DOI: 10.1098/rstb.2003.1314
- 97) Hansen, T. Color perception in the intermediate periphery of the visual field / T. Hansen, L. Pracejus, K. R. Gegenfurtner // *Journal of vision*. 2009. Vol. 9. N (4):26. P. 1–12. DOI: 10.1167/9.4.26
- 98) Harnad, S. The symbol grounding problem / S. Harnad // *Physica D: Non-linear Phenomena*. 1990. Vol. 42. N 1–3. P. 335–346. DOI: [https://doi.org/10.1016/0167-2789\(90\)90087-6](https://doi.org/10.1016/0167-2789(90)90087-6)
- 99) Harnad, S. To cognize is to categorize: cognition is categorization / S. Harnad // *Handbook of categorization in cognitive science / H. Cohen, C. Lefebvre (eds.)*. Elsevier, 2005. P. 1136.
- 100) Harvey, D.Y. Different Loci of Semantic Interference in Picture Naming vs. Word-Picture Matching Tasks / D. Y. Harvey, T. T. Schnur // *Frontiers in Psychology*. 2016. Vol. 7. N 710. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00710
- 101) Hehman, E. Where the division lies: Common ingroup identity moderates the cross race facial recognition effect / E. Hehman, E. W. Mania, S. L. Gaertner // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2010. N 46. P. 445–448. DOI: 10.1016/j.jesp.2009.11.008
- 102) Heider, E. R. Universals in colour naming and memory / E. R. Heider // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1972. N 93. P. 10–20. URL: <http://dx.doi.org/10.1037/h0032606>
- 103) Henderson, L. M. Accessing and selecting word meaning in autism spectrum disorder / L. M. Henderson, P. J. Clarke, M. J. Snowling // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2011. N 52. P. 964–973. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02393.x>

104) Henry, M. J. Selective attention to temporal features on nested time scales / M. J. Henry, B. Herrmann, J. Obleser // *Cerebral Cortex*. 2015. Vol. 25. N 2. P. 450–459. DOI: 10.1093/cercor/bht240

105) Hettiarachchi, S. The effectiveness of Colourful Semantics on narrative skills in children with intellectual disabilities in Sri Lanka / S. Hettiarachchi // *Journal of Intellectual Disabilities*. 2016. Vol. 20. N 1. P. 18-33. DOI: 10.1177/1744629515591410

106) Holmes, K. J. Does categorical perception in the left hemisphere depend on language? / K. J. Holmes, P. Wolff // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2012. Vol. 141. N 3. P. 439–443. DOI:10.1037/a0027289

107) How Early is Infants' Attention to Objects and Actions Shaped by Culture? New Evidence from 24-Month-Olds Raised in the US and China / S. R. Waxman, X. Fu, B. Ferguson, K. Geraghty, E. Leddon, J. Liang, M. F. Zhao // *Frontiers in Psychology*. 2016. Vol. 7. N 97. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00097

108) Hurvich, L. M. An opponent-process theory of colour vision / L. M. Hurvich, D. Jameson // *Psychological Review*. 1957. Vol. 64, Part 1. N. 6. P. 384–404. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0041403>

109) Imai, M. The role of language and culture in universality and diversity of human concepts. In *Advances in Culture and Psychology* / M. Imai, T. Masuda; edited by M. J. Gelfland, Y. Hong, C. Chiu // Oxford University Press. 2013. N 3. P. 1–65.

110) Influence of conceptual knowledge and visual object discrimination: Insights from semantic dementia and MTL amnesia / M. D. Barense, T. T. Rogers, T. J. Bussey, L. Saksida, K. S. Graham // *Cerebral Cortex*. 2010. Vol. 20 N 11. P. 2568–2582. DOI:10.1093/cercor/bhq004

111) Involution of categorical thinking processes in Alzheimer's disease: Preliminary results / C. B. De Mello, J. Abrisqueta-Gomez, G. F. Xavier, O. F. A. Bueno // *Dementia and Neuropsychologia*. 2008. Vol. 2. N 1. P. 57–62. DOI: 10.1590/S1980-57642009DN20100012

112) Jraissati, Y. Does optimal partitioning of color space account for universal color categorization? / Y. Jraissati, I. Douven, J. Malo // *Public Library of Science One*. 2017. Vol. 12. N 6:e0178083. DOI: 10.1371/journal.pone.0178083

113) Jraissati, Y. On Color Categorization: Why Do We Name Seven Colors in the Rainbow? / Y. Jraissati // *Philosophy Compass*. 2014. Vol. 9. N 6. P. 1–10 DOI: 10.1111/phc3.12131

114) Katsuki F., Constantinidis C. Bottom-up and top-down attention: different processes and overlapping neural systems / F. Katsuki, C. Constantinidis // *Neuroscientist*. 2014. N 5. P. 509–521. DOI: 10.1177/1073858413514136

115) Kay, P. The linguistic significance of the meanings of basic color terms / P. Kay, C. McDaniel // *Language*. 1978. Vol. 54. N 3. P. 610–646. DOI: 10.2307/412789

116) Kay, P. What is the Sapir-Whorf hypothesis? / P. Kay, W. Kempton // *American Anthropologist*. 1984. N 86. P. 65–79. DOI: <https://doi.org/10.1525/aa.1984.86.1.02a00050>

117) Kelly, L. J. Representational shifts made visible: movement away from the prototype in memory for hue / L. J. Kelly, E. Heit // *Frontiers in Psychology*. 2014. Vol. 5. N 796. P. 1–9. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00796

118) Kinnear, P. R. New Farnsworth-Munsell 100 hue test norms of normal observers for each year of age 5 – 22 and for age decades 30 – 70 / P. R. Kinnear, A. Sahraie // *British Journal of Ophthalmology*. 2002. Vol. 86. P. 1408–1411.

119) Kothe, A. C. The component of gaze selection/control in the development of visual acuity in children / A. C. Kothe, D. Regan // *Optometry and Vision Science*. 1990. Vol. 67. N 10. P. 770–778.

120) Kwon, M. Developmental changes in the visual span for reading / M. Kwon, G. E. Legge, B. R. Dubbels // *Vision Research*. 2007. Vol. 47. N 22. P. 2889–2900. DOI: 10.1016/j.visres.2007.08.002

121) Langacker, R. Foundations of cognitive grammar. Vol. 1: Theoretical prerequisites / Langacker R. Stanford University Press, 1987. 540 p.

122) Language affects patterns of brain activation associated with perceptual decision / L. H. Tan, A. H. D. Chan, P. Kay, P. L. Khong, L. K. C. Yip, K. K. Luke //

Proceedings of the National Academy of Sciences (USA). 2008. Vol. 105. N 10. P. 4004–4009. DOI: 10.1073/pnas.0800055105

123) Language and thought: which side are you on, anyway? / T. Regier, P. Kay, A. L. Gilbert, R. B. Ivry // Words and the Mind: How Words Capture Human Experience / Eds. B. Malt and P. Wolff. Oxford : Oxford University Press, 2010. P. 165–182. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780195311129.001.0001

124) Lateralization of categorical perception of color changes with color term acquisition. / A. Franklin, G. V. Drivonikou, A. Clifford, P. Kay, T. Regier, I. R. Davies // Proceedings of the National Academy of Sciences (USA). 2008. Vol. 105. N 47. P. 18221–18225. DOI:10.1073/pnas.0809952105

125) Lowe, M. X. Processing context: Asymmetric interference of visual form and texture in object and scene interactions / M. X. Lowe, S. Ferber, J. S. Cantu // Vision Research. 2015. N 117. P. 34–40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.visres.2015.10.010>

126) Lupyan, G. Extracommunicative functions of language: Verbal interference causes selective categorization impairments / G. Lupyan // Psychonomic Bulletin and Review. 2009. Vol. 16. N 5. P. 711–718. DOI: 10.3758/PBR.16.4.711

127) Malinowska, M. Subfocal Color Categorization and Naming: The Role of Exposure to Language and Professional Experience / M. Malinowska, M. Haman. Polish Psychological Bulletin. 2009. Vol. 40. N 4. P. 170–175. DOI: 10.2478/s10059-009-0012-4

128) Malt, B. C. Words and the mind: How words encode human experience / B. C. Malt, P. Wolff // New York, NY : Oxford University Press, 2010.

129) Mareschal, D. The making of human concepts / D. Mareschal, P. C. Quinn, S. E. G. Lea // UK, Oxford University Press. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199549221.001.0001>

130) Mark, W. Linguistic influence on mathematical development is specific rather than pervasive: revisiting the Chinese Number Advantage in Chinese and English children / W. Mark, A. Dowker // Frontiers in Psychology. 2015. Vol. 6. N 203. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.00203

131) Measuring language lateralisation with different language tasks: a systematic review / A. R. Bradshaw, P. A. Thompson, A. C. Wilson, D. V. M. Bishop, Z. V. J. Woodhead // *Experimental Psychology*. 2017. Vol. 5. N e3929. DOI: 10.7717/peerj.3929

132) Meltzoff, A. N. Imitation of Facial and Manual Gestures by Human Neonates / A. N. Meltzoff, M. K. Moore // *Science*. 1977. N 198. P. 75–78.

133) Merrill E.C., Age-related interference from irrelevant distracters in visual feature search among heterogeneous distracters / E. C. Merrill, F. A. Connors // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2013. Vol. 115. N 4. P. 640–654. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.03.013>

134) Milner, A. D. *The Visual Brain in Action* / A. D. Milner, M. Goodale // Oxford psychology series. Vol. 27. New York, NY, US: Oxford University Press. 1995.

135) Minagawa-Kawai, Y. Cerebral lateralization and early speech acquisition: A developmental scenario / Y. Minagawa-Kawai, A. Cristià, E. Dupoux // *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2011. Vol. 1. N 3. P. 217–232. DOI: 10.1016/j.dcn.2011.03.005

136) Moreland, J. D. Peripheral colour vision / J. D. Moreland // *Handbook of sensory physiology*. Vol. VII/4. Visual psychophysics / D. Jameson, L. M. Hurvich (Eds.). New York, Springer, 1972. P. 517–536.

137) Murphy, G. L. The role of theories in conceptual coherence / G. L. Murphy, D. L. Medin // *Psychological review*. 1985. Vol. 92. N 3. P. 289–316. DOI: 10.1037/0033-295X.92.3.289

138) Nation, K. Lexical learning and lexical processing in children with developmental language impairments / K. Nation // *Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2012. Vol. 369. N 1634:20120387. DOI: 10.1098/rstb.2012.0387

139) Neisser, U. *Cognitive psychology* / U. Neisser. East Norwalk, CT, US : Appleton Century Crofts, 1967.

140) Nelson K. Concept, word, and sentence: Interrelations in acquisition and development / K. Nelson // *Psychological Review*. 1974. Vol. 81. N 4. P 267–285. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0036592>

141) Nestor, P. J. Declarative memory impairments in Alzheimer's disease and semantic dementia / P. J. Nestor, T. D. Fryer, J. R. Hodges // *NeuroImage*. 2006. Vol. 30. N 3. P. 1010–1020. DOI: [10.1016/j.neuroimage.2005.10.008](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.10.008)

142) Newly trained lexical categories produce lateralized categorical perception of color / K. Zhou, L. Mo, P. Kay, V. P. Y. Kwok, T. N. M. Ip, L. H. Tan // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2010. Vol. 107. N 22. P. 9974–9978. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1005669107>

143) Norgett, Y. Crowding in children's visual acuity tests-Effect of test design and age / Y. Norgett, J. Siderov // *Optometry and Vision Science*. 2011. N 88. P. 920–927. DOI: [10.1097/OPX.0b013e31821bd2d3](https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e31821bd2d3)

144) Norgett, Y. Foveal crowding differs in children and adults / Y. Norgett, J. Siderov // *Journal of Vision*. 2014. Vol. 14. N 12:23. P. 218–10. DOI: [10.1167/14.12.23](https://doi.org/10.1167/14.12.23)

145) Nuthmann A. Eye guidance during real-world scene search: The role color plays in central and peripheral vision / A. Nuthmann, G. L. Malcolm // *Journal of Vision*. 2016. Vol. 16. N 2:3. DOI:[10.1167/16.2.3](https://doi.org/10.1167/16.2.3)

146) Nuthmann, A. How do the regions of the visual field contribute to object search in real-world scenes? Evidence from eye movements / A. Nuthmann // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2014. Vol. 40. N 1. P. 342–360. DOI:[10.1037/a0033854](https://doi.org/10.1037/a0033854)

147) On the universal structure of human lexical semantics / H. Youn, L. Sutton, E. Smith, C. Moore, J. F. Wilkins, I. Maddieson, W. Croft, T. Bhattacharya // *Anthropology, Psychological and Cognitive Sciences*. 2016. Vol. 113. N 7. P. 1766–1771. DOI: [10.1073/pnas.1520752113](https://doi.org/10.1073/pnas.1520752113)

148) One Label or Two? Linguistic Influences on the Similarity Judgment of Objects between English and Japanese Speakers / T. Masuda, K. Ishii, K. Miwa,

M. Rashid, H. Lee, R. Mahdi // *Frontiers in Psychology*. 2017. Vol. 8. N 1637. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.01637

149) Osherson, D. On the adequacy of prototype theory as a theory of concepts / D. Osherson, E. Smith // *Cognition*. 1981. Vol. 9. N 1. P. 35–58. DOI: 10.1016/0010-0277(81)90013-5

150) Ozgen, E. Acquisition of categorical colour perception: a perceptual learning approach to the linguistic relativity hypothesis / E. Ozgen, R. L. Davies // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2002. Vol. 131. N 4. P. 477–493. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.131.4.477>

151) Panichello, M. F. Predictive feedback and conscious visual experience / M. F. Panichello, O. S. Cheung, M. Bar // *Frontiers in Psychology*. 2012. Vol. 3. N 620. DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00620

152) Paramei, G. V. Variation of color discrimination across the lifespan / G. V. Paramei, B. Oakley // *Journal of the Optical Society of America A: Optics and Image Science, and Vision*. 2014. N 31. P. 375–384. URL: <http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.31.00A375>

153) Pasto, L. A developmental study of visual attention: Issues of filtering efficiency and focus / L. Pasto, J. A. Burack // *Cognitive Development*. 1997. N 12. P. 523–535. DOI: 10.1016/S0885-2014(97)90021-6

154) Pauen, S. How 7-month-olds interpret ambiguous motion events: category-based reasoning in infancy / S. Pauen, B. Träuble // *Cognitive Psychology*. 2009. Vol. 59. N 3. P. 275–295. DOI: 10.1016/j.cogpsych.2009.06.001.

155) Peelen, M. V. A neural basis for real-world visual search in human occipitotemporal cortex / M. V. Peelen, S. Kastner // *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*. 2011. Vol. 108. N 29. P. 12125–12130. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1101042108>

156) Perceptive relevance of soundscape descriptors: a morpho-typological approach / J. D. Polack, J. Beaumont, C. Arras, M. Zekri // *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008. Vol. 123. N 5:3810. – DOI: 10.1121/1.2935526

157) Piaget, J. Construction of reality in the child / J. Piaget. London, England : Routledge and Kegan Paul, 1957.

158) Pinker, S. The Stuff of Thought: Language as a Window into Human Nature / S. Pinker. New York, Viking, 2007.

159) Pisoni, D. B. Reaction times to comparisons within and across phonetic categories / D. B. Pisoni, J. Tash // Perception and Psychophysics. 1974. Vol. 15. N 2. P. 285–290.

160) Pitchford, N. J. The development of conceptual colour categories in pre-school children: Influence of perceptual categorization / N. J. Pitchford, K. T. Mullen // Visual cognition. 2003. Vol. 10. N 1. P. 51–77. DOI: <https://doi.org/10.1080/713756669>

161) Poncet, M. The clash of visual categories / M. Poncet, R. Chakravarthi, M. Fabre-Thorpe // Vision Sciences Society Annual Meeting. 2014. Vol. 14. N 10. P. 192–192. DOI: 10.1167/14.10.192

162) Posner, M. I. On the genesis of abstract ideas / M. I. Posner, S. W. Keele // Journal of Experimental Psychology: General. 1968. Vol. 77. N 3. Pt. 1. P. 353–363. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0025953>

163) Prototype Theory: A Formal Quantum Framework / D. Aerts, J. Broekaert, L. Gabora, S. Sozzo // Frontiers in Psychology. 2016. Vol. 7(418). P. 1–21. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00418

164) Pruden, S. M. Children's spatial thinking: Does talk about the spatial world matter? / S. M. Pruden, S. C., Levine J. Huttenlocher // Developmental Science. 2011. Vol. 14. N 6. P. 1417–1430. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2011.01088.x

165) Quick contrast sensitivity measurements in the periphery / R. Rosen, L. Lundstrom, A. P. Venkataraman, S. Winter, P. Unsbo // Journal of vision. 2014. Vol. 14. N 8:3. P. 1–10. DOI: 10.1167/14.8.3

166) Quinn, P.C. Evidence for representations of perceptually similar natural categories by 3-month-old and 4-month-old infants / P. C. Quinn, P. D. Eimas, S. L. Rosenkrantz // Perception. 1993. Vol. 22. N 4. P. 463–475. DOI: <http://dx.doi.org/10.1068/p220463>

167) Regier, T. Languages support efficient communication about the environment: Words for snow revisited / T. Regier, A. Carstensen, C. Kemp // Public Library of Science ONE. 2016. Vol. 11. N 4:e0151138. DOI: 10.1371/journal.pone.0151138

168) Rhodes, M. G. The own-age bias in face recognition: A meta-analytic and theoretical review / M. G. Rhodes, J. S. Anastasi // Psychological Bulletin. 2012. Vol. 138. N 1. P. 146–174. DOI:10.1037/a0025750

169) Roberson, D. Colour categories are not universal: Replications and new evidence from a stone-age culture / D. Roberson, I. Davies, J. Davidoff // Journal of Experimental Psychology: General. 2000. Vol. 129. N 3. P. 369–398. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.129.3.369>

170) Roberson, D. Relatively speaking: an account of the relationship between language and thought in the color domain / D. Roberson, J. R. Hanley // Words and the mind: How words capture human experience / B. C. Malt, P. Wolff (eds.). Oxford University Press, 2010. P. 183–189. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780195311129.003.0010

171) Roberson, D. The categorical perception of colours and facial expressions: The effect of verbal interference / D. Roberson, J. Davidoff // Memory and Cognition. 2000. Vol. 28. N 6. P. 977–986. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780195311129.003.0009

172) Rod influence on hue-scaling functions // S. L. Buck, R. Knight, G. Fowler, B. Hunt // Vision Research. 1998. Vol. 38– P. 3259–3263. URL: [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(97\)00436-7](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(97)00436-7)

173) Rogers, T. T. Semantic impairment disrupts perception, memory, and naming of secondary but not primary colours / T. T. Rogers, K. S. Graham, K. Patterson // Neuropsychologia. 2015. N 70. P. 296–308. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2015.01.010

174) Rooney, K. K. Focal and Ambient Processing of Built Environments: Intellectual and Atmospheric Experiences of Architecture / K. K. Rooney, R. J. Condia, L. C. Loschky // Frontiers in Psychology. 2017. Vol. 8. N 326. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00326

175) Rosch, E. Principles of Categorization / E. Rosch // Cognition and categorization / E. Rosch, B. B. Lloyd. (eds.). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum, 1978. P. 27–48.

176) Rubia, K. Functional brain imaging across development / K. Rubia // European child and adolescent psychiatry. 2013. Vol. 22. N 12. P. 719–731. DOI: 10.1007/s00787-012-0291-8

177) Russian blues reveal effects of language on color discrimination / J. Winawer, N. Witthoft, M. C. Frank, L. Wu, A. R. Wade, L. Boroditsky // Proceedings of the National Academy of Sciences (USA). 2007. Vol. 104. N 19. P. 7780–7785. DOI: <http://pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701644104>

178) Schwartz, R. G. Speech perception and lexical effects in specific language impairment / R. G. Schwartz, F. L. V. Scheffler, K. Lopez // Clinical Linguistics and Phonetics. 2013. Vol. 27. N 5. P. 339–354. DOI: 10.3109/02699206.2013.763386

179) Sensitivity to spatiotemporal colour contrast in the peripheral visual field / C. Noorlander, J. J. Koenderink, R. J. Den Ouden, B. W. Edens // Vision Research. 1983. Vol. 23. P. 1–11. DOI: 10.1016/0042-6989(83)90035-4

180) Senzaki, S. When is perception top-down and when is it not? Culture, narrative and attention / S. Senzaki, T. Masuda, K. Ishii // Cognitive Science. 2014. N 38. P. 1493–1506. DOI: 10.1111/cogs.12118

181) Sloutsky, V. M. From Perceptual Categories to Concepts: What Develops? / V. M. Sloutsky // Cognitive Science. 2010. Vol. 34. N 7. P. 1244–1286. DOI: 10.1111/j.1551-6709.2010.01129.x

182) Sloutsky, V. M. The role of words and sounds in visual processing: From overshadowing to attentional tuning / V. M. Sloutsky, C. W. Robinson // Cognitive Science. 2008. Vol. 32. N 2. P. 354–377. DOI: 10.1080/03640210701863495

183) Smith, E. E. Conceptual combination with prototype concepts / E. E. Smith, D. Osherson // Cognitive Science. 1984. Vol. 8. N 4. P. 337–361. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(84\)80006-3](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(84)80006-3)

184) Social Interaction Affects Neural Outcomes of Sign Language Learning As a Foreign Language in Adults / N. Yusa, J. Kim, M. Koizumi, M. Sugiura, R. Kawashima // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017. Vol. 11. N 115. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00115

185) Spatial language facilitates spatial cognition: Evidence from children who lack language input / D. Gentner, A. Özyürek, Ö. Gürcanli, S. Goldin-Meadow // *Cognition*. 2013. Vol. 127. N 3. P. 318–330. DOI: 10.1016/j.cognition.2013.01.003

186) Specific language impairment: neuropsychological and neurolinguistic aspects / M. Pqchalska, G. Jastrzebowska, M. Lipowska, A. Pufal // *Neuropsychologica. Actavoi*. 2007. Vol. 5. N 3. P. 131–154. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-43272354201305>

187) Spelke, E. S. Perceptual knowledge of objects in infancy / E. S. Spelke // *Perspectives on mental representation* / M. Mehler, E. Garrett, J. Walker (eds.). Hillsdale, NJ : Erlbaum, 1982. P. 409–430.

188) Stein, J. Dyslexia: the role of vision and visual attention / J. Stein // *Current Developmental Disorders Reports*. 2014. Vol. 1. N 4. P. 267–280. DOI: 10.1007/s40474-014-0030-6

189) Strasburger, H. Peripheral vision and pattern recognition: A review / H. Strasburger, I. Rentschler, M. Jüttner // *Journal of Vision*. 2011. Vol. 11. N 5:13. P. 1–82. DOI: 10.1167/11.5.13

190) Tan, Y. Semantic and Syntactic Interference in Sentence Comprehension: A Comparison of Working Memory Models / Y. Tan, R. C. Martin, J. A. Van Dyke // *Frontiers in Psychology*. 2017. Vol. 8. N 198. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00198

191) The categorization-individuation model: An integrative account of the other-race recognition deficit. / K. Hugenberg, S. G. Young, M. J. Bernstein, D. F. Sacco // *Psychological Review*. 2010. Vol. 117. N 4. P. 1168–1187. DOI: 10.1037/a0020463

192) The development of colour categories in two languages: a longitudinal study / D. Roberson, J. Davidoff, I. Davies, L. Shapiro // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2004. Vol. 133. N 4. P. 554–571. DOI: 10.1037/0096-3445.133.4.554

193) The development of organized visual search / A. J. Woods, T. Goksun, A. Chatterjee, S. Zeloni, A. Mehta, S. E. Smith // *Acta Psychologica*. 2013. N 143. P. 191–199. DOI: 10.1016/j.actpsy.2013.03.008

194) The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries / A. M. Liberman, K. S. Harris, H. S. Hoffman, B. C. Griffith // *Journal of Experimental Psychology*. 1957. Vol. 54. N 5. P. 358–368. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0044417>

195) The modern Japanese color lexicon / I. Kuriki, R. Lange, Y. Muto, A. M. Brown, K. Fukuda, R. Tokunaga, D. T. Lindsey, K. Uchikawa, S. Shioiri // *Journal of Vision*. 2017. Vol. 17. Vol. 3. N 1. P. 1–18. DOI: 10.1167/17.3.1

196) The Retreat from Locative Overgeneralisation Errors: A Novel Verb Grammaticality Judgment Study / A. Bidgood, B. Ambridge, J. M. Pine, C. F. Rowland // *PLoS One*. 2014. Vol. 9. N 5: e97634.– DOI: 10.1371/journal.pone.0097634

197) Timeo, S. Race and Color: Two Sides of One Story? / S. Timeo, T. Farroni, A. Maass // *Development of Biases in Categorical Perception*. *Child Development*. 2017. Vol. 88. N 1. P. 83–102. DOI: 10.1111/cdev.12564

198) Transverse chromatic aberration across the visual field of the human eye / S. Winter, R. Sabesan, P. Tiruveedhula, C. Privitera, P. Unsbo, L. Lundström, A. Roorda // *Journal of Vision*. 2016. Vol. 16. N 14:9. DOI: 10.1167/16.14.9

199) Träschütz, A. Speed change detection in foveal and peripheral vision / A. Träschütz, W. Zinke, D. Wegener // *Vision Research*. 2012. Vol. 72. N 1. P. 1–12. DOI: 10.1016/j.visres.2012.08.019

200) Treisman, A. M. A feature integration theory of attention / A. M. Treisman, G. Gelade // *Cognitive Psychology*. 1980. Vol. 12. N 1. P. 97–136. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)

201) Van der Veer, R. The final chapter of Vygotsky's Thinking and Speech: A reader's guide / R. Van der Veer, E. Zavershneva // Journal of the History of the Behavioral Sciences. 2018. Vol. 54. N 2. P. 101–116. DOI: 10.1002/jhbs.21893

202) Visual Distractors Disrupt Audiovisual Integration Regardless of Stimulus Complexity / K. D. Gibney, E. Aligbe, B. A. Eggleston, S. R. Nunes, W. G. Kerkhoff, C. L. Dean, L. D. Kwakye // Frontiers in Integrative Neuroscience. 2017. Vol. 11. N 1. DOI: 10.3389/fnint.2017.00001

203) Visual search in scenes involves selective and nonselective pathways / J. M. Wolfe, M. L. H. Võ, K. K. Evans, M. R. Greene // Trends in Cognitive Sciences. 2011. Vol. 15. N 2. P. 77–84. DOI: 10.1016/j.tics.2010.12.001

204) Explaining prompts children to privilege inductively rich properties / C. M. Walker, T. Lombrozo, C. H. Legare, A. Gopnik // Cognition. 2014. Vol. 133. N 2. P. 343–357. DOI: 10.1016/j.cognition.2014.07.008

205) Waxman, S. Early word-learning entails reference, not merely associations / S. Waxman, S. Gelman // Trends in Cognitive Sciences. 2009. N 13. P. 258–263. DOI: 10.1016/j.tics.2009.03.006

206) Waxman, S. R. Words as Invitations to Form Categories: Evidence from 12- to 13-Month-Old Infants / S. R. Waxman, D. B. Markow // Cognitive Psychology. 1995. Vol. 29. N 3. P. 257–302. DOI: 10.1006/cogp.1995.1016

207) Westermann, G. From perceptual to language-mediated categorization / G. Westermann, D. Mareschal // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences. 2014. Vol. 369. N 1634:20120391. DOI: 10.1098/rstb.2012.0391

208) Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left / A. L. Gilbert, T. Regier, P. Kay, R. B. Ivry // Proceedings of the National Academy of Sciences (USA). 2006. Vol. 103. N 2. P. 489–494. URL: <http://pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0509868103>

209) Whorf, B. L. Language Thought and Reality / B. L. Whorf. Cambridge, MA. MIT Press, 1956.

210) Wittgenstein L. The blue and brown books: Preliminary studies for the «Philosophical investigations» / L. Wittgenstein. Oxford, Blackwell, 1969.

211) Witzel, C. Categorical sensitivity to color differences / C. Witzel, K. R. Gegenfurtner // Journal of vision. 2013. Vol. 13. N 7. P. 1–33. DOI: 10.1167/13.7.1

212) Wolfe, J. M. Why are there eccentricity effects in visual search? Visual and attentional hypotheses / J. M. Wolfe, P. O'Neill, S. C. Bennett // Perception and Psychophysics. 1998. Vol. 60. N 1. P. 140–156.

213) Wong, K. Y. Spatial Attention-Modulated Surround Suppression Across Development: A Psychophysical Study / K. Y. Wong, M. B. Audrey // Conference Proceedings. 2018.

214) Wonnacott, E. Acquiring and Processing Verb Argument Structure: Distributional Learning in a Miniature Language / E. Wonnacott, E. L. Newport, M. K. Tanenhaus // Cognitive Psychology. 2008. Vol. 56. N 3. P. 165–209. DOI: 10.1016/j.cogpsych.2007.04.002

215) Wuerger, S. Colour constancy across the life span: Evidence for compensatory mechanisms / S. Wuerger // Public Library of Science ONE. 2013. Vol. 8. N 5:e63921. DOI:10.1371/journal.pone.0063921

216) Zadeh, L. A note on prototype theory and fuzzy sets / L. Zadeh // Cognition. 1982. Vol. 12. N 3. P. 291–297. DOI: 10.1016/0010-0277(82)90036-1

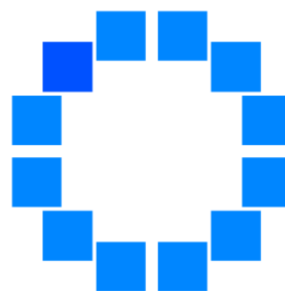
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

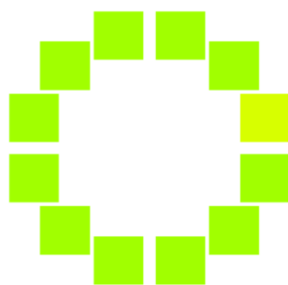
Схема предъявления стимульного материала на экране монитора
(А – сине-голубого; Б – желто-зеленого; В – красно-оранжевого;
Г – зелено-голубого диапазонов соответственно;
1 – межкатегориальный стимул; 2 – внутрикатегориальный стимул
в каждом из представленных цветовых диапазонах)



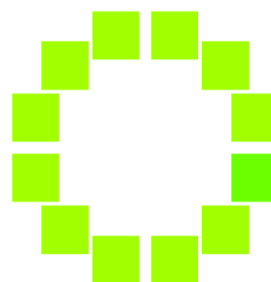
А-1



А-2



Б-1



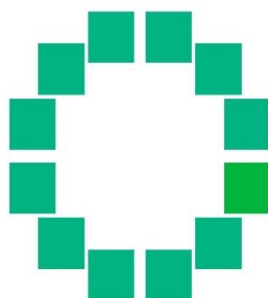
Б-2



В-1



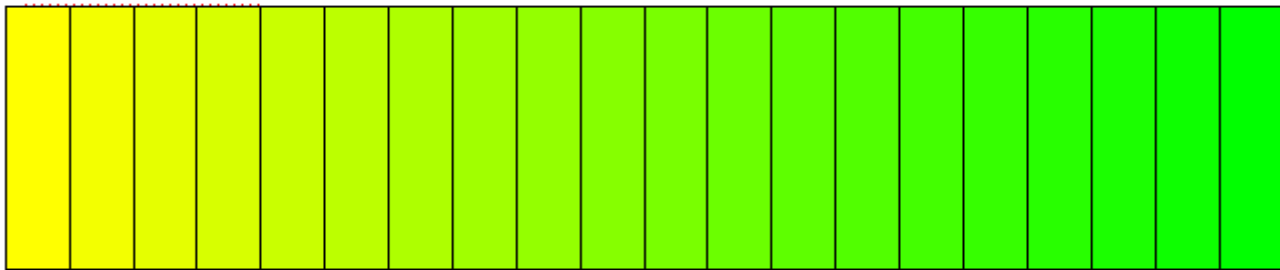
В-2

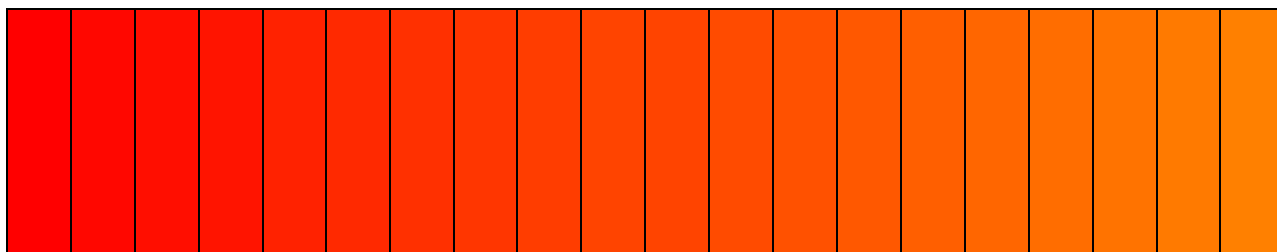


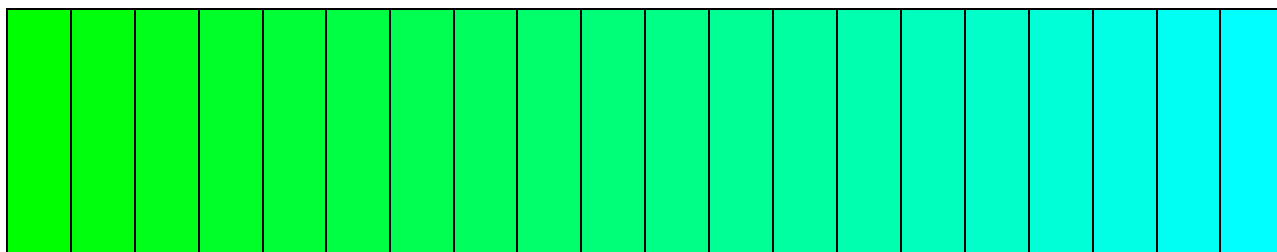
Г-1

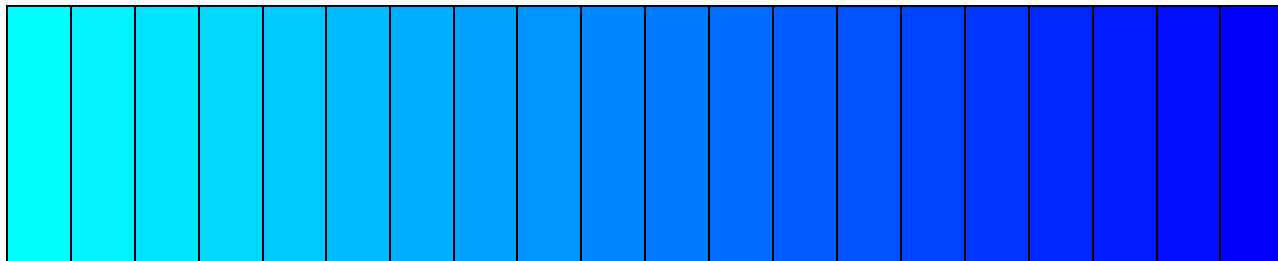


Г-2

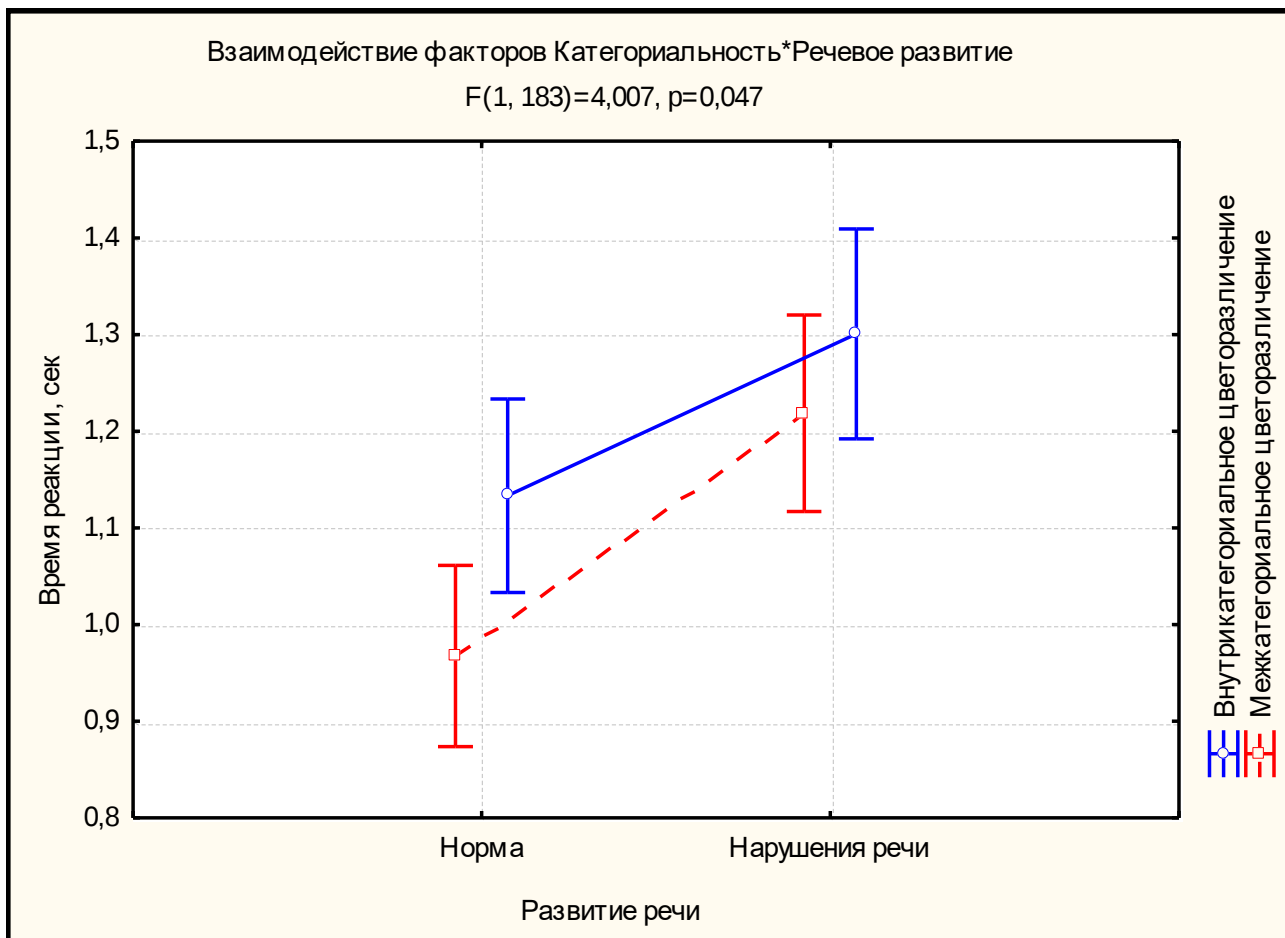
Приложение Б**Цветовая шкала жёлто-зеленого диапазона**

Приложение В**Цветовая шкала красно-оранжевого диапазона**

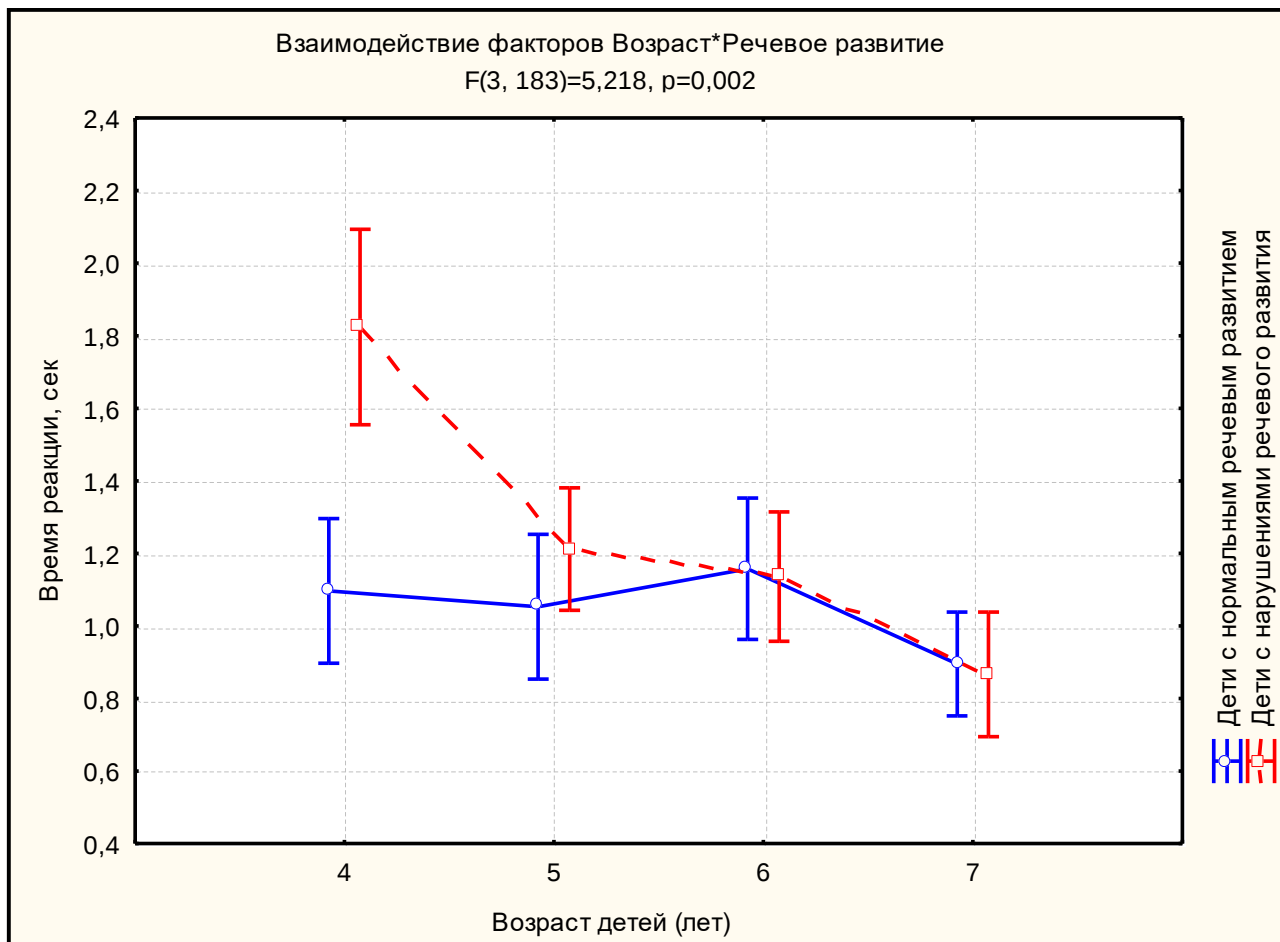
Приложение Г**Цветовая шкала зелено-голубого диапазона**

Приложение Д**Цветовая шкала сине-голубого диапазона**

Приложение Е

**График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Категориальность*Речевое развитие**

Приложение Ж

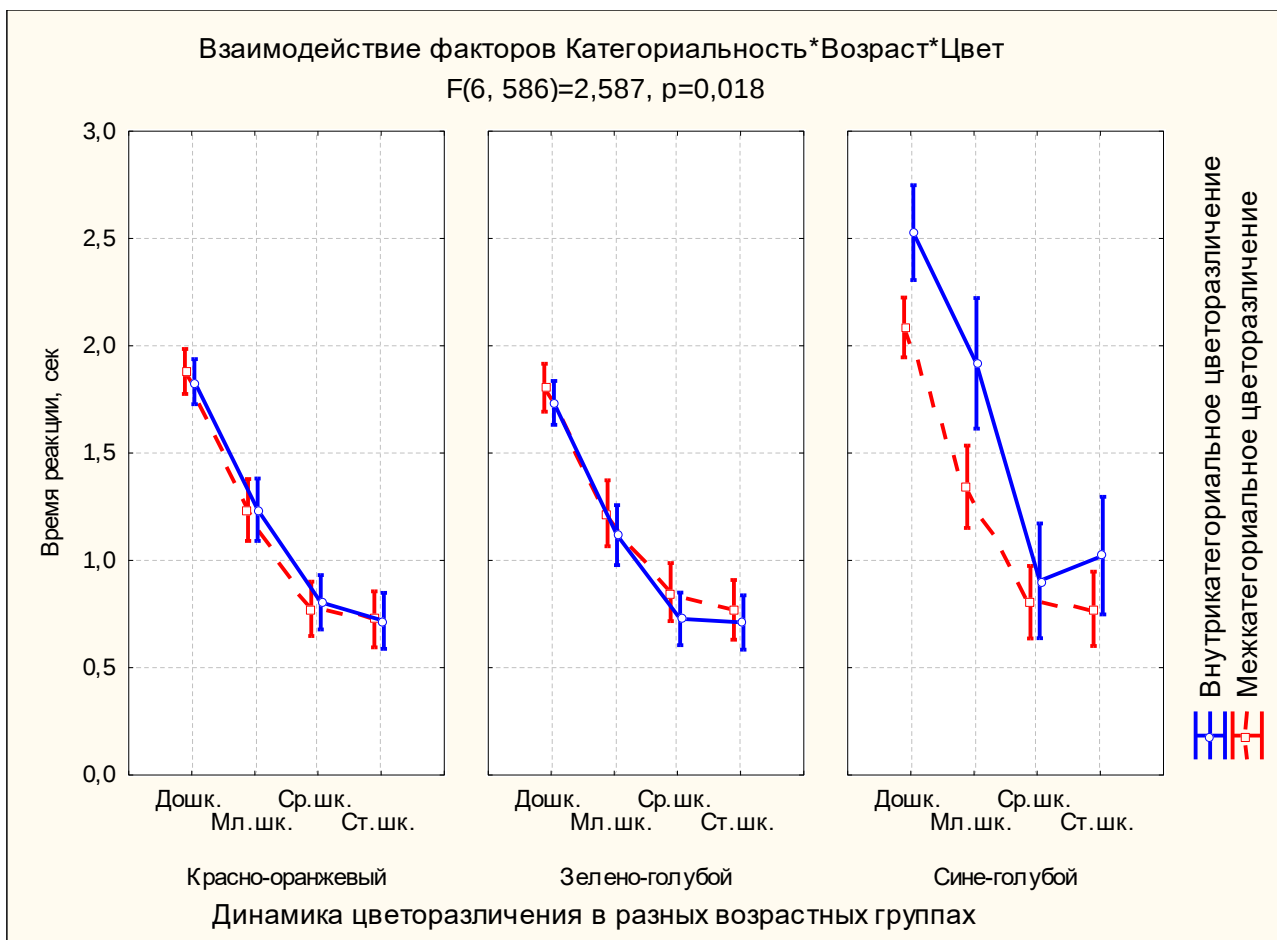
График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Возраст*Речевое развитие

Приложение И

График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Категориальность*Цвет

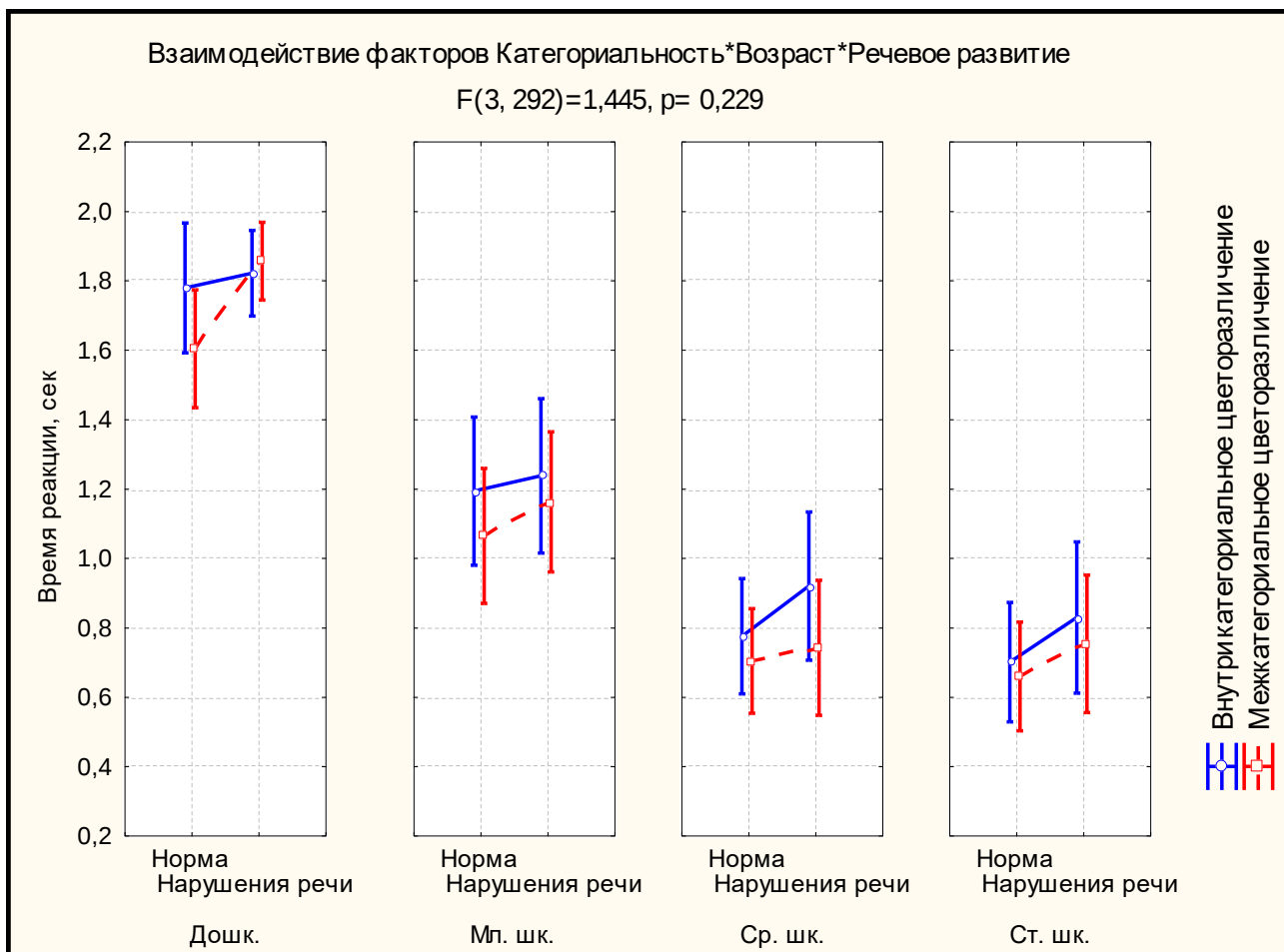
Приложение К

График изучения времени реакции при при трехфакторном взаимодействии Возраст*Категориальность*Цвет



Приложение Л

График изучения времени реакции при при трехфакторном взаимодействии Категориальность*Возраст*Речевое развитие отдельно по зелено-голубому диапазону



Приложение М

Описание схемы проведения и сбора данных Исследования 3

По сравнению с общей схемой наших исследований, приведенной в самом начале Главы 4, в данную процедуру введен ряд изменений.

Мы внесли некоторые изменения в стимульный материал, с которым работали испытуемые, схему предъявления стимулов, а также в возрастной состав выборки. В выборку настоящего исследования вошли испытуемые в возрасте от 8 до 45 лет. Для удобства представления данных мы разделили выборку на возрастные группы (младшие школьники, старшие школьники и взрослые испытуемые). Нашей задачей стала проверка возрастной динамики проявления категориальных эффектов на пограничных и фокальных цветах. До сих пор мы проверяли возрастные закономерности цветовосприятия, используя пограничные цветовые стимулы. К тому же, дополнительным аспектом, данного исследования, является изучение процесса проявления категориальных эффектов в центральном и периферическом полях зрения по мере возрастного развития. Следует отметить также, что выборка группы «взрослые испытуемые» принадлежит к возрастному диапазону 25 – 45 лет. Этот возрастной период рассматривается нами впервые, и такой выбор был сделан не случайно. Дело в том, что предыдущих возрастных исследованиях (см. Исследования 1 и 2), категориальный эффект проявлялся у детей в дошкольном и младшем школьном возрастах, исчезая полностью в среднем и старшем подростковом периодах. Нам стало интересно выяснить, каким образом категориальные эффекты восприятия цвета будут проявляться на более поздних стадиях возрастного развития.

В настоящем эксперименте был использован только желто-зеленый диапазон. Мы поступили так по нескольким причинам. Дело в том, что зелено-голубой и сине-голубой диапазоны использовались практически во всех предыдущих исследованиях, и категориальные эффекты, полученные при помощи этих цветовых стимулов, всегда отличались сильной выраженностью. Конечно, можно было использовать их в качестве, так называемых контрольных или образцовых

диапазонов, но изменения, внесенные в схему исследования, заставили нас от них отказаться. Каждый респондент проходил процедуру на всех цветовых диапазонах, воспринимая стимулы под различным зрительным углом. Чтобы избежать утомления участников, мы исключили другие цветовые диапазоны, сократив индивидуальное время выполнения теста. Было также сокращено количество проб в каждой серии с 20 (как было в предыдущих Исследованиях 1 и 2) до 11 секунд.

Помимо этого, был добавлен новый стимульный материал. Если в прошлых исследованиях использовали «пограничные» оттенки в качестве целевых стимулов, то на этот раз добавили так называемые «фокальные цвета», которые характеризуются крайними значениями в системе RGB. Пример предъявляемого стимульного материала фокальных и пограничных цветов приведен на рисунке М.1. Отбор цветовых «пограничных» оттенков не отличался от использованного нами ранее, цветовые значения приведены в таблице М.1. Для фокальных цветов отбор стимулов для исследования был несколько иным: цветовые характеристики фоновых стимулов были идентичны характеристикам для пограничных цветов, в то время, как для меж- и внутрикатегориальных стимулов мы использовали крайние значения в спектре RGB или «чистые» оттенки.

К тому же, монитор, на котором предъявлялся стимульный материал, несколько отличался от стандартных размеров экрана ноутбука. Вследствие особых задач, которые мы ставили перед собой, пришлось увеличить диагональ монитора, чтоб стало возможным варьировать угловыми размерами цветовых стимулов. Стимульный материал предъявлялся с помощью специальной компьютерной программы на жидкокристаллическом широкоформатном мониторе Philips 191EL2SB/001. Во всех испытаниях на белом фоне предъявлялись 12 квадратов размером $2,5 \text{ см}^2$, расположенных по кругу диаметром 27 см. Технические характеристики монитора: диагональ 18,5'', разрешение 1366×768 (16:9); тип матрицы экрана TFT TN; подсветка WLED; покрытие экрана – матовое; максимальная частота обновления кадров 75 Гц.

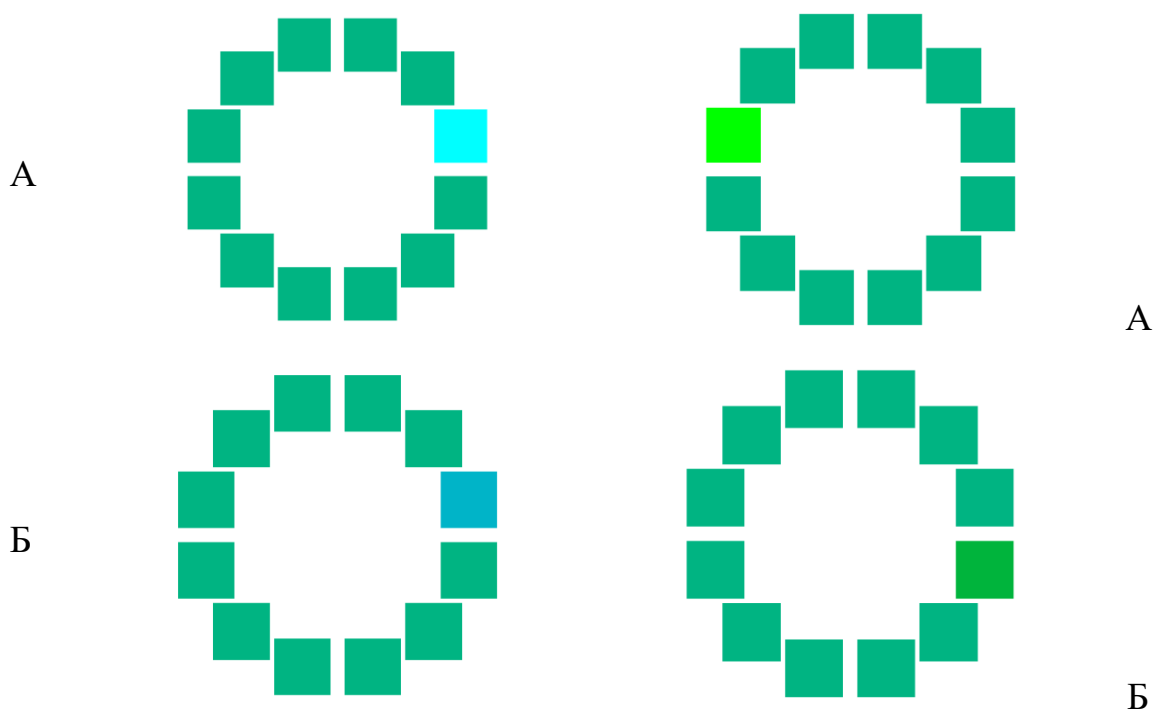


Рисунок М.1 – Сопоставление предъявляемого стимульного материала для фокальных и пограничных цветов на примере зелено-голубого диапазона (А – фокальные цвета; Б – пограничные цвета)

Таблица М.1 – Значения пограничных цветов фоновых, внутри- и межкатегориальных целевых стимулов по классификации RGB в трех цветовых диапазонах

Цветовые характеристики предъявляемого материала	Цветовой диапазон		
	желто-зеле- ный	сине-голубой	зелено-голу- бой
Межкатегориальный сти- мул	(187; 255; 0)	(0; 188; 255)	(0; 255; 81)
Внутрикатегориальный стимул	(75; 255; 0)	(0; 81; 255)	(0; 255; 188)
Фоновый стимул	(131; 255; 0)	(0; 134; 255)	(0; 255; 134)
Фон	(244; 247; 252)	(244; 247; 252)	(244; 247; 252)

В-третьих, была несколько изменена процедура ответа испытуемых. Поскольку для изменения угловых размеров воспринимаемых объектов участнику приходилось располагаться на различном расстоянии от экрана монитора, нами была использована отдельная клавиатура, которая подсоединялась к системному блоку ПК с помощью длинного USB-шнура.

Сбор данных проводился при трех условиях зрительного угла: 5, 15 и 25°, который рассчитывался по формуле: $\text{tg}B/2 = S/2D$, где $\text{tg}B/2$ – тригонометрическая функция угла, равного половине угла зрения, S – линейный размер объекта, D – расстояние объекта до сетчатки (Шиффман, 2003). За линейный размер объекта был взят стимульный круг диаметром в 27 см. Во время процедуры исследования испытуемый сидел перед монитором на разном расстоянии, в зависимости от зрительного угла, под которым он воспринимал зрительные стимулы. При значении зрительного угла в 5° испытуемый находился на расстоянии 260 см от монитора, 15° – 96 см, 25° – 58,5 см. Клавиатура помещалась на коленях испытуемого вне зависимости от удаленности монитора. Это достигалось за счет удлиненного шнура USB, при помощи которого клавиатура соединялась с компьютером.

Каждый респондент проходил исследование на пограничных и фокальных цветах при всех значениях зрительного угла, т. е. фактор зрительного угла был внутригрупповым. Помимо этого, нами анализировалось еще два внутригрупповых фактора (категориальность и фокальность). Межгрупповым (группирующим) фактором был возраст испытуемых. При каждом заданном условии испытуемые выполняли по 11 проб. Каждому предлагалось пройти 13 серий предъявлений цветowych изображений. Первая серия являлась тренировочной и служила исключительно для более полного понимания инструкции. Нами был использован 1 желто-зеленый цветовой диапазон. Для каждой пары предъявлялись соответствующие целевые и фоновые стимулы (таблицы М.1, М.2). Яркость монитора оставалась максимальной. Не считая пробных серий, каждый испытуемый выполнил всего 132 пробы (11 проб*3 угла зрения*2 условия категориальности стимулов*2 условия фокальности). Последовательность предъявления цветowych

стимулов изменялась индивидуально для того, чтобы нивелировать эффект последовательности. Использовалась схема кросс-индивидуального уравнивания.

Таблица М.2 – Значения фокальных цветов фоновых, внутри- и межкатегориальных целевых стимулов по классификации RGB в трех цветовых диапазонах

Цветовые характеристики предъявляемого материала	Цветовой диапазон		
	желто-зеленый	сине-голубой	зелено-голубой
Межкатегориальный стимул	(255; 255; 0)	(0; 255; 255)	(0; 255; 0)
Внутрикатегориальный стимул	(0; 255; 0)	(0; 0; 255)	(0; 255; 255)
Фоновый стимул	(54; 255; 0)	(0; 131; 255)	(0; 255; 124)
Фон	(244; 247; 252)	(244; 247; 252)	(244; 247; 252)

Процедура идентификации цветовых стимулов для каждого зрительного угла в отдельности не была проведена. Мы использовали данные тестовой процедуры, которая соответствует стандартным условиям: глаза респондента находятся в 50 – 60 см от экрана монитора, что приблизительно соответствует 25 угловым градусам в данном исследовании.

Следует отметить, что каких-нибудь специальных техник для регистрации движений глаз во время выполнения заданий не применялось. Из-за этого может показаться, что условие восприятия стимулов периферическим зрением не соблюдалось полностью, поскольку испытуемые могли успеть перевести целевой стимул в центральное поле. Впрочем, целевой стимул с равной вероятностью появлялся в любом направлении от центра круга, и, если до предъявления стимула подросток случайно смещал взор с центра, это могло как приблизить стимул к центральному полю, так и еще больше отдалить его на периферию. Учитывая, что результаты усреднялись по 11 пробам, случайное смещение взора до предъ-

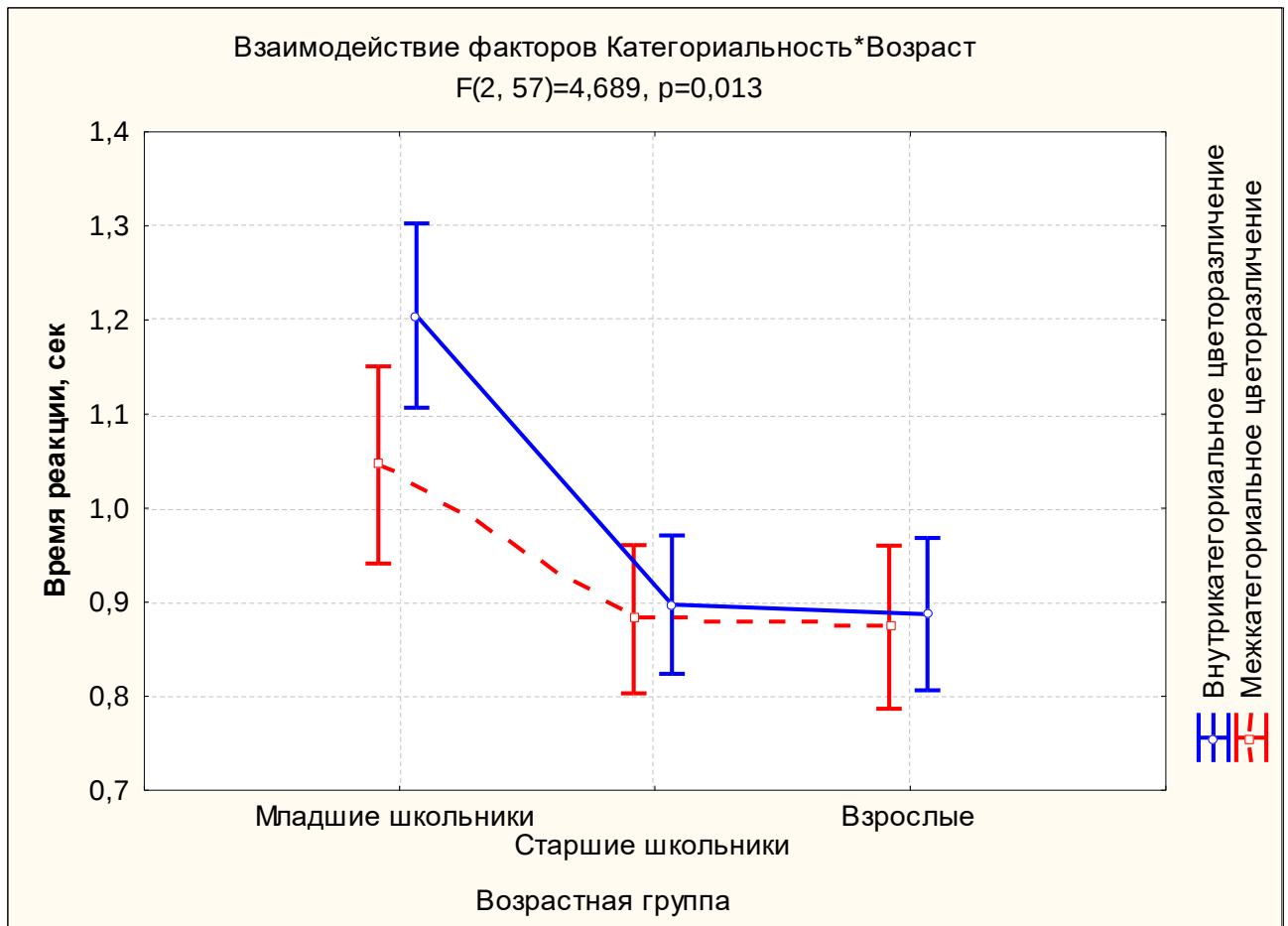
явления не должно было серьезно отразиться на результатах. Если же испытуемый переводил взор на целевой стимул после его появления, то это потребовало бы дополнительных (пусть и минимальных) затрат времени.

Цвет стимулов подбирался в соответствии с классификацией RGB (red-green-blue). Значения использованных цветов приведены в таблицах М.1 и М.2.

Перед тем как испытуемый приступал к выполнению задания, мы определяли его ведущий глаз, которым он воспринимал основную серию тестовых проб, а второй глаз был прикрыт специальной повязкой. Перед прохождением исследования ребенку давали свернутый лист бумаги и просили посмотреть через него как в подзорную трубу. Тот глаз, к которому респондент подносил листок, считался ведущим. Из исследования исключались дети с плохим зрением. Остроту определяли путем опроса. Подростки, которые носили очки, к исследованию не допускались.

Среднее время экспозиции стимула до нажатия соответствующей клавиши испытуемым составляет 0,77 сек., среднее время предъявления пограничных стимулов – 0,92 сек., фокальных – 0,62 сек.

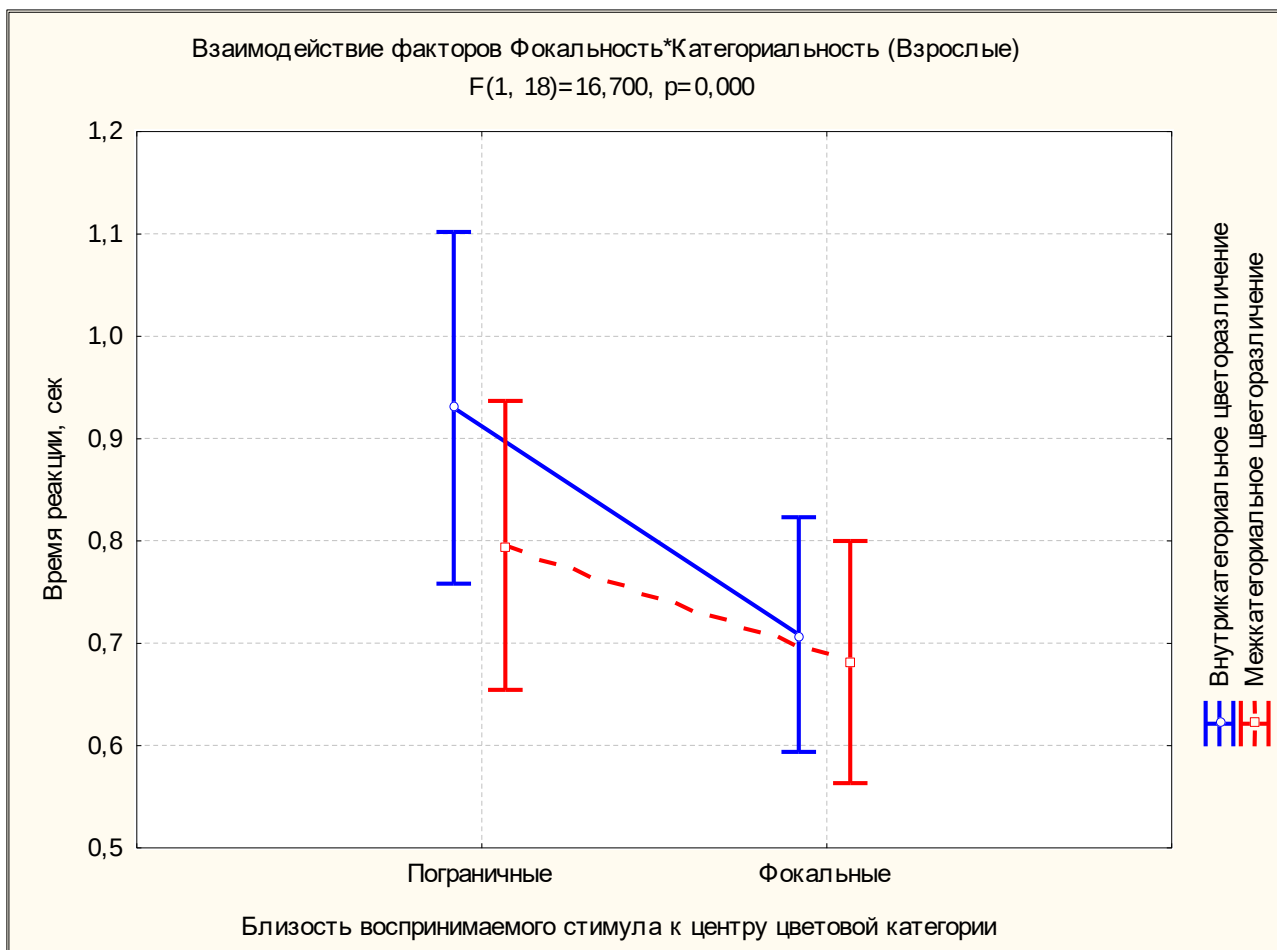
Приложение Н

График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Категориальность*Возраст

Приложение П

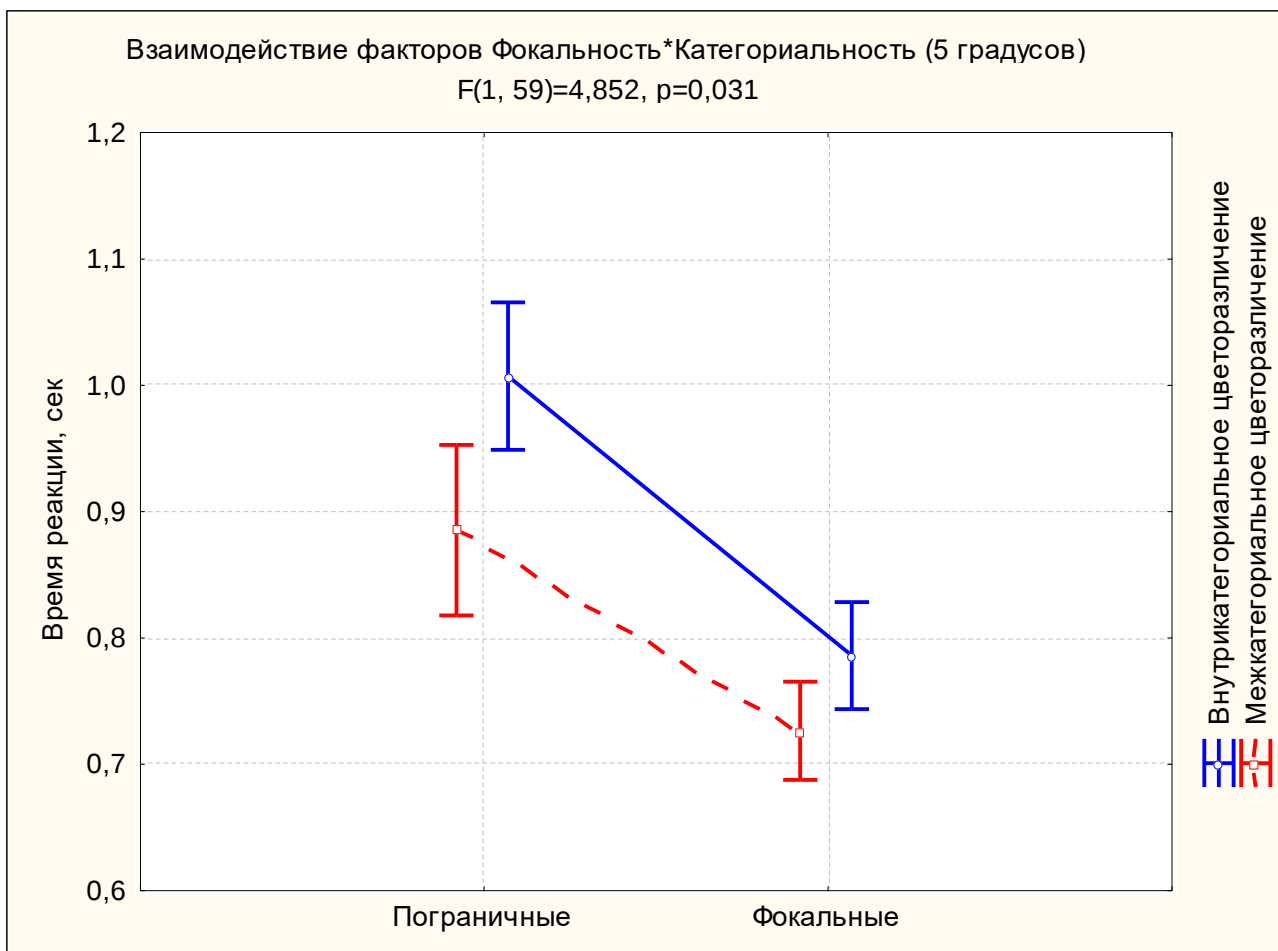
**График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Фокальность*Категориальность на выборке старших школьников**

Приложение Р

**График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Фокальность*Категориальность на выборке взрослых испытуемых**

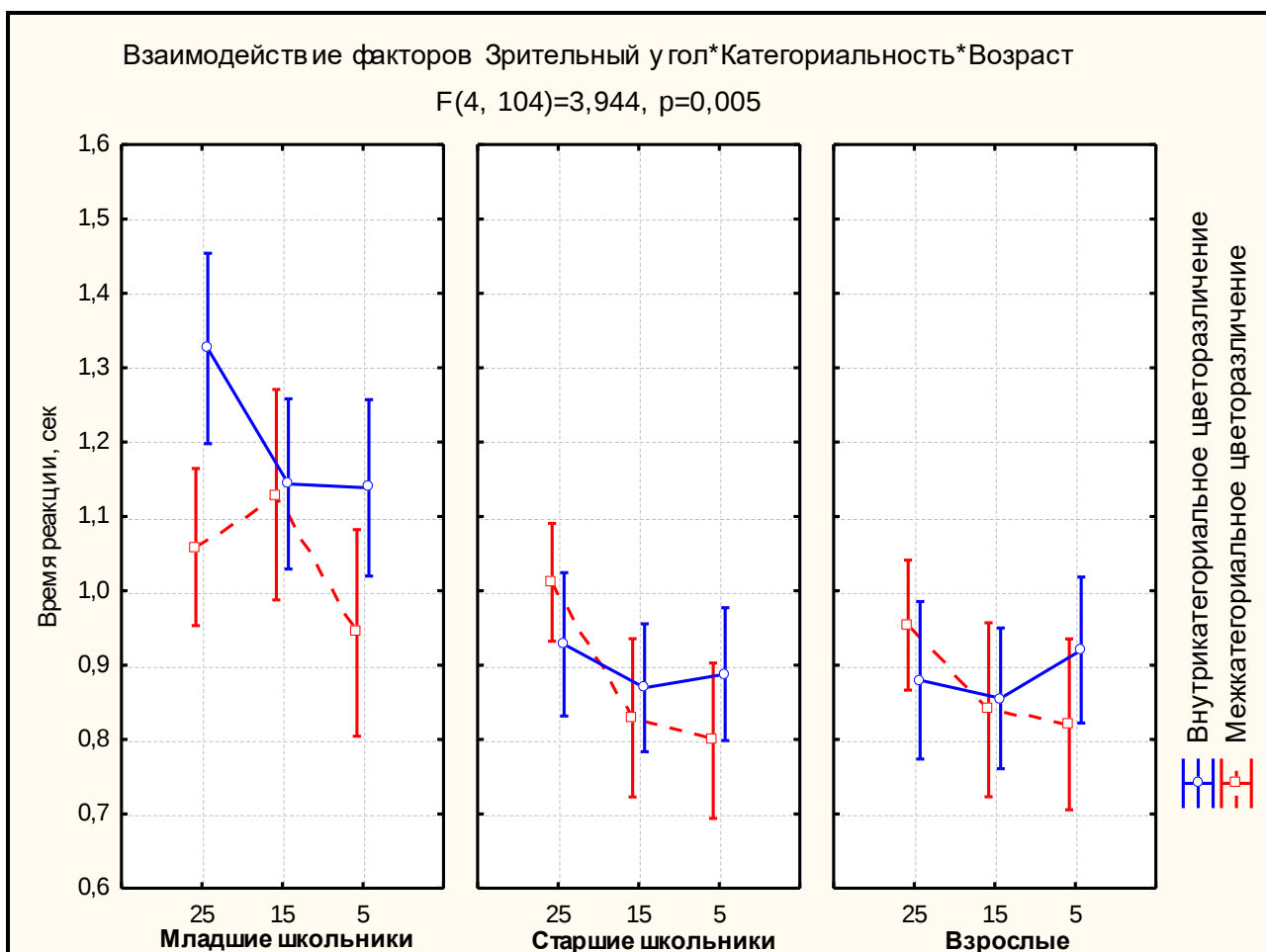
Приложение С

**График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Фокальность*Категориальность в зоне ясного видения
(5 угловых градусов)**



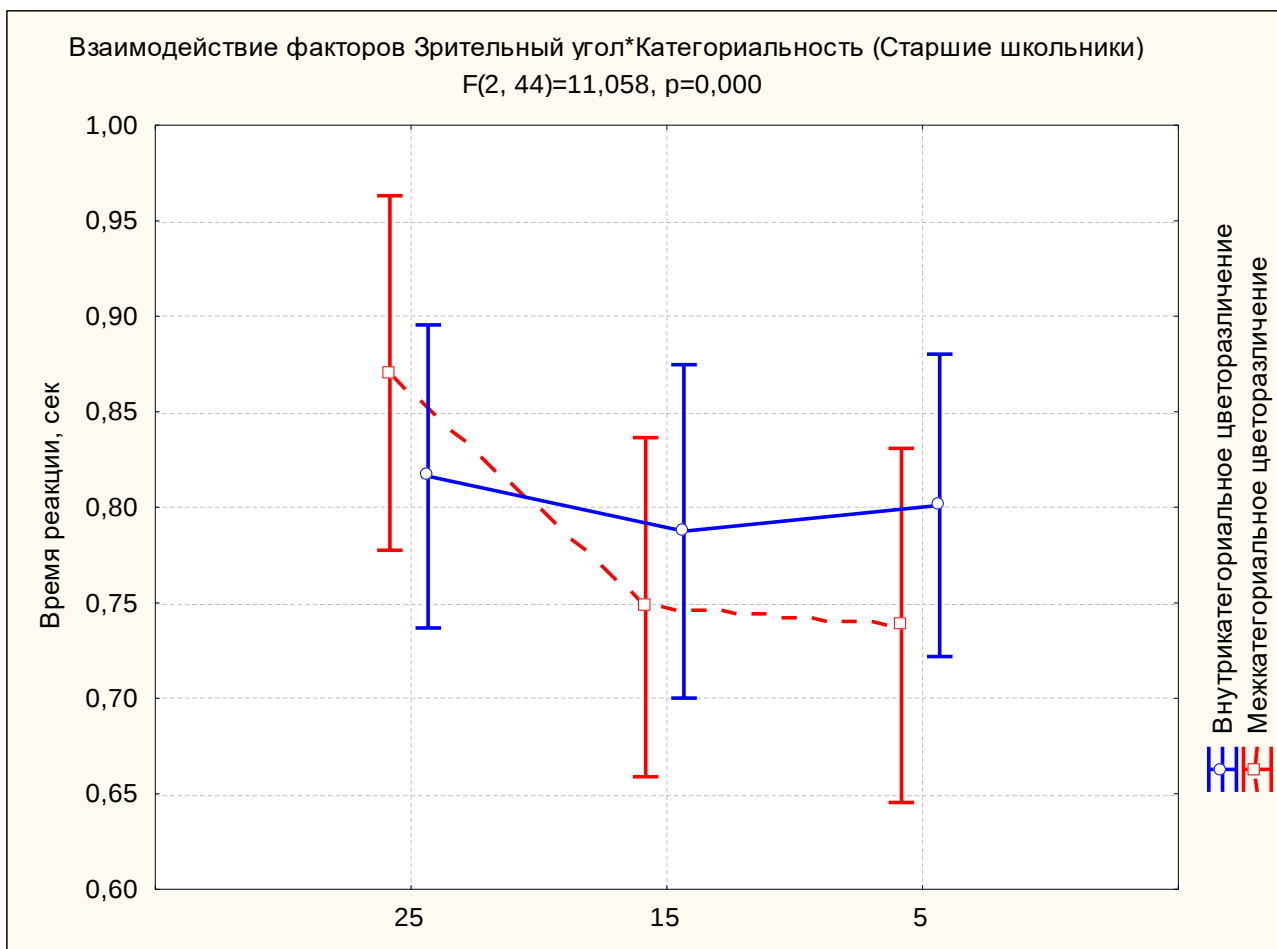
Приложение Т

График изучения времени реакции при взаимодействии факторов Категориальность*Возраст*Зрительный угол



Приложение У

**График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Зрительный угол*Категориальность*Возраст
на выборке старших школьников**



Приложение Ф

**График изучения времени реакции при взаимодействии факторов
Зрительный угол*Категориальность*Возраст на выборке взрослых
испытуемых**

