

Московский городской
психолого-педагогический университет

В. А. Барабанщиков, А. В. Жегалло, О. А. Королькова

**ПЕРЦЕПТИВНАЯ
КАТЕГОРИЗАЦИЯ
ВЫРАЖЕНИЙ ЛИЦА**

Когито-Центр
Москва – 2015

УДК 159.9

ББК 88

Б 24

Все права защищены. Любое использование материалов данной книги полностью или частично без разрешения правообладателя запрещается

Рецензенты:

член-корр. РАО, доктор психологических наук, профессор *В. И. Панов*,
доктор психологических наук, профессор *А. Б. Леонова*,
доктор психологических наук, профессор *А. О. Прохоров*

Барабанщиков В. А., Жегалло А. В., Королькова О. А.

Б 24 Перцептивная категоризация выражений лица. – М.: Когито-Центр, 2015. – 360 с.

ISBN 978-5-89353-474-0

УДК 159.9

ББК 88

Монография посвящена исследованиям распознавания (категоризации) эмоциональных состояний человека по выражению его лица. На большом экспериментальном материале обсуждается природа перцептивной категоризации, раскрываются ее свойства и закономерности. Выявлено качественное своеобразие категоризации выражений лица, отличающееся от категоризации сложных геометрических поверхностей. Продемонстрирована функциональная неоднородность мимических признаков эмоций и их изменения в ходе перцептивного процесса. Разработана концепция категориальных полей воспринимаемых экспрессий. Показаны многозначность и динамизм межкатегориальных границ. Описана структура перцептивного пространства базовых эмоций. Сформулирован новый взгляд на решение проблемы дискретности/непрерывности восприятия выражений лица.

Книга предназначена для специалистов в области общей, социальной и прикладной психологии, работников сферы массовых коммуникаций, PR, маркетинга, рекламы, служб визуального контроля, а также тех, кто интересуется закономерностями невербального общения и современным состоянием экспериментальной психологии.



*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского научного фонда (РНФ), проект № 14-18-03350
«Когнитивные механизмы невербальной коммуникации»*

© Барабанщиков В. А., Жегалло А. В., Королькова О. А., 2015

ISBN 978-5-89353-474-0

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
ГЛАВА 1. Категоризация как средство индивидуального познания	13
1.1. Понятие категории в когнитивной науке	14
1.2. Категоризация как опознание	21
1.3. Репрезентация признаков и формирование категорий	23
1.4. Категоризация лица	28
2.1. Эмоции и их выражение	33
ГЛАВА 2. Выражения лица в структуре межличностного взаимодействия	33
2.2. Лицо как орган коммуникации	39
2.3. Психологические механизмы межличностного познания	44
2.4. Организация лица и его восприятие	49
ГЛАВА 3. Информационная основа категориального восприятия эмоциональных проявлений лица	54
3.1. Экспрессии лица как объект восприятия	54
3.2. Мимические паттерны эмоций	58
3.3. Вербальная оценка эмоционального состояния человека по его мимике.	61
3.4. Идентификация выражений лица с помощью графических эталонов.	66
3.5. Механизмы восприятия экспрессий лица	71
3.6. Распознавание экспрессий частично открытого лица	91
3.7. Специфика категоризации эмоциональных состояний	96
3.8. Распознавание экспрессий при изменении эгоцентрической ориентации лица	112

3.9. Категоризация лицевых экспрессий эмоций: структура, детерминанты, микроразвитие.	129
4.1. Структура эмоциональных состояний.	139
ГЛАВА 4. Дискретность и непрерывность восприятия выражений лица.	139
4.2. Эффект категориальности восприятия.	150
4.3. Категориальные эффекты при восприятии лица.	158
ГЛАВА 5. АВХ-задача как метод изучения категориальности восприятия эмоциональных экспрессий.	171
5.1. Специфика исследований эффекта категориальности восприятия.	172
5.2. Эффективность различения эмоциональных экспрессий.	186
ГЛАВА 6. Реконструкция перцептивного пространства эмоциональных экспрессий.	218
6.1. Категории экспрессий лица и их границы.	219
6.2. Идентификация базовых и переходных экспрессий лица.	221
6.3. Различение переходных экспрессий.	240
6.4. Вербальные описания переходных экспрессий: парный эксперимент.	257
6.5. Механизмы категориального восприятия экспрессий.	260
ГЛАВА 7. Категоризация естественных переходных экспрессий.	265
7.1. Базы данных.	266
7.2. Естественные переходные ряды.	282
7.3. Идентификация и различение естественных переходов.	287
7.4. Различение и идентификация переходных экспрессий в условиях парного эксперимента.	297
Заключение.	314
Литература.	328

Всякий раз, когда в результате какой-либо операции воспринимаемый объект относится к некоторому подмножеству, налицо акт категоризации.

Дж. Брунер

Необходимо подчеркнуть, что речь идет о воспринимаемом мире, а не об абстрактном мире без познающего субъекта. <...> Какие именно признаки будут восприняты при наличии способности их воспринять, определяется множеством факторов, связанных с функциональными потребностями познающего субъекта, который взаимодействует с физической и социальной средой. Одним из факторов, влияющих на выделение человеком признаков объектов, является система категорий, существующая в культуре на определенном этапе.

Э. Рош

ВВЕДЕНИЕ

Лицо человека... Трудно найти какую-либо иную реальность, которая бы на протяжении всей жизни при любых обстоятельствах вызывала у нас неподдельный интерес, была предметом постоянного поиска и внимания. Причины уникальности лица лежат на поверхности: в нем как в волшебном зеркале отражается содержание внутреннего мира человека, непосредственно обуславливающее его поведение. Знание или даже предугадывание интеллекта, характера, эмоций или намерения коммуниканта предоставляет каждому из нас возможность эффективно выстраивать межличностные отношения и решать широкий спектр жизненных задач. В процессе общения человек соотносит экспрессии лица партнера со структурами собственного когнитивно-коммуникативного опыта, категоризирует их и благодаря этому понимает чужие состояния, мысли, поступки. И личные, и общественные достижения людей в значительной степени зависят от умения «читать» выражения лица.

В последние десятилетия лицо как научная проблема приобретает все большую популярность. Природа выражений лица, его организация, свойства, функции, связь с эмоциональными состояниями и характеристиками личности, методы оценки лица и его проявлений, психологические и психофизиологические механизмы восприятия лица, моделирование его функций, роль лицевых экспрессий в процессах общения и деятельности и др. становятся предметом тщательного исследования (Лицо человека в науке, искусстве и практике, 2015; Лицо человека как средство общения, 2012; Ekman, Rosenberg, 2005; Oxford Handbook of Face Perception, 2011). Интерес к проблеме поддерживает общественная практика, те ее области, для которых важен непосредственный – «лицом к лицу» – социальный контакт: от криминалистики и искусства до публичной политики, маркетинга и психотерапии. Сегодня это комплексная проблема, которую разрабатывают философы и психологи, врачи и культурологи, искусствоведы и программисты. Складывается новая дисциплина – наука о лице.

Интерес к исследованиям лица в академической науке связан с решением фундаментальной проблемы соотношения внешнего и внутреннего в психике и поведении людей (Рубинштейн, 1999, 2003). Насколько полно и как внутренний мир человека представлен в структуре и состояниях его лица? Благодаря каким процессам и насколько точно «прочитываются» те или иные выражения? Что содействует, а что мешает адекватному восприятию (категоризации) лицевых экспрессий? Решение этих вопросов выводит исследователя на более глубокие представления о природе межличностного восприятия, разработку новых путей формирования проницательности людей, расширение возможностей субъективных методов психологического познания и др. На сегодняшний день и способы проявления психологического содержания человека в выражениях его лица, и логика «проникновения» наблюдателя во внутренний мир коммуниканта изучены недостаточно.

Монография, предлагаемая вниманию читателя, посвящена процессу категоризации мимических проявлений эмоций, тому, как человек, замечая экспрессии лица коммуниканта, соотносит их со структурами собственного опыта, которые принято обозначать терминами «страх», «грусть», «радость», «удивление», «отвращение», «гнев». В центре внимания – взаимосвязь между выражениями лица коммуниканта и представлениями наблюдателя о модальности воспринимаемой эмоции. Нас интересовали два основных вопроса: 1) как совершается перцептивная категоризация состояний лица и 2) как соотносятся категории базовых экспрессий. Точность распознавания базовых и производных экспрессий; мимические признаки, на основе которых делается заключение о модальности эмоции; систематические ошибки категоризации экспрессий; динамика распознавания экспрессий в ходе перцептогенеза; особенности категоризации переходных выражений лица; природа межкатегориальных границ; принципы организации перцептивного пространства эмоциональных экспрессий – далеко не полный перечень тем, обсуждаемых на страницах книги. Их объединяет общая направленность работы на поиск психологических механизмов восприятия выражений лица, которые позволяют каждому из нас гибко ориентироваться и действовать в динамично меняющихся социальных ситуациях. Исследования, представленные в монографии, позволили раскрыть ряд важных закономерностей перцептивной категоризации лицевых экспрессий (зависимость точности распознавания выражения лица от интенсивности и локализации мимических проявлений, строение и динамику категориальных полей, этапы, стадии и спо-

собы реализации перцептогенеза эмоциональных выражений лица, неоднородность распределения экспрессивного потенциала лица одной и той же эмоции, подвижность межкатегориальных границ и формы их проявления), реконструировать категориальную структуру базовых эмоций и изучить ее свойства.

Работа выполнена в русле когнитивно-коммуникативного подхода (Барабанщиков, 2002; 2009, 2012; Барабанщиков, Носуленко, 2004), согласно которому личность наблюдателя и его коммуникативный опыт изначально участвуют в формировании представления о внутреннем мире партнера по общению (мы называем его «ОН-образ»), преломляя воздействия воспринимаемой внешности. Восприятие Другого «глаза-в-глаза» совершается как обмен сообщениями, которые непрерывно уточняются и подвергаются коррекции. Каждый участник процесса предполагает активность партнера и в той или иной мере идентифицирует себя с ним, пытается представить ситуацию его глазами. Акты восприятия участников общения сливаются в единый поток и становятся зависимыми как друг от друга, так и от содержания коммуникативного процесса в целом. В данном контексте перцептивный процесс приобретает диалогическую размерность и субъектную направленность, а индивидуальные акты восприятия совершаются как трансакции. Личность коммуниканта и ее данность познающему субъекту оказываются разными полюсами когнитивно-коммуникативного события. Существенно, что это отношение сохраняется и тогда, когда коммуникант присутствует в ситуации виртуально, например, заменяется фото- или видеоизображением, а процесс общения приобретает викарный характер.

Центральное понятие работы – «перцептивная категория эмоционального выражения лица» – определяется как родовой элемент когнитивно-коммуникативного опыта, включенный в реализацию межличностного взаимодействия, имеющий прототипическую структуру и способность объединять экспрессии на основании «фамильного» сходства. Анализ категоризации базовых эмоций проводился на трех уровнях: 1) признаков экспрессий, 2) категории определенной модальности и 3) организации эмоциональных категорий. На каждом из уровней обнаружены характерные наборы детерминант, обуславливающие распознавание модальности эмоций по наблюдаемым выражениям лица виртуального коммуниканта.

В проведенных экспериментах использованы как классические, так и новейшие методы исследования: тахистоскопия выражений лица, вербальная и графическая идентификация эмоциональных со-

стояний человека, распознавание модальности экспрессий на фоне шума, пространственный морфинг лица, окклюзия и трансформация его изображений, личностные опросники, парный эксперимент. Особое внимание уделено процедуре дискриминационной АВХ-задачи, получившей широкое распространение в зарубежной науке при изучении проблемы дискретности/непрерывности восприятия эмоций. Стимульный материал выполненных исследований заимствован из базы PoFA («Pictures of Facial Affect») П. Экмана или создан на ее основе. Сделаны важные шаги по созданию отечественной базы данных естественных переходных экспрессий лица.

Авторы старались по возможности полно представить спектр обсуждаемых в книге проблем, концепций и эмпирических данных. Заинтересованный читатель имеет возможность ознакомиться с обзором зарубежных работ, которые пока еще плохо известны в нашей стране, например, по эффекту категориальности восприятия, методике дискриминационной АВХ-задачи или содержанию баз данных, используемых при изучении категоризации лица.

Монография включает семь глав, заключение и приложение.

В *первой* главе – «Категоризация как средство индивидуального познания» – вводятся общие представления о категориях и процессе категоризации. Обсуждаются проблемы природы перцептивной категоризации и пути их решения в когнитивной науке и психологии познания. Выделяется основной объект исследования – перцептивная категоризация лица.

Во *второй* главе – «Выражения лица в структуре межличностного взаимодействия» – дается комплексная характеристика лица как органа коммуникации. Описываются психологические механизмы межличностного познания. Рассматривается организация лица и закономерности его восприятия.

В *третьей* главе – «Информационная основа категориально-го восприятия эмоциональных проявлений лица» – представлены циклы экспериментальных исследований точности распознавания эмоциональных экспрессий. Ведется поиск механизмов, обеспечивающих процесс перцептивной категоризации. Описывается системная организация диагностических признаков, характеризующих модальность выражений лица. Формулируется концепция категориальных полей воспринимаемых экспрессий. Прослежен перцептогенез выражения лица в условиях изменения его эгоцентрической ориентации и длительности экспозиции. Показана неравномерность распределения экспрессивного потенциала различных частей лица и многообразии отношений «часть–целое».

В четвертой главе – «Дискретность и непрерывность эмоциональных выражений лица» – рассматриваются представления о структуре эмоциональных категорий. Вводится понятие эффекта категориальности восприятия, описываются его свойства, детерминанты и модели.

Пятая глава – «АВХ-задача как метод изучения категориальности восприятия эмоциональных экспрессий» – посвящена методическим вопросам исследований категориальности. Анализируются индивидуально-личностные факторы различения переходных экспрессий. Описывается связь модальности экспрессий, их интенсивности и времени экспозиции с точностью различения.

В шестой главе – «Реконструкция перцептивного пространства эмоциональных экспрессий» – представлена организация перцептивных категорий базовых эмоций. Оценивается степень вариативности восприятия экспрессий и структура их категориальных полей. Выявляются предикторы точности различения переходных экспрессий. Описывается динамика распознавания экспрессий в условиях парного эксперимента.

В седьмой, заключительной главе – «Категоризация естественных переходных экспрессий» – речь идет о создании новой базы данных естественных переходных экспрессий лица. Приведены результаты исследования эффекта категориальности на экологически валидном материале. Обсуждаются стратегии категоризации экспрессий при совместном решении задачи на распознавание выражений лица.

В заключении подводятся итоги проведенных исследований.

В приложении приведен стимульный материал из базы видеозаписей естественных переходных экспрессий лица (ВЭПЭЛ).

* * *

Представленный труд подготовлен в Центре экспериментальной психологии Московского городского психолого-педагогического университета в рамках проекта «Когнитивные механизмы невербальной коммуникации», поддержанного Российским научным фондом. Монография является результатом совместной работы сотрудников и соискателей Центра и лаборатории познавательных процессов и математической психологии Института психологии РАН. В подготовке и проведении исследований, а также в обсуждении различных аспектов проблемы активное участие приняли: Т. Н. Малкова, Л. А. Хрисанфова, К. И. Ананьева, И. А. Басюл, И. И. Беспрозванная, А. Ю. Васанов, Н. А. Выскочил, И. Ю. Жер-

Введение

дев, А. А. Демидов, Д. А. Дивеев, Е. А. Лободинская, Е. А. Лупенко, О. П. Марченко, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко, А. Н. Харитонов, Е. Г. Хозе. Авторы выражают глубочайшую признательность коллективам лаборатории и Центра за продуктивное обсуждение и всестороннюю поддержку, без которой данная работа не могла бы состояться.

ГЛАВА 1

КАТЕГОРИЗАЦИЯ

КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЗНАНИЯ

Индивидуально-психологическое познание действительности предметно и носит обобщенный характер. Для каждого из нас окружающий мир категоризирован. Сталкиваясь с многообразием единичных вещей и явлений, взаимодействуя с ними, мы относим их к классам либо родам определенных событий, за которыми стоят соответствующие правила мышления и действия. Без этой способности мы каждый раз начинали бы познавать мир заново «с чистого листа». Когнитивный опыт представляет собой сложнейшую по своей организации развивающуюся систему категорий, благодаря которой человек гибко ориентируется и действует в бесконечном разнообразии жизненных ситуаций.

Основу представлений о категориальности познания составляют принципы, заложенные Аристотелем, однако общая точка зрения на процесс категоризации и законы, которым он подчиняется, не выработана. В науке реализуются как классический, так и неклассический (прототипический) подходы, различающиеся пониманием природы категорий и способов их формирования. Нет единства и в терминологии. В психологии мышления категоризацию связывают с формированием и функционированием понятий. В психофизике и психологии восприятия отнесение к классу чувственно переживаемых объектов описывается в терминах опознания, распознавания, узнавания либо идентификации. Взаимосвязь индивидуального опыта и врожденной основы формирования категорий обсуждается в рамках возрастной и педагогической психологии.

При всем многообразии позиций и точек зрения ключевые проблемы категоризации, встающие перед исследователями, едины. Они включают, прежде всего, необходимость уточнения содержания данного явления: что представляют собой категории индивидуального познания и каким образом объекты включаются в соответствующую категорию. Другой важнейшей проблемой является соотношение и взаимосвязь категорий и определение их границ.

Не вполне ясно и место категоризации в структуре познавательного процесса как целого.

1.1. Понятие категории в когнитивной науке

В когнитивной психологии категоризации отводится роль одной из базовых функций живых организмов и ключевого механизма познания действительности (Mervis, Rosch, 1981). Дж. Лакофф, авторитетный лингвист, один из основоположников когнитивизма, отмечает: «Нет ничего более важного для нашего мышления, восприятия, действий и речи, чем категоризация. Каждый раз, когда мы рассматриваем что-то как род вещей, например дерево, мы осуществляем категоризацию. <...> Не будь у нас способности к категоризации, мы не смогли бы действовать вообще ни в физическом мире, ни в нашей социальной и интеллектуальной жизни. Понимание того, как мы осуществляем категоризацию, является необходимым для понимания того, как мы мыслим и как мы действуем, и следовательно, необходимым для понимания того, что нас делает человеческими существами» (Лакофф, 2004, с. 20).

Редакторы известной монографии «Handbook of categorization in cognitive science» Г. Коэн и К. Лефевр в предисловии к книге напоминают: «Категоризация представляет собой умственную операцию, посредством которой мозг классифицирует объекты и события. Эта операция является основой для построения наших знаний о мире. Это наиболее базовый феномен и, соответственно, наиболее фундаментальная проблема в когнитивной науке» (Cohen, Lefebvre, 2005, р. 2). По существу, «познавать значит категоризировать – познание есть категоризация» (Harnad, 2005). В данном контексте «все воспринимаемое относится к некоторому классу и лишь через него приобретает свое значение»; уникальные черты предмета рассматриваются лишь как отклонение от класса, к которому принадлежит предмет (Брунер, 1977, с. 14). Благодаря категоризации открывается возможность обобщать объекты или ситуации и предсказывать их свойства, недоступные восприятию непосредственно, но характерные для категории в целом (Брунер, 1977). Тем самым максимум информации, необходимой для взаимодействия с объектами в конкретной ситуации, обеспечивается минимальными когнитивными усилиями (Rosch, 1978).

Наиболее часто используемое, или классическое, определение категории сформулировано следующим образом: «Под категорией мы понимаем некоторое правило, в соответствии с которым мы

относим объекты к одному классу как эквивалентные друг другу. Правило требует учитывать следующие черты объектов, составляющих категорию:

- 1) свойства или критические значения признаков объекта, относимого к данному классу;
- 2) способ комбинирования этих значений признаков в процессе заключения на основе свойств объекта о его принадлежности к определенному классу <...>;
- 3) веса, приписываемые различным свойствам при выводе на основании этих свойств о принадлежности к классу;
- 4) допустимые пределы, которых не должны превышать различительные свойства, иными словами, в каком диапазоне мы можем выбирать значения признаков a, b, \dots, k .

Вероятность того, что некоторый сенсорный сигнал будет отнесен к определенной категории, – это не только вопрос соответствия сигнала признакам категории; она зависит также от доступности этой категории. Предельно упрощая, можно сказать, что при наличии сенсорного сигнала, одинаково хорошо согласующегося с двумя непересекающимися категориями, верх одержит более доступная из них» (Брунер, 1977, с. 26–27).

Соответствующим образом понимается и восприятие. «Мы считаем, что восприятие – это процесс категоризации, в ходе которого организм осуществляет логический вывод, относя сигналы к определенной категории» (Брунер, 1977, с. 22). Восприятие рассматривается как непрерывный процесс принятия решений о принадлежности объектов к категориям, включающий четыре основных этапа: 1) первичная категоризация – выделение объекта из окружающего мира и описание его в общих категориях, таких как звук, цвет, и т. п.; 2) пробная идентификация объекта и 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.

Данное понимание категорий и сущности восприятия основывается на логике исчисления предикатов, восходящей к Аристотелю. Существенным ограничением здесь является то, что система логического вывода подразумевает исключительно качественные отношения вида «все А есть В», «все А не есть В», «некоторые А есть В»

и т. д., но не количественные отношения, в том числе: «А больше В», «А меньше В» и т. д. Сам Аристотель в труде «Категории» указывал, что «сущность» (οὐσία) не допускает большей и меньшей степени. Например, человек не может быть человеком в большей или меньшей степени ни сам по себе, ни по отношению к другому человеку. Также не допускает большей или меньшей степени конкретное обозначение количества, например, одна тройка не в большей и не в меньшей степени тройка, чем другая. В то же время, «отношение», «качество», «действие» и «претерпевание» могут обладать большей или меньшей степенью. Построенная Аристотелем логика релевантна «сущностям» и абстрактным математическим объектам. Вывод относительно характеристик, присущих «сущности» в большей или меньшей степени, оказывается невозможным. Формальные способы оперирования с такими характеристиками отсутствовали вплоть до появления методов нечеткой логики и нечетких множеств (Zadeh, 1965). В этих условиях единственным возможным путем логического вывода оказывался формальный переход от «качеств» к «сущностям». Например, вместо качества «богатый», присущего сущности «человек» в большей или меньшей степени, вводилась новая сущность – «миллионер», произвольно определяемая, например, как человек, имеющий на банковском счету более миллиона долларов.

Классическому подходу («объективизму») противопоставляется неклассический («экспириенциализм»), который выстраивает формирование категорий не по правилам формальной логики, путем обобщения существенных свойств и отношений, а по правилам взаимодействия человека с действительностью, подчиненного решению определенных задач. Естественные категории функциональны и целостно-содержательны; это оперативные единицы опыта (концепты, образы, гештальты) реальной жизни. Возникновение, функционирование и развитие категорий в значительной степени опирается на чувственный опыт и механизмы воображения. В отличие от формальной логики образные явления обладают гештальт-качествами и экологической структурой (Лакофф, 2004). Принадлежность объекта к категории может быть описана с помощью аппарата нечеткой логики и теории нечетких множеств. У таких категорий нет жестких разделительных границ, функция принадлежности объекта множеству может принимать не только значения «все или ничего», но и промежуточные: объект может принадлежать множеству в некоторой степени, а границы категории становятся вероятностными. Формальные операции над нечеткими множествами позволяют описывать важные эмпирические результаты, полученные, напри-

мер, в исследованиях категоризации цвета (Berlin, Kay, 1965; Kay, McDaniel, 1978). Согласно Лакоффу, универсальность тех или иных категорий для человека как вида, обнаруживаемая исследователями в различных модальностях, есть функция общего предзаданного нейрофизиологического базиса и когнитивных структур, которые формируются в зависимости от культуры, опыта и индивидуальных различий. По мнению Дж. Остина (1999), в основе категорий лежит определенная модель знания, сами же категории обладают прототипической структурой – собственной организацией, включающей ядро и периферию. Это позволяет образовывать категории не только путем совпадения свойств (признаков) объектов, но и путем их сходства или подобия. Между членами категорий нет равенства, но есть функциональная связь друг с другом.

Значительный вклад в эмпирическое изучение категорий и разработку неклассической теории категоризации внесли работы Э. Рош. В них сформулирована структурная теория прототипов и концепция базового уровня категоризации. В основе общих представлений лежат исследования прототипов, или когнитивных точек отсчета, и неравнозначности объектов внутри категории (Rosch, 1975; Rosch et al., 1976). Прототипы рассматриваются как обобщенные структурные модели «хороших» представителей категории, обладающие максимальным набором признаков с высокой различительной способностью для данной категории и минимумом признаков, характерных для других (контрастных) категорий того же уровня (Rosch, 1978). Операционально прототипы определяются через субъективные оценки того, насколько «хорошим» представителем данной категории является тот или иной объект. Степень «прототипичности» объекта, включенного в категорию, варьирует. Чем ближе к прототипу оценивается реальный объект, тем больше общих свойств он имеет с другими членами категории и тем меньше – с представителями контрастных категорий.

Признаки категории характеризуются различительной способностью (валидностью признака) – условной вероятностью того, что объект, обладающий данным признаком, относится к данной категории. Суммарная валидность всех характерных признаков категории определяет степень выделенности категории относительно контрастных, противопоставленных ей. Возможен и другой способ определения степени различия категорий – через категориальное подобие: разность взвешенной суммы оценок всех общих признаков для объектов данной категории и суммы оценок всех различных признаков, включая те, по которым отличаются объекты

внутри категории, и те, которые характерны для других категорий (Tversky, 1977). Рош отмечает, что теория прототипов не является полноценной моделью репрезентации категорий или переработки информации, поскольку выявленные эффекты не объясняют природу и причины формирования прототипов.

Другое важное положение теории Рош – определение базового уровня категориальной абстракции, или предельно высоких обобщений, отражающих структуру атрибутов воспринимаемого мира. Эмпирически это тот уровень, на котором максимизирована суммарная категориальная валидность признаков: на еще более высоком уровне обобщения у объектов резко снижается число общих признаков, а на более низком уровне оно существенно не увеличивается, поскольку субкатегории базового уровня разделяют большую часть значимых признаков. Как уровни категоризации, так и прототипы категорий рассматриваются в контексте действий человека с объектами и событий как единиц его взаимодействия с окружающим миром. Именно прототипами могут быть заменены названия категорий в высказываниях, относящихся к типичным действиям и событиям.

Таким образом, ключевые проблемы категоризации – природа категорий, операциональные критерии принадлежности к категории, структура, границы категорий и др. – в рамках когнитивной науки решаются различными способами. Если при классическом понимании набор признаков категории определяется свойствами самого объекта, то при неклассическом категория включает в себя характеристики субъекта, определяется индуктивно, а принадлежность к ней объекта вероятностна. В первом случае основным источником категоризации является среда, во втором – представления о ней в контексте решаемых человеком задач. В классическом подходе постулируется дизъюнктивность категорий, обладающих жесткими границами, тогда как нечеткая логика и прототипические эффекты допускают континуальное изменение границ между категориями и степени близости объектов к прототипам. Вместе с тем указанные различия не являются полярными. В частности, Дж. Брунер, сохраняя классическое определение категорий как дискретных, основанных на объективных признаках, отмечает разный «вес» данных признаков и разную субъективную «актуальность» контрастных категорий; в итоге отнесенность объекта к категории и здесь оказывается вероятностной, а объем одной и той же категории у разных наблюдателей может варьировать.

Современные концепции категоризации тесно связаны с математическим моделированием. Стронник этого подхода С. Харнад

рассматривает категоризацию как принятие решения на основании системы признаков, подчеркивая «систематическое дифференцирующее взаимодействие между автономной адаптивной сенсомоторной системой и окружающим ее миром» (Harnad, 2005, p. 21). Он различает «управляемую» и «неуправляемую» категоризацию, понимая ее в духе экологической оптики Дж. Гибсона (1988) как извлечение возможностей, предоставляемых окружающей средой. Формирование категорий происходит на основе сенсомоторного базиса, источником которого является эволюция или научение. Харнад резко критикует теорию прототипов, а понятие степени прототипичности трактует как заявление о том, что все категории лишены четких границ, следовательно, все объекты в той или иной степени охватываются всеми категориями.

Последний вывод противоречит особо отмечаемому и в работах Рош, и в работах Л. Заде (1976; Zadeh, 1965) утверждению о конечности объема категорий. Снимая высказанные возражения, Рош приводит пример категории «птицы»: наблюдатель способен отличить птицу от не-птицы (т. е. данное множество является четким – принадлежность к нему определяется в терминах да/нет), что не мешает проявлению прототипических эффектов внутри самой категории, например, воробей будет лучше соответствовать представлениям о типичной птице, чем пингвин или страус (Лакофф, 2004).

Перспективные модели «прототипической» категоризации представлены в работах Е. Н. Соколова (2010) и Г. Хакена (Haken, 1991).

В векторной модели Соколова категории задаются прототипами, причем исходные вектора признаков имеют одинаковую длину, так что всем возможным опознаваемым объектам соответствуют точки на поверхности гиперсферы. Мера сходства между опознаваемым объектом и прототипом – скалярное произведение между соответствующими векторами. Результатом (всегда вероятностным) работы модели являются градуальные значения сходства с каждым из прототипов, получаемые на суммирующих нейронах.

«Синергетический компьютер» Хакена отличается от векторной модели Соколова тем, что процесс опознания завершается устойчивым состоянием, в котором актуализируется прототип, соответствующий единственной категории, а возможные альтернативы полностью подавлены. Имеет место дискретная прототипическая категоризация. Объем каждой категории связан с собственным «параметром внимания», а их набор определяется индивидуальными особенностями наблюдателя.

Комбинируя различные приемы построения моделей, можно воспроизвести различные способы категоризации: основанные на опознании по набору признаков либо прототипические, учитывающие качество целого; дискретные либо непрерывные; завершающиеся устойчивым состоянием или сходящиеся к динамическому аттрактору; учитывающие индивидуальный опыт наблюдателя и его научение в ходе проводимого эксперимента. В рамках теоретической модели У. Найссера (Neisser, 1987) переход между разными способами категоризации связан с перестройкой центрального компонента перцептивного цикла – «схемы». Понимая категоризацию функционально – как способ классификации объектов, релевантный решаемой задаче, нетрудно прийти к выводу, что «классический» случай дискретных «объективно определяемых признаками» категорий является одним из возможных частных случаев. Конкретный способ категоризации определяется требованиями текущей ситуации, отношением к ней индивидуального субъекта и организацией его опыта.

В рамках когнитивной науки получили развитие три подхода к изучению категоризации (Harnad, 1990):

- моделирование процессов категоризации в контексте проблем искусственного интеллекта; анализ «нисходящего» (top-down) и «восходящего» (bottom-up) потоков информации позволяет с разных сторон описать иерархию уровней переработки, связанную с процессуальной стороной перцептивной категоризации;
- экспериментальное изучение и построение моделей выполнения задач на категоризацию, а также функционирования категорий в процессе развития и научения; одним из главных является вопрос о происхождении и формировании категорий в фило- и онтогенезе, что предполагает использование методов сравнительной и возрастной психологии;
- психофизический подход к исследованию категоризации; основными методами данного подхода выступают различение (дискриминация) и классификация (идентификация) объектов, входящих в одну или разные перцептивные категории.

Каждый из названных подходов касается взаимодействия врожденных и приобретаемых категорий. Но если психофизический и эволюционный подходы сфокусированы на сложившихся категориях, то главной темой возрастной психологии является формирование категорий в процессах обучения и развития.

1.2. Категоризация как опознание

В психофизике, психологии восприятия и памяти категоризация традиционно рассматривается в терминах опознания (идентификации, распознавания, узнавания) объектов либо событий (Андерсон, 2002; Баддли, Айзенк, Андерсон, 2011; Барабанщиков, 2009; Бехтель, Бехтель, 2005; Веккер, 1974; Глезер, 1985; Зинченко, 1981; Ломов, 1984; Марр, 1987; Рубахин, 1974; Шехтер, 1967, 1981; Eysenck, Keane, 1995; Garner, 1974; Humphreys, Bruce, 1991; Levitin, 2002; Palmer, 2002).

Согласно М. С. Шехтеру, признанному специалисту в этой области, опознание – это «процесс отнесения предъявленного объекта к какому-либо известному, зафиксированному в памяти классу (категории)» (Шехтер, 1981, с. 6). Класс может состоять из одного элемента, как, например, в случае узнавания кем-то школьного приятеля, либо иметь большой, практически бесконечный объем элементов, как при распознавании пола, возраста или расы человека. Число классов, зафиксированных в памяти, а также объектов, входящих в классы, ограничено опытом наблюдателя и решаемой им познавательной задачей. Наряду с объективными свойствами среды перцептивная категоризация объектов опирается на субъективные эталоны, установки, отношения и действия людей.

Процесс опознания включает следующие этапы: (1) воздействие среды на органы чувств и формирование исходного перцептивного материала; (2) актуализацию соответствующих элементов прошлого опыта (исходная гипотеза); (3) сличение перцептивного материала со следами памяти; (4) принятие решения о принадлежности объекта известному классу. Конечный результат опознания зависит от конкретной ситуации, в которой находится человек, и его индивидуально-психологических особенностей.

Как метод исследования опознание широко применяется при изучении сенсорной чувствительности, предметности восприятия, образной памяти, внимания, наглядно-действенного мышления. Его главная процедура состоит в отнесении респондентами многозначной информации к одной из заданных альтернатив (классу, категории), что позволяет исследователю определять, например, величину дифференциальных порогов, характеристики используемых эталонов памяти, этапы формирования чувственных образов и др. В данном контексте опознание, как правило, предполагает дискретный и взаимоисключающий характер категорий.

Отнесению объекта к классу предшествует усвоение его релевантных (значимых, дифференцирующих) признаков. Сличение

может происходить двумя способами. Первый – непосредственно по специфическим признакам или их совокупности (опознание по набору признаков, ОНП). Имеются в виду доступные восприятию свойства объекта, которые отвечают поставленной задаче и, как правило, имеют словесное обозначение. Второй способ предполагает использование «психологических ориентиров», связанных с целостной оценкой объекта (опознание путем сравнения с целостным эталоном, ОСЦЭ). В этом случае сенсорный материал, получаемый при восприятии отдельных признаков, интегрируется в неразложимую перцептивную единицу, для которой имеется соответствующий эталон в памяти. Вербальное описание специфики таких ориентиров затруднительно. Заключительный этап опознания – принятие решения о классе, к которому относится объект (процесс собственно классификации или категоризации). Установление принадлежности может выражаться в назывании объекта или актуализации знаний и эмоций, связанных с данным классом. В привычных ситуациях речевое обозначение может отсутствовать или заменяться наглядно-схематическим знаком.

Наиболее полно изучены закономерности опознания одномерных (различаемых по единственному признаку) стимулов. Показано, что:

- 1) чем более сходны распознаваемые объекты, тем медленнее они распознаются;
- 2) эталон опознается быстрее, чем слабо отличающиеся от него нерелевантные стимулы; последующие, еще более отличающиеся от эталона дистракторы опознаются быстрее;
- 3) для совпадающего с эталоном стимула и слабо отличающихся от эталона отрицательных стимулов характерна гармоничная взаимосвязь скорости и точности опознания: чем ниже время реакции, тем выше точность; при увеличении отличий от эталона это отношение становится нейтральным (отсутствие зависимости), а затем, при дальнейшем увеличении величины различий, снова гармоничным.

Для описания полученных закономерностей Шехтером предложена статистическая модель, согласно которой в процессе опознания выполняется серия повторных наблюдений и на их основе решается вопрос о том, к какому статистическому распределению относится данная выборка (стимул-эталон или отрицательный стимул). Статистические оценки производятся многократно до тех пор, пока задача различения не будет решена. Количество оценок растет по мере

увеличения времени экспозиции; соответственно возрастает и надежность опознания.

В ходе опознания меняется так называемая «рабочая задача опознания». Сначала решаются наиболее простые, грубые разделительные задачи (определяется широкая зона, к которой относится стимул), затем более сложные (очерчивается более узкая зона), наконец, самые сложные (точное установление характера объекта так, как этого требует поставленная задача). Предположение о смене «рабочей задачи» хорошо согласуется с полученными экспериментальными данными и представлениями об эволюционной полезности данного способа опознания в условиях естественной среды.

Закономерности опознания многомерных стимулов изучены значительно хуже. На начальном этапе опознание незнакомых комплексных объектов выполняется последовательно по набору признаков. С приобретением испытуемыми опыта происходит повышение скорости и точности опознания, сопровождаемое свертыванием ориентировочной активности. Устанавливаются те же соотношения между скоростью и точностью ответов наблюдателя, что и при опознании одномерных стимулов. В этом случае категоризация выполняется не сукцессивно, на основе оценки отдельных признаков, а симультанно, на основе слитного перцепта, участвующего в процессах сличения как целостная единица. Она обладает новым, эмерджентным качеством, не сводимым к свойствам распознаваемого объекта.

Таким образом, несмотря на различия в предметах исследования и используемой терминологии, представления о категоризации в когнитивной науке и психологии познавательных процессов во многом совпадают. В какой-то мере классический и неклассический подходы к категоризации, а также их проекции в разные научные дисциплины дополняют и поддерживают друг друга. Это позволяет исследователям опираться на разные традиции и научные школы, привлекать системы понятий и эмпирический материал, полученный в разных парадигмах.

1.3. Репрезентация признаков и формирование категорий

Как в психологии, так и в когнитивной науке категории не мыслятся функционально однородными и неизменными. В процессе их развития воспринимаемое сходство/различие объектов становится иным. Приобретая опыт различения, наблюдатели усваивают и новые способы перцептивной категоризации этих объектов (Брунер, 1977). В ходе обучения воспринимаемые различия между объектами

внутри одной и той же категории сглаживаются, а между объектами разных категорий – возрастают. Данное явление получило название эффекта категориальности восприятия (Etcoff, Magee, 1992; Liberman et al., 1957). В основе его развития лежат два процесса, каждому из которых соответствует свой класс репрезентаций – усвоение различий и усвоение сходства. Усвоение различий приводит к тому, что в результате формирования новых категорий воспринимаемые различия между похожими объектами увеличиваются. Например, профессиональный дегустатор в ходе обучения усваивает новый набор категорий и становится способным различать тонкие оттенки вкуса, недоступные ему до этого. Усвоение сходства – 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 (Repp, 1984).

Изучая категоризацию многомерных объектов, К. Ливингстон, Дж. Эндрюс и С. Харнад (Livingston, Andrews, Harnad, 1998) нашли, что усвоение сходства или различия между объектами и, следовательно, «растяжение» перцептивного пространства по сравнению с физическим на границе категорий и/или «сжатие» его внутри категорий может происходить благодаря тому, что испытуемые научаются выделять релевантный задаче признак среди других, нерелевантных, при помощи процессов переработки информации более высокого перцептивного уровня (в частности, селективного внимания). Результаты экспериментов и нейросетевого моделирования формирования искусственных понятий подтвердили гипотезу о более частом усвоении сходства между объектами, но не различий.

В работе Р. Голдстоуна (Goldstone, 1994) изучалось взаимодействие нескольких признаков при восприятии объектов, соотношение усвоенных различий и сходства между объектами, а также особенности дифференциации объектов: улучшается ли она на всем континууме изменения признаков или только на области, где проходит категориальная граница. От испытуемых требовалось дифференцировать ряд очень похожих объектов и выделить нескольких признаков, по которым они отличались. Объекты были подобраны так, что без обучения эффективность их различения находилась на случайном уровне. После усвоения искусственных категорий (формирования новых понятий) значительно увеличилась способность к различению в парах объектов, пересекающих категориальную

границу; различие объектов из одной и той же категории улучшалось, но гораздо меньше. Эти данные свидетельствуют в пользу гипотезы о преимущественном усвоении различий, а не сходства между объектами. При категоризации одновременно по двум основаниям эффективность различения ухудшалась по сравнению с категоризацией только по одному основанию, если признаки воспринимались как независимые (например, размер и яркость объектов), и почти не снижалась в случае перцептивно более сходных признаков, воспринимаемых интегрально (яркость и насыщенность цвета объектов). По Голдстоуну, полученный в ходе эксперимента опыт категоризации объектов увеличивает способность к восприятию различий между ними, а взаимодействие нескольких признаков – оснований для категоризации – зависит от того, насколько интегрально или независимо они воспринимаются.

Подтвержденные экспериментально альтернативные взгляды на роль сходства и различий между похожими объектами указывают на то, что эффект категориальности восприятия зависит от генезиса категории и способен видоизменяться. Соответственно в актах распознавания объектов их идентификация и дискриминация могут не совпадать.

Рассматривая проблему развития понятий, У. Найссер также связывает процесс категоризации с более высоким уровнем обработки информации (Neisser, 1987). Подобно гибсоновским «аффордансам» (особого рода предоставлениям среды организму), категории проявляются как отношения между конкретным объектом, с одной стороны, и конкретной системой понятий, с другой. Однако, если воспринимаемые свойства объектов полностью определяются инвариантами светового потока, а задача перцептивной системы по Гибсону – непосредственно извлекать требуемую информацию, то для категоризации объектов необходимо наличие идеализированной когнитивной модели (культурно обусловленных стихийных понятий). Предполагается, что и непосредственное восприятие, и использование когнитивных структур имеются у человека с самого рождения, развиваясь впоследствии в онтогенезе. Развитие системы категорий затрагивает формирование других уровней абстракции (выше- и нижележащих) и требует усвоения как стихийных (житейских), так и научных понятий и сценариев.

Формирование категорий в ходе обучения изучалось А. И. Подольским (1978). Использовался разработанный П. Я. Гальпериным метод поэтапного формирования умственных действий. Участники исследования учились опознанию и классификации искусственных

объектов (черно-белых матриц 4×4, относимых к 5 различным классам). Регистрировалась глазодвигательная активность испытуемых. Обнаружено, что среднее количество зрительных фиксаций, необходимое для опознания изображения, в ходе обучения сокращалось. На определенных этапах обучения эффективность опознания повышалась при нанесении на изображения матриц вспомогательной схемы («хороший образ»), графически интегрирующей ключевые клетки матрицы, но при последующем предъявлении матриц, не содержащих вспомогательной схемы, эффективность опознания вновь понижалась. Наиболее высокая эффективность опознания при одновременном свертывании движений глаз достигалась при последовательном уменьшении угловых размеров вспомогательной схемы. Автор приходит к выводу, что в контролируемых, управляемых условиях обучения происходит переход от сукцессивного (последовательного) опознания к симультанному, т. е. к одномоментному опознанию существенных для данной задачи черт фигуры без какого-либо последовательного анализа отдельных свойств объекта. Предполагается, что такой переход «становится возможным за счет подключения имеющихся у испытуемых идеальных действий; структура этих действий и механизмы их включения в структуру исследуемого процесса остаются скрытыми» (Подольский, 1978, с. 136). При отсутствии специально организованного процесса обучения переход к симультанному опознанию совершается спонтанно, а специфика его протекания в значительной степени определяется индивидуальными особенностями и опытом испытуемых.

Таким образом, в процессе развития (формирования) категории происходит изменение ее объема, опорных признаков, способов их дифференциации и объединения, а также модификация исходного прототипа. Существует набор первичных врожденных категорий, либо врожденная способность к их усвоению, на основе которых в ходе научения и накопления опыта складываются новые, вторичные категории. Вопрос о том, что же именно усваивается в процессе научения и как представлены при этом категории – в терминах сходства или различия между объектами – остается открытым. По-видимому, сходство и различие играют самостоятельную роль в категоризации, а преобладание одного из них зависит от особенностей текущей задачи и конкретных условий ее выполнения. Разнонаправленные изменения отношений между объектами внутри и вне категории (эффект категориальности восприятия) являются индикаторами особенностей развития категории и характеристикой ее границ.

Резюмируя краткий обзор исследований феномена категоризации, отметим, что в современной науке категории и процесс категоризации рассматриваются с двух основных точек зрения: классической, выводящей категории из свойств объекта, безотносительно к природе познающего, и неклассической, включающей субъекта в процесс категоризации. В первом случае основное внимание уделяется описанию формальных правил, в соответствии с которыми объекты распределяются по категориям, во втором – функциональной роли категорий во взаимодействии человека со средой. Классические категории имеют гомогенную структуру и четкие границы, обусловленные общими признаками. Неклассические категории формируются на основе «фамильного сходства» (Wittgenstein, 1953): похожи друг на друга в разных отношениях, структурируются «хорошими образцами» (прототипами) и могут не иметь фиксированных границ. Несмотря на принципиальные различия, оба подхода отводят категоризации в процессах познания ключевое место.

В психофизике и психологии восприятия категоризация рассматривается в ее частной форме – как опознание (распознавание), результатом которого является отнесение объекта к определенному классу событий, известных наблюдателю из прошлого опыта. При экспозиции простых одномерных объектов перцептивная категоризация выполняется на основе одного единственного признака. При экспозиции сложных многомерных объектов их распознавание происходит на основе целостного эталона (прототипа), обладающего эмерджентным качеством, не сводимым к отдельным признакам.

В общем случае формирование и функционирование категорий объясняется как врожденным базисом, так и возможностью использования приобретенного в онтогенезе опыта, а также актуализацией и модификацией категорий в ходе решения поведенческих задач. Соотношение основных детерминант в каждом конкретном случае может варьировать, а границы между категориями и их объем могут менять свои характеристики.

На сегодняшний день теоретическое осмысление феномена категоризации далеко от своего завершения. Известные подходы к его исследованию, как правило, ограничиваются одним из аспектов категориального познания, предпочитая изучать распознавание сравнительно простых объектов. Учитывая фундаментальный характер категориальности, ее присутствие в каждом взаимодействии человека с внешним миром, целесообразно присмотреться к содержанию реальных жизненных ситуаций, в которых категориальность про-

является во всем многообразии связей и отношений. С этой точки зрения основным предметом изучения становится категоризация сложных, многомерных объектов, постоянно используемых в нашем повседневном опыте. Открывается возможность вывести разработку проблемы на более высокий экологически валидный уровень.

1.4. Категоризация лица

С точки зрения экологической валидности особый интерес вызывает перцептивная категоризация лица – биологически и социально значимого объекта, навыки восприятия которого формируются у человека с самого рождения. Образ лица и его выражений всегда является целостным, а роль отдельных признаков меняется в зависимости от конкретной ситуации. Бурное развитие науки о лице способно придать исследованиям перцептивной категоризации новый импульс, расширить представления о ее психологической природе (Лицо человека в науке, искусстве и практике, 2015; Лицо человека как средство общения, 2012; Adams et al., 2011; Oxford Handbook of Face Perception, 2011). Отметим, что поскольку процедура опознания объектов лежит в основе любых исследований восприятия, оценки лица, выполняемые наблюдателями в ходе экспериментов, характеризуют и процесс его категоризации.

В течение тысячелетий внимание к лицу человека поддерживалось не только практикой ухода за «внешним видом» в повседневной жизни, но и учениями, получившими обобщенное название «физиогномика». Хотя конечной целью этой области знания оказывалось предсказание судьбы или жизненного пути конкретного человека, она аккумулировала полезные сведения о конституции лица, его типологии, элементах (частях), изменениях в онто- и патогенезе, проявлении особенностей лица в поведении, отношении к людям и др. Вместе с тем прогностический план физиогномики строился на допущении прямой связи между конституцией лица и чертами характера человека, с одной стороны, и физиогномическими признаками и представлениями о личности их носителей – с другой.

Ограниченность физиогномических представлений стала очевидной с распространением экспериментально-психологических методов исследования (Alley, 1988; Penton-Voak et al., 2006; Zebrowitz, 2006). Было показано, что связи между внешностью, психологическими особенностями личности и их категоризацией сторонним наблюдателем действительно существуют, но не являются прямыми. Таковы, например, зависимости интеллекта от высоты лба или доб-

росовестности от полноты губ (Secord, 1958; Secord, Backman, 1959). Правда, то, что описывалось как взаимосвязь внешности и свойств характера, больше всего напоминало проявления социальных стереотипов (McArthur, Baron, 1983; Berry, McArthur, 1985).

Исследователи, придерживающиеся диспозиционного, или социально-когнитивного, подхода (Бэрон и др., 2003; Росс, Нисбетт, 1999; Knapp, Daly, 2002) подчеркивают, что лицо несет ограниченную информацию о внутреннем мире человека. В качестве главных детерминант его категоризации указываются аттитюды, установки, социальные стереотипы, атрибуции, проекции наблюдателя. Этим объясняется, например, факт переоценки личностных свойств обладателей привлекательных лиц и недооценки непривлекательных (Dion et al., 1972). П. Вэрр и К. Неппер (Warr, Knapper, 1968) отмечают, что категоризации психологических свойств человека по выражению лица могут быть легко изменены, если добавить или изменить, например, бороду, прическу или хотя бы очки. Экспериментальные исследования, выполненные в последние годы, показывают, однако, что культурные стереотипы и представления, функционирующие в обществе, часто не согласуются с индивидуальными оценками коммуниканта (Berry, Finch-Wero, 1993; Penton-Voak et al., 2006). Точность категоризации состояний и индивидуально-психологических особенностей человека по выражению его лица относительно независима от диспозиционных образований наблюдателя (Little, Perrett, 2007; Zebrowitz, Rhodes, 2004; Albright et al., 1988; Borkenau, Liebler, 1993; Berry, Brownlow, 1989; Kenny et al., 1994).

При конфигурационном подходе (Hassin, Trope, 2000; McArthur, Apatow, 1984; Tanaka, Farah, 1993; Tanaka, Sengco, 1997; Farah et al., 1998) в качестве опорных характеристик лица рассматриваются не его элементы (признаки), а интегральные качества, или гештальты, например, привлекательность, маскулинность/фемининность, паттерн «детского лица»; в отношении состояний – счастье, скорбь, вдохновение и др. Обнаружено, например, что взрослые с «детским лицом» воспринимаются моложе, слабее и привлекательнее, чем взрослые с обычными лицами, а их личностные характеристики оцениваются как более честные, наивные, сердечные и добрые (Berry, McArthur, 1985; Zebrowitz, Montepare, 1992).

К вариантам конфигурационного подхода относится экологическое направление исследований социального восприятия (Berry, Finch-Wero, 1993; Cloutier et al., 2005; Niemann, Secord, 1995; Zebrowitz, 2006; Zebrowitz, Collins, 1997). Его представители опираются на два фундаментальных положения: принцип единства организма и среды

и постулат непосредственного восприятия стимульной информации (Гибсон, 1988). Согласно первому, объектом социальной перцепции, в частности лица, выступают не столько отдельные черты или их соотношения, сколько целостные динамические события, включающие позы, жесты, мимику, движения головы и глаз. Постулат непосредственности восприятия подчеркивает объективность существования инвариантной информации о выражении лица, которую необходимо обнаружить, чтобы адекватно взаимодействовать с партнером по общению (Borkenau, Liebler, 1992, 1993, 1995; Gangestad et al., 1992; Gifford, 1994; Zebrowitz, 2011).

С точки зрения когнитивно-коммуникативного подхода перцептивная оценка человека по выражению лица является функцией многих переменных: а) структуры и состояния его личности; б) морфотипа и экспрессий лица; в) личностных особенностей и функционального состояния наблюдателя; г) структуры и логики развития коммуникативной ситуации. Выражение лица воспринимаемого человека и психологические характеристики наблюдателя взаимообусловлены и влияют друг на друга в ходе развертывания перцептивного события (Ананьева, 2009; Артемцева, 2003; Барабанщиков, 2002, 2006, 2007, 2008, 2009; Барабанщиков, Носуленко, 2004; Демидов, 2009; Дивеев, 2009; Жегалло, 2007; Куракова, 2013; Майнина, 2011; Федосеев, 2003; Хозе, 2013; Хрисанфова, 2004).

В последние десятилетия тема доступности внутреннего мира человека стороннему наблюдателю и связанная с ней проблема категоризации лица приобретают все большую популярность. В общей и клинической психологии, а также в психофизиологии полно и глубоко изучены феномены и механизмы распознавания лица, природа лицевых актов (особенно выражения эмоциональных состояний) и закономерности их восприятия другими людьми (Барабанщиков, 2009; Bruce, Young, 2000; Oxford Handbook of Face Perception, 2011; Ekman, 2004; Ekman, Rosenberg, 2005; Peterson, Rhodes, 2003; The psychology of facial expression, 2002). В социальной психологии хорошо исследованы особенности формирования первого впечатления о человеке, роль экспрессий лица в регуляции непосредственного общения, специфика взгляда и взаимного взгляда, интерпретация выражений лица и понимания личности Другого (Андреева, 2005; Бодалев, Васина, 2005; Лабунская, 1999; 2012; Argyle, Cook, 1976; Kenny, 1994; Moskowitz, 2005; Rutter, 1984; Schneider et al., 1979).

Экстенсивное накопление эмпирического материала во многом происходит за счет роста методической базы, позволяющей созда-

вать экологически валидный стимульный материал. К числу наиболее значимых средств экспериментального исследования можно отнести: 1) системы кодирования лицевых движений – FAST и FACS (Ekman, Friesen, 1978; Ekman, Rosenberg, 2005); 2) пространственный морфинг и варпинг изображений лица (Hancock et al., 1998; Rowland, Perrett, 1995; Calder et al., 1997); 3) автоматизированное распознавание лица и микродинамики его выражений (Bänninger-Huber, 2005; Bartlett et al., 2003; Cohn, 2005; Schmidt et al., 2003); 4) компьютерную анимацию выражений лица на основе отдельных фотографий (Waters, Terzopoulos, 1992); 5) трехмерное лазерное сканирование поверхности головы (Hill, Bruce, 1996) и возможность компьютерной манипуляции с ее изображением (Coombes et al., 1991; Fright, Linney, 1993). Названные методы сочетаются с традиционными методиками: тахистоскопией лица, окулографией, вербальными оценками экспрессий, шкалированием индивидуально-психологических свойств и состояний и др. (Барабанщиков, Жегалло, 2013; Барабанщиков, Носуленко, 2004; Барабанщиков, Самойленко, 2007, 2008, 2009; Барабанщиков и др., 2011; Бодалев, Васина, 2005; The new handbook of methods in nonverbal behavior research, 2005). В психофизиологических и клинических исследованиях наряду с регистрацией ЭЭГ, миографией и др. все шире применяется сканирование мозга наблюдателя (Evans et al., 1995; Kanwisher, Barton, 2011; Vuilleumier et al., 2001).

Хотя общей теории перцептивной категоризации лица не создано, существует ряд концепций, касающихся отдельных сторон явления. В их число входят: нейрокультурная теория эмоций (Ekman, 2004); теория дифференциальных эмоций (Изард, 2000); бихевиорально-психологический подход к исследованию выражения лица (Fridlund, 1994); теория многомерного контекста выражений лица (Russell, 2002); концепция выражения лица как готовности к действию (Frijda, Tcherkassof, 2002); экологический взгляд на восприятие лица, в частности, гипотеза «сверхгенерализации» (Zebrowitz, 1997, 2011); теории распознавания лица (Bruce, Young, 2000; Tanaka, Farah, 2003); гипотеза о самосинхронизации движений тела в процессе межличностного взаимодействия (Kendon, 1990); коммуникативный подход к анализу восприятия (Барабанщиков, 2009, 2012; Барабанщиков, Носуленко, 2004; Носуленко, 2007; Самойленко, 2010); линзовая модель социального восприятия (Gifford, 1994; Derry, Hansen, 2000); реалистический подход к восприятию личности (Funder, 2005). Важные идеи и представления, касающиеся природы межличностного восприятия, разработаны в российской социальной психологии (Андреева, 2005; Бодалев, 1994; Бодалев, Васина, 2005;

Глава 1

Донцов, 2014; Лабунская, 1999, 2012; и др.), психологии личности (Абульханова, 1999; Асмолов, 1996; Артемцева и др., 2004) и коммуникации (Морозов, 2011; Петренко, 2005; Петрова, 1999).

Все последующее изложение будет посвящено проблемам перцептивной категоризации эмоциональных выражений лица. На материале восприятия экспрессий базовых эмоций, обладающих атрибутом универсальности и, следовательно, прототипичности, авторы попытаются раскрыть закономерности их распознавания и реконструировать категориальную структуру перцептивного пространства эмоциональных экспрессий.

ГЛАВА 2

ВЫРАЖЕНИЯ ЛИЦА В СТРУКТУРЕ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

2.1. Эмоции и их выражение

Говоря об эмоциях, имеют в виду «душевные волнения», или непосредственные переживания индивидом событий жизни, в которые он включен. Что-то нас радует, а что-то огорчает, к чему-то мы стремимся, а чего-то избегаем, кем-то восхищаемся, кого-то любим, но кого-то не замечаем либо ненавидим. Радость, огорчение, подозрение, страх, восхищение, презрение, любовь, ненависть и т. п. (в развитых языках существует несколько тысяч слов, обозначающих конкретные эмоции) выражают непосредственно-чувственное отношение человека к значимым для него объектам, людям или ситуациям. Они придают психическим явлениям пристрастный, субъективный характер, убеждая каждого из нас в достоверности собственного существования. Эмоции представляют собой важнейший механизм внутренней жизни человека, регулирующий его взаимоотношения с миром. То, как мы переживаем и выражаем эмоции, определяет то, кем мы в действительности являемся. Восприятие выразительных движений сторонним наблюдателем – шаг, ведущий во внутренний мир Другого.

Опыт, накопленный в науке (Вилюнас, Гиппенрейтер, 1984; Изард, 2000; Ильин, 2001; Кравченко, 2012; Прохоров, 2009, 2011; Рейковский, 1979; Рубинштейн, 1999; Экман, 2010; Dalglish, Power, 1998; Damasio, 1999; Davidson et al., 2003; Emotion: Theory, research, and experience, 1980; Handbook of Emotions, 2000; Harre, 1986; Oatley, Jenkins, 1996; Scherer, 2005; Scherer et al., 2011; и др.), позволяет сформулировать ряд общих представлений, касающихся природы и сущности эмоциональных явлений.

С функциональной точки зрения, эмоция – это отклик индивида на значимые для него события – реальные или представляемые, – позволяющий ему адаптироваться к текущей ситуации. Формы отклика зависят от генетической программы, заложенной в организме, и индивидуального опыта, полученного в течение жизни. Посколь-

ку переживания эмоций представлены человеку непосредственно и, по крайней мере частично, осознаются, существует возможность их произвольного контроля: подавления, маскировки или трансформации. Возникновение переживания предполагает совокупность условий: 1) наличие у человека потребности в чем-то и ситуации ее удовлетворения, 2) оценку, или «взвешивание», событий текущей ситуации, 3) состояние готовности к соответствующему действию (поступку), 4) изменение физиологического состояния организма, 5) появление выразительных движений.

Переживания человека встроены в систему организмических процессов: активность мозга и органов чувств, работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, функционирование желудочно-кишечного тракта и вегетативной нервной системы, состояние мускулатуры и др. В этом плане эмоции играют роль медиатора, связывающего поведение индивида и функционирование его организма. Благодаря эмоциям человек настраивается на соответствующие действия, согласовывая жизненные функции с потребностями поведения. Самое же переживание осознается как свойство предметов, ситуаций, других людей или действий («странный человек», «приятное лицо», «опасная ситуация», «интересная вещь» и т. д.).

Благодаря эмоциям животные и человек мгновенно (в течение долей секунды) оценивают объекты, события либо ситуацию с точки зрения их полезности, отношения к цели или социальному статусу личности. Эмоции мобилизуют энергетические ресурсы организма на преодоление препятствий и выход из сложных ситуаций, придают действиям дополнительный импульс. Они сопровождают человека и тогда, когда он планирует поведение, представляет возможные сценарии развития событий, помогая соотнести риски и выбрать наиболее подходящий способ действия. Наконец, благодаря выразительным движениям тела, эмоции становятся важным средством невербального общения и взаимопонимания людей; в зависимости от мимики, позы, звучаний голоса, произвольных движений людей их социальные контакты выстраиваются по-разному.

Эмоция никогда не бывает «чистой», изолированной от других психических явлений. Она имеет многокомпонентную структуру и по своей организации системна. С самого начала эмоциональные процессы включают в себя познавательные, без которых предметная отнесенность эмоций, сопоставление рисков и оценка ситуации были бы невозможны. С потребностями эмоции связаны двояко. С одной стороны, потребность ведет к эмоциональным состояниям, с другой – сама принимает их форму; желания или влечения

к чему-то всегда эмоционально окрашены. Подобная двойственность отчетливо выступает во взаимосвязи эмоций с деятельностью и общением. Формируясь в ходе взаимодействия человека с миром, эмоциональные состояния побуждают к активности. В силу многообразия побуждений (иерархий и гетерархий потребностей, интересов, намерений, установок) одно и то же событие может иметь для человека как положительное, так и отрицательное эмоциональное значение; на этой основе возникают амбивалентные чувства и их объединения в более сложные комплексы. Важным в порождении эмоций является не столько потребность как таковая, сколько ее место в структуре личности. Все, что действительно волнует человека, затрагивает его сущность – глубинные потребности и интересы. Через состояния обнаруживается «истинное лицо» человека – то, кем он является на самом деле. Формирование эмоций оказывается необходимым условием развития личности.

Выражая то или иное психическое состояние, эмоции развернуты во времени и существуют как процесс. Он начинается с восприятия (распознавания) событий, соотносимых с системой актуальных потребностей. Это вызывает 1) реакцию организма (выброс гормонов, изменение пульса, дыхательного ритма, кровоснабжения различных участков тела, напряжение/расслабление мускулатуры и т. п.), 2) готовность к действию (быстрому и эффективному ответу при неожиданных событиях), 3) переживание того или иного чувства (злость, страх, гнев и т. д.), 4) воспоминания о подобных событиях и мысли об их последствиях, 5) экспрессивные движения тела.

Возникнув в определенной ситуации, на определенной стадии поведения, эмоции участвуют в регуляции взаимоотношений человека с миром, а выполнив эту функцию, превращаются в латентные образования. Соответственно, эмоциональная сфера человека включает в себя не только актуальные переживания, но и совокупный опыт эмоциональной жизни. Перманентное воспроизведение одних и тех же эмоций в различных ситуациях характеризует устойчивые свойства конкретной личности (индивидуальности). Поэтому, например, агрессивность или тревожность выступают и как состояния, и как черты характера.

Выделяют два уровня объективных отношений, обуславливающих появление эмоций: биологический и социальный. Первый связан с органическими потребностями и инстинктивными формами поведения (питанием, дыханием, размножением, самосохранением), второй – с потребностями личности и соответствующими способами деятельности и общения людей. Появление и формиро-

вание собственно человеческих эмоций и чувств, а также их культурные преобразования возможны только в контексте социальной жизни. Развитие эмоциональной сферы выглядит как длительный путь от аффективных реакций примитивных животных до высших человеческих чувств, необходимо включающих в себя отношения к другим людям (любовь, страдание, солидарность, симпатию и т. д.).

Эмоциональная сфера человека многообразна. Жизненно важные воздействия среды сопровождаются *эмоциональным тоном* ощущений (удовольствием – неудовольствием); они побуждают к достижению полезных либо к избеганию вредных воздействий. *Аффекты*, или бурные кратковременные переживания, связанные с ярко выраженными экспрессиями (например, ярость), возникают тогда, когда субъект, не найдя приемлемого выхода из опасной ситуации, полностью подчиняется программам поведения, сложившимся в эволюции (агрессия, бегство). *Собственно эмоции* инициируются как реальными, так и воображаемыми событиями (радость, печаль, удивление, сомнение). Хотя их экспрессии не всегда ярки, они «заточены» под общение людей и регуляцию совместных действий. Эмоции весьма подвижны, способны генерализовываться, дифференцироваться и переноситься из одной ситуации в другую. Если эмоциональный тон ощущений и аффект как бы навязываются субъекту, то собственно эмоции воспринимаются им как состояния своего Я.

Устойчивые эмоциональные отношения человека к миру – *чувства* – реализуются посредством различных эмоций. Они являются продуктом исторического развития психики, а на уровне отдельной личности – воспитания. Чувства носят предметный характер (моральные, интеллектуальные, эстетические чувства) и выражают мировоззренческие установки личности (чувства юмора, иронии и т. п.). Они конституируют эмоциональную жизнь человека, определяя содержание аффектов и собственно эмоций. *Настроение*, или общий эмоциональный фон индивидуальной жизни, отличается от других эмоциональных явлений личностной, а не предметной отнесенностью состояний (*мне радостно, тревожно и т. п.*) и возможностью их переноса на широкий круг жизненных ситуаций.

К наиболее общим свойствам эмоциональных явлений относят: 1) *модальность*, или качественную определенность (грусть, злость, заинтересованность и т. п.), 2) положительную либо отрицательную направленность – *знак* или *валентность* (удовольствие–неудовольствие, одобрение–порицание и т. п.), 3) *силу* – интенсивность переживания и/или его проявления, 4) *динамику* – протекание

во времени (длительность, лабильность, стадии развития и т. п.), 5) *глубину переживаний* – различную степень проникновения в личность (увлечение → любовь). Люди отличаются друг от друга содержанием эмоций и чувств, т. е. предметами, на которые они направлены, и отношениями к ним конкретного человека.

Таким образом, эмоция представляет собой сложное системно организованное психическое явление, включающее наряду с собственно переживанием субъекта поведенческое, организмическое, когнитивное, личностное и социокультурное измерения.

То или иное эмоциональное состояние охватывает человека в целом. Оно проявляется в степени возбуждения/торможения ЦНС, в вазомоторных реакциях, в изменениях гормонального фона; с внешней стороны – в выразительных движениях: мимике, контакте глаз, пантомимике, позах, локомоциях, интонации и тембре голоса («вокальной мимике»), в паттернах поведения, в особенностях выполняемых действий. Едва заметные изменения лицевой мускулатуры, невольное закидывание головы или разворот корпуса партнера по общению позволяют верно и практически мгновенно судить о его настроении или переменах в эмоциональном состоянии. Экспрессии грусти, страха и отвращения хорошо распознаются через паттерны поведения людей, воспринимаемые наблюдателями даже со спины (Sogon, Masutani, 1989).

Выразительные движения являются внешней формой существования эмоций (Рубинштейн, 1999), поэтому экспрессии не только выражают конкретные переживания, но и формируют их, оттачивают их содержание. С этой точки зрения классические теории эмоций, по-разному объясняющие связь переживаний и выразительных движений, не столько противостоят, сколько дополняют друг друга. Страх порождает бегство в той мере, в какой бегство вызывает ощущение страха. Примат чувства над экспрессией (В. Вундт) предполагает обратное влияние экспрессий, сохраняющее и развивающее чувство (У. Джеймс, К. Ланге).

Благодаря единству переживаний и выразительных движений содержание внутреннего мира человека объективируется и становится доступным другим. Воспринимая мимику, позы или действия партнера по общению, наблюдатель интерпретирует их в терминах состояний действующего лица – переживаний, знакомых ему из собственного опыта. В процессах коммуникации выразительные движения превращаются в «речь, лишенную слова, но исполненную экспрессий» (Рубинштейн, 1999, с. 569). Экспрессии, или рудименты поведения животных (Ч. Дарвин), воспринимаются и истолко-

выявляются людьми исходя из контекста поведения и общественно фиксируются. Выразительные движения приобретают значение (категоризируются), а рефлекторные реакции превращаются в семантический акт. «Природная основа непроизвольных рефлекторных выразительных реакций дифференцируется, преобразуется, развивается и превращается в тот исполненный тончайших нюансов язык взглядов, улыбок, игры лица, жестов, поз, движений, посредством которого и тогда, когда мы молчим, мы так много говорим друг другу» (Рубинштейн, 1999, с. 570). С этим связана метафоричность невербальной речи – передача переносных значений посредством активности тела.

Через выразительные движения устанавливается канал, связывающий «внутренние миры» общающихся и обеспечивающий их чувственное взаимопроникновение. Поскольку состояние другого человека наблюдателю «понятно» (доступно, известно из собственного опыта), возникает основание сопереживания, или эмпатии. Описываемый процесс включает момент подражания, благодаря которому происходит чувственная настройка воспринимающего на эмоциональную «волну» коммуниканта. С появлением речи обмен экспрессиями получает дополнительный импульс. Ребенок начинает сообщать о переживаемых чувствах, в том числе и тех, которые разделяются им с другими людьми, дифференцировать их оттенки и силу, а также интересоваться чувствами других людей (Stern, 1985). И генетически, и функционально выразительные движения и их восприятие оказываются разными сторонами одного и того же коммуникативного события.

В научной литературе понятие экспрессии используется широко и не ограничено переживанием эмоций. Сюда включаются а) жесты; б) движения, дополняющие или уточняющие речь; в) действия, регулирующие высказывания партнеров в ходе общения; г) выражения, демонстрирующие дискомфорт коммуниканта (например, прикосновения к собственному телу), и некоторые др. Это обстоятельство, а также факт произвольного контроля эмоций и наличие социокультурных требований к проявлению чувств порождают проблему соответствия выразительных движений эмоциональным состояниям. Когда и в какой степени замеченные экспрессии действительно отражают переживание эмоций, а когда являются их внешним подобием либо относятся к другим классам феноменов? Актуальна и обратная сторона проблемы: возможности обнаружения эмоциональных состояний коммуниканта, когда в силу каких-то причин они подавляются или маскируются. В реальной жизни взаимосвязь

переживания и выражения эмоций носит сложный, многократно опосредованный характер, зависящий от содержания деятельности, социальных условий, опыта и индивидуально-психологических особенностей людей.

2.2. Лицо как орган коммуникации

Так или иначе эмоциональность человека проявляется во всей его внешности, но наиболее концентрированно выражена в лице. Оно подобно информационному экрану, на котором с высокой точностью и динамизмом разыгрываются перипетии внутренней жизни человека. Именно с него в процессе непосредственного общения считываются сложнейшие «тексты» состояний, мыслей, интересов и намерений коммуникантов.

Лицо представляет собой важнейший морфофизиологический узел организма как целого. На фронтальной поверхности головы размещаются органы дыхания (нос) и пищеварения (рот); здесь же сконцентрированы органы чувств (глаза, уши, рецепторы обоняния, прикосновения, температуры, давления и т. п.), обеспечивающие возможность ориентировки человека в пространстве и времени; а также средства нападения/защиты (зубы, костные наросты, лоб и т. п.) и коммуникации. По своему назначению это «парадный вход» индивида – место его встречи и активного контакта с действительностью.

Скопление на небольшом участке головы значительного числа функционально важных образований предполагает высокую подвижность как самих органов, так и лица в целом. Это становится возможным благодаря развитой мышечной системе, которая, наряду с жевательными, артикуляционными и глазодвигательными, включает мимические мышцы. Рудименты подкожной мускулатуры животных образуют у человека «мышечную маску» (Fridlund, 1994), являющуюся тонким инструментом экспрессий.

Наличие лица как биологической структуры является родовым признаком *Homo sapiens* и презентует уровень общественного бытия. В каком-то смысле человек – это животное, имеющее лицо, т. е. лик и личность. Лицо персонифицирует человека, удостоверяет его существование в мире, определяет «точку зрения» или позицию. Как продукт общественно-исторического развития оно несет духовное – этическое и эстетическое – начало, символизируя целостность и неповторимость человеческой индивидуальности. Речь идет о таком органическом образовании, которое обладает для человека

высшей ценностью и оказывается связующим звеном между ним и миром. Это самое близкое, что у него есть, чем он гордится, оберегает или прячет. «Лицо тем и отличается от вещи, что оно ничем и никем не заменимо» (Ухтомский, 2002, с. 318).

Статика и динамика лица оказываются уникальным источником невысказываемой информации о поле, возрасте, этнической и расовой принадлежности, социальном положении, намерениях, отношении, опыте и чувствах людей, причем даже тогда, когда они сталкиваются впервые. На лице, как в зеркале, находят отражение и сами эмоции, и их подчинение волевому контролю, затаенные желания и намерение их скрыть, одухотворенность и ее отсутствие (Ильин, 2001; Ламберт, 2001; Уайтсайд, 1996; Экман, 1999). Сложнейшие узоры переживаний человека, его внутренний мир оказываются как бы вынесенными вовне и доступными восприятию другого.

Как поверхность лицо образует самостоятельное целое, состоящее из устойчивых и подвижных компонентов. Устойчивость обусловлена рельефом черепа, морфологией физиологических органов (глаз, ушей, носа, губ), принадлежностью человека к определенной расе и др., которые в совокупности определяют инвариантную структуру – морфотип, или конституцию лица. Подвижность отражает игру лицевых мышц, динамику глаз, губ, челюстей, изменения кровенаполнения сосудов и т. п., характеризуя состояние лица в текущий момент времени.

И в функциональном, и в топологическом отношении лицо неоднородно. По вертикали выделяются три самостоятельные зоны: верхняя (волосы, лоб, брови), средняя (глаза, веки, основание носа) и нижняя (нос, щеки, рот, подбородок). Возмущения поверхности лица в каждой из зон могут совершаться независимо от состояния других (Лин, 2001; Ekman, Friesen, 1975).

Хотя структурный (геометрический) «центр тяжести» лица анфас приходится на нос, его функциональный (коммуникативный) центр локализуется в области глаз, которые невольно притягивают к себе взоры коммуникантов. Активную роль в регуляции общения играет и нижняя часть лица, откуда исходят команды, просьбы или крик, где зарождаются реакции на действия партнеров и распространяется внутреннее напряжение. В зависимости от соразмерности описанных зон лицо представляется как гармоничное либо дисгармоничное.

Непосредственно включаясь в процесс взаимодействия человека с миром, лицо редко находится в фиксированном положении. С перемещением головы и тела оно меняет свою ориентацию в про-

странстве, открываясь стороннему наблюдателю различными ракурсами. В зависимости от положения головы, позы, осанки, контекста ситуации одни и те же особенности лица могут принимать различные значения.

Выступая в роли информативного экрана, отражающего внутреннее содержание и состояние личности, лицо включает несколько физиогномических слоев.

Поверхностный слой состоит из мимических паттернов (масок, а когда-то и гримас) лица, изменения его цвета и динамики глаз, в которых отражается эмоциональное состояние человека в конкретной ситуации. Это могут быть как отдельные переживания – эмоции радости, страха, горя, удивления, отвращения и т. п., так и их системы – настроения радости, грусти, печали и т. п.

Срединный слой затрагивает устойчивые паттерны лица, образованные его деформациями, складками, характерным прищуром, динамикой взора, линией рта и т. п. Подобные маски формируются в течение многих лет и отображают индивидуально-психологические особенности человека, в первую очередь его интеллект и волю.

Глубинный слой представлен конституцией лица, т. е. конфигурацией, формой, величиной и соотношением его частей и связан со свойствами личности.

Фоновый слой, в отличие от трех предшествующих, подчеркивает либо маскирует психологические проявления индивидуальности. С одной стороны, он обусловлен расовой или этнической принадлежностью человека, его заболеваниями, наличием родимых пятен и дефектов лица, с другой – прической, макияжем, татуировкой, украшениями и т. п. Благодаря этим обстоятельствам привычное выражение лица может существенно расходиться с индивидуально-психологическими характеристиками человека.

Поскольку впечатления о лице опираются на разные физиогномические слои, можно дифференцировать: 1) общее, или характерологическое выражение лица (глубинный слой); 2) типичное выражение (срединный слой) и 3) ситуативное (текущее) выражение, т. е. экспрессию в собственном значении этого слова (поверхностный слой). Каждое из измерений имеет множество оттенков, зависит от фонового физиогномического слоя и предполагает закономерную динамику развития. В процессе взаимодействия человека с миром они накладываются друг на друга, сливаясь в многомерное целое. Являясь системной характеристикой лица, его выражение само выступает как сложнейшая динамическая система.

В формировании выражения лица участвуют все его области, причем как в статике, так и в динамике. Многое зависит от пропорциональности и расположения элементов-органов, которые обуславливают эстетическую привлекательность человека. Свой вклад вносит асимметрия, с которой связывается аура жизненности, человечности, а иногда – очарования; абсолютно симметричное лицо представляется искусственным, неподвижным и маловыразительным (Perrett et al., 1994; Thornhill, Gangestad, 1993). Однако ключевая роль в этом процессе принадлежит глазам. Имеется в виду не орган зрения сам по себе и не его физиологическая «работа» (сужение/расширение зрачков, аккомодация, конвергенция, макро- и микро-движения), а их коммуникативная функция – *взгляд*, соотнесенный с личностью человека как с целым, направленный на другого и выражающий отношение к нему.

В ходе непосредственного общения выделяется либо лицо собеседника с характерными для него особенностями поверхности, либо взгляд, выражающий внутренний мир человека и его отношение к действительности, но не то и другое одновременно. Черты лица и его экспрессивные компоненты собираются во взгляде как в смысловом центре и благодаря этому обстоятельству презентуют не только лицо в целом, но и состояние личности, которое оно выражает. Возможно и обратное: при рассматривании собеседника его взгляд как бы растворяется, уходит на дальний план, оставляя наблюдателю необычный рельеф, дефекты кожи, неизвестные морщины и родинки даже давно знакомого человека.

Выражение лица – это характеристика активности человека как целого, которая конституирует социальную ситуацию и реализует ее развитие, в частности, предоставляет коммуниканту обратную связь и управляет потоком субъект-субъектного взаимодействия. Несмотря на спонтанность выражений, они так или иначе контролируются субъектом, особенно если им отводится специальная роль (лицевых символов или воздействий). Любое выражение лица имеет несколько значений. Например, улыбка может означать и проявление эмоции, и самопрезентацию личности, и информацию коммуниканту, и ответ на его действия. Актуализация того или иного значения зависит от поведенческого контекста. Так, «вскидывание бровей» при встрече человека с непонятым явлением говорит о любопытстве, а при недовольстве кем-то – о надменности. При этом выражения лица подчинены социальным установкам, требующим, например, не проявлять негативных эмоций (индусы) либо намеренно заменять их на позитивные (японцы).

Чаще всего восприятие выражения лица рассматривается как разновидность социального навыка – способность декодировать сигналы (особенности) лица, проявляющиеся в его конфигурации, внутренней структуре, мимике или взгляде. Эта способность связывается с навыком кодирования информации о состоянии, индивидуально-психологических характеристиках, поле, возрасте, этническом типе коммуниканта и включается в общий процесс невербального поведения. Последний охватывает прием/передачу всего набора внешних характеристик участников общения (в том числе телосложения, позы, движений, прикосновений, голоса и т. п.), коммуникативный контекст, а также использование социального и личного пространства (Нэпп, Холл, 2004; *A handbook of communication skills*, 1986; Andersen, 1999; Druckman et al., 1988; Mehrabian, 1981; *Skill in nonverbal communication*, 1979; *The new handbook of methods in nonverbal behavior research*, 2005).

Подобно лингвистическим задаткам, которыми каждый человек обладает от рождения, невербальное общение строится на основе нейрофизиологических программ выражения и восприятия коммуникативных актов. Родившийся младенец оснащен первичным репертуаром экспрессивных движений и предуготовлен к ответу на ряд сигналов (вид родителей, издаваемые ими звуки, запахи и т. п.), заданных ему генетически. Они идентифицируются без научения, сигнализируя об опасности либо полезности для жизни. Нейрофизиологические программы носят генерализованный характер и конкретизируются либо трансформируются в процессе разнообразных форм активности ребенка под влиянием культуры, социальных и индивидуальных условий жизни. Усваиваемые социокультурные нормы и правила модифицируют природные способы выражения и восприятия невербального поведения, поэтому в разных культурах одно и то же воздействие среды может по-разному оцениваться наблюдателями и приводить к разным эмоциональным реакциям. То, что у европейца вызывает страх (например, вид змеи), у китайца или вьетнамца, которые питаются пресмыкающимися, может вызвать радость.

Навыки выражения собственно эмоций и восприятия эмоциональных состояний других людей формируются и развиваются на протяжении всего жизненного пути человека. Они вплетены в спонтанный процесс субъект-субъектного взаимодействия и выступают в качестве необходимого условия его эффективности. Состояние, которое переживает человек, объективируется отношением к нему окружающих, когда они, например, радуются его успеху

или ругают за сделанные ошибки. Благодаря рефлексии человек лучше осознает собственное состояние, понимает самого себя. Обратная связь оказывается важным каналом развития эмоциональной сферы и межличностного восприятия. Ранняя социальная изоляция ведет к замедлению развития экспрессий и неумению правильно прочитывать проявления эмоций на лице коммуниканта.

Согласно исследованиям межличностного взаимодействия, восприятие экспрессий лица выступает как *сложное, многомерное коммуникативное событие*, имеющее природные предпосылки и развивающееся в процессе жизни человека в обществе. Каждый его феномен вариативен, имеет многокомпонентную структуру и системно детерминирован. Совокупность накопленных экспериментальных данных указывает на то, что жестких связей между проявлениями (сигналами) лица и их значениями, а тем более словаря экспрессивного поведения не существует. Представление о состоянии другого человека зависит от состояния и коммуникативного опыта наблюдателя и социальной ситуации, в которую он включен. В силу индивидуально-психологических особенностей разные люди по-разному выражают и «прочитывают» экспрессии лица.

2.3. Психологические механизмы межличностного познания

Являясь органом общения, лицо предполагает Двойника (Ухтомский, 2002) – другое лицо, учитывающее индивидуально-психологические особенности коммуниканта и информирующее его о внутреннем мире своего носителя. Устанавливается канал, по которому совершается обмен информацией, состояниями и действиями людей; процесс взаимного восприятия принимает форму непосредственного общения и, по существу, сливается с ним.

Восприятие психологического содержания личности, в том числе эмоций, далеко от механического переноса в сознание наблюдателя черт или структуры лица собеседника. Это процесс внутренней «работы» воспринимающего, который преломляется через его собственные состояния, побуждения, структуру характера и темперамента, предполагает наличие коммуникативного опыта и осознание себя как личности (Я-концепции). Наряду с непосредственно-чувственными в этот процесс включаются интеллектуальные, эмоциональные и волевые компоненты, а также личность субъекта восприятия в целом. Результатом подобной «работы» является представление о партнере как личности (индивидуальности), его оценка и отношение к нему. Мы называем это образование *ОН-концепцией*,

подчеркивая личностную определенность «другого» (собеседника, коммуниканта, «Двойника» и т. п.) (Барабанщиков, 2002, 2009, 2012; Барабанщиков, Носуленко, 2004).

ОН-концепция концентрирует и упорядочивает знания индивидуального субъекта, касающиеся жизни и психологической природы партнера по общению, в том числе случайного (незнакомому человеку, попутчика, первого встречного и др.). Сюда включаются его оценка, отношение к нему, наиболее вероятные планы собственного поведения. На основе ОН-концепции строится прогноз развития ситуации и ведется подготовка к действиям наблюдателя. При этом реальное присутствие партнера не обязательно. Общение может носить *викарный* характер, когда в данном качестве выступает воображаемый собеседник, лицо которого представлено на фотографии, портрете, видеофильме, скульптурном изображении либо описано словами. ОН-концепция является открытой системой и при накоплении новых данных или впечатлений о коммуниканте может быть изменена. Восприятие личности, индивидуальности – это всегда процесс. Вместе с тем ОН-концепция обладает достаточной жесткостью, сохраняя свою структуру в условиях противоречивой или ограниченной информации о коммуниканте. Она обеспечивает внутреннюю согласованность разнородных представлений о личности партнера, обуславливает интерпретацию новых впечатлений и оценку других людей. ОН-концепция формируется под влиянием обыденных представлений о личности человека – «имплицитной теории личности» (Bruner, Tagiuri, 1954) как ее спецификация, но в процессе развития может выступить в качестве ведущей детерминанты ее преобразований.

Чувственную основу ОН-концепции составляет ОН-образ – наглядное представление о внешности конкретного человека, проявляющееся в морфотипе и экспрессиях лица, интонациях голоса, походке, позе коммуниканта в определенный момент времени. Данное образование может быть вербализовано (по крайней мере, частично), включает более простые категориальные структуры и входит в систему социального опыта индивида.

ОН-концепция складывается на основе информации, получаемой из нескольких источников: а) особенностей внешности коммуниканта, прежде всего, конституции, черт и экспрессий его лица; б) коммуникативного опыта наблюдателя (ассоциативных рядов, стереотипов, личностных конструкторов и т. п.); в) «имплицитной теории личности» и некоторых др.; особую роль в этом процессе играет г) Я-концепция.

Я-концепция побуждает, направляет и ориентирует активность субъекта восприятия. Она обслуживает планы и сценарии поведения, задает критерии адекватности поступков человека в конкретных социальных ситуациях, становится посредником внутри- и межличностных процессов. Важной функцией Я-концепции является поддержание устойчивого эмоционального состояния; при его нарушении или угрозе Я личность ведет себя таким образом, чтобы сохранить социально одобряемый взгляд на себя со стороны других людей (Gergen, 1971; Markus, 1977).

Я-концепция – это *призма*, через которую воспринимаются другие люди и одновременно *матрица*, на основе которой строится образ партнера или собеседника (ОН-концепция). Речь идет о редупликации представлений, оценок, способов и стилей поведения индивида и их отнесенности к другим людям. Типичным примером личностной редупликации являются феномены *проекции*. Принцип редупликации («сборки» состояний и индивидуально-психологических свойств другого на основе собственных) обеспечивает возможность бесконечно большого числа представлений о людях и оценку их поведения. Источниками разнообразия выступают физические, этнические, морфофизиологические и психофизиологические особенности конкретного человека (например, морфотип лица, конституция тела, звонкость голоса), его наблюдаемое поведение, экспрессии, предпочтения, отношения к другим людям и т. п., а также информация о нем, циркулирующая в социальных группах.

«Я» возникает и выделяется в рамках «МЫ», сохраняя родовую зависимость на протяжении всей жизни. Связь «Я»–«МЫ» или «Я»–«ОН» носит эмоционально-чувственный характер и выражает психическое и духовное единение людей. В своей специальной форме она открывается как процесс *идентификации* (отождествления) себя с партнером по общению. Человек как бы помещает себя на место другого, представляет действительность с его точки зрения, вживается во внутренний мир собеседника, «примеряя» чужие чувства и черты к самому себе, и благодаря этому переживает его как свой собственный. Эмоциональное погружение одной личности в другую сохраняет ее собственную позицию и содержание. Этот процесс совершается по отношению не только к реальному, но и к виртуальному партнеру по общению, например, герою романа, лицу на фотографии, или любому предмету, наделяемому свойствами коммуниканта (Бахтин, 2000; Бубер, 1995; Подорога, 1995).

Идентификация играет роль необходимого условия «прочтения» личности коммуниканта, т. е. категоризации и оценки его

состояния, намерений, черт характера, действий и, как следствие, прогнозирования его поведения. Человек знает другого в той мере, в которой способен проникнуть в его личность, идентифицироваться с ней. Очевидно, что у разных людей это качество проявляется в различной степени и зависит от множества обстоятельств – интереса к коммуниканту, эмоциональной отзывчивости, навыков общения, коммуникативных установок, конкретной ситуации поведения и др. Благодаря идентификации человек склонен обнаруживать в партнере свойства и состояния, которыми наделен и переживает сам. Имеется в виду *резонанс личностных черт и/или состояний* воспринимающего и воспринимаемого, их сонастроенность друг на друга.

Оценка индивидуально-психологических свойств партнера по общению осуществляется на основании коммуникативного опыта путем соотнесения характеристик его внешности с той классификацией личности (собственной типологией или шкалой), которые сформировались в результате непосредственных контактов человека с другими людьми. Имеется в виду *категоризация* личностных проявлений коммуникантов – обобщение их мимики, выразительных черт лица, жестов, походки и др. При этом наблюдатель не только относит человека к определенной категории (типу личности или состояния), но и наделяет его другими чертами или состояниями, присущими данной категории (Fiske, 1993; Kelley, Michela, 1980). Так, вызывающий симпатию или эстетически привлекательный человек оценивается как более умный, интересный и способный. За *каузальной атрибуцией*, т. е. за приписыванием причин поведения, включая индивидуально-психологические особенности людей и их состояний, нередко скрываются случайные ассоциации субъекта восприятия, «сентенции здравого смысла» (Андреева, 2005), а также «языковые привычки» общества (Сепир, 1993).

«Человек смотрит на мир сквозь прозрачные трафареты или шаблоны, которые он сам создает, а затем пытается подогнать их по тем реалиям, из которых состоит этот мир. Подгонка не всегда оказывается хорошей. Однако без таких шаблонов мир предстает перед ним в виде настолько неразличимой однородности, что он не в состоянии извлечь из него никакого смысла» (Келли, 2000, с. 18). Дж. Келли называет эти шаблоны *конструктами*, понимая под ними способы истолкования мира. Конструкты могут точно формулироваться или, наоборот, не осознаваться; обнаруживают способность к уточнению и совершенствованию; объединяются с другими конструктами, объективируются и передаются от одного человека к другому.

Воспринимая собеседника, его лицо, мы актуализируем поле категорий (значений личностных черт или состояний), связанных между собой сложной системой отношений. Некоторые из них могут быть близкими по содержанию, а некоторые – очень далекими и даже ошибочными. Какие-то отражают устойчивые, инвариантные особенности личности, какие-то – динамичные, меняющиеся в зависимости от ситуации, поэтому сколько-нибудь универсальных критериев оценки личности и состояния партнера не существует. Принимая решение, мы вынуждены опираться на собственный коммуникативный опыт (личностные конструкты, образцы, или прототипы категорий, стереотипы поведения) и выработанную систему критериев – ценностей. Соответственно, одна и та же черта характера для разных людей может выступать и как, допустим, смелость, и как безрассудство, и как агрессивность, по-разному проявляясь в различных экспрессиях лица.

В конечном счете за адекватностью межличностного восприятия стоит богатейший опыт пребывания человека в социальных ситуациях, в котором кристаллизуются наиболее характерные особенности себя и личности другого, запечатленные в трудноуловимых «намёках» внешности. Чаще всего их обсуждают в терминах кодов лица, хотя это могут быть и прототипы, и даже архетипы выражения личности. В любом случае подразумеваются признаки (значимые элементы и отношения) или паттерны лица, которые, включаясь в индивидуальный опыт, приводят к распознаванию состояния коммуниканта, *интпроекции* свойств его индивидуальности.

Очевидно, что «намёков» может быть много, они могут быть по-разному организованы и по-разному «развернуты» воспринимающим. Кто-то не заметит «намёка», кто-то заметит, но не придаст ему значения; кто-то впишет «намек» в систему коммуникативного опыта, но на поверхностном уровне и т. п. Замечаемый «намек» на особенности личности (состояние) другого – лишь клеточка (психический эмбрион), которая должна еще прорасти в системе коммуникативного опыта воспринимающего и превратиться в представление о личности (состоянии) другого – категоризоваться. В ходе данного процесса совершается структурирование и переструктурирование «намёков», их соотнесение с особенностями собственной личности и персонажами личной истории, что ведет ко все более полному и тонкому анализу партнера по общению. Распознавание другого человека и его индивидуально-психологических свойств всегда носит вероятностный характер.

Согласно сказанному, восприятие выражения лица коммуниканта совершается как процесс категоризации его личности, в ходе

которого возникает (актуализируется), функционирует и развивается ОН-концепция. Ее содержание образует сплав реально существующих и приписываемых коммуниканту свойств и отношений, так или иначе соотнесенных с Я-концепцией воспринимающего. Воспринимая *другого человека*, мы не просто считываем начертанный в выражении лица «текст», но и одновременно порождаем его, нагружая системой оценок, отношений и смыслов. ОН-концепция включает как типичные, так и индивидуальные особенности личности, несет и инвариантное, и меняющееся содержание, по-разному участвует в организации деятельности и общения людей.

2.4. Организация лица и его восприятие

Неоднократно отмечалось, что лицо человека воспринимается, а значит, категоризируется иначе, чем большинство других объектов (Farah et al., 1998; Mondloch et al., 2002). Яркой демонстрацией этого утверждения стал эффект инвертированного лица. Р. Инь показал, что лицо распознается значительно хуже, если его перевернуть на 180°. Инверсия ухудшает восприятие вещей и сцен, но в меньшей степени. Это позволило сделать вывод о наличии специального механизма, ответственного за восприятие лица (Yin, 1969). Позднее он был подтвержден нейрофизиологическими данными (Kanwisher, 2000; Kanwisher et al., 1997).

Человек способен легко узнать знакомое лицо, просмотрев портреты сотен незнакомых людей. Это происходит на основе внешне незначительных, но многочисленных особенностей лица, аккумулярованных его выражением. Для субъекта восприятия лицо выступает как самостоятельное целое, несводимое к перечню его частей или признаков («глубоко посаженные серые глаза», «искривленный улыбкой рот», «впалые щеки» и т. п.). Между частями лица действуют конфигурационные (интегративные) связи, от которых, в конечном счете, зависит общее выражение (Young, Hellawell, Hay, 1987). Более того, это выражение облегчает узнавание самих частей лица (Tanaka, Farah, 1993; Tanaka, Sengco, 1997). Благодаря конфигурационным связям лицо узнается даже тогда, когда меняется его форма (Bartlett et al., 2001) или исключается контур (McKone et al., 2003).

Элементы лица и их параметры (величина и разрез глаз, форма бровей, линия рта, размер и форма носа и т. п.) образуют исходный материал, необходимый для «строительства» выражения лица. При этом его основные части не должны быть представлены полностью – достаточно лишь намек на их присутствие (Porter, 1954; McKone et al., 2003). Информация об отдельных чертах предоставляет

возможность идентифицировать людей по особым меткам, таким, как родимое пятно М. С. Горбачева или усы И. В. Сталина. На преувеличении особенностей элементов лица построена карикатура, которая делает конкретное лицо менее похожим на все остальные (Goldman, Hagen, 1978; Rhodes et al., 1987).

Эксперименты с распознаванием фотопортретов показывают, что лица, отклоняющиеся от типичного или обладающие отличительными особенностями, узнаются быстрее и точнее. Правда, если поменять задачу и просить испытуемых отыскивать лица среди других объектов (автомобилей, мебели, домов), то преимущество будет иметь типичное лицо (Valentine, Bruce, 1986). Для описания типичности/уникальности лица Тимоти Валентайн ввел понятие «лицевого пространства» (Valentine, 1991). Согласно автору, любое лицо может быть представлено набором значений в многомерной системе координат; в качестве измерений используются такие параметры, как вытянутость лица, форма рта, длина носа, разрез глаз и др. Практическая реализация этой идеи показала, что типичные лица, т. е. такие, у которых показатели всех измерений приближаются к средним, встречаются очень редко (Bruce, Young, 2000).

Несмотря на внешнее сходство, правая и левая половины лица отличаются друг от друга диспаратностью черт, дефектами кожи, наличием родимых пятен, размером, формой и глубиной посадки отдельных органов. Левая сторона относительно правой может быть как более широкой, длинной, выпуклой, так и более узкой, короткой, плоской. Мышечная активность каждой из половин также различна и управляется противоположными полушариями мозга (Gazzaniga, Smylie, 1990; Thompson, 1991). Каждая из них несет разную функциональную нагрузку, по-разному проявляясь в процессах непосредственного общения: правая сторона больше выражает социально значимые, левая – индивидуальные черты личности; активность левой половины лица, как правило выше, чем правой и др. (Vorod et al., 1997).

Асимметрия вносит важный вклад в формирование выражения лица как в статике, так и в динамике. Абсолютно симметричное лицо воспринимается искусственным и неподвижным. Слабая асимметрия создает впечатление позитивного напряжения, которое придает лицу энергичность и привлекательность. Сильные асимметрии действуют парализующе, вызывая у наблюдателя представления о раздвоенности лица натурщика, сопровождающиеся иногда ощущением страха (Бирах, 2000; Perrett et al., 1994).

По вертикали лицо разделяется на две неоднородные части: верхнюю, с центром в области глаз, и нижнюю, с центром в области

рта. Каждая из них воспринимается по-разному. Согласно тахисто-скопическим исследованиям, при распознавании лица его верхняя часть является наиболее информативной (Ющенкова, Мещеряков, 2010) и требует меньшего времени восприятия (<100 мс), чем нижняя (Панферов, 1974). При продолжительном рассматривании незнакомого лица наибольшее число фиксации локализуется в верхней половине, а общее направление рассматривания идет сверху вниз (Ярбус, 1965). В реальной ситуации социального взаимодействия глаза коммуникантов фиксируются значительно чаще, чем голова, туловище, одежда или предметы интерьера (Birmingham et al., 2007).

В ходе непосредственного общения людей содружественные перемещения и остановки глаз выражают направление и динамику взора, которые указывают на состояние и личностные особенности коммуниканта (Baron-Cohen, Cross, 1992; Rutter, 1984), а также регулируют сам процесс коммуникации (Kendon, 1990; Kleinke, 1986). Существенную информацию о человеке несет способ обмена взглядами. Направленность взгляда на другое лицо означает открытость зрительного канала и готовность человека к межличностному взаимодействию. Пребывание под чьим-либо взглядом вызывает общее возбуждение, которое истолковывается человеком согласно наличной ситуации; в этом же контексте интерпретируется личность смотрящего (его намерения, состояние, характер и т. п.). Взгляд и взаимный взгляд всегда проявляются в системе других условий или факторов межличностного взаимодействия, таких как выражение лица, тема разговора, жестикуляция и др.

Сильное влияние на впечатление о личности человека оказывает расположение и форма бровей. Известный этолог Иренаис Эйбл-Эйбесфельд показал, что их динамика имеет корни в социальном поведении животных и в различных культурах несет несколько значений: согласие или несогласие с партнером, удивление, любопытство, презрение, надменность и др. Несмотря на то, что «вскидывание бровей» может длиться короткое время (около 170 мс), оно замечается наблюдателем и адекватно «прочитывается». Основная функция этих движений – привлечь чье-то внимание или показать, что на него смотрят (Eibl-Eibesfeld, 1975). Так или иначе динамика бровей участвует в порождении всех базовых эмоций, а ее отдельные паттерны, закрепившись в онтогенезе, характеризуют типичные выражения лица человека. Например, глубоко опущенные и сведенные брови придают человеку угрожающий либо надменный вид, а слишком поднятые расслабленные брови – впечатление благодушия или наивности (Ekman, 2004; Ekman, Friesen, 1975).

Нижняя часть лица привлекает к себе особое внимание во время вербального общения. Даже люди с нормальным слухом, воспринимаемая речь, невольно «читают» по губам. Согласно исследованиям, экспозиция лица говорящего помогает понять речь, слышимую на фоне постоянного шума. У. Самби и Я. Поллак показали, что возможность видеть говорящего как бы усиливает звуковой сигнал на 15 дБ по отношению к шуму (Sumbly, Pollack, 1954). Сам факт восприятия лица человека активизирует те области мозга наблюдателя, которые обеспечивают аудирование (Calvert et al., 1997). Звуки, которые являются наиболее легкими для чтения по губам (вернее по нижней части лица), как правило, наиболее сложны при их определении на слух. Феномен «безмолвного чтения» показывает, что одно и то же коммуникативное содержание имеет несколько планов выражения, воспринимаемых адресатом как единое целое, элементы которого усиливают либо дополняют друг друга.

Действие конфигурационных (интегративных) связей лица – как глобальных, так и локальных – распространяется на любую отдельно взятую половину (верх, низ, право, лево). Благодаря этим связям наблюдатель получает возможность по части реконструировать лицо натурщика в целом (Patterson, 2003; Ullman, Sali, 2000; Vecera, Farah, 1997). Это явление известно в психологии как *перцептивная интерполяция* – продолжение и расширение информации, непосредственно представленной человеку. Частично загороженная (скрытая) поверхность или объект воспринимаются так, как будто они существуют полностью, целиком, включая скрытую текстуру, форму, размер или цвет (Гибсон, 1988). Иногда, чтобы подчеркнуть отсутствие какой-либо дополнительной сенсорной информации, этот феномен называют *амодальным завершением* (Behrmann, 2003). Его природа связывается с воображением, прошлым опытом наблюдателя, в частности с наличием визуальных схем объектов, т. е. с их категоризацией, а также с действием эмпирических принципов организации перцептивного поля: прегнантности, простоты, хорошего продолжения и др. Исследования последних лет позволили сформулировать концепцию, согласно которой общим требованием реконструирования целостности образа на основании его отдельных элементов или частей является их соотносительность (Kellman, 2003; Kellman et al., 1998). С точки зрения этой концепции ортогональные половины лица также рассматриваются как соотносительные, хотя соотносительность правой/левой сторон и верхней/нижней частей носит различный характер.

Нельзя не учитывать и способность человека *связывать различные виды* одного и того же объекта в целостный образ. Благода-

ря этому обстоятельству восприятие действительности становится инвариантным. В повседневной жизни мы регулярно сталкиваемся с отдельными, часто случайными видами лица, не имея возможности рассмотреть его со всех сторон. Вместе с тем у нас сложились целостные представления о лицах близких и знакомых, которые мы перманентно наблюдаем в различных ракурсах. В этом процессе образ человека наполняется не просто новыми видами, но и становится все более дифференцированным, глубоким, отвечающим природе данной индивидуальности. Условием образования целостного впечатления о человеке является смежность воспринимаемых видов лица во времени (Wallis, Bülthoff, 2001).

Наконец, наше восприятие *предметно*, а в отношении людей и, вероятно, животных – *субъектно*. Мы видим не столько окружающие нас поверхности, распределения яркости или цвета, сколько мир людей, вещей и событий, каждый элемент которого обладает своеобразным паттерном ненаблюдаемых функциональных свойств. Они выражаются через организацию и текстуру поверхностей, но к ним не сводятся (Барабанщиков, 2006; Грегори, 2003). Соответственно, воспринимая вещь или другого человека, мы проникаем в их функциональное (предметное или личностное) содержание, опираясь на внешние проявления и уверенность, что и вещи, и люди существуют объективно. В процессе межличностного взаимодействия у наблюдателя складывается образ коммуниканта как индивидуальности (ОН-концепция), который аккумулирует все доступные формы знания, касающиеся физиогномических, возрастных, этических, гендерных, психологических, социологических и других характеристик данного человека, и функционирует даже тогда, когда внешняя информация ограничивается отдельным ракурсом или изображением частей лица. По существу, это внутреннее основание целостности и полноты восприятия конкретного человека конкретным человеком.

Несмотря на значительный объем данных, касающихся природы эмоций, их выражения и распознавания, *процесс* категоризации экспрессий лица изучен фрагментарно и недостаточно глубоко. По признанию специалистов, требуется существенное расширение экспериментальной базы исследований и появление теоретических обобщений более высокого уровня (Ekman, Rosenberg, 2005; Oxford Handbook of Face Perception, 2011).

ГЛАВА 3

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОСНОВА КАТЕГОРИАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЛИЦА

3.1. Экспрессии лица как объект восприятия

Исследования восприятия экспрессий лица имеют длительную историю. Первые научные работы, посвященные данной теме, появились в XIX в. Чарльз Дарвин (2001) считал, что экспрессивные функции лица генетически связаны с биологически целесообразными движениями, имеющими приспособительное значение. Лицевые экспрессии представляют собой либо (1) аналоги полезных движений в ослабленной форме, возникающие в ответ на ситуации, соответствующие первоначальным возбуждающим причинам, здесь реализуется «принцип полезных ассоциированных привычек» (например, выражения печали и горя на лице взрослого человека – редуцированная форма плача младенца), либо (2) их противоположности – «принцип антитезы» (например, расслабление мышц лица в приветливой улыбке противоположно их напряжению, характерному для гнева), либо (3) прямое выражение эмоционального возбуждения – «принцип непосредственного действия возбужденной нервной системы». Дарвин считал, что мимика обусловлена врожденными механизмами и видоспецифична. И он, и его современники подтверждали это предположение сравнительными исследованиями: наблюдениями за детьми, животными, душевнобольными и представителями различных рас и культур, а также экспериментами с электростимуляцией отдельных мимических мышц. Дарвин пришел к заключению, что «одинаковые душевные состояния выражаются во всем мире с замечательным единообразием» (Дарвин, 2001). Это означает, что той или иной эмоции соответствует определенный паттерн мимической активности. Спецификация этого соответствия позволила бы раскрыть механизм распознавания эмоций по выражению лица.

Немецкий анатом Т. Пидерит указывал на прямую целесообразность экспрессивной мимики, связывая ее с различными физиологическими реакциями. Функция лицевых мускулов – облегчать восприятие раздражителей или препятствовать ему; движения,

препятствующие восприятию неприятного раздражителя, выражают негативные эмоции (страх, отвращение и т. д.), способствующие восприятию приятного – положительные. Представление приятного или неприятного образа в отсутствие раздражителя также приводит к соответствующим мимическим движениям. «Широко открытые глаза выражают внимание, внезапно поднятые брови – удивление, сильно поднятые брови – изумление, полузакрытые глаза – безразличие». По Пидериту, все многообразие мимических движений можно свести к небольшому количеству элементарных выразительных движений. Он составил набор иллюстрирующих эти движения схематичных рисунков в профиль и анфас, различающихся конфигурацией отдельных черт.

Подчеркивая важность переживаний человека, В. Вундт предложил описывать эмоциональную (чувственную) сферу сознания с помощью трех измерений, т. е. раскладывать каждое эмоциональное явление на 3 элемента: удовольствие/дискомфорт, возбуждение (подъем)/угнетение, напряжение/разрядка. Помимо названных измерений, других эмоциональных элементов интроспекция («метод впечатлений») не обнаруживает. Переживанием удовольствия, по Вундту, сопровождаются такие явления, как, например, «приятная теплота при умеренном повышении температуры в охлажденном органе осязательных ощущений»; возбуждение вызывает, в частности, ярко-красный цвет; чувство напряжения может возникнуть в промежутке от одного удара метронома до другого. Впоследствии Р. Вудвортс трансформировал значение этих параметров, предположив, что степень возбуждения соотносится с «текущим уровнем мышечной активности или готовности к действию», а степень напряжения – со степенью мышечного тонуса (Woodworth, Shlosberg, 1954).

Параллельно с изучением эмоциональной мимики начались исследования способности человека распознавать мимические реакции других людей. В качестве стимульного материала выступали рисунки мимических действий, фотографии, а в более поздних исследованиях – и видеофрагменты спонтанного выражения эмоций и изображения эмоций актерами. Сам Дарвин провел один из наиболее типичных экспериментов: показывал испытуемым фотографии людей и просил высказать свое суждение о выраженной натурщиком эмоции. Согласованность в суждениях 20 испытуемых была достигнута лишь относительно небольшого количества фотографий.

В дальнейшем был проведен целый ряд исследований, направленных на изучение того, в каких пределах возможно распознава-

ние тех или иных эмоций по мимике лица (Feleky, 1914; Langfeld, 1918; Boring, Titchener, 1923; Dunlap, 1927; Ruckmick, 1932; Hanawalt, 1944; Bruner, Tagiuri, 1954; и др.). В частности, Э. Боринг и Э. Титчнер, предъявляя все возможные изображения лица, скомпонованные на основе отдельных черт, обнаружили, что почти каждое лицо представлялось испытуемым выражающим какую-либо эмоцию.

Сомнения в возможности распознавания эмоций по мимике лица окрепли после экспериментов К. Лэндиса. Испытуемым демонстрировались фотографии, отображавшие мимические реакции на различные эмоциогенные стимулы: неожиданный выстрел, удар электротоком, порнографические открытки и др.; необходимо было назвать эмоцию и описать вызвавшие ее ситуацию или воздействие. Единственной эмоцией, в оценке которой наблюдалась высокая степень согласованности, оказалась радость (Landis, 1929).

Однако Дж. Фруа-Виттман подтвердил существование мимических паттернов состояний, которые большинство испытуемых оценивают примерно одинаково. Согласно исследователю, эти паттерны образуются в результате характерного сочетания движений лицевых мышц, хотя любое из них может быть элементом ряда других экспрессий. Специфику каждого конкретного паттерна Фруа-Виттман описывал с помощью понятия «центральной тенденции», считая, что она может быть выявлена только при сравнении данного мимического выражения со всеми другими. Он нашел, что при оценке любого экспрессивного состояния одни испытуемые ориентируются на мимические изменения в области глаз, другие – в области рта, хотя предпочтение не является стойким (Frois-Wittman, 1930).

Роль отдельных признаков экспрессии лица в распознавании состояния человека начинает интересовать и других исследователей. По мнению К. Дунлап, в выражении положительных эмоций типа радости главную роль играет область рта (Dunlap, 1927). Хэнавалт (Hanawalt, 1944), используя фотоснимки естественных и наигранных состояний, показал, что верхняя часть лица более информативна при восприятии выражений удивления и страха, а нижняя – при оценке экспрессии радости и счастья. Сравнение результатов, полученных различными авторами, указывает на более высокую информативность мимики нижней части лица.

Р. Вудвортс и Г. Шлосберг просили испытуемых классифицировать набор фотоснимков мимических выражений по шести основным категориям: 1) любовь, радость, счастье; 2) удивление; 3) страх, страдание; 4) гнев, решимость; 5) отвращение; 6) презрение. Они пришли к заключению, что ошибки опознания эмоций

носят закономерный характер, а все экспрессии можно выстроить в последовательный ряд, который затем был представлен в виде круговой шкалы восприятия экспрессий. Чем больше расстояние между отдельными эмоциями на шкале, тем менее сходны их мимические выражения. Экспрессии, занимающие противоположные позиции, существенно различны и редко смешиваются друг с другом (Woodworth, Schlosberg, 1954).

Влиянию контекста на распознавание экспрессий посвящено исследование Н. Фрийдя. Двум группам испытуемых демонстрировались одинаковые фотоизображения эмоциональных состояний лица, но ситуация их возникновения описывалась по-разному. Результаты оценки экспрессий оказались настолько различны, что потребовали ввести понятие «ситуативных ключей». Распознавание мимического выражения совершалось в два этапа: сначала в общей форме, допускающей множество оценок, затем в единичной, на основе дополнительной информации, включающей знание ситуации возникновения эмоции (Frijda, 1953).

Таким образом, уже к середине XX в. проблема восприятия экспрессий лица получила основательную экспериментальную проработку. Как самостоятельные выступили следующие направления исследований: 1) происхождение выразительных движений лица; 2) возможности распознавания (категоризации) экспрессий; 3) характеристика мимических паттернов, 4) роль отдельных зон лица в восприятии экспрессии; 5) природа ошибочных оценок в распознавании эмоций; 6) влияние различных условий на распознавание мимики (к объективным условиям относились ситуация и форма экспозиции экспрессий: например, их длительность, наличие или отсутствие контекста, качество стимульного материала и т. п., к субъективным – особенности человека, осуществляющего распознавание: возраст, пол, психическое состояние и пр.). Соотносительно задачам складывались процедуры исследования. В качестве стимульного материала использовались: 1) рисунки выражений лица; 2) фотоизображения мимических проявлений эмоций (полученные как в естественных, так и в специально созданных условиях – фотографии спонтанных мимических реакций и снимки людей, имеющих актерский опыт, либо самих авторов исследования); 3) проявления эмоций, заснятые на киноплёнку. Участники исследований давали вербальные оценки: либо в свободной форме, либо выбирая соответствующие определения из заданного списка.

Основной недостаток ранних исследований восприятия экспрессий состоял в том, что фотоизображения лица или рисунки

мимических выражений, выступавшие в качестве стимульного материала, не были стандартизированы; это вело к несопоставимости получаемых данных и трудностям их оценки. Так, К. Лэндис использовал фотографии мимических реакций натурщиков в ответ на различные эмоциогенные воздействия. Однако в описанных ситуациях у людей могут возникать эмоции, не соответствовавшие ожиданиям экспериментатора. Уже трехчасовое пребывание натурщика в специальной камере, крайне ограничивающей двигательную активность, могло инициировать «веер» эмоций от страха до гнева. Вопрос о возможности распознавания эмоций по мимике лица оставался открытым. Рассматривая его с различных точек зрения, Дж. Брунер и Р. Тагиури приходят к заключению, что мимических паттернов, характерных для выражения отдельных эмоций, скорее всего, не существует (Bruner, Tagiuri, 1954). К выводу о невозможности однозначной интерпретации эмоций по каким-либо отдельным ее проявлениям, в том числе и мимическим, склонялись Я. Рейковский (1979), С. Л. Рубинштейн (1946), П. Фресс (1975).

3.2. Мимические паттерны эмоций

Наиболее убедительные данные о возможностях адекватного распознавания эмоций по мимике были получены П. Экманом, У. Фризенем, К. Йортсьо, К. Изардом и С. Томкинсом (Ekman, Friesen, 1975; Izard, 1971; Hjortsjö, 1969). Прежде всего эти исследователи специфицировали ряд эмоций, имеющих, по их мнению, характерные экспрессивные паттерны. Для Томкинса это: интерес – возбуждение (смысл этой эмоции созвучен павловскому рефлексу «что такое?»), удовольствие–радость, удивление–изумление, горе–страдание, отвращение–презрение, гнев – ярость, замешательство–смущение, страх–ужас (Tomkins, 1962). Частота распознавания этих эмоций колеблется в диапазоне 0,42–0,96, т. е. достаточно высока (Tomkins, McCarter, 1964). С. Томкинс и Р. Маккартер установили также, что в ряде случаев ошибки опознания имеют закономерный характер. Например, выражение страха обычно отождествляется с удивлением, но никогда или почти никогда – с выражением радости, отвращения или замешательства.

Тщательный анализ экспрессивных сигналов лица, проведенный Экманом и его коллегами, показал их неоднородность. Дифференцируются три типа сигналов: стабильные, относительно стабильные и нестабильные. Стабильные сигналы выражают наиболее устойчивые особенности лица: его конституцию, цвет кожи, форму,

размер и относительное расположение черт. Сигналы относительно стабильные – тонус мышц лица, внешний вид кожи, наличие морщин – характеризуют признаки, которые с возрастом претерпевают значительные изменения. Нестабильные сигналы образуются в результате движений мышц лица, приводящих к изменению выражения – сдвигам в расположении отдельных частей, изменению их формы и появлению морщин. Тем самым лицо и как объект выражения, и как объект восприятия эмоций представляется системой полисигнальной и, следовательно, многозначной. Несмотря на то, что информация об эмоциональных состояниях передается с помощью кратковременных (нестабильных) сигналов, стабильные и относительно стабильные сигналы могут влиять на ее интерпретацию. Соответственно, восприятие, например, гнева будет различным в зависимости от возраста, половой принадлежности и особенностей характера переживающего его человека.

Класс нестабильных сигналов наряду с собственно эмоциональными включает символические и эмблематические сигналы. Эти сигналы являются невербальными эквивалентами слова или фразы (например, знак, поданный глазами, – подмигивание – может выражать согласие или иронию, а поднятые брови без изменения выражения остальной части лица – вопрос) или символизируют какую-либо эмоцию при отсутствии подлинного переживания. Мимические символы, «эмблемы» эмоций сходны с экспрессивными проявлениями, но воспроизводят их частично, в соответствии с нормами, принятыми в данном обществе. Например, одно из условных выражений отвращения – наморщивание носа – составляет только часть его полного мимического проявления. Сигналы этого типа могут использоваться и для подчеркивания отдельных мест в речи, обозначения пауз, подобно тому, как это делается с помощью жестов.

Существуют и другие виды кратковременных сигналов: гримасничанье, передразнивание; а также сигналы, продуцируемые движениями, связанными с речью, например, покусывание или облизывание губ. Однако эти сигналы не связаны с выражением эмоций и обычно воспринимаются самостоятельно.

На основе анализа литературных данных, собственных наблюдений и экспериментов Экман и его сотрудники составили специальные таблицы, отражающие участие лицевых мышц в выражении конкретных эмоций. Каждое экспрессивное выражение характеризовалось двояким образом: с точки зрения сокращения или растяжения мышц лица, вызывающих мимические изменения, и с точки зрения изменения тонуса отдельных частей лица, их взаиморасполо-

жения и появления морщин (Ekman, Friesen, Tomkins, 1971; Ekman, Scherer, 1984). При объективном описании экспрессий лицо разделялось на три области или зоны, каждая из которых рассматривалась в качестве самостоятельного источника сигналов: «лоб–брови», «глаза–веки–основание носа» и «нос–щеки–рот–челюсти–подбородок». Проведенная дифференциация опиралась на анатомо-физиологическую возможность локальных изменений каждой из зон относительно к состоянию других. Для всех исследуемых эмоций был составлен перечень характерных особенностей выделенных зон лица. Как и следовало ожидать, число описаний получилось различным: проявления гнева в области лба и бровей представлены одним описанием, а в области глаз и нижней части лица – несколькими.

Итогом проделанной работы стали *фотоэталоны* неконтролируемых мимических выражений шести эмоций – удивления, страха, отвращения, радости, горя и гнева. Их апробация показала достаточную надежность: фотоизображения экспрессий разных натурщиков успешно распознаются независимо от расовых, национальных, половых и других особенностей воспринимающего, уровня и характера его образования (Ekman, 1973; Ekman, Friesen, 1975, 1978). В плане механизмов это означало наличие универсальных врожденных программ выражения эмоций, компоненты которых могут усиливаться, ослабляться или маскироваться предписываемыми обществом правилами проявления (Ekman, 1972).

Выделив мимические признаки каждой из экспрессии – мы будем называть их *экзонами** – Экман предложил «формулы» выражения универсальных эмоций (таблица 3.1).

Согласно Экману и Фризену, такие эмоциональные состояния, как интерес, презрение, стыд, также могут иметь характерные мимические проявления, но большинство эмоций лишено экспрессивных паттернов и не выводимо из сочетаний выразительных проявлений универсальных эмоций (Ekman, Friesen, 1975). Похожие выводы были сделаны Изардом (Izard, 1971) и Йортсою (Hjortsjö, 1969).

Совокупным результатом рассмотренных исследований стало появление объективных методов оценки выражений лица в терминах активности лицевых мышц (FAST и FACS – системы кодирования лицевых движений). Это позволило убедиться в существовании инвариантных признаков некоторых эмоций и создать условия для эффективного изучения их восприятия.

* От англ. ex[pressi]on – выражение; состояние фрагмента лица, несущее информацию о внутреннем мире личности.

Результаты исследований Экмана и его коллег соответствуют ключевым идеям неклассического подхода к категоризации (Лаккофф, 2004; Rosch, 1978). Выявленные ими паттерны мимических выражений лица отражают прототипический статус универсальных категорий, т. е. максимально приближены к «лучшим образцам» и представляют базовый уровень категоризации эмоций.

Опираясь на достижения американских коллег, мы провели ряд экспериментальных исследований восприятия базовых эмоций. Согласно данным ряда авторов, выражение эмоций осуществляется посредством мимики одной из зон лица, которая, как можно предположить, и является наиболее значимой для опознания эмоции. Например, радость и отвращение выражаются через экспрессивные проявления нижней части лица, которые оказываются решающими при оценке состояния натурщика сторонним наблюдателем (Ekman, 1973). Если это так, то в какой степени доминирующие зоны лица инвариантны относительно модальности, или качественной определенности эмоции? Влияет ли интенсивность экзона на категоризацию выражения лица в целом? Зависит ли эффективность распознавания экспрессий от длительности экспозиции? Ответы на поставленные вопросы подводили к раскрытию механизмов категоризации выражения лица (Барабанщиков, Малкова, 1981, 1986; Малкова, 1981; Барабанщиков, 2002; Барабанщиков, Носуленко, 2004; Барабанщиков и др., 2007; Хрисанфова, 2004).

3.3. Вербальная оценка эмоционального состояния человека по его мимике

Воспользовавшись методом свободного выбора определений (Ekman, Friesen, 1975; Miller, Johnson-Laird, 1976), мы попытались установить эффективность распознавания экспрессивных паттернов базовых экспрессий и роль в этом процессе локальных мимических проявлений.

Испытуемым (N = 27) последовательно предъявлялись любезно предоставленные П. Экманом фотоэталоны экспрессий лица (Ekman, Friesen, 1975) шести основных эмоций (страха, отвращения, радости, гнева, удивления и горя), состояния презрения и смешанных, или комбинированных, эмоциональных состояний (гнева – страха, горя – радости, гнева – спокойствия, удивления – отвращения, горя – отвращения), выраженных двумя натурщиками – Джоном (JJ) и Патрисией (PF) (10Д, 20А, 20Д, 25А, 28, 29В, 32, 38В, 41С, 44А, 50А, 56А, 58, 59, 60, 92) (рисунок 3.1). Требовалось словесно описать

Таблица 1
«Формулы» выражения универсальных эмоций в состояниях лица

Эмоция	Экзоны
Удивление	<p>брови округлены и высоко подняты; кожа под бровями натянута; горизонтальные морщины пересекают весь лоб; веки раскрыты: верхние веки подняты, а нижние – опущены, так, что над радужной оболочкой глаза, а часто и под ней, видна склера; напряжения или натяжения в области рта нет, челюсть опущена так, что рот открыт и губы и зубы разъединены</p>
Страх	<p>брови приподняты и сдвинуты; в центре лба появляются морщины; верхние веки подняты так, что видна склера, а нижние – напряжены и приподняты; рот раскрыт, губы или слегка напряжены и оттянуты в стороны, или значительно напряжены и растянуты</p>
Отвращение	<p>верхняя губа поднята; нижняя губа приподнята и выдвинута вверх по направлению к верхней губе или же опущена и слегка выпячена; нос наморщен; щеки подтянуты; под нижними веками образуются морщинки, нижние веки приподняты, но не напряжены; брови и верхние веки опущены</p>

Эмоция	Экзоны
Радость (счастье, удовлетворение)	<p>уголки губ оттянуты в стороны и приподняты; рот может быть приоткрыт или закрыт, а зубы обнажены или прикрыты губами; от носа к внешнему краю губ (позади уголков губ) тянутся морщины – носогубные складки; щеки подняты; под нижними веками образуются морщинки, нижние веки могут быть приподняты, но не напряжены; у наружного края уголков глаз появляются морщинки («гусиные лапки»)</p>
Горе	<p>внутренние уголки бровей подняты вверх; кожа под бровями становится треугольной формы; внутренние уголки верхних век приподняты; уголки губ опущены или же губы расслаблены</p>
Гнев	<p>брови опущены и сведены; между бровями появляются вертикальные складки; нижние веки напряжены и могут быть как подняты, так и оставаться без изменений; верхние веки напряжены и могут не изменить своего положения или же опуститься вследствие движения бровей; глаза неподвижны и могут казаться выпученными; губы находятся в одном из двух положений: а) крепко сжаты, причем уголки губ могут быть прямыми или опущенными или же б) раскрыты и напряжены в квадратообразной форме, как при крике; ноздри могут быть расширены</p>

эмоциональное состояние человека, изображенного на фотоснимке. Анализировались содержание и средняя частота определений (f) каждого паттерна экспрессий и окончательная оценка эмоционального состояния натурщика.

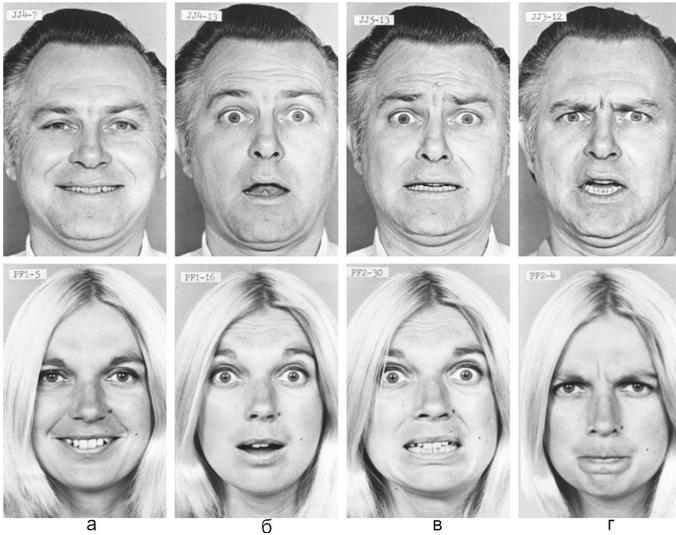


Рис. 3.1. Паттерны экспрессий, демонстрируемые Джоном и Патрисией: а) радость, б) удивление, в) страх, г) гнев

В расчет принимались дескрипторы – группы семантически близких понятий (Miller, Johnson-Laird, 1976). Например, состояние гнева могло быть выражено следующими определениями: «гнев», «злость», «злоба», «зол», «озлоблен», «разозлился», «сердитый» и др.; состояние отвращения – определениями: «отвращение», «брезгливость», «чувство омерзения», «гадливость», «противно» и др. Группировка проводилась на основе таблиц синонимов эмоций (Izard, 1971; Ekman, Friesen, 1975).

Набор определений, сделанных в процессе восприятия конкретного паттерна экспрессии, отражал степень его сходства с проявлениями других эмоций; доминирование какой-либо категории характеризовало тенденцию опознания мимического выражения в целом.

Согласно полученным данным, точность распознавания состояния человека по выражению его лица широко варьирует и зависит от модальности эмоции и морфотипа лица натурщика. Наиболее эффективно воспринимаются базовые эмоции ($f = 0,7$). Частота

адекватного опознания смешанных состояний существенно ниже ($f = 0,16$).

Ошибки распознавания экспрессивных состояний человека имели скорее закономерный, чем случайный характер. В частности, оценка комбинированных паттернов зависела от преобладания признаков одной из эмоций.

В целом результаты исследования демонстрируют высокую эффективность распознавания фотоэталонов мимических выражений основных эмоций, подтверждая валидность признаков экспрессий (экзонов), выделенных П. Экманом и У. Фризенем. Но как воспринимаются сами эти признаки? Насколько полно они осознаются и выделяются наблюдателями? Как связаны друг с другом?

Для ответов на поставленные вопросы была проведена специальная серия экспериментов, в которой испытуемых ($N = 33$) просили не только называть эмоциональное состояние человека, изображенного на фотоснимке, но и как можно подробнее описывать его мимические проявления.

Предъявлялось шесть фотоэталонов экспрессий. Снимки были подобраны так, что содержали характерные изменения: 1) во всех зонах лица (страх и сомнение, демонстрировавшиеся Джоном), 2) только в двух (радость, изображенная Патрисией) и 3) в одной зоне лица (презрение Джона и гнев–спокойствие Патрисии и Джона).

Оказалось, что при вербализации паттернов страха, радости и сомнения указывается лишь часть экзонов, причем нередко косвенно. Так, характеризуя мимику страха, признак «брови подняты и сведены» отметила лишь треть испытуемых, а признак «морщины в центре лба» в большинстве ответов редуцировался до упоминания о морщинах на лбу (0,8). Исчерпывающее описание мимики в области глаз никогда не давалось, состояние нижней части лица обозначалось как «оскал рта» (0,52). Сколько-нибудь полный перечень признаков выражения страха, радости и сомнения не был дан ни одним испытуемым.

При экспозиции лица, содержащего одно мимическое проявление – «брови опущены и сведены, между бровями видны вертикальные складки», описывались несуществующие трансформации в области глаз (0,84) и нижней части лица (0,6). Признаки экспрессии, локализованные в верхней и нижней зонах лица, характеризуются в первую очередь как особенности выражения глаз. В то же время оценка действительных изменений мимики в области глаз представляется наблюдателю наиболее трудной и многозначной.

Таким образом, вербальные описания экзонов *фрагментарны, неточны и не имеют жесткой привязки к соответствующей зоне лица*. Вместе с тем эффективность распознавания состояния человека по его мимике остается высокой, особенно при экспозиции базовых эмоций. Это позволяет заключить, что экзоны воспринимаются не изолированно, а в тесной взаимосвязи друг с другом и с изображением лица как таковым. Эмоциональное состояние человека выражается и воспринимается как неразделимое целое. Соответственно, модальность экспрессии категоризируется на основании не столько перечня признаков или комбинаций экзонов, сколько на основе эмерджентного качества – гештальта, или *образа-прототипа* воспринимаемой эмоции. Система мимических проявлений имеет функциональный центр – выражение глаз, который чутко реагирует на изменения состояния любой части лица. Его периферия многозначна и функционально неоднородна. Например, в процессе непосредственного общения зона рта несет большую функциональную нагрузку, чем комплекс «лоб–брови». На психологическом уровне анализа существенным представляются не морфо-физиологические особенности зон лица, а его коммуникативные или смысловые характеристики. С точки зрения межличностного восприятия целесообразно учитывать еще одно свойство эмоциональных явлений, которое мы называем *аттрактивностью*, или визуальной броскостью (заметностью) экспрессий. В отличие от интенсивности проявления эмоций аттрактивность предполагает стороннего наблюдателя (коммуниканта, участника общения и т. п.). Согласно полученным данным, базовые эмоции по отношению к смешанным обладают более высокой аттрактивностью; в зависимости от модальности базовых экспрессий их аттрактивность меняется. Этот результат полностью соответствует более ранним исследованиям (Изард, 2000; Ekman et al., 1972).

3.4. Идентификация выражений лица с помощью графических эталонов

Методы вербального описания фотоэталонов допускают широкий разброс и известную вариативность оценок, диктуемых уникальным жизненным опытом, структурой личности, стилем восприятия, склонностью к рефлексии и другими особенностями наблюдателя (Изард, 1980; 2000; Лабунская, 1999; Ekman, Friesen, 1975). Несовпадение оценок одного и того же выражения лица может быть обусловлено и тем, что испытуемые по-разному переживают качественное

своеобразии мимики, и тем, что они ориентируются на разные признаки экспрессии, и тем, что, отражая одни и те же экспрессивные проявления, они интерпретируют их различным образом. Вербальные описания лишь расчленяют представление об эмоциональном состоянии другого человека на отдельные мимические проявления, а вопрос о том, действительно ли описаны те особенности, которые ориентируют наблюдателя в процессе непосредственного общения, остается открытым.

Графические эталоны

Учитывая отмеченные трудности, мы разработали метод оценки эмоционального выражения лица, опирающийся на использование неречевых средств. В его основу положен принцип идентификации фотоэталонов и схематических изображений эмоций (Барабанщиков, Малкова, 1981).

При разработке графических эталонов экспрессий лица использовались иллюстративный материал и описания мимики, сделанные П. Экманом и У. Фризенем (Ekman, Friesen, 1975). Схематические изображения экспрессий затрагивали три зоны лица: область бровей и лба; область глаз, век, основания носа и нижней части лица – область носа, щек, рта, подбородка. Использовались схемы-эталонны двух типов. Эталонны первого типа отражали мимические проявления в одной из трех зон, при этом мимические особенности других зон лица соответствовали спокойному выражению. Эталонны второго типа отражали характерные мимические проявления во всех зонах лица одновременно. Схематические изображения были выполнены профессиональным художником и воспринимались предельно обобщенными как различные состояния (прототипы) одного и того же лица (рисунок 3.2).

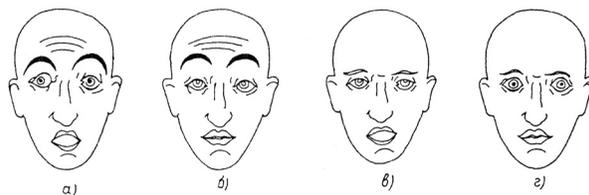


Рис. 3.2. Схемы-эталонны выражения удивления: а) мимические изменения во всех зонах лица, б) мимические изменения в области лба – бровей, в) мимические изменения в области нижней части лица, г) мимические изменения в области глаз

Условный характер графических изображений, а также различия анатомических особенностей лица, представленного на фотографии и схемах, существенно затрудняли или делали невозможной идентификацию тест-объекта на основе формального сходства фотографии и схемы. Правильная идентификация могла произойти только в том случае, если испытуемые ориентировались на выражение как таковое.

Нас интересовала эффективность оценок эмоциональных экспрессий разных модальностей и вклад экзонов различных областей лица в восприятие выражения в целом.

Стимульный материал включал изображения шести основных эмоций, спокойного лица и комбинированные снимки проявлений двух эмоций (фотоснимки 11, 13А, 20А, 28, 29В, 32, 41С, 44А, 57А, 59, 60, 92). Испытуемым (N = 33) последовательно демонстрировались фотоизображения экспрессии лица и предлагалось в одном из четырех наборов схем («А», «Б», «В», «Г») подобрать выражение лица, аналогичное предъявленному. В том случае, если экспрессивное сходство не обнаруживалось, в бланк ответов вписывалась цифра «0». Каждая из фотографий находилась перед испытуемым в течение всего выбора схем.

«Аналитики» и «синтетика»

По способу работы с карточками испытуемые разделились на две группы: «синтетика» и «аналитика». В группу «синтетиков» вошли испытуемые, воспринимавшие экспрессию как целое, без дифференциации отдельных частей лица, и не сумевшие раскрыть принцип построения карточек (81%). Представители этой группы часто использовали подражание – мимическое копирование – в качестве средства распознавания эмоции, причем и по отношению к фотоэталонам, и по отношению к схемам. На эту особенность обратили внимание авторы и других исследований (Парамей, 1996; Wallbott, 1991). Группу «аналитиков» составили испытуемые, строившие свои оценки на выделении отдельных частей и элементов лица и отметившие принцип группировки схем (19%). Способ идентификации фотографии и схемы – по памяти или путем непосредственного сличения – существенного значения не имел: и «аналитики», и «синтетика» пользовались им в равной степени.

Преобладание «синтетиков» подтверждает представление о том, что категоризация экспрессий лица преимущественно опирается на систему экзонов, в которой каждый отдельный элемент связан со всеми остальными, а целое – собственно выражение – имеет новое,

эмерджентное качество. Соответственно трансформация элементов той или иной части лица может приводить к изменению общего впечатления о модальности эмоции.

Адекватный выбор и ошибки идентификации

Основные тенденции восприятия экспрессии лица обнаружались в распределении частоты позитивных выборов схем при экспозиции соответствующих эмоций. Согласно полученным данным, наиболее точная идентификация осуществляется по карточке интегрального типа – «Г». Частота адекватных выборов, за исключением выражений страха, гнева – страха и сомнения, значительно превышает 0,50. Выражение же страха оценивается как выражение удивления (0,71), гнева – страха – как гнева (0,59), а сомнения – как отвращения (0,63). «Ошибки» идентификации отмечаются и на других модальностях.

На закономерный характер «ошибок» указывает высокая частота неадекватных выборов, а также совпадение результатов распознавания экспрессий посредством графических схем и методом вербальных оценок. Некоторые из этих «ошибок» были описаны в исследованиях других авторов (Изард, 2000; Парамей, 1996; Ekman, Friesen, 1975; 1982; Tomkins, 1962; Woodworth, Schlosberg, 1954).

Анализ показывает, что большинство «ошибок» связано с наличием общих экзонов в паттернах различных экспрессий. Часть «ошибок» может быть обусловлена сходством экзонов. Например, выражения страха и гнева имеют сходные черты в области глаз и нижней части лица, выражения гнева – страха и удивления – в области глаз и области рта.

Частота распознавания экспрессий по карточкам локального типа широко варьирует. Наиболее точно идентифицируются выражения по карточке «Б», отражавшей мимику нижней части лица. Частота адекватных выборов проявлений радости, отвращения, горя-радости, сомнения и спокойствия почти во всех случаях превышает 0,50. Очевидно, что изменения нижней части лица имеют важное значение для восприятия большинства тестированных экспрессий.

Точность идентификации экспрессии по схемам карточки «А», отражавшей состояние мимики в области бровей и лба, была ниже, а мимические признаки ряда эмоций (страха, радости, отвращения, гнева – страха, горя – радости и сомнения) почти не выделялись. Иногда экзоны удивления ведут к восприятию страха – о сходстве мимических проявлений этих двух эмоций неоднократно упоминалось выше; экзоны гнева (при восприятии выражения гнева – спокойствия) отождествляются с признаками отвращения и спокойствия

вия, а экзоны спокойного состояния этой зоны лица – с признаками отвращения.

Точность идентификации по схемам карточки «В», отражающей мимические изменения в области глаз, в большей части случаев оказывается крайне низкой. Адекватно распознаются только выражения страха, удивления (свыше половины правильных выборов) и спокойное состояние.

Сравнение результатов идентификации отдельных мимических проявлений (по схемам карточек «А», «Б» и «В») и выражений в целом (схемы карточки «Г») показывает, что большая часть «ошибок» восприятия экспрессий связана с тождеством или сходством экзонов, выступающих на первый план. При восприятии мимики отвращения, например, это экспрессивные изменения нижней части лица, которые опознаются наиболее точно. Опорными признаками гнева-радости являются экзоны нижней части лица, а гнева-спокойствия – верхней.

Хотя средняя частота распознавания фотоэталонов базовых эмоций вербальным и графическим методами практически совпадает, последний содержит ряд преимуществ, особенно при использовании парциальных схем:

- приводит к более высокой эффективности распознавания мимических выражений, вербальная оценка которых затруднена;
- дает более объективные и достоверные данные, касающиеся отдельных признаков экспрессии и их роли в выражении эмоции;
- позволяет более оперативно и детально исследовать восприятие экспрессии лица в зависимости от времени экспозиции, локализации мимических проявлений, их интенсивности, состояния субъекта восприятия, специфики его деятельности и общения.

Наряду с особенностями восприятия эмоций, инвариантными относительно метода оценки (высокая частота распознавания основных эмоций по сравнению с комбинированными, наличие систематических ошибок, восприятие выражения лица как системы мимических свойств), использование графических эталонов обнаруживает и другие тенденции:

- экзоны, или локальные проявления эмоции, воспринимаются неравнозначно; каждая модальность предполагает свои информационные опоры, по крайней мере, в одной из зон лица;
- «ошибки» распознавания экспрессии отражают результат взаимодействия выразительных компонентов всех зон лица; при этом решающее значение имеют опорные признаки экспрессии;

- совпадение или близость опорных признаков различных эмоций становится наиболее вероятным основанием их «перепутывания».

3.5. Механизмы восприятия экспрессий лица

Классические исследования П. Экмана и К. Изарда непосредственно подводят к проблеме механизмов восприятия мимики лица. Если мимиогенные зоны относительно независимы друг от друга, то какой вклад они вносят в общий эффект восприятия экспрессии? Как отражаются их связи и отношения? Что стоит за «ошибками» идентификации? Инвариантны ли выделенные зоны относительно модальности эмоции и длительности ее восприятия? Как порождается и категоризируется образ эмоционального состояния человека по выражению его лица (ОН-образ)?

Используя графический метод идентификации экспрессии лица, попытаемся ответить на эти вопросы экспериментально. В серии опытов, направленных на изучение микродинамики восприятия экспрессии, тест-объекты предъявлялись в случайном порядке с экспозицией 3 с, 200 мс и 100 мс. Идентификация экспрессии осуществлялась испытуемым с помощью набора схем-эталонов, представленных на карточках, которые отображали существенные особенности тестируемых эмоций в отдельных зонах лица (карточки «А», «Б» и «В») либо всего лица в целом (карточка «Г»).

На основании полученных материалов:

- определялась средняя частота выборов (f) каждой из схем и средняя частота «нулевых» ответов (f_0), сделанных по схемам данного типа применительно к каждой фотографии; эти данные свидетельствовали о точности и сложности идентификации экспрессии;
- сопоставлялась степень мимических изменений лица (в условных единицах) в каждой из зон и точность идентификации, что позволяло выявить объективные детерминанты восприятия экспрессии;
- анализировались «ошибочные» выборы схем; это давало возможность раскрыть систему перцептивных категорий экспрессии лица;
- проводился сравнительный анализ сложности и точности идентификации экспрессии при различном времени экспозиции тест-объектов; его результат позволял сформулировать представления о перцептогенезе экспрессий лица.

Сложность и точность идентификации мимических паттернов

Рассмотрим, как осуществляется выбор схем-эталонов при достаточно большом времени экспозиции ($t = 3$ с). Частота «нулевых» выборов служила критерием сложности идентификации выражения лица, а частота верных содержательных выборов – критерием точности идентификации.

Согласно полученным данным, сложность идентификации эмоции обусловлена, по крайней мере, тремя факторами: ее модальностью, полнотой экзонов и их локализацией (область лба–бровей, глаз или нижняя часть лица).

Несмотря на то, что каждая модальность идентифицируется по-своему, можно выделить некоторые общие тенденции. Легче всего идентифицируются целостные выражения экспрессии ($f_0 = 0,05$). Сложность идентификации экспрессии на основании частичных изменений выражения лица не одинакова. Наибольшие затруднения связаны с идентификацией области лба – бровей ($f_0 = 0,51$); легче происходит идентификация эмоционального выражения в области глаз ($f_0 = 0,29$) и нижней части лица ($f_0 = 0,22$). Однако подобное соотношение выдерживается не всегда. Выражение горя и страха в области глаз идентифицируется легче, чем в нижней части лица; экспрессивные характеристики гнева–спокойствия без особого труда обнаруживаются в области лба–бровей.

Точность идентификации также связана с модальностью экспрессии, полнотой экзонов и их локализацией, хотя ее колебания выражены в большей степени. Наиболее эффективно идентифицируется полная экспрессия лица ($f = 0,41$), наименее – мимические проявления в области глаз (0,15). Частота выборов адекватных схем на основе нижней части лица и зоны лба–бровей составляет соответственно 0,34 и 0,22. И здесь указанная последовательность характеризует лишь общую тенденцию. Например, максимальная точность идентификации экспрессий радости, отвращения, гнева–страха и сомнения достигается на основе мимики нижней части лица, а выражения горя и гнева–спокойствия – по мимике лба–бровей.

Показатели сложности и точности соответствуют друг другу при восприятии полной экспрессии и мимических выражений нижней части лица. Экзоны, расположенные в области глаз, идентифицируются легче, но менее точно по сравнению с экзонами в верхней части (Барабанчиков, Малкова, 1986).

Различные зоны лица в экспрессиях различной модальности идентифицируются по-разному. Каждая базовая эмоция имеет наи-

более выразительные черты, хотя бы в одной мимиогенной зоне. В процессе идентификации они выполняют роль основной детерминанты или информационной опоры; мы называем их *ведущими признаками экспрессии* или α -экзонами.

Ведущие признаки экспрессии

Для верификации высказанных предположений целесообразно рассмотреть зависимость точности идентификации экспрессий лица от локализации и степени выраженности (силы) экзонов. В качестве показателя выраженности экзонов рассматривались степень изменения формы и положения различных элементов лица (губ, бровей, морщин и т. д.) относительно состояния покоя. Изменения лица (в целом и по каждой зоне) оценивались в условных единицах как слабые, средние и сильные. К слабым (индекс 1) относились мимические проявления, соответствующие состоянию покоя, а также незначительные мимические изменения, при которых форма и относительное расположение элементов лица остаются неизменными. Сильные (индекс 3) характеризовались радикальными изменениями положения и формы элементов. Промежуточные изменения лица, включающие изменения только в расположении или же только в форме элементов лица, рассматривались как средние (индекс 2). Соотношение показателей выраженности экзонов и точности их идентификации представлены в таблице 3.2.

Анализ зависимости эффективности идентификации экспрессий от силы и локализации экзонов (таблица 3.2) показывает, что средняя частота адекватных выборов растет с увеличением интенсивности мимических изменений безотносительно к их локализации. Эта тенденция сохраняется для всех зон лица, хотя скорость нарастания точности идентификации в каждом случае различна. Так, при сильных изменениях средняя точность идентификации в нижней части лица резко возрастает (от 0,17 до 0,4), тогда как в верхней части лица – увеличивается незначительно (от 0,15 до 0,24). С другой стороны, при любых экспрессивных изменениях сохраняется один и тот же порядок следования показателей: наиболее точно идентифицируются изменения в нижней части лица, особенно при сильных изменениях ($f = 0,4$), наименее точно – мимические изменения в области глаз, особенно при слабых изменениях ($f = 0,08$).

Слабым изменениям соответствует только низкая ($f = 0,03$ – $0,13$), средним – преимущественно низкая точность идентификации. При сильных изменениях лица точность идентификации варьируется от низкой до предельно высокой ($f = 0,53$ – $0,64$). Отметим,

Таблица 3.2
Зависимость средней точности идентификации экспрессий от локализации и выраженности экзонов

Эмоциональное состояние	Экзоны и их локализация	Выраженность экзонов	Точность идентификации (f)	
			идентификации каждой зоны	выражения в целом
Страх	1. Брови подняты и сдвинуты. Морщины только в центре лба	3	0,03	
	2. Верхние веки подняты так, что видна склера, а нижние приподняты и напряжены	3	0,22	0,43
	3. Рот раскрыт, губы раскрыты и напряжены	3	0,29	
Удивление	1. Брови высоко подняты и округлены. Горизонтальные морщины пересекают весь лоб	3	0,29	
	2. Верхние веки подняты, а нижние опущены так, что над радужкой видна склера	3	0,25	0,63
	3. Рот раскрыт, губы и зубы разъединены, напряжения или натяжения в области рта нет	3	0,45	
Радость	1. Брови и лоб спокойные	1	0,2	
	2. Верхние веки спокойные, нижние веки приподняты, но не напряжены; под нижними веками морщинки. У наружного края уголков глаз морщинки – «гусиные лапки»	2	0,14	0,48
	3. Рот закрыт, уголки губ оттянуты в стороны и приподняты. От носа к внешнему краю губ тянутся морщинки – носогубные складки	3	0,51	

Эмоциональное состояние	Экзоны и их локализация	Выраженность экзонов	Точность идентификации (f)	
			идентификации каждой зоны	выражения в целом
Гнев	1. Брови опущены и сведены, между бровями вертикальные складки	3	0,26	
	2. Верхние веки напряжены, нижние веки напряжены и приподняты	1	0,1	0,34
	3. Рот закрыт, губы сжаты	2	0,29	
Отвращение	1. Брови слегка опущены	1	0,09	
	2. Верхние веки опущены, нижние веки приподняты, но не напряжены; под нижними веками морщинки	2	0,15	0,39
	3. Нос наморщен. Рот закрыт. Верхняя губа поднята, нижняя губа также поднята и выдвинута вверх по направлению к верхней губе	3	0,39	
Горе	1. Внутренние уголки бровей подняты вверх	2	0,36	
	2. Внутренние уголки верхних век приподняты	2	0,22	0,28
	3. Рот закрыт, уголки губ опущены, напряжения или натяжения в области рта нет	2	0,18	
Гнев-страх	1. Брови опущены и сведены, между бровями видны вертикальные складки	3	0,21	
	2. Верхние веки напряжены, нижние веки напряжены и приподняты	1	0,05	0,31
	3. Рот раскрыт, губы растянуты и напряжены	3	0,42	

Продолжение таблицы 3.2

Эмоциональное состояние	Экзоны и их локализация	Выраженность экзонов	Точность идентификации (f)	
			идентификации каждой зоны	выражения в целом
Горе-радость	1. Внутренние уголки бровей подняты вверх	2	0,12	
	2. Внутренние уголки верхних век приподняты; нижние веки приподняты, но не напряжены; под нижними веками морщинки. У наружного края уголков глаз морщинки – «гусиные лапки»	3	0,2	0,31
	3. Рот закрыт, уголки губ оттянуты в стороны и приподняты. От носа к внешнему краю губ тянутся морщинки – носогубные складки	3	0,28	
Гнев-спокойствие	1. Брови опущены и сведены, между бровями видны вертикальные складки	3	0,51	
	2. Верхние веки спокойные; нижние веки спокойные	1	0,08	0,33
	3. Нижняя часть лица спокойная	1	0,17	
Спокойствие-сомнение	1. Брови высоко подняты и округлены. Горизонтальные морщины пересекают весь лоб	1	0,18	
	2. Верхние веки спокойные; нижние веки приподняты, но не напряжены; под нижними веками морщинки	1	0,13	0,36
	3. Нос наморщен. Рот закрыт. Верхняя губа поднята, нижняя губа также поднята и выдвинута вверх по направлению к верхней губе	1	0,45	

что сильные изменения лица составляют более половины всех мимических проявлений.

Ведущие признаки экспрессий локализуются преимущественно в нижней части лица и значительно реже – в области лба–бровей. Однако не каждый сильно выраженный экзон становится ведущим признаком экспрессии, α -экзоном. Например, в паттернах страха и удивления мимика всех областей лица представлена одинаково сильно, но верхняя часть практически не идентифицируется. Более того, ведущий признак может локализоваться в области средних (выражение горя) и слабых (спокойное состояние) мимических изменений.

Выявлено несколько общих условий, определяющих локализацию α -экзонов. (1) Прежде всего это область наиболее сильных (для данной экспрессии) мимических изменений. (2) Если эмоция предполагает несколько зон с максимально выраженными изменениями, то ведущие признаки локализуются, как правило, в нижней части лица (переживания страха, удивления, гнева-страха, горя-радости, сомнения). (3) Если экспрессивное выражение содержит несколько зон с равными, но не сильными изменениями, ведущие признаки могут локализоваться в области лба–бровей (состояние горя и спокойствия). (4) При длительной экспозиции лица ведущие признаки не локализуются в области глаз.

Условия (1) и частично (2) описывались в литературе (Изард, 1980; 2000) и сравнительно легко могут быть поняты в контексте эволюционного подхода к природе выражения эмоциональных состояний (Fridlund, 1994). В процессе непосредственного общения – вербального и невербального – нижняя часть лица, особенно рот, является зоной перманентного контроля партнеров по коммуникации (Изард, 2000; Ярбус, 1965).

Несомненный интерес представляет условие (3), специфицирующее процесс восприятия экспрессий средней интенсивности. Описанные обстоятельства допускают возможность конкуренции различных категорий экспрессий (как правило, выступают в виде перцептивных гипотез), быстроту и легкость перехода от одной категории к другой при изменении контекста социальной ситуации.

Учитывая особое внимание, которое уделяется выражению глаз в литературно-художественных описаниях (Бажин, Галкина, Корнеева, 1984), условие (4) кажется парадоксальным. Однако, если изменить процедуру эксперимента и в каждой пробе просить испытуемого описывать мимику предъявленного лица, то и в этих случаях будут указываться преимущественные изменения выражения глаз –

даже тогда, когда черты лица в этой области остаются неизменными. Этот результат напоминает о том, что экзоны и проявляются, и воспринимаются не изолированно, а как целое, в системе. В ходе непосредственного общения глаза выполняют роль *смыслового или коммуникативного центра лица*, в котором аккумулируется влияние сильных мимических изменений верхней и нижней частей. Можно полагать, что в тех случаях, когда мимические изменения периферических зон лица редуцируются, кумулятивный эффект значительно снижается. Как показал Лерш, глаза, видимые через прорези в маске, закрывающей все лицо, «ровно ничего не выражают» (см.: Жинкин, 1968). Сходная ситуация возникает при использовании схем-эталонов парциального типа, когда экзоны области глаз не поддерживаются экзонами периферических областей. В результате – низкая точность идентификации экспрессий.

Понятно, что если экспрессия выступает как система мимических проявлений, то восприятие экспрессии определяется не только ведущими, но и неведущими признаками, β -экзонами. Речь идет об экзонах, точность идентификации которых относительно невысока; это те особенности мимики, которые не входят в состав ведущих признаков и локализируются в прилегающих зонах лица. Их значение выявляется в ходе сравнительного анализа точности идентификации экспрессии на основе парциальных и интегральных схем-эталонов. Как видно из приведенных данных, точность идентификации выражения лица в целом может быть более высокой, более низкой или приблизительно равной точности идентификации ведущих признаков экспрессии. Это значит, что отношение между α и β -экзонами непостоянно и зависит от ряда условий, в том числе от силы мимических изменений и их согласованности, т. е. от того, выражают ли все лицевые зоны одно и то же или различные эмоциональные состояния. Если неведущие признаки экспрессии выражены слабее, чем ведущие, и согласованы с ними, они практически не влияют на точность идентификации (эмоции радости и отвращения). Относительно слабые неведущие признаки, не согласованные с ведущими, но согласованные друг с другом, снижают точность идентификации (выражение гнева–спокойствия); не согласованные ни друг с другом, ни с ведущими (если все три зоны лица выражают разные эмоции) не оказывают существенного влияния на точность опознания (выражение горя–радости). Если неведущие признаки выражены сильно и согласованы с ведущими, общая точность идентификации повышается (выражения страха и удивления); если неведущие признаки максимально выражены, но не со-

гласованы с ведущими, общая точность идентификации снижается (гнев–страх и сомнение, мимическое выражение которого включает элементы удивления и отвращения).

Таким образом, в рамках целостного выражения лица взаимоотношения между α - и β -экзонами носят сложный характер и зависят от интенсивности, локализации и категориальной согласованности мимических проявлений друг с другом. Если α -экзоны имеют высокий критериальный статус, то β -экзоны играют роль катализаторов, усиливающих либо ослабляющих общее впечатление о воспринимаемом лице; α -экзоны определяют ядро категориального поля экспрессий, β -экзоны – его периферию, обуславливающую разнообразные оттенки воспринимаемого выражения. Вопрос о соотношении α - и β -экзонов при локализации ведущих признаков экспрессии одновременно в двух зонах лица (см. идентификацию выражения гнева) нуждается в специальном исследовании. Возможно, что мимический паттерн гнева в некотором роде уникален: согласно литературным данным, это единственная эмоция, опознание которой требует наличия экзонов во всех областях лица одновременно (Ekman, Friesen, 1975).

Категориальное поле экспрессий

Выбираемые схемы-эталоны и объективное значение модальности экспрессии совпадают не всегда. Например, проявления удивления могут идентифицироваться с мимикой страха (полный мимический паттерн), спокойствия и горя (изменения в области лба–бровей), спокойствия, страха, гнева (изменения в области глаз), страха и радости (изменения в нижней части лица). Внешне неадекватные выборы носят закономерный характер и не могут рассматриваться в качестве простых ошибок идентификации. Как уже отмечалось, они отражают многозначность восприятия мимики: каждое выражение лица предполагает поле возможных экспрессивных значений (перцептивных категорий), т. е. воспринимается как сходное с рядом других эмоций. Поскольку частота и число одновременных выборов различных схем-эталонов не одинаковы, категориальное поле экспрессий можно квалифицировать как неоднородное и качественно (состав категорий), и количественно (число и частота актуализации категорий).

В таблице 3.3 сопоставлены проявления различных мимиогенных зон лица, которые в процессе одного и того же выбора воспринимались как подобные. Очевидно, что состав и величина категориального поля экспрессий не остаются неизменными и зависят

Таблица 3.3

Мимические проявления, воспринимаемые как подобные

Зоны лица		
Область лба–бровей	Область глаз	Нижняя часть
Спокойствие, страх, гнев, отвращение	Сомнение, горе–радость, радость, отвращение, горе	Радость, отвращение, гнев, горе
Удивление, горе	Страх, гнев, спокойствие	Удивление, страх
Страх, горе	Страх, удивление	
Гнев, горе	Удивление, гнев	

от модальности эмоции и локализации ее проявлений. Так, экспрессия удивления в области лба–бровей воспринимается как подобная экспрессии горя; в области глаз – как сходная с выражением страха и гнева; в нижней части лица – как подобная выражению страха.

Сопоставление показателей точности идентификации экспрессий с величиной категориального поля позволяет сделать вывод о том, что эти величины связаны обратной зависимостью: чем больше величина поля, тем меньше точность идентификации. Предельно широкое поле категорий связано с мимикой глаз, узкое – с мимикой рта. Категориальное поле каждой эмоции имеет центр (ядро) – наиболее часто актуализируемую категорию – и периферию (мантию) – значения, актуализация которых редка (таблица 3.4). Например, мимическое выражение страха часто идентифицируется как «страх» (0,48), менее часто – как «удивление» (0,25) и редко – как «гнев–страх» (0,13). Данный способ организации инвариантен относительно модальности эмоции, полноты и локализации экзонов.

Анализ представленных материалов показывает, что основания категориального поля экспрессий лежат в объективной неоднородности самих выражений лица. Можно выделить три таких основания.

1. Тождество ведущих признаков экспрессии, когда одни и те же α -экзоны входят в состав выражений различных эмоций. Это имеет место, например, для эмоций отвращения и сомнения, гнева–страха и страха, радости и горя–радости. Данное основание обеспечивает наибольшее количество неадекватных выборов схем. «Ошибки тождества» при идентификации исследуемых

Таблица 3.3
Ошибки идентификации экспрессий лица

Отображаемое эмоциональное состояние	Точность идентификации	Ошибочная идентификация		
		«Ошибки тождества»	«Ошибки сходства»	«Ошибки маскировки»
Страх	0,48	Гнев-страх – 0,13	Удивление – 0,25	
Удивление	0,63		Страх – 0,37	
Радость	0,48	Горе-радость – 0,21 Гнев-страх – 0,19		
Гнев	0,34	Гнев-спокойствие – 0,17 Сомнение – 0,33 Горе-радость – 0,11		
Отвращение	0,39			
Горе	0,28	Страх – 0,38 Радость – 0,27	Гнев-спокойствие – 0,07 Удивление – 0,09	Спокойствие – 0,12 Сомнение – 0,12 Отвращение – 0,08 Радость – 0,07 Гнев – 0,10
Гнев-страх	0,31		Сомнение – 0,1	
Горе-радость	0,31	Гнев – 0,28		Спокойствие – 0,1
Гнев-спокойствие	0,33	Гнев-страх – 0,1 Отвращение – 0,33		Гнев-страх – 0,08
Сомнение	0,36	Радость – 0,13		
Спокойствие	0,59		Гнев-спокойствие – 0,08 Гнев – 0,08	

мимических выражений наиболее часты (исключение составляют выражения удивления, страха, горя).

2. Сходство ведущих признаков экспрессии, или незначительные отличия α -экзонов различных эмоциональных состояний лица. «Ошибки сходства» доминируют при распознавании таких эмоций, как страх и удивление.
3. Сходство или тождество неведущих признаков экспрессии при «маскировке» ведущих. В некоторых случаях наблюдается ослабление действия α -экзонов и усиление β -экзонов или их сочетаний (эмоции горя, гнева–страха, гнева–спокойствия, сомнения).

Конкретные основания поля категорий определяются модальностью воспринимаемой эмоции. Например, в случае эмоций горя и гнева–страха оно строится на всех трех основаниях; страха, горя–радости, гнева–спокойствия, сомнения и спокойствия – на двух; удивления, радости, гнева и отвращения – на одном основании.

Несмотря на многозначность мимики, в обычной жизненной ситуации эмоции, переживаемые другим человеком, воспринимаются достаточно адекватно; только в этом случае возможно сопереживание. Данное обстоятельство объясняется, прежде всего, тем, что эмоции человека выражаются не только мимикой, но и соответствующими жестами, поведением, содержанием речи, оттенками голоса и т. д. Более того, компоненты экспрессии возникают не вдруг, не неожиданно (Лабунская, 1999; Изард, 2000), а подготавливаются контекстом актуальной ситуации и имеют характерную временную развертку (Knight, Johnston, 1997). В предмет восприятия включается вся совокупность эмоциональных проявлений в целом, взятая в динамике. Действуя в одном направлении, различные экспрессивные компоненты «поддерживают» друг друга, обеспечивая объективную основу адекватного отражения эмоции. В отличие от реальной ситуации лабораторного эксперимента может быть квалифицирована как «вырожденная», поскольку многообразие и динамика экспрессивных компонентов сведены здесь к минимуму и редуцированы до неподвижных мимических «масок». Но именно эта процедура позволяет обнаружить поле категорий воспринимаемого состояния человека, исследовать его состав и структуру. В зависимости от контекста текущей ситуации, эгоцентрической ориентации лица, степени его открытости, индивидуально-психологических особенностей коммуникантов и других обстоятельств характеристики категориального поля экспрессий могут меняться.

*Зависимость категоризации экспрессий
от их продолжительности*

С уменьшением времени экспозиции тест-объектов до 100 мс средние значения трудности идентификации экспрессий по мимике в области глаз и лба-бровей снижаются в 1,6–2 раза (исключение: выражение гнева-спокойствия). Средние показатели трудности идентификации нижней части лица остаются неизменными. Для одних экспрессий – радости, горя-страха, горя-радости – эти значения снижаются, для других – страха – увеличиваются, но чаще всего сочетают и то, и другое. Происходит выравнивание уровней трудности идентификации и перенос акцента с нижней части лица на среднюю (глаза).

Сокращение экспозиции до 100 мс ведет к изменению стратегии восприятия. Условия оценки эмоциональных состояний становятся более жесткими: отсутствует возможность детального ознакомления с тест-объектом, исключается многократное сравнение фотографий и графических эталонов, предельно ограничивается использование рациональных критериев принятия решения. Скованная рамками одной зрительной фиксации, категоризация экспрессии определяется узко локальной мимикой; другие эмоциональные проявления не выделяются и предстают как «растворенные» в целом (феномен «трубчатого зрения»). И процедурно (согласно требованию инструкции), и функционально (по тому, как устанавливается первый контакт глаз в непосредственном общении) в фокусе внимания оказывается верхняя и особенно средняя (глаза) части лица, которые начинают играть активную роль в идентификации эмоций. Уровни трудности идентификации экспрессий разных зон лица выравниваются.

При варьировании времени экспозиции точность идентификации экспрессии сохраняет зависимость от ее модальности, полноты мимических проявлений и их локализации. По-прежнему основные эмоции идентифицируются более успешно, чем комбинированные. Выравнивание средних оценок точности идентификации на коротких интервалах времени позволяет заключить, что в этих условиях 1) снижается влияние наиболее выраженных и значимых мимических проявлений (α -экзонов), особенно в нижней части лица, 2) ослабляются связи и отношения автономных зон лица и 3) система экзонов (информационная основа экспрессии) переструктурируется.

При восприятии большинства базовых эмоций α -экзоны сохраняют локализацию. Это интенсивные изменения либо в нижней (78%), либо в верхней (55%) частях лица. С сокращением времени

экспозиции точность их идентификации снижается, за исключением эмоции горя-радости, частота адекватных выборов которой значительно вырастает. Если эмоция предполагает несколько зон с максимально выраженными изменениями, то α -экзоны при $t = 100$ мс могут локализоваться сразу в двух зонах лица, например, для горя, гнева-страха и сомнения – в области лба, и рта. С уменьшением времени экспозиции локализация α -экзонов может измениться, сохраняя или даже несколько увеличивая точность идентификации экспрессии (страх, удивление, гнев). Наконец, α -экзоны могут проявляться в области глаз (страх, удивление, горе), «запретной» при продолжительном времени экспозиции ($t \geq 3$ с).

Описанные преобразования возможны, прежде всего, благодаря ослаблению конфигурационных связей эмоциональных проявлений, представленных в восприятии; частота адекватной идентификации экспрессий с уменьшением времени монотонно падает. Эта тенденция не имеет исключений и наиболее выражена при идентификации сомнения (число адекватных оценок уменьшается более, чем в 2 раза) и горя (число адекватных оценок уменьшается в 5 раз).

Другой причиной перцептивных преобразований является изменение роли β -экзонов. Согласованность α - и β -экзонов различных областей лица, зафиксированная для $t = 3$ с и $t = 200$ мс, при $t = 100$ мс распадается, а ключевыми ориентирами становятся α -экзоны. Парциальная и интегральная оценки эмоций в среднем совпадают или очень близки. Следовательно, с уменьшением времени экспозиции происходит не только усиление либо ослабление значимости локальных проявлений мимики, но и изменение их места и роли в составе перцептивного целого. Опорные признаки экспрессии оказываются функцией продолжительности восприятия.

Примеры, иллюстрирующие зависимость частоты адекватной идентификации эмоции от времени экспозиции и локализации мимических проявлений, представлены на рисунке 3.3. Нетрудно заметить, что одни и те же зоны лица в разное время оказывают на процесс восприятия различное влияние, а характер перцептивной динамики определяется модальностью экспрессии.

Общие тенденции микродинамики восприятия, в частности, влияние локализации экзонов, степени их выраженности и времени экспозиции представлены на рисунке 3.4. Обращает на себя внимание параллельность оценок эмоциональных состояний на основе экзонов средней и нижней частей лица. Уровни идентификации, отражающие степень проявления экспрессии, выступают здесь отчетливо. Если в области глаз точность идентификации слегка возрастает

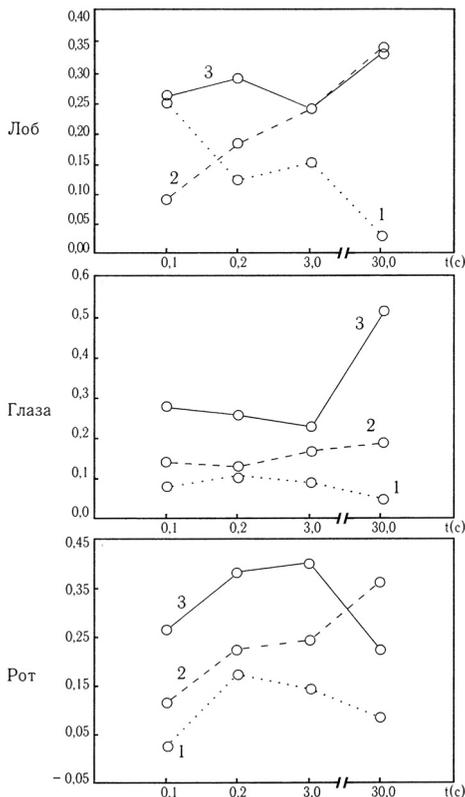
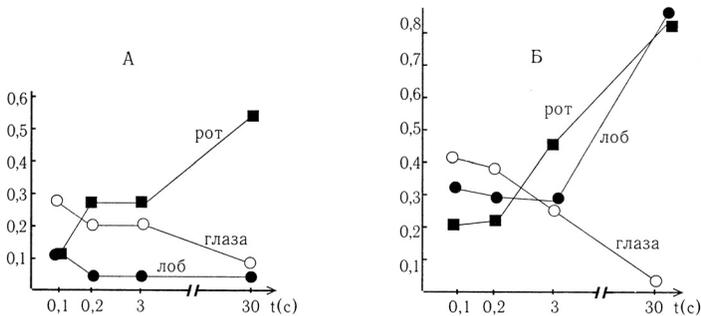


Рис. 3.3. Зависимость частоты правильной идентификации эмоций от модальности, времени экспозиции и локализации экзонтов (Барabanщиков, 2002)

А – эмоция страха; Б – эмоция удивления

Рис. 3.4. Средняя частота идентификации экспрессии (f) в зависимости от локализации экзонтов, степени их выраженности (1 – слабая, 2 – средняя, 3 – высокая) и времени экспозиции (Барabanщиков, 2002)

только при сильной экспрессии, то в области рта снижается при любой степени экспрессии; наиболее резко это происходит на участке 200–100 мс. Нетрудно заметить, что с уменьшением времени экспозиции нижняя часть лица теряет ключевую роль в распознавании эмоции, как, впрочем, и средневыраженная мимика верхней части. Неожиданным, однако, оказывается рост эффективности опознания слабых экспрессий, представленных в зоне лоб–брови, на участке 200–100 мс. Индифферентными к фактору времени (3 с–100 мс) остаются влияния сильно выраженных эмоций верхней части лица, а также слабые и средние проявления в области глаз.

Существенные изменения совершаются на противоположном временном участке – 30 с–3 с (30 с берется в качестве условного времени выполнения задания в предшествующем эксперименте, когда фотоизображение лица находилось перед испытуемым постоянно). Результаты оценок поляризуются: слабые мимические проявления практически не учитываются, а средние и сильные выбираются еще чаще. С ходом времени категоризация эмоций опирается на все более выразительные черты. Исключение составляют резкие изменения в нижней части лица, точность идентификации которых падает. Однако эта потеря компенсируется усилением роли средне выраженных экспрессий. В области «лоб–брови» эффективность влияния средних и сильных по интенсивности экзонов совпадает. Взлет влияния области глаз связан в основном с очень высокими значениями частоты идентификации эмоций страха и удивления.

Самыми «спокойными» являются идентификации в диапазоне 3 с–200 мс. Увеличение или уменьшение средней частоты выборов носит здесь, как правило, плавный и предсказуемый характер.

Таким образом, с течением времени зависимость категоризации экспрессии от интенсивности экзонов одновременно и падает (нижняя часть лица), и возрастает (верхняя часть лица, глаза), и остается неизменной (глаза), что в конечном счете проявляется в перераспределении значимости зон лица. Различное сочетание описанных тенденций приводит к индивидуальным «рисункам» динамики категоризации эмоций различных модальностей.

Особенности поведения испытуемых во время экспериментов, а также результаты опросов указывают на существование двух способов идентификации мимических выражений: непосредственно чувственного и вербально опосредованного. В первом случае оценка воспринимаемого делается на основе либо прямого соотнесения фотографии со схемами экспрессии, либо путем имитации воспринимаемого состояния и его сопереживания. Вербализация

экспрессии осуществляется в номинативной (например, выражение гнева обозначается как «Уоллес, фанатик») и сигнификативной (слово характеризует специфику эмоционального состояния лица, изображенного на фотографии) формах. И в том, и в другом случае на коротких временных участках опознание совершается «по общему впечатлению», минуя перебор или поиск признаков эмоций, заключенных в «вербальных формулах», предложенных П. Экманом и У. Фризенем. Вербализация экспрессий носит фрагментарный характер и используется при продолжительной экспозиции лица.

Перцептогенез экспрессий лица

Полученные результаты позволяют представить восприятие экспрессии в виде процесса, в котором не только обнаруживаются экзоны, но и складывается, а затем развивается своеобразная структура их отношений. В ходе его развертывания актуализируется категориальное поле экспрессий, дифференцируется ядро и периферия. В зависимости от модальности эмоции микрогенез восприятия совершается различными путями. Возможно: а) постепенное выделение и усиление ядра (гнев–спокойствие), б) его ослабление (горе–радость), в) последовательная смена ядерных образований, следовательно, категоризации эмоций (например, удивление первоначально ($t = 100\text{--}200$ мс) переживается как страх и наоборот), г) расщепление сложного ядра и усиление одной из его составляющих (горе, гнев–страх) и др. При этом состав и величина поля категорий перманентно меняются.

Идентификация состояния человека по его мимике в известной мере парадоксальна. С одной стороны, она опирается на интегральные особенности лица (паттерны экспрессии), с другой – зависит от локализации и выраженности экзонов. Противоречие легко разрешимо, если образ экспрессии рассматривается как целостная единица, которая не состоит из воспринимаемых признаков – экзонов, а лишь строится на их основе. Оказывая влияние друг на друга, экзоны и их локальные объединения (например, в комбинации «брови–лоб») организуются в некоторое целое, имеющее по сравнению с элементами новое качество. Лицо больше суммы своих черт, а выражение лица не сводится к состоянию его отдельных участков. Восприятие эмоции, следовательно, и зависит от экзонов, и одновременно свободно от них. Эмерджентное качество, воплощенное в прототипе перцептивной категории, становится главным критерием идентификации экспрессий.

Другой парадокс заключается в том, что выделение наблюдателем мимического паттерна уже предполагает его категоризацию,

которая чаще всего связывается с результатом перцептивного процесса (Wallbott, Ricci-Bitti, 1993). Эта трудность снимается представлением о становлении образа эмоционального состояния человека как единства выражения (структуры экзонов) и содержания (прототипов категоризации). Одно существует и развивается через другое, а их искусственное разделение, в частности, изначальная отнесенность к разным уровням переработки информации, нередко запутывает проблему. Тенденции категориального восприятия экспрессии складываются на ранних этапах перцептогенеза; на последующих этапах речь может идти об иных паттернах и других категориях экспрессий.

Наконец, восприятие эмоциональных состояний включает в себя моменты и дискретности (Ekman et al., 1972), и непрерывности (Woodworth, Schlosberg, 1954). Мы убедились, что базовые эмоции действительно распознаются эффективнее, чем комбинированные, но и они имеют динамичное поле категорий, т. е. с самого начала оказываются многозначными, содержат в себе возможность других переживаний. Более того, исходное переживание может оказаться иным, чем окончательное. Полученный материал, а также данные других авторов (Изард, 2000; Bruce, Young, 2000; Mufson, Nowicki, 1992) позволяют высказать предположение о неоднородности структуры перцептивного опыта. Можно полагать, что категории базовых эмоций образуют первичный когнитивный механизм, обеспечивающий быструю, но грубую оценку состояния человека по мимике лица. В процессе восприятия в него втягиваются и другие категории, а исходный образ эмоции наполняется все более дифференцированным предметным, личностным и коммуникативным содержанием.

Таким образом, категоризация экспрессии – не мгновенный, единичный акт, а цепь оценок и реорганизаций непрерывно получаемой информации. Этот процесс совершается в три этапа. На начальном этапе ($t \leq 200$ мс) складывается исходный образ экспрессии, на последующих – уточненный ($200 \text{ мс} < t < 3 \text{ с}$) и интегративный, или сложный, образ ($3 \text{ с} < t < 30 \text{ с}$). Эта дифференциация проявляется в динамике оценок эмоциональных состояний на различных временных участках. Если при $200 \text{ мс} < t < 3 \text{ с}$ воспринимаемые изменения носят скорее степенной характер, усиливая или ослабляя значимость той или иной области лица, то при $100 \text{ мс} \leq t \leq 200 \text{ мс}$ подобные изменения оказываются более выраженными и совершаются одновременно в разных направлениях, образуют сложную динамическую структуру. Существенные преобразования имеют место

и на участке 3 с–30 с, когда экспрессивные черты лица подвергаются тщательному анализу. Восприятие эмоции при экспозиции 3 с относится к началу формирования дифференцированного, по-разному осмысленного, наполненного более богатым содержанием образа.

Времени одной зрительной фиксации (200–300 мс) достаточно для адекватной категоризации базовых экспрессий. Экспозиция в 100 мс позволяет достичь лишь промежуточной стадии перцептогенеза, структура мимических отношений которой может радикально измениться через несколько десятков миллисекунд. При еще более короткой экспозиции в силу неразличимости деталей и генерализации лица (Шехтер, 1981; Bruce, Young, 2000) испытуемые воспринимают обобщенный инвариант эмоциональных состояний – *исходный прототип экспрессии*, на роль которого претендует спокойное состояние. Именно оно воспринимается (в большинстве варьируемых условий) предельно легко, точно и быстро, является естественным фоном β -экзонов и наиболее часто включается в категориальное поле других эмоций.

Вместе с тем продолжительность адекватного восприятия отдельных эмоциональных состояний может превышать 200–300 мс и требовать нескольких фиксаций фотоизображения, особенно в условиях слабых мимических проявлений или при изменении ориентации лица в зрительном поле. В этих случаях имеют место устойчивые паттерны окулоmotorной активности, отражающие развернутую стратегию распознавания эмоциональной мимики (Ананьева и др., 2009; Барабанщиков и др., 2010).

В любом случае, на начальном этапе порождается образ экспрессии в целом, на последующих происходит его «ретуширование» – усиление наиболее существенных мимических особенностей (прежде всего α -экзонов) и их конкретизация. Целевой функцией первого этапа является узнавание эмоции, второго – верификация и коррекция воспринятого, третьего – формирование дифференцированного интегрального образа экспрессии. Реализация каждой из них требует соответствующей активности субъекта, дополняет и развивает другую: общая направленность на лицо сменяется все более глубоким обследованием, выделением и сопоставлением локальных мимических проявлений. Последнее сопровождается макросаккадами глаз и возможностью вербализации экспрессии в терминах черт или свойств лица и их отношений. Выделенные этапы характеризуются разными уровнями категоризации (от наиболее общего к специфицированному), переходят друг в друга и не имеют резких границ.

Описанная динамика соответствует тенденциям процесса опознания многомерных объектов, прослеженных в других экспериментальных ситуациях (Андерсон, 2002; Гордон, Ольберт, 1974; Рубахин, 1974; Шехтер, 1981; Humphreys, Bruce, 1991; Gardner, 1974; Monahan, Lockhead, 1977; Palmer, 2002). Вместе с тем существует ряд принципиальных особенностей, отличающих восприятие эмоциональных состояний лица от восприятия абстрактных геометрических объектов, наиболее часто используемых в исследованиях зрительного опознания. Во-первых, в своих оценках наблюдатели опираются на эталоны экспрессии, принятые в обществе и имеющие как чувственную, так и вербальную составляющие. Во-вторых, экспрессии лица интерпретируются наблюдателями в терминах внутреннего мира другого и как изображенные поверхности оказываются «прозрачными». В-третьих, с началом экспозиции наблюдатели смотрят «в глаза» лицу на фотографии, идентифицируют себя с квазисубъектом и используют сопереживание в качестве средства распознавания экспрессии. В-четвертых, нередко наблюдатели представляют себе вероятный ход событий, вызывающих то или иное состояние изображенного лица, и динамику его переживаний. Все это позволяет заключить, что восприятие экспрессии лица по фотографии имеет форму не только чувственного познания (отображения экспрессивного паттерна лицевой поверхности), но и непосредственного общения (взаимообмена информацией, состояниями и действиями с виртуальным Другим). Хотя в рамках эксперимента социальная ситуация носит условный характер, а возможность реальной коммуникации сведена к контакту с квазисубъектом, ключевые образующие общения оказываются актуализированными, обуславливая течение и результат категоризации эмоциональных выражений лица.

Учитывая многоэтапность перцептивного процесса, нетрудно объяснить различия данных, получаемых при использовании разных методов исследования, в частности, вербализации и графической идентификации (категоризации) эмоций. В отличие от отнесения к категории путем сопоставления изображений задача словесного описания экспрессии лица содержит требование его перцептивного обследования, т. е. анализа мимических особенностей, их сравнения, обобщения и др., в результате которого формируется более дифференцированный и осмысленный образ экспрессии, сохраняющий, однако, свою целостность. По сравнению с исходным представлением он строится на новом основании, допускающем иные пути обобщения и иную значимость мимических проявлений.

Мимолетное впечатление об эмоции собеседника в ходе разговора и ее развернутое изображение писателем связывает пролонгированный процесс визуального мышления (Арнхейм, 1973, 1974, 1994; Барабаншиков, Стрельцова, 2006), в ходе которого исходный образ мысленно расчленяется, наделяется все более богатым эмоциональным содержанием и многократно переструктурируется; в итоге эмоция как содержание восприятия скорее угадывается, но как явление жизни оказывается понятным.

Завершая обсуждение результатов экспериментального исследования, отметим, что мимические зоны лица как «информационные опоры» восприятия эмоционального состояния человека участвуют в перцептивном процессе на правах автономных целостных единиц, тесно связанных друг с другом. Преимущественно одна из них выполняет роль основной детерминанты, включающей в себя α -экзоны. Эта роль специфична относительно модальности экспрессии и зависит от интенсивности экзонов и времени экспозиции. Процесс восприятия экспрессии лица характеризуется всеми признаками развития (этапностью, непрерывностью, реструктурированием опорных признаков, неравномерностью и др.), а по своей форме подобен непосредственному общению.

3.6. Распознавание экспрессий частично открытого лица

В ходе непосредственного общения коммуниканты часто воспринимают не открытое лицо анфас, а его фрагменты. Другие части или стороны лица оказываются скрытыми элементами одежды, головным убором, предметами интерьера либо поворотами головы. Тем не менее этого бывает достаточно, чтобы заметить состояние человека и оценить его индивидуально-психологические особенности (Wallis, Bülthoff, 2001). Насколько эффективно воспринимаются выражения лица в этих случаях? Как соотносятся представления об эмоциональном состоянии человека, опирающиеся на вид целого либо части лица? Отвечая на подобные вопросы, исследователь оказывается перед классической проблемой, поставленной и в общей форме решенной гештальтпсихологией: целое больше своих частей (Koffka, 1935; Allport, 1955). Применительно к межличностному восприятию это означает, что состояние коммуниканта оценивается по полностью открытому лицу более успешно, чем по его частям.

Возможность восприятия выражения лица на основе его частей реализуется благодаря конфигурационным связям и перцептивной интерполяции. Общим условием воссоздания целостного впечатле-

ния является соотносительность частей (Kellman, 2003), которая выполняется для правой/левой и верхней/нижней сторон лица. Этот процесс опирается на коммуникативный опыт наблюдателя, контролируется схемой лица и подчиняется принципам организации зрительного поля.

Согласно предшествующим исследованиям (Барабанщиков, 2008, 2009; Varabanschikov, 2010), при окклюзии (загораживании) части лица точность оценок личностных черт натурщика по правой и левой половинам совпадает с оценкой выражения лица в целом. Менее адекватную информацию дают его нижняя и особенно верхняя части (в зависимости от пола натурщика это отношение может быть обратным). Существенно, что окклюзия способна не только ослабить, но и усилить адекватное восприятие личности, что плохо вписывается в представления гештальтпсихологов. Мы показали, что каждая часть лица обладает характерным набором экзонов и, следовательно, определенными возможностями выражения индивидуально-психологических черт натурщика – *экспрессивным потенциалом*. Эти возможности неодинаковы и зависят от морфотипа лица, местонахождения окклюзии, способа взаимодействия частей и структуры личности натурщика. В частности, наиболее эффективно при всех видах окклюзии и морфотипах лица распознаются оптимизм и оригинальность, хуже всего – легкомысленность. Под взаимодействием частей в данном случае понимается разновидность конфигурационных связей, благодаря которым сохраняется, усиливается либо ослабляется экспрессивный потенциал отдельных сторон и лица в целом.

Можно ожидать, что взаимодействие воспринимаемых фрагментов лица имеет место и при экспозиции состояний человека. Не случайно базовые эмоции эффективно распознаются по целому лицу, в то время как точность распознавания смешанных эмоций остается низкой. «Зеркальное» лицо, составленное из левых половинок, усиливает впечатление экспрессии (Mandal et al., 2001), а «композиционное» затрудняет ее узнавание (Carey, Diamond, 1994).

В данном исследовании испытуемым предлагалось распознать состояние человека по различным половинам фотоизображения. На ЖК-мониторе демонстрировались правая/левая либо верхняя/нижняя стороны лица, выражающего сильные и слабые экспрессии радости, грусти, страха, гнева, удивления и отвращения, а также спокойное состояние. Фрагментарность изображений достигалась окклюзией противоположной части лица, причем таким образом, чтобы его контур оставался неизменным (рисунок 3.5).

Каждому испытуемому предъявлялись 10 фрагментарных фотографий Джона (тренировочная серия) и 28 фрагментарных фотографий Евы (основная серия) – натурщиков П. Экмана. Экспрессии Джона выражены сильно, экспрессии Евы – слабо. Подробный анализ данных проводился по результатам основной серии. На рисунке 3.6 показана усредненная частота правильно распознанных экспрессий целого либо фрагментарного лица с учетом как слабо, так и сильно выраженных эмоций.

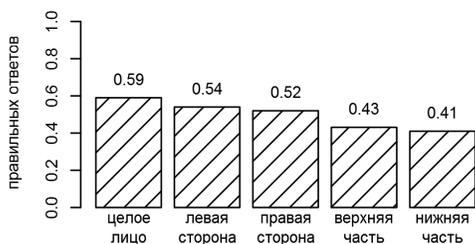


Рис. 3.5. Примеры стимульного материала. Вверху – сильно выраженные, внизу – слабо выраженные экспрессии фрагментарного лица

Рис. 3.6. Усредненная частота правильно распознанных экспрессий (сильных и слабых) целого и частично открытого лица

Нетрудно заметить, что средние оценки экспрессий правой и левой сторон практически совпадают и близки к оценкам полностью открытого лица. Значительно хуже распознаются экспрессии нижней и верхней половин. В общей форме этот результат соответствует оценкам личностных черт натурщиков в условиях целого и фрагментарного лица (Барabanщиков, Болдырев, 2006, 2007), а также

идентификации эмоциональных состояний натурщиков с помощью целостных и парциальных схем-эталонов (Барабанщиков, Малкова, 1986; Барабанщиков, 2009).

Описанные тенденции характеризуют общую закономерность восприятия коммуниканта на основе целого и частично открытого лица: (1) полностью открытое лицо распознается эффективнее фрагментарного; (2) стороны лица (право/лево) несут более адекватную информацию о выражении лица, чем его половины (верх/низ). Если первое положение соответствует принципам гештальтпсихологии, то второе подчеркивает морфологическую и функциональную неоднородность частей лица. Экспрессивные признаки полностью открытого лица, расположенные справа и слева относительно центральной вертикали, как правило, дублируют друг друга и в этом смысле экспрессивно избыточны. Благодаря квазисимметричным отношениям каждая из сторон репрезентирует выражение лица в целом, обеспечивая сходство оценок. Экзоны верхней и нижней частей лица экспрессивно ограничены и дополняют друг друга. Хотя верхняя половина является предметом пристального внимания, активная роль в оценках коммуниканта принадлежит нижней половине.

При окклюзии только слабых экспрессий общая закономерность распознавания сохраняется, но адекватность восприятия правой стороны снижается, указывая на возможность функциональной асимметрии (рисунок 3.7).

Эффективность распознавания слабых экспрессий фрагментарного лица в зависимости от расположения окклюзии и модальности эмоций представлена на рисунке 3.8.

Первое, что обращает на себя внимание, – очень широкий разброс значений точности восприятия экспрессий, который касается и модальности эмоций, и расположения окклюзии, и даже целого лица. Наиболее адекватно по целому лицу распознается спокойное

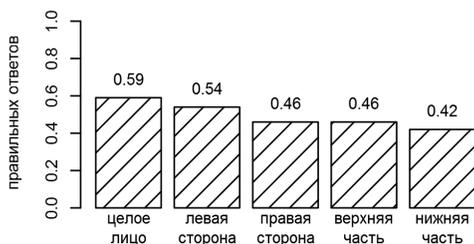


Рис. 3.7. Частота правильных ответов при экспозиции слабых экспрессий целого и частично открытого лица

состояние (0,95), «радость» (0,76) и «удивление» (0,76), наименее адекватно – «страх» (0,19). Максимальная точность идентификаций экспрессии радости достигается на основе мимики нижней части лица (0,67); экспрессии гнева – на основе левой стороны лица (0,48); экспрессии страха – на основе нижней части лица (0,24) и левой стороны (0,24). Экспрессия удивления лучше всего распознается по правой стороне (0,86); экспрессия отвращения и спокойное состояние – по левой (0,57; 0,76); экспрессия горя – по верхней части лица (1,0). Хуже всего экспрессия радости распознается по верхней половине лица (0,14); по этой же части лица плохо распознаются «гнев» (0,05) и «страх» (0,14). Экспрессия удивления, напротив, хуже всего распознается по нижней части лица (0,05). «Отвращение» успешно распознается при всех вариантах окклюзии (0,38–0,57); как и «горе» (0,38–0,62), и спокойное лицо (0,62–0,76). Контраст в оценках одной и той же экспрессии с разных сторон лица разителен. «Гнев» хорошо распознается по левой стороне лица, но практически не определяется по верхней половине. Для «удивления» значимой является правая сторона лица; определить модальность экспрессии по нижней половине лица не представляется возможным. Даже «радость», легко распознаваемая по нижней половине лица, по его верхней половине чаще воспринимается неадекватно. Все это указывает на неоднородность распределения и действия экзонов лица в процессе межличностного восприятия. Независимо от модальности эмоций наиболее эффективны экзоны левой стороны.

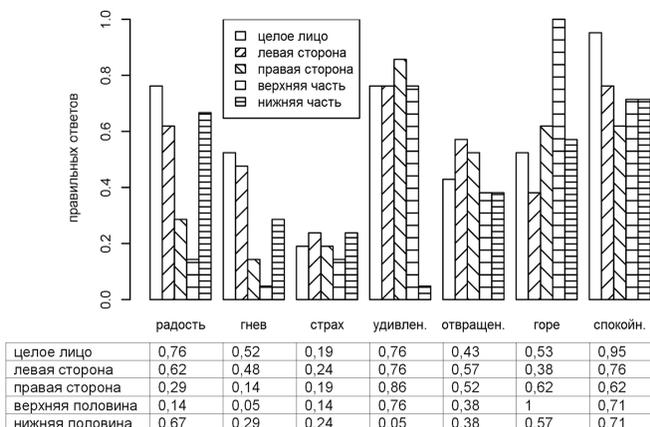


Рис. 3.8. Зависимость точности распознавания слабых экспрессий фрагментарного лица от расположения его открытой части и модальности эмоций

Сопоставляя оценки фрагментарных и полностью открытых лиц, нетрудно заметить, что для ряда эмоций (горе, отвращение, страх) точность распознавания фрагментарных экспрессий (хотя бы при одном расположении окклюзии) оказывается выше. Следовательно, экспрессивная избыточность открытого лица не гарантирует адекватной категоризации. Экзоны целого лица не только дублируют друг друга, но и вступают в сложное взаимодействие, которое нарушается введением окклюзий. Последнее обстоятельство способно как ослабить, так и усилить экспрессивный потенциал отдельных частей лица. В итоге проявление одного и того же эмоционального состояния человека в разных ракурсах может категоризироваться по-разному. Локальное распределение точности распознавания модальности эмоции относительно поверхности лица характеризует его экспрессивную организацию. Обнаруживаемое в эксперименте многообразие форм экспрессивной организации включает универсализацию любого из отношений частей лица и его целого.

3.7. Специфика категоризации эмоциональных состояний

Результаты проведенных исследований позволяют поставить ряд дополнительных вопросов о природе категоризации эмоциональных состояний человека. Что представляют собой самые ранние стадии перцептогенеза экспрессий лица ($t < 100$ мс)? Когда и с чего он начинается? В чем отличие этого процесса от восприятия других объектов, например, геометрических фигур? Ответы на поставленные вопросы были получены в результате сравнительного анализа категоризации экспрессий «обезличенного», или универсального, лица и ряда графических объектов в условиях тахистоскопии (Барбанщиков, 2009; Хрисанфова, 2004).

Как мы могли убедиться, требованию универсальности удовлетворяют полные схемы-эталонные базовых эмоций, апробированные в предшествующих экспериментах (рисунок 3.9). В качестве графических объектов использован ряд, составленный из простых и сложных геометрических фигур (рисунки 3.10, 3.11), слов, обозначающих базовые эмоции (рисунок 3.12), масок основных эмоций, сконструированных из простых геометрических фигур, и ничего не выражающего случайного набора форм (рисунок 3.13). По-разному маскируя тест-объекты, исследователь получал возможность моделировать условия тахистоскопии с временем экспозиции 0–100 мс. Эквивалентность подобных процедур неоднократно обсуждалась в лите-

ратуре (Барабанщиков, 1990, 1997; Douglas, 1947; Flavell, Draguns, 1957; Krugh, Smith, 1970).

Контурные изображения тест-объектов (6°×9°) предъявлялись испытуемым в случайном порядке на экране монитора персонального компьютера. Время экспозиции во всех пробах составляло 100 мс. Сложность восприятия задавалась уровнем визуального шума, или точечного «закрашивания» экрана (в процентах). Появлению тест-объектов предшествовало предэкзаменационное поле с центральной точкой фиксации. Одновременно с исчезновением тест-объектов предъявлялось маскирующее поле, уровень шума которого менялся закономерным образом: от 95% до 45% с шагом в 5% и далее до 0% от общей площади экрана. От испытуемого требовалось назвать (категоризировать) содержание увиденного.

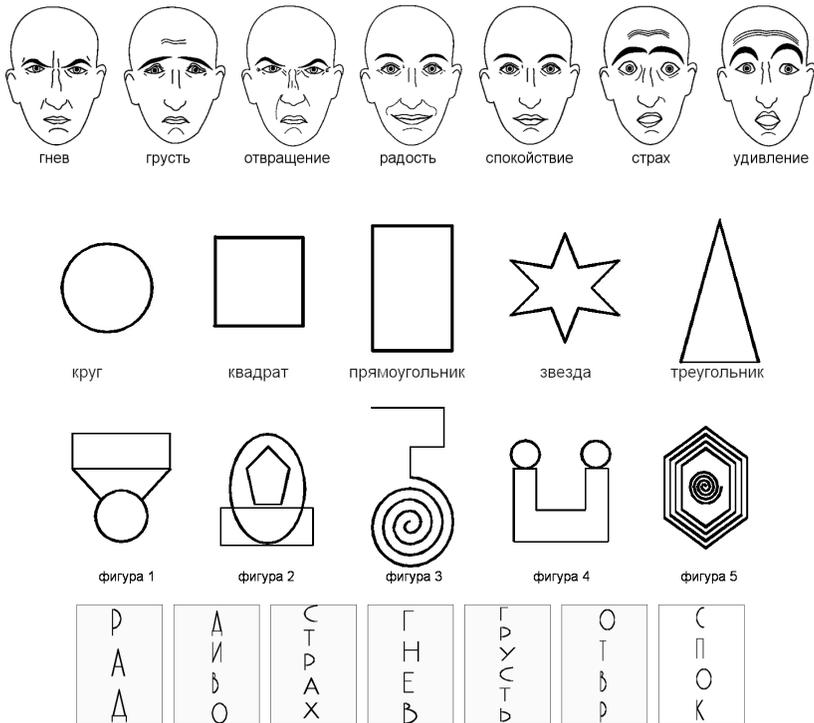


Рис. 3.9. Схемы-эталоны основных эмоций человека

Рис. 3.10. Простые геометрические фигуры

Рис. 3.11. Сложные геометрические фигуры

Рис. 3.12. Слова, обозначающие основные эмоции

Полученные данные сравнивались между собой по показателю эффективности распознавания, который выражался в процентах зашумленности экрана в момент первоначального опознания изображений, а также по частоте правильных ответов, полученных применительно к каждому уровню шума. Достоверность различий устанавливались с помощью t-критерия Стьюдента. По существу, в исследовании отыскивались и сопоставлялись нижние пороги (в широком значении термина) восприятия тестовых паттернов, описываемые в терминах уровня визуального шума (маскировки).

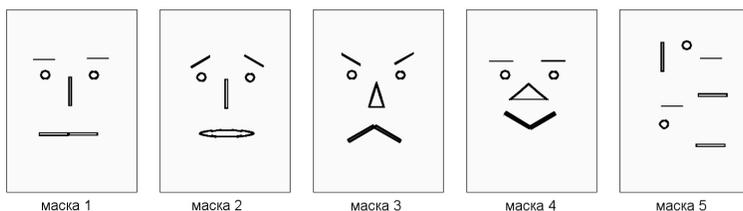


Рис. 3.13. Маски основных эмоций, выполненные из простых геометрических фигур (1–4), 5 – случайный набор геометрических фигур

Распознавание схематических изображений экспрессий лица

Согласно полученным данным, на самых ранних стадиях распознавания схем-эталонов собственно экспрессии не выделяются. Стимульные паттерны воспринимаются в обобщенной форме лица как такового. Феномен имеет место в среднем при уровне шума 85%, устойчив и присущ всем испытуемым без исключения. В дальнейшем условимся называть его эффектом лица, или сокращенно «лицо». Экспрессии начинают распознаваться наблюдателями «позднее» – при уровне шума 73%, причем эффективность опознания зависит от их модальности и используемого способа восприятия.

В зависимости от способа восприятия экспрессий выделились две группы испытуемых. Представители первой воспринимают выражение лица как целое, фактически сразу называя определенную эмоцию (*синтетический* способ восприятия). Испытуемые второй группы строят свои оценки на выделении экспрессивных элементов лица, стараясь анализировать предъявленный паттерн (*аналитический* способ восприятия). Первая группа распознает эмоции более эффективно: опознание начинается при более высоком уровне шума, а частота правильных ответов значимо выше, чем у представителей второй. По существу, здесь воспроизводится результат, полученный при изучении восприятия фотоэталонов основных эмоций. Сохра-

няя введенную ранее систему понятий, будем называть выделенные группы испытуемых, соответственно, «синтетиками» и «аналитиками». Как и в ранее описанных экспериментах, «синтетиков» было больше (около 72%).

В таблице 3.5 представлены средние значения начала распознавания «лица» и модальности экспрессий для обеих групп испытуемых. Хотя статистически достоверные различия между группами в распознавании «лица» отсутствуют, они хорошо выражены при категоризации экспрессий. Значимо «быстрее» «синтетики» распознают выражения грусти, гнева, удивления и радости. «Страх», «отвращение» и спокойное выражение лица обеими группами воспринимаются практически «одновременно». По всем испытуемым различия между началом восприятия «лица» и категоризацией экспрессий являются значимыми.

Начала распознавания модальности экспрессий у «синтетиков» и «аналитиков» значимо различаются: первые начинают распознавать эмоции уже при 77% шума, вторые – только при 65%. Подчеркнем, что дифференциация испытуемых на «синтетиков» и «аналитиков» имеет место только по отношению к категоризации эмоциональных состояний. При восприятии «лица» различия в начальных моментах распознавания у выделенных групп испытуемых статистически не значимы (рисунок 3.14).

Таблица 3.5

Средние значения эффективностей распознавания «лица» и мимических паттернов (в % зашумленности экрана) и достоверности разности средних по «синтетикам» и «аналитикам»

Паттерны	«Синтетики»	«Аналитики»	p-уровень
«лицо»	85,5	81,88	0,06
экспрессии	76,63	65,31	4×10^{-6}
гнев	68	55,31	0,003
грусть	69,87	58,44	0,0001
страх	52,38	52	0,48
отвращение	43,33	50	0,086
удивление	66,88	56,86	0,019
спокойствие	58,13	56	0,24
радость	68,38	61,79	0,004

Средняя частота правильно опознанных экспрессий по всем испытуемым распределилась следующим образом (таблица 3.6). Наиболее часто правильно распознается «грусть» (0,44), затем «гнев» (0,40), «радость» (0,36), «удивление» (0,34), «спокойное состояние» (0,29), «страх» (0,08) и «отвращение» (0,07). Тенденции изменения частоты правильных ответов от одной эмоции к другой у «синтетиков» и «аналитиков» одинаковы. Различия касаются только абсолютных значений. Обращает на себя внимание тот факт, что у обеих групп испытуемых «страх» постоянно путается с «удивлением», а «отвращение» – с «гневом». Последнее отмечалось и в предшествующих исследованиях, однако значения адекватного распознавания экспрессий в условиях свободной экспозиции фотопортретов были иными.

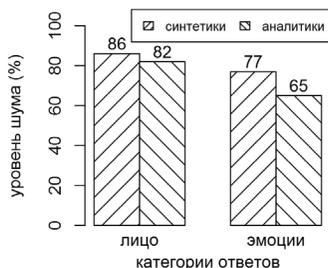


Рис. 3.14. Начальные моменты распознавания «лица» и модальностей экспрессий у «синтетиков» и «аналитиков»

При анализе динамики распознавания «лица» и экспрессивных схем – от пробы к пробе – выявлены следующие закономерности.

Эффект «лица» характеризуется тем, что опознание происходит сразу и целиком. Начиная с этого момента испытуемые не колеб-

Таблица 3.6

Частота (f) правильно опознанных экспрессий

	Грусть	Гнев	Радость	Удивление	Спокойное	Страх	Отвращение
по всем испытуемым	0,44	0,40	0,36	0,34	0,28	0,08 (0,40)	0,08 (0,4)
«синтетики»	0,48	0,45	0,40	0,38	0,29	0,20 (0,46)	0,09 (0,47)
«аналитики»	0,33	0,30	0,27	0,26	0,28	0,08 (0,34)	0,06 (0,41)

лются в ответах. На рисунке 3.15 представлены образцы динамики распознавания «лица» «синтетиками» и «аналитиками».

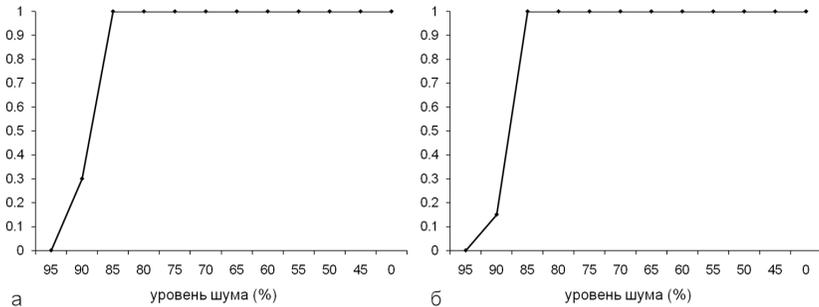


Рис. 3.15. Зависимость частоты опознания «лица» (f) от уровня шума: а – испытуемый М. Е. («синтетик»); б – испытуемый М. Э. («аналитик»)

Динамика распознавания выражений лица имеет иной характер. На рисунке 3.16 представлены индивидуальные графики опознания схематизированных экспрессий от пробы к пробе (анализ показывает, что в связи с различной эмоциональной чувствительностью испытуемых средние значения по группе не отражают динамики опознания). Видно, что успешное распознавание начинается при высокой зашумленности экрана. С уменьшением уровня шума эффективность распознавания сначала растет, затем падает, но вновь возрастает при фактически «чистом» экране. Подобная тенденция прослеживается у всех испытуемых (как у «синтетиков», так и у «аналитиков»). При этом распознавание на фоне высокой зашумленности экрана совершается менее точно, чем на фоне низкой.

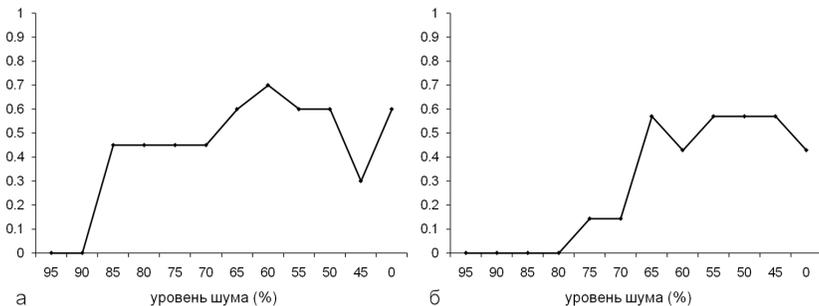


Рис. 3.16. Зависимость частоты правильного опознания эмоциональных схем (f) от уровня шума: а – испытуемый М. Е. («синтетик»); б – испытуемый Ш. Н. («аналитик»)

Распознавание графических паттернов

Распознавание изображений слов, обозначающих базовые экспрессии, во всех случаях начинается с опознания букв, т. е. с элементов целого, при 64% шума. Достоверных различий между пороговыми значениями у «синтетиков» и «аналитиков» не обнаружено. Слова распознаются в условиях 42% шума. Значимых различий в опознании слов не зарегистрировано.

При снижении шума у всех испытуемых наблюдается переход от распознавания отдельных букв к распознаванию их сочетаний и целого слова. Эти этапы наступают при одних и тех же значениях, что делает возможным использование усредненных данных (рисунок 3.17).

Простые геометрические фигуры начинают распознаваться с 68% зашумленности экрана. Разные фигуры имеют различный порог опознания. По этому критерию паттерны можно разбить на три группы. В первую группу входят треугольник и звезда. Они начинают распознаваться при 73% шума. Ко второй группе относятся квадрат и прямоугольник. Эти фигуры начинают распознаваться при 63% шума. В третью группу входит только круг. Он занимает промежуточное место между двумя первыми группами и начинает распознаваться при 69% шума. Достоверно различаются восприятия только первой и второй группы.

Как правило, простые геометрические фигуры опознаются сразу, целостно, подобно восприятию «синтетиками» экспрессивных схем на фоне высокой зашумленности экрана. Правда, в отличие от последнего, смены стратегии опознания не происходит. С уменьшением уровня шума эффективность опознания простых геометрических

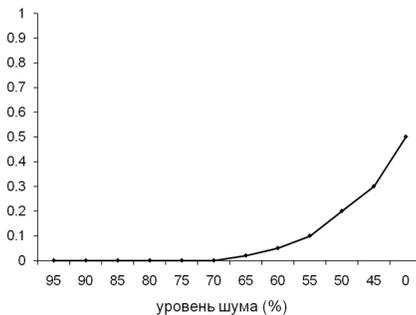


Рис. 3.17. Зависимость частоты правильного опознания изображения слов, обозначающих эмоции (f), от уровня шума (по всем испытуемым)

фигур стабильно растет (рисунок 3.18). Разделения испытуемых на «синтетиков» и «аналитиков» не происходит.

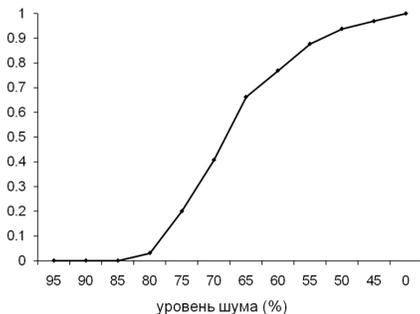


Рис. 3.18. Зависимость частоты правильного опознания простых геометрических фигур от уровня шума (по всем испытуемым)

Восприятие сложных геометрических фигур начинается с распознавания отдельных элементов (линий, углов, окружности и т.д.) при высокой зашумленности экрана (в среднем с 74%). Правильное распознавание фигур в целом требует снижения уровня шума до 43%. Разброс данных по различным фигурам очень большой. Фигура 4, например, правильно опознается с 72% шума, а фигура 2 – только с 26%. Соответственно, и количество правильных опознаний у фигуры 4–38% от общего числа предъявлений, а у фигуры 2 – только 7%.

Динамика распознавания сложных геометрических фигур в принципе повторяет динамику распознавания изображений слов, обозначающих эмоции, и простых геометрических фигур, отличаясь от них абсолютными значениями: количество правильных опознаний постепенно увеличивается с уменьшением зашумленности экрана (рисунок 3.19).

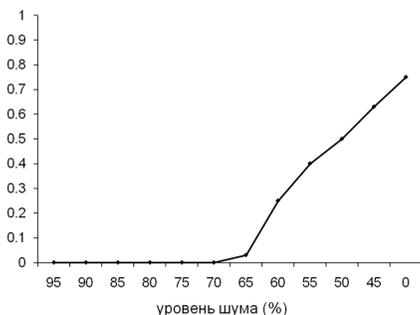


Рис. 3.19. Зависимость частоты правильного опознания сложных геометрических фигур от уровня шума (по всем испытуемым)

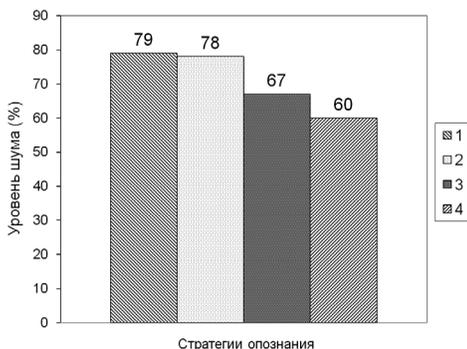
При восприятии фигур-масок выделяются несколько стратегий опознавания. Поскольку эти паттерны представляют собой наборы более простых геометрических фигур, по-разному скомпонованных, то часть испытуемых пытается дифференцировать отдельные элементы. Начало опознавания связывается с 79% зашумленности экрана в среднем по всем испытуемым и по всем фигурам. Восприятие комплексных фигур («спокойствие», «радость», «гнев», «страх», «набор») по этому показателю не различается. Подобной стратегии придерживается около 44% испытуемых. Начало опознавания случайного набора простых геометрических фигур («набор») опирается только на выделение элементов.

При таком же уровне шума (78%) проявляется и другая стратегия, в соответствии с которой фигуры-маски воспринимаются в предельно обобщенной форме как «непонятно что» или «нечто». Так начинали опознавание 41% испытуемых.

Третья стратегия начала опознавания (15% испытуемых) предполагает восприятие фигур-масок как «лицо». Это происходит при среднем уровне шума в 67%, т. е. позднее первых стратегий. При уровне шума около 60% называются эмоции, выраженные масками. Соотношение стратегий представлено на рисунке 3.20.

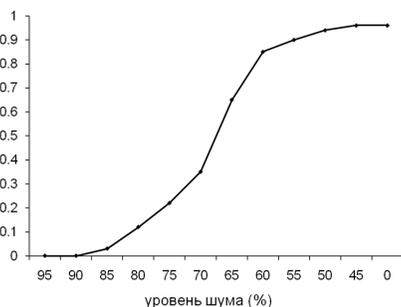
Существенно, что при дальнейшем уменьшении зашумленности экрана фигуры-маски воспринимаются как «лица», а позднее – как лица, выражающие ту или иную эмоцию. Чем меньше зашумленность, тем больше правильных ответов. На чистом экране адекватно распознаются все маски.

Обратим внимание, что все простые геометрические фигуры, входящие в состав масок, опознаются верно. Однако те же самые



3.20. Соотношение стратегий начала опознавания фигур-масок: 1 – по отдельным элементам; 2 – «нечто»; 3 – «лицо»; 4 – «лицо, выражающее эмоцию»

фигуры, включенные в случайный набор, никогда не называются полностью и правильно, хотя с уменьшением шума на экране их опознание улучшается.



3.21. Зависимость частоты (f) правильных опознаний фигур-масок от уровня шума (по всем испытуемым)

На рисунке 3.21 показана динамика изменения частоты правильных ответов при распознавании фигур-масок в зависимости от уровня зашумленности экрана. Нетрудно заметить, что, как и в случаях с изображениями слов, обозначающими эмоции, простыми и сложными геометрическими фигурами, уменьшение шума ведет к постепенному улучшению распознавания. Новым является лишь форма зависимости частоты правильных ответов от уровня шума.

Сравнительная характеристика начала распознавания паттернов

Начало распознавания стимульных паттернов зависит от нескольких обстоятельств: разновидности паттерна, способа (аналитический/синтетический), стратегии и опыта восприятия (рисунок 3.22).

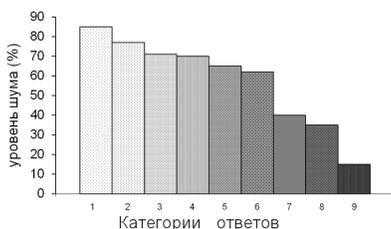


Рис. 3.22. Диаграмма начала распознавания паттернов: 1 – «лицо», 2 – экспрессия («синтетики»), 3 – простые геометрические фигуры, 4 – буквы, 5 – экспрессия («аналитики»), 6 – фигуры-маски, 7 – сложные геометрические фигуры, 8 – слова, 9 – набор простых геометрических фигур

«Быстрее» всего распознается изображение лица как такового (83,5% шума), причем независимо от способа восприятия. Далее следует распознавание схематизированных экспрессий при их восприятии «синтетиками» (76% шума), простых геометрических фигур (71,6% шума) и отдельных букв (69,5% шума). С большими «задержками» категоризируются экспрессии лица «аналитиками» (65% шума), «маски» (61,7% шума), сложные геометрические фигуры (55,7% шума) и слова (37,8% шума). «Медленнее» всего распознается случайный набор простых геометрических фигур (13,8% шума).

Все категории ответов можно разбить на группы в зависимости от значений начала распознавания паттернов (таблица 3.7). В первую группу попадает «лицо». Ко второй относятся эмоциональные выражения лица («синтетики») и простые геометрические фигуры; различие между их началами статистически не значимо. В третью группу ответов входят распознавания букв и экспрессий лица «аналитиками». Четвертую группу составляют фигуры-маски и сложные геометрические фигуры. Пятая группа – изображения слов, обозначающих эмоции. Последняя, шестая группа, представлена случайным набором простых геометрических фигур. Различия значений начала распознавания между смежными группами паттернов статистически достоверны ($p < 0,01$).

Таблица 3.7

Группы ответов испытуемых в зависимости от содержания стимульных паттернов и начала их распознавания

Группа ответов	Категории ответов	Начало распознавания паттернов (%)	Среднее значение по группе
I	«Лицо»	83,5	83,5
II	Экспрессии («синтетики»)	76	75,2
	Простые геометрические фигуры	71,6	
III	Буквы	69,6	67,3
	Экспрессии («аналитики»)	65	
IV	Маски	61,7	58,2
	Сложные геометрические фигуры	55,7	
V	Изображения слов, обозначающих эмоции	37,8	37,8
VI	Набор простых геометрических фигур	13,8	13,8

Таким образом, в разнородном ряду категоризируемых паттернов схематизированные изображения экспрессий лица действительно занимают особое место. Во-первых, они распознаются «быстрее» других (при наибольшем уровне шума). Во-вторых, их восприятие носит двуфазный характер: сначала распознается лицо как таковое, затем – его выражения. В-третьих, в отличие от других паттернов, с уменьшением величины визуального шума эффективность распознавания выражений лица не только возрастает, но и снижается (меняется нелинейно). В-четвертых, распознавание выражений лица зависит от способа восприятия: наблюдатели, использующие целостный, или синтетический, способ восприятия, распознают модальность экспрессии быстрее и точнее, чем наблюдатели, использующие аналитический способ. В-пятых, распознавание выражений лица непосредственно не зависит от его геометрической сложности или вербальных ассоциаций и отличается от распознавания имитаций экспрессий. В-шестых, эффективность распознавания экспрессий обусловлена их модальностью. Наконец, в-седьмых, восприятия нелицевых паттернов отличаются друг от друга нижними порогами распознавания и функциями зависимости точности ответов наблюдателей от величины визуального шума. С точки зрения организации перцептивного процесса экспрессия лица выступает как биологически и социально значимый паттерн среды, играющий уникальную роль в жизни человека. Важным здесь является не столько графический рисунок поверхности, сколько то, что он выражает: переживания виртуального коммуниканта.

Ранние стадии перцептогенеза выражений лица

Обратим внимание, что при экспозиции экспрессивных схем выражение лица воспринимается наблюдателями не сразу, а на «втором шагу», вслед за опознанием лица как такового. Перцептогенез эмоционального состояния человека начинается с обобщенного представления о его лице, которое со временем специфицируется и наполняется конкретным содержанием.

Определить границы категории «лица» довольно сложно. Общепринятое мнение заключается в том, что это передняя поверхность головы или ее изображение, которые характеризуют пол человека, его расовую принадлежность, возраст, эмоции, свойства личности и т. п. Как мы могли убедиться, их редукция и даже исключение в схематизированном изображении сохраняют основные признаки лица и его выражения. По-видимому, графическим минимумом «лица» является белая поверхность с двумя темными отверстиями (Подо-

рога, 1995). Все остальные признаки, включая экспрессии, можно представить как его разнообразные модусы.

Лицо изучается многими науками (физиологией, психологией, медициной, антропологией, биологией и др.), каждая из которых подчеркивает его исключительность (Лицо человека в науке, искусстве и практике, 2015; Познание в деятельности и общении, 2011). Экспериментально подтверждены настроенность зрительной системы младенца на дифференциацию человеческих лиц, предпочтение последних всем другим паттернам (Hooker, Park, 2002), способность выделения ребенком лица матери из находящихся рядом людей уже в первые часы жизни (Ямщиков, 1978; Getz et al., 2003; Martinez, 2003), узнавание младенцами знакомого лица в необычной позе или из необычного положения (Fagan, 1976), умение отличить мужское лицо от женского (Шиффман, 2003).

Открытие нейронов-детекторов в коре головного мозга макак, специфически реагирующих на лицо (клетки нижней височной коры макаки реагировали на профили, в верхневисочном отделе коры – на изображения лица обезьяны анфас) предполагает быстрое и безошибочное опознание данного паттерна (Desimone, 1991; Desimone et al., 1984; Rolls, Tovee, 1995; Young, Yamane, 1992). Нейроны нижней префронтальной коры обрабатывают лишь ту информацию, которая непосредственно относится к воспринимаемому лицу (O'Scalaidhe et al., 1997). Конечно, нейрофизиологические свидетельства не являются безусловным доказательством и тем более объяснением причин особого статуса лица, но позволяют с высокой долей уверенности утверждать, что механизм восприятия лица отличается от механизмов восприятия других паттернов.

Специфичность паттерна лица подтверждается данными микрогенетического исследования. Наряду с феноменом раннего распознавания «лица» отметим факт отсутствия ошибок испытуемых при обозначении «лица»: начиная с пороговой величины, его категоризация соответствует уровню 100% правильного опознания. По существу, здесь срабатывает закон «все или ничего», следы которого обнаруживаются и на макроуровне. При онтогенетическом анализе восприятия лица Л. Десонневиль с коллегами показали, что в ходе онтогенеза у нормальных испытуемых точность и скорость восприятия лица не претерпевает особых изменений (De Sonnevill et al., 2002). Более того, они сохраняются при серьезных психопатических заболеваниях (Getz et al., 2003; Hooker, Park, 2002; Teunisse, de Gelder, 2001).

В наших экспериментах выделились две группы испытуемых, различающихся способами распознавания экспрессивных состояний лица. Представители первой группы – «синтетика» – воспринимали мимические выражения как целое, фактически сразу относя их к определенной эмоции. Испытуемые второй группы – «аналитики» – строили свои оценки на выделении отдельных особенностей (экзонов) лица, пытаясь соотносить их друг с другом. «Синтетика» определяют эмоции гораздо эффективнее: экспрессии начинают опознаваться еще при 77% шума (у «аналитиков» при 65%), а частота их правильных ответов значимо выше.

Таким образом, способы восприятия экспрессий лица, используемые человеком на среднем уровне субъект-субъектного взаимодействия, непосредственно переносятся на микроуровень, причем целостный, или синтетический, способ восприятия получает доминирующее значение. Примечательно, что разделение испытуемых на «синтетиков» и «аналитиков» имеет место только при опознании экспрессий. При обобщенном восприятии «лица» преимуществ ни одного из способов восприятия не выявилось.

Частота правильных ответов при распознавании схематизированных экспрессий широко варьирует, но тенденция ее изменений от одной эмоции к другой у «синтетиков» и «аналитиков» одна и та же. Различия касаются только абсолютных значений.

Согласно полученным данным, наиболее низкая частота правильных ответов связана со схемами страха и отвращения. «Страх» чаще категоризируется как «удивление», а «отвращение» – как «гнев». Ошибки «синтетиков» и «аналитиков» отличаются друг от друга, особенно при экспозиции экспрессий страха. Все это свидетельствует о радикальном изменении структуры категориальных полей «страха» и «отвращения», трансформациях их ядра и периферии. Зависимость эффективности опознания экспрессий от их модальности представлена на рисунке 3.23.

Обратим внимание, что построенные кривые сходятся в одной точке, которой соответствует мимический паттерн спокойного выражения лица. В данном случае и у «синтетиков», и у «аналитиков» частота правильных ответов примерно одинакова и не превышает частоту правильных ответов на паттерны базовых экспрессий.

Согласно результатам экспериментов, описанных выше, при достаточном времени экспозиции (3–30 с) частота адекватного распознавания фотоэталона спокойного лица является одной из самых высоких (0,84). Вместе с тем это выражение имеет широкое категориальное поле и, следовательно (в силу сходства либо тождества

экзонов), возможность идентифицироваться с рядом экспрессий (см. также: Барабанщиков, Хозе, 2015). Сокращение времени экспозиции или его эквивалент – увеличение уровня шума – приводит к инверсии частоты правильного опознания спокойного лица: она становится предельно низкой (Барабанщиков, Жердев, 2014). Все это указывает на то, что на ранних этапах перцептогенеза паттерн спокойного выражения лица выступает в качестве «донора» или источника репрезентаций разнообразных эмоций. В отличие от эффекта «лица» перцептивное содержание этой фазы более дифференцированно и менее обобщенно.

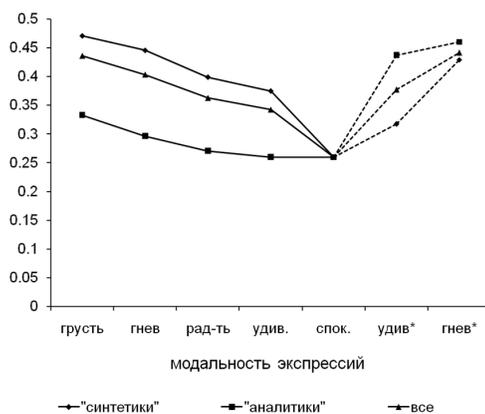


Рис. 3.23. Зависимость частоты правильно опознанных экспрессий от их модальности и способа восприятия испытуемых (без учета правильных ответов на «страх» и «отвращение»)

Пунктиром представлены ошибочные ответы: удив* – экспонировался паттерн «страх», гнев* – экспонировался паттерн «отвращение».

По мнению ряда исследователей, большинство лиц не может быть точно описано как эмоционально нейтральные, даже когда они полностью лишены движений мимических мышц, связанных с эмоциями. Первые впечатления о другом человеке (по крайней мере, частично) формируются на основе предполагаемого эмоционального тона (Adams et al., 2012). Источником воспринимаемых экспрессий спокойного лица способны стать его конфигурационные особенности (Brunswik, 1956; Neth, Martinez, 2009; 2010). Так называемые «нейтральные выражения» лица потенциально содержат полный набор базовых экспрессий – факт, подчеркивающий интегративный характер «спокойного состояния» и его готовность к проявлению

любых базовых экспрессий (Барабанщиков, 2012; Барабанщиков, Хозе, 2013; Хозе, 2013).

Поскольку лицо как таковое опознается «раньше» и эффективнее эмоционального выражения, нетрудно предположить, что восприятие спокойного состояния лица занимает промежуточное положение и нередко идентифицируется собственно с лицом. В экспериментальной ситуации эта установка сохраняется некоторое время, прежде чем наблюдатели начинают догадываться о присутствии экспрессий. Образ спокойного лица играет, следовательно, роль порождающей основы, или *исходного прототипа* любого эмоционального выражения. С увеличением продолжительности экспозиции (либо со снижением уровня шума) спокойное лицо категоризируется как экспрессия, а его «донорские» возможности постепенно снижаются. Перцептогенез переходит в стадию формирования образа *определенной экспрессии*, а затем – ее *спецификации*. Наиболее отчетливо описываемые тенденции имеют место при распознавании экспрессий удивления и радости, но слабо проявляются при восприятии грусти, частота адекватного распознавания которой остается примерно на одном и том же уровне. Ранее установленный факт различия перцептогенеза эмоций разных модальностей подтверждается и на начальных стадиях микровосприятия лица.

Категоризация мимических паттернов имеет особую динамику. Успешное распознавание эмоций начинается при высокой зашумленности экрана. С уменьшением уровня шума адекватность ответов возрастает, но до определенного предела, за которым следует спад. Эффективность опознания вновь повышается при фактически «чистом» экране. Подобная динамика прослеживается как у «синтетиков», так и у «аналитиков». При этом паттерны экспрессий, экспонируемые на фоне высокой зашумленности экрана, дифференцируются хуже, чем при низкой.

Волнообразный характер зависимости эффективности распознавания экспрессий от уровня шума приводит к представлению о том, что в процессе восприятия эмоциональных паттернов меняются стратегии опознания. Если вначале, при высоком уровне шума, эмоции распознаются в основном глобально, недифференцированно, то при большей различимости лица возможна и другая стратегия, предполагающая детальную проработку информации. Синтетический способ восприятия все чаще дополняется аналитическим.

Полученные результаты согласуются с данными, описанными выше. Так, при изучении зависимости восприятия экспрессий от времени экспозиции мы нашли, что с уменьшением продолжи-

тельности экспозиции базовых эмоций до 100 мс частота правильной идентификации может повышаться. Экзоны, локализующиеся в области рта, теряют ведущее значение, которое переносится на признаки, расположенные в области глаз или лба. Отсутствие подобной динамики при распознавании геометрических фигур и графических конструкций подчеркивает специфику восприятия эмоциональных паттернов лица.

Сопоставляя данные, полученные при восприятии структурно и качественно различных объектов, нетрудно заключить, что выражения базовых эмоций, даже схематизированные, распознаются иначе, чем другие изображения. Согласно материалам исследования, мимические паттерны не могут быть опознаны путем их соотнесения с простым эталоном вследствие их сложной структуры (Шехтер, 1981). Не решает вопрос и использование сложного эталона, поскольку черты лица, образующие паттерн, не являются простыми комбинациями, а само опознание совершается симультанно (Humphreys, Bruce, 1989). Более высокая эффективность и иная динамика по сравнению с опознанием геометрических паттернов (включая фигуры-маски) указывают на наличие дополнительного «измерения», которым в своих оценках руководствуются наблюдатели. За мимическими паттернами лица всегда угадывается *состояние* виртуального коммуниканта и его *индивидуально-психологические* особенности. Распознавание выражения лица *опосредовано* представлением о *внутреннем мире* воспринимаемого человека, что не учитывается популярными теориями распознавания образов. Соответственно, и перцептогенез выражения лица касается не только и не столько лица как поверхности, имеющей пространственную размерность, сколько состояния внутреннего мира виртуального коммуниканта, открывающегося наблюдателю. В любом случае восприятие паттернов экспрессий является *другим событием* по сравнению с восприятием формально близких изображений. Восприятие сложных геометрических фигур, изображений слов, обозначающих эмоции, и даже фигур-масок лишено (или почти лишено) субъектной направленности и оказывается вне рамок коммуникативного процесса.

3.8. Распознавание экспрессий при изменении эгоцентрической ориентации лица

В каждый момент времени лицо по-разному локализовано и сориентировано в окружающей среде, а его части по-разному соотносятся друг с другом, меняя в определенных пределах свое местоположение,

форму, размер, цвет либо текстуру поверхности. Изменение пространственных характеристик лица – не только локальных, но и глобальных – не может не отражаться на восприятии его выражений.

Неоднородность зрительного пространства

Зрительное пространство анизотропно. Оно имеет центр и периферию, фиксированные оси координат, гибкий масштаб, а образующие его элементы по-разному влияют друг на друга, нарушая линейность отношений (Гибсон, 1988; Рок, 1980; Palmer, 2002). Факт неоднородности зрительного пространства, имеющий для психологии восприятия принципиальное значение (Миракян, 1992; 1999; Piaget, 1969), давно и продуктивно используется художниками. Джузеппе Арчимбольдо был одним из первых, кто начал писать картины, смысл которых менялся при повороте на 180°. Портреты, сконструированные художником из «посторонних предметов» – изображений цветов, фруктов, рыб, птиц и т. п., при изменении ориентации могли трансформироваться в натюрморт и обратно. Например, мужественный кабальеро в сверкающих латах перевернутый вниз головой воспринимается как аппетитное жаркое, приготовленное в блестящей металлической посуде, а миска с овощами при перевороте выглядит как лицо человека в надвинутой на глаза шляпе (рисунок 3.24). На подобных картинах лицо как бы само бросается в глаза, детали изображения уходят на второй план, а зритель получает возможность интерпретировать горизонтально расположенные отверстия (а иногда и предметы) как глаза. Если это сделано, несложно отыскать «рот» и обратить внимание на «нос». Контур «лица» может быть смазан или закрыт другими предметами.

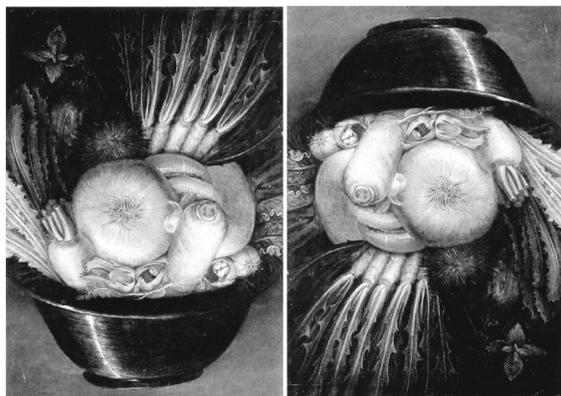


Рис. 3.24. Дж. Арчимбольдо. «Блюдо с овощами / Огородник»

Эффекты анизотропности зрительного поля многократно использовались сюрреалистами (С. Дали, Р. Магриттом, Р. Пенроузом, М. Эшером), подтвердившими общее правило: в зависимости от пространственной (эгоцентрической) ориентации изображения его элементы по-разному организуются в субъективном пространстве зрителя. При одновременном изображении прямо расположенных и инвертированных лиц непосредственно воспринимаются лишь первые.

Рекс Уистлер – английский художник и график XX столетия – перенес открытый принцип на изготовление портретов-перевертышей. В его картинах переворот изображения мгновенно превращает молодого парня в старика («Юноша/Старик»), а сурового джентльмена – в улыбчивого человека («Полисмен/Весельчак») и наоборот (рисунок 3.25). Правда, с инверсией портрета меняется не просто лицо, но и изображенная личность.

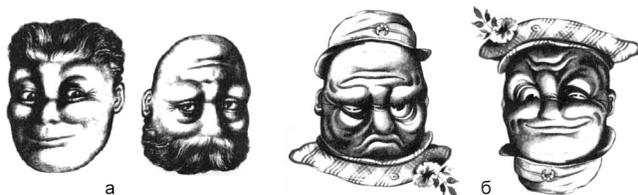


Рис. 3.25. Р. Уистлер. «Юноша/Старик» (а), «Полисмен/Весельчак» (б)

Согласно исследованиям, восприятие сложной формы, тем более лица, не является механической регистрацией и суммированием элементов. Проявление любого элемента обусловлено его местом в структуре целого, которое само детерминировано ориентацией в эгоцентрической системе координат. Воспринимаемое изображение всегда что-то означает, поэтому во внешнем виде лица необходимо присутствует и его невидимая часть – содержание, которое оно выражает: состояние человека, его намерения, черты характера, готовность действовать. Осмысление и интерпретация видимого напоминает мыслительный процесс, но к нему не сводится.

«Распределение масс», «сила», «равновесие», «центр тяжести», «композиционный центр», «верх–низ», «право–лево» – неполный перечень характеристик, описывающих восприятие любого изображения. Художники знают, что низ картины всегда выглядит тяжелее, а общий «центр тяжести» смещен наверх; предмет, изображенный слева, представляется наблюдателю более легким, а изображение

справа не должно быть массивным. Даже абстрактные полотна, уравновешенные, казалось бы, при любой эгоцентрической ориентации, имеют «верх» и «низ». Переворот картины на 180° воспринимается как новое изображение, имеющее собственное основание, композицию, распределение «масс» и «сил». Не случайно инверсия лица в сюрреалистических фильмах вызывает у зрителя чувство страха. «Даже если мы осознаем этот режиссерский трюк, тем не менее невозможно отделаться от впечатления, что перед нами *новый тип лица*, разновидность какого-то чудовища, у которого рот расположен выше его собственных глаз, веки закрываются не сверху вниз, а наоборот, волосы же растут где-то внизу. Представление о том, что перед нами новый тип лица, подтверждается и его собственной симметрией, так как оно выглядит вполне самостоятельным и имеющим правильную ориентацию» (Арнхейм, 1974, с. 97–98).

Психологические исследования показывают, что достаточно перевернуть изображение лица, чтобы мелкие детали перестали распознаваться, отношение частей оценивалось очень грубо, а лицо в целом предстало в более обобщенной форме (Yin, 1969). Если привычно ориентированное изображение знакомого лица распознается в 95% случаев, то его инверсия снижает эффективность узнавания до 50–60%. Чувствительность наблюдателя к пространственным отношениям между частями лица уменьшается, сохраняясь лишь в общем виде (Bruce, Young, 2000).

Закономерности восприятия эмоциональных состояний человека по выражению его лица, по-разному расположенного в пространстве, недостаточно изучены. Неясна зависимость адекватности распознавания эмоций от углов поворота лица, модальности и интенсивности экспрессий; нерешенным остается вопрос, почему при переворачивании изображения одного и того же лица его выражение иначе категоризируется.

Распознавание эмоций при разной эгоцентрической ориентации лица

Пытаясь ответить на поставленные вопросы, мы провели экспериментальное исследование распознавания модальностей эмоций в условиях различной интенсивности экспрессии и эгоцентрической ориентации изображения лица. Согласно исходной гипотезе, снижение интенсивности экспрессий и изменение их пространственной ориентации должны приводить к снижению точности распознавания эмоций.

Стимульным материалом служили черно-белые фотоизображения сильно и слабо выраженных эмоций, дополненные спокойным

состоянием лица. Сильно выраженные экспрессии представлены фотоизображениями базовых эмоций из набора Pictures of Facial Affect: радость (JJ4-7), горе (JJ5-5), страх (JJ5-13), гнев (JJ3-12), удивление (JJ4-13), отвращение (JJ3-20), спокойное лицо (JJ3-4) (рисунок 3.26).



Рис. 3.26. Сильно выраженные экспрессии

Фотоизображения слабо выраженных экспрессий взяты из приложения к книге П. Экмана «Emotions Revealed» (Ekman, 2004): отвращение (2, «отвращение»), горе (3, «легкая печаль»), радость (4, «легкое наслаждение»), страх (6, «легкий или сильно контролируемый страх»), удивление (10, «страх или удивление, либо просто пристальное внимание»), гнев (13, «контролируемый гнев или раздражение»), спокойное лицо (морф 3 и 4). В скобках указан номер изображения в приложении и его характеристика по П. Экману (рисунок 3.27).



Рис. 3.27. Слабо выраженные экспрессии

При демонстрации стимульного материала изображения поворачивались на угол 0° , 90° , 180° , 270° относительно наблюдателя. Фотопортреты предьявлялись на 17-дюймовом мониторе с разрешением 1280×1024 точек, угловые размеры изображений при расстоянии до экрана 58 см составляли $23^\circ \times 16^\circ$ (сильно выраженные экспрессии) и $23^\circ \times 14^\circ$ (слабо выраженные экспрессии); время экспозиции – 3 с. Появлению изображения предшествовала центральная фиксационная точка (время экспозиции – 1 с). Проба завершалась высвечива-

нием пронумерованного списка основных эмоций. От испытуемого требовалось выбрать и назвать одну или несколько эмоций, которые наиболее соответствовали увиденному состоянию лица. Ответ фиксировался экспериментатором на специальном бланке. Проба завершалась нажатием клавиши «пробел» клавиатуры компьютера. Эксперимент состоял из тренировочной серии (7 предъявлений) и двух основных серий (по 14 предъявлений), в которых экспонировалось по 7 изображений сильно или слабо выраженных базовых экспрессий; каждое изображение появлялось дважды.

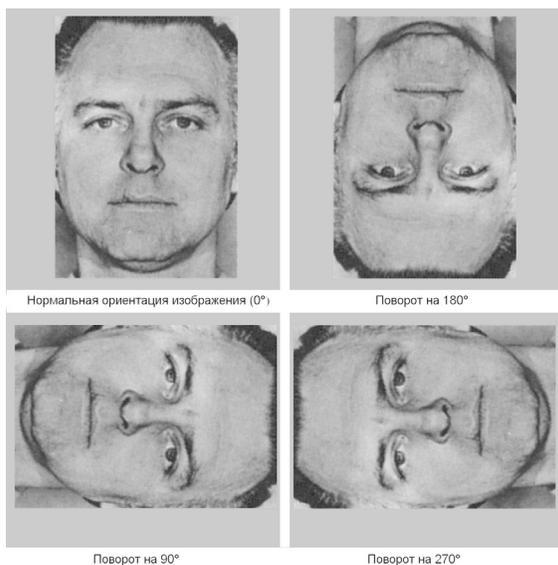


Рис. 3.28. Вид лица в зависимости от эгоцентрической ориентации

В эксперименте участвовали студенты московских вузов с нормальным или скорректированным до нормального зрением ($N = 72$). Определялась точность распознавания базовых эмоций в зависимости от эгоцентрической ориентации изображения лица, его модальности и интенсивности экспрессий. Проверка значимости различий в частотах адекватных ответов для разных условий экспозиции выполнялась с помощью критерия χ^2 Пирсона.

Согласно отчетам испытуемых, наибольшие трудности в распознавании экспрессий вызывает переворот лица на 180°. При его поворотах на 90° и 270° наблюдатели мысленно занимают позицию, которая позволила бы им воспринимать лицо привычно ориентированным. Процесс мысленного вращения сопровождается желанием

изменить ориентацию (наклон) головы в направлении горизонтально расположенных изображений.

Значения точности распознавания эмоций в зависимости от их модальности и пространственной ориентации лица, а также показатели их различия (p -уровни значимости различий в частотах адекватных ответов по критерию χ^2 Пирсона) представлены в таблицах 3.9–3.11.

Таблица 3.8

Точность распознавания модальности сильно выраженных эмоций при разной эгоцентрической ориентации лица

Эмоция	Эгоцентрическая ориентация				
	0°	90°	180°	270°	N_1 ср.
радость	1,0	0,97	0,97	1,0	0,985
гнев	0,95	0,76	0,83	0,83	0,843
страх	0,8	0,68	0,22	0,63	0,583
удивление	0,9	0,68	0,72	0,73	0,758
отвращение	0,975	0,82	0,58	0,97	0,836
горе	0,875	0,71	0,53	0,73	0,711
спокойное	0,95	0,88	0,83	0,93	0,896
N_2 ср.	0,921	0,786	0,669	0,831	0,802

Таблица 3.9

Точность распознавания модальности слабо выраженных эмоций при разной эгоцентрической ориентации лица

Эмоция	Эгоцентрическая ориентация				
	0°	90°	180°	270°	N_1 ср.
радость	0,425	0,79	0,31	0,63	0,539
гнев	0,675	0,15	0,06	0,03	0,229
страх	0,075	0,06	0,00	0,03	0,041
удивление	0,450	0,53	0,50	0,53	0,503
отвращение	0,600	0,44	0,44	0,60	0,52
горе	0,525	0,18	0,11	0,30	0,279
спокойное	0,85	0,82	0,83	0,90	0,85
N_2 ср.	0,514	0,424	0,321	0,431	0,423

В случае сильно выраженных эмоций (рисунок 3.29) наиболее адекватно распознаются прямо ориентированные изображения (0,92), менее точно – повернутые на 270° и 90° (0,83 и 0,79 соответственно), хуже всего – инвертированные лица (0,67). Различия статистически значимы ($p = 0,004-8,8 \times 10^{-13}$); исключение составляют оценки экспрессий лица при его повороте на 90° и 270° .

При экспозиции слабо выраженных эмоций (рисунок 3.30) наиболее эффективно распознаются прямо ориентированные изображения (0,51), менее точно – повернутые на 270° и 90° (0,43 и 0,42 соответственно), наименее точно – инвертированные (0,32). Различия статистически значимы ($p = 0,02-1 \times 10^{-5}$) за исключением оценок экспрессий лица при его повороте на 90° и 270° .

Распределение частот адекватных ответов носит ступенчатый характер: вне зависимости от ориентации лица наиболее эффективно распознаются сильные, наименее эффективно – слабые экспрессии. Частота адекватного распознавания сильных экспрессий даже при инверсии лица (0,67) остается более высокой, чем частота распознавания слабых при прямой ориентации лица (0,51); $p = 0,0004$. Это указывает на определяющую роль интенсивности проявления эмоций, которая в нашем эксперименте обеспечивала существенную долю правильных ответов. По отношению к восприятию сильных экспрессий адекватность распознавания слабых падает в среднем в 1,8–2,1 раза. Снижение адекватности распознавания эмоций, вызванное поворотом лица, существенно меньше: при экспозиции сильных экспрессий – в 1,1–1,4 раза, при экспозиции слабых экспрессий – в 1,2–1,6 раза. Во всех случаях падение уровня адекватных ответов во время инверсии лица максимально. Поворот изображения на 90° и 270° вызывает небольшое снижение эффективности распознавания, которое может носить асимметричный характер.

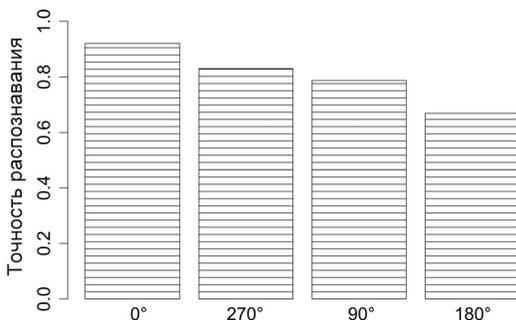


Рис. 3.29. Точность распознавания модальности сильно выраженных эмоций при разной эгоцентрической ориентации лица

Согласно отчетам испытуемых, проще воспринимаются изображения, повернутые на 270° .

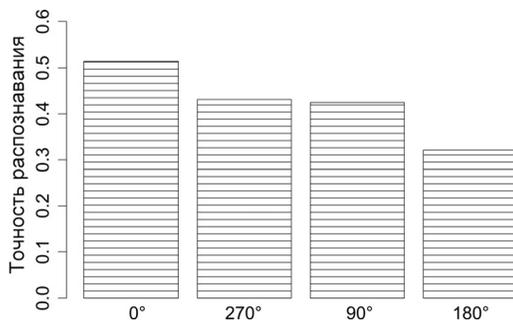


Рис. 3.30. Точность распознавания модальности слабо выраженных эмоций при разной эгоцентрической ориентации лица

В ходе восприятия выделенные тенденции суммируются и в предельном случае ведут к снижению эффективности распознавания экспрессий в 3 раза и более. Правда, для некоторых эмоций сочетание тенденций приводит к положительному эффекту. Например, при повороте слабой экспрессии радости на 90° и 270° частота адекватных ответов по сравнению с прямой ориентацией изображения возрастает в 1,5–1,9 раза. Сходные эффекты наблюдаются при экспозиции слабой экспрессии удивления и спокойного состояния лица. Вместе с тем отклонение слабой экспрессии гнева от исходной ориентации изображения лица делает ее неузнаваемой.

Анализ точности распознавания эмоций в зависимости от их модальности показывает, что в случае сильно выраженных экспрессий (рисунок 3.31) эффективно воспринимаются эмоции радости (час-

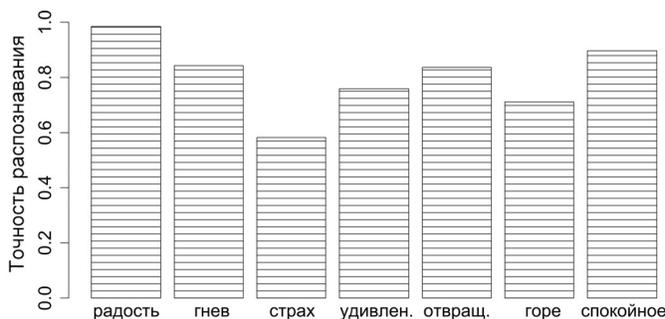


Рис. 3.31. Частота распознавания сильно выраженных эмоций в зависимости от их модальности

тота адекватных оценок – 0,99), гнева (0,84), спокойное лицо (0,89) и «отвращение» (0,84), несколько хуже – эмоции удивления (0,76) и горя (0,71). Наибольшие трудности возникают при восприятии экспрессии страха (0,53). Различия в частоте адекватных оценок представлены в таблице 3.10. В случае слабо выраженных экспрес-

Таблица 3.10
Различия в частоте адекватных оценок модальности
сильно выраженных экспрессий

Эмоция	радость	гнев	страх	удив- ление	отвра- щение	горе	спо- койное
радость	*	9×10^{-5}	1×10^{-15}	6×10^{-8}	3×10^{-5}	6×10^{-10}	0,005
гнев		*	2×10^{-6}	не знач.	не знач.	0,009	не знач.
страх			*	0,002	7×10^{-6}	0,03	4×10^{-9}
удивление				*	не знач.	не знач.	0,004
отвращение					*	0,02	не знач.
горе						*	0,0001
спокойное							*

сий (рисунок 3.32) эффективнее всего распознается спокойное лицо (0,83), существенно хуже – эмоции удивления (0,50), отвращения (0,52) и радости (0,54). Очень плохо узнаются «гнев» (0,23) и «горе» (0,28); практически не определяется «страх» (0,04). Различия в частоте адекватных оценок представлены в таблице 3.11.

Полученные результаты позволяют утверждать, что интенсивность проявления базовых эмоций и пространственная ориентация

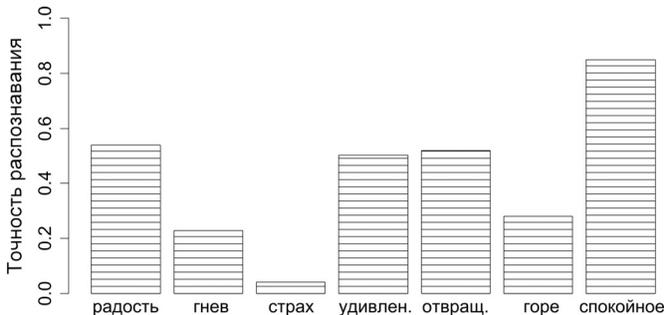


Рис. 3.32. Частота распознавания слабо выраженных эмоций в зависимости от их модальности

Таблица 3.11

Различия в частоте адекватных оценок модальности слабо выраженных экспрессий

Эмоция	ра- дость	гнев	страх	удивле- ние	отвра- щение	горе	спокой- ное
радость	*	3×10^{-6}	$< 2 \times 10^{-16}$	не знач.	не знач.	6×10^{-5}	1×10^{-8}
гнев		*	2×10^{-6}	3×10^{-5}	6×10^{-6}	не знач.	$< 2 \times 10^{-16}$
страх			*	$< 2 \times 10^{-16}$	$< 2 \times 10^{-16}$	1×10^{-7}	$< 2 \times 10^{-16}$
удивление				*	не знач.	0,0004	9×10^{-10}
отвращение					*	1×10^{-4}	7×10^{-9}
горе						*	$< 2 \times 10^{-16}$
спокойное							*

изображения лица влияют на эффективность опознания экспрессий избирательно, а само это влияние носит сложный нелинейный характер. Наиболее вероятной причиной снижения частоты правильных ответов при инверсии лица является ослабление конфигурационных связей изображения лица и падение уровня дифференцируемости опорных признаков эмоций (экзонов). Определенную лепту вносит и необычность «типа лица» (Р. Арнхейм). При повороте лица на 90° и 270° частичное ослабление конфигурационных связей избирательно компенсируется изменением виртуальной позиции наблюдателя, что в ряде случаев (слабое удивление, спокойное состояние) приводит к повышению точности ответов.

Преобразования категориального поля экспрессий

Особого внимания заслуживают варианты ответов, не совпадающие с модальностью экспонируемой эмоции.

При идентификации прямо ориентированных изображений сильно выраженных экспрессий (рисунок 3.33) ошибки распознавания крайне редки. «Гнев» может идентифицироваться как «удивление». «Страх» принимается за «отвращение» и «горе». «Удивление» оценивается как «страх», «отвращение» – как «гнев». «Горе» может представляться как «отвращение» и «удивление».

При идентификации инвертированных изображений (180°) число рассогласований многократно увеличивается. «Радость» может идентифицироваться как «удивление» и «горе», «гнев» – как «страх», «удивление», «отвращение». «Страх» часто представляется как «удивление», реже – как «радость», «гнев», «отвращение». «Удивление»

Информационная основа восприятия эмоциональных проявлений лица

часто путается со «страхом», значительно реже – с «гневом» и «радостью». «Отвращение» воспринимается как «горе» и «гнев». «Горе» – как «отвращение», «удивление», «страх», «гнев». «Спокойное лицо» принимается за «удивление».

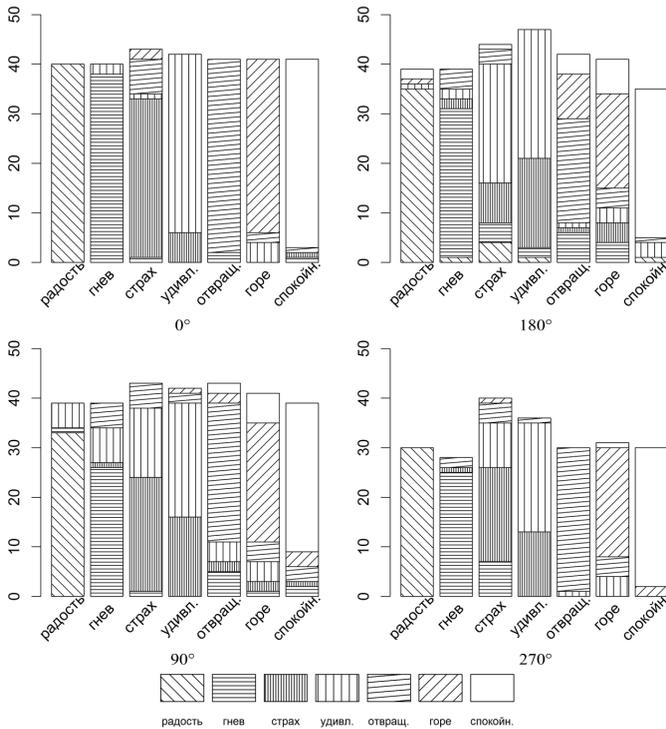


Рис. 3.33. Структура категорий ответов наблюдателей для разной эгоцентрической ориентации лица (сильно выраженные экспрессии)

При идентификации изображений, повернутых на 90°, «радость» определяется как «удивление», изредка – как «отвращение». «Гнев» часто путается с «удивлением» и «отвращением», иногда – со «страхом». «Страх» очень часто идентифицируется как «удивление», реже – как «отвращение». «Удивление» идентифицируется как «страх», иногда – как «отвращение» и «горе». «Отвращение» может оцениваться как «горе», «удивление», «страх» и «гнев». «Горе» – как «спокойное лицо», «отвращение», «удивление». «Спокойное лицо» представляется как «горе», «отвращение», «страх», «гнев».

Структура ответов при идентификации изображений, повернутых на 270°, оказывается менее дробной, чем при идентификации

изображений, повернутых на 90°. «Гнев» иногда идентифицируется как «страх» и «отвращение». «Страх» часто принимается за «удивление» и «гнев», реже – за «отвращение» и «горе». «Удивление» идентифицируется как «страх», изредка – как «отвращение». «Отвращение», в свою очередь, иногда принимается за «удивление». «Горе» может ошибочно оцениваться как «отвращение» и «удивление». «Спокойное лицо» иногда оценивается как «горе».

Распознавание слабо выраженных экспрессий вызывает затруднения уже при прямой ориентации (0°) изображений (рисунок 3.34). Экспрессия радости идентифицируется как «удивление» и «спокойное лицо», «гнев» – как «удивление», «отвращение», «спокойное лицо». Вместо «страха» в большинстве случаев указывается «отвращение», реже – «удивление». «Удивление» описывается как «страх», «гнев», «спокойное лицо». «Отвращение» – как «гнев». «Горе» определяется как «спокойное лицо», «отвращение», «удивление».

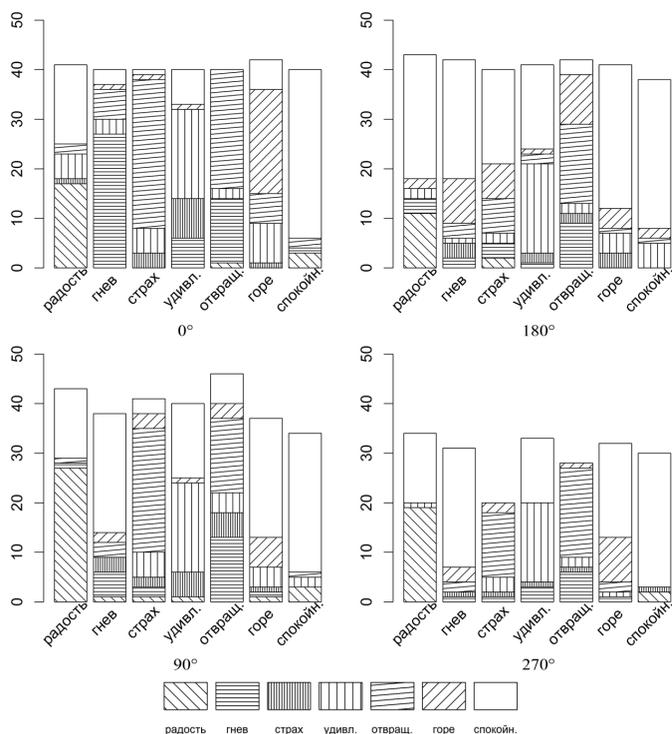


Рис. 3.34. Структура категорий ответов наблюдателей для разной эгоцентрической ориентации лица (слабо выраженные экспрессии)

Таблица 3.12

«Ошибочные» ответы при разных условиях экспозиции изображений лица (сильно выраженные экспрессии, выделены наиболее частые категории ответов)

Эмоция	Эгоцентрическая ориентация			
	0°	90°	180°	270°
радость		удивление	спокойное	
гнев		отвращение удивление	отвращение удивление страх	
страх	отвращение	отвращение удивление	отвращение удивление гнев радость	гнев удивление отвращение
удивление	страх	страх	страх	страх
отвращение	гнев	удивление гнев	спокойное горе гнев	
горе	удивление отвращение	спокойное отвращение гнев	спокойное отвращение удивление страх гнев	отвращение удивление
спокойное лицо		горе отвращение	удивление	

Поворот лица приводит к тому, что количество рассогласований увеличивается, а признаки экспрессий зачастую не замечаются вовсе (дается ответ «спокойное лицо»). В то же время иногда в изображении спокойного лица обнаруживаются различные эмоции.

Детальный анализ (таблицы 3.12, 3.13) показывает, что «неверные» ответы испытуемых носят закономерный характер и не являются собственно ошибками восприятия. Они носят ограниченный характер, воспроизводятся от серии к серии, соответствуют ответам, полученным в других экспериментальных условиях. Разнообразие ответов отражает многомерность и динамичность восприятия выражений лица.

Как уже отмечалось, любое базовое выражение лица объективно сходно с экспрессиями других базовых эмоций, а его восприятие основывается не на одной категории, а на нескольких, образующих своеобразную структуру, или поле. В каждом конкретном случае восприятие экспрессии различается по составу категорий, их отношению друг к другу и частоте актуализации, которые зависят

от модальности эмоции, содержания и локализации ее проявлений. Категориальное поле экспрессии имеет центр, или ядро, – наиболее часто актуализируемую категорию, и периферию – категории эмоций с более низкой частотой использования. В силу гибкости межкатегориальных отношений даже незначительное изменение условий восприятия может привести к трансформациям и реорганизации категориального поля, вплоть до появления нового ядра (децентрации). Согласно экспериментальным данным, величина (объем) категориального поля и точность распознавания экспрессии связаны обратной зависимостью.

Описанные представления полностью соответствуют результатам выполненного исследования. С ослаблением выраженности экспрессии и отклонением лица от вертикальной оси закономерно меняется состав и число «ошибок» восприятия. Категориальное поле экспрессии перманентно меняет объем и становится содержательно

Таблица 3.13

«Ошибочные» ответы при разных условиях экспозиции изображений лица (слабо выраженные экспрессии, выделены наиболее частые категории ответов)

Эмоция	Эгоцентрическая ориентация			
	0°	90°	180°	270°
радость	спокойное удивление	спокойное	спокойное	спокойное
гнев	отвращение удивление	спокойное отвращение страх	спокойное горе отвращение страх	спокойное горе
страх	отвращение удивление гнев	отвращение удивление	спокойное горе отвращение	отвращение удивление
удивление	спокойное страх гнев	спокойное страх	спокойное	спокойное гнев
отвращение	гнев	спокойное удивление страх гнев	горе гнев	гнев
горе	спокойное отвращение удивление	спокойное удивление	спокойное удивление страх	спокойное
спокойное лицо	радость		удивление	

иным. Асимметрия категоризации мимики лица, повернутого на 90° и 270° , проявляется достаточно заметно, подчеркивая неоднородность зрительного пространства наблюдателя и ее влияние на перцептивный процесс. В предельном случае (слабая экспрессия, поворот на 180°) эмоция как таковая может не идентифицироваться. Характер и динамика конкретных преобразований категориального поля непосредственно зависят от модальности экспрессии и ее интенсивности (рисунок 3.35).

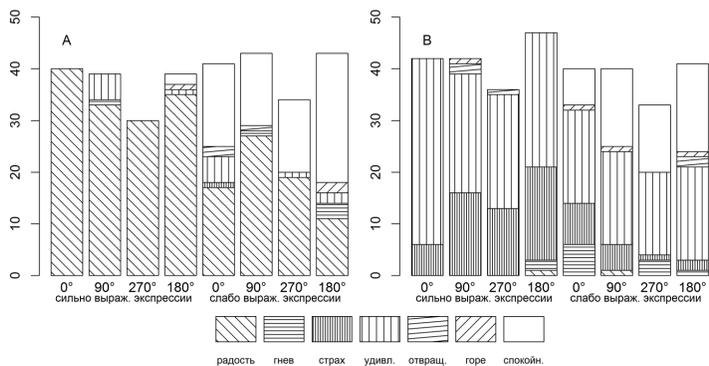


Рис. 3.34. Преобразование категориальных полей радости (А) и удивления (В) в зависимости от интенсивности проявления эмоций и эгоцентрической ориентации лица

Дезогенез восприятия выражений лица

Экспериментальные ситуации, выстроенные в порядке усиления возмущающих воздействий (сильные > слабые экспрессии, эгоцентрическая ориентация лица: $0^\circ > 90^\circ (270^\circ) > 180^\circ$) (рисунки 3.29, 3.30), моделируют условия дезогенеза – нисходящей ветви перцептогенеза выражения лица: экспрессии категоризируются все более обобщенно и менее дифференцированно, все чаще оставляя впечатление спокойного состояния натурщика.

Ранее мы описали закономерности восприятия выражений лица, проявляющиеся как при постепенном ослаблении уровня шума (маскировки), так и при увеличении продолжительности экспозиции лица. Оказалось, что на самой ранней стадии перцептогенеза выражение лица не определяется; паттерн экспрессии презентруется в предельно общей форме – лица как такового. В отличие от фигур-масок или написанных слов, обозначающих эмоции, лицо воспринимается как единое целое, обладающее гештальт-качеством.

Впечатление о модальности экспрессии возникает на «втором шаге» как осознание сначала спокойного состояния натурщика, затем – переживаемой им эмоции. С уменьшением возмущающих воздействий (либо с увеличением длительности экспозиции паттернов экспрессии) перцептогенез переходит в стадию формирования образа конкретной эмоции, а затем – его спецификации, наполнения все более конкретным содержанием. Подобная динамика обусловлена постепенным ростом различимости экспрессивных признаков (экзонов) и их все более полным включением в структуру лица (усилением конфигурационных и ассоциативных связей). С самого начала этот процесс носит личностный характер и имеет диалогическую размерность, т. е. соотносится с Я-концепцией и коммуникативным опытом наблюдателя, предполагает идентификацию наблюдателя с натурщиком, оценку его личностных черт, отношение к нему и т. п.

В данном исследовании возмущающие воздействия на перцептивный процесс могли не только ослабляться, но и усиливаться. В последнем случае различимость экзонов ухудшалась, конфигурационные связи становились все более слабыми, а воспринимаемый «тип лица» подвергался трансформациям. Перцептогенез развивается как бы в обратном направлении. Выявленная редукция разномодальных экспрессий к спокойному выражению лица является дополнительным аргументом в пользу его прототипичности. Более того, имеются основания полагать, что дезогенез завершается впечатлением о лице как таковом безотносительно к состоянию натурщика. Но даже на этой стадии восприятие, по-видимому, сохраняет личностный характер и диалогическую (интерсубъектную) размерность. Скорость протекания, или темп, дезогенеза выражения лица зависит от модальности экспрессии и ее интенсивности, поэтому, например, редукция «отвращения» к спокойному выражению лица по сравнению с восприятием других слабых инвертированных экспрессии совершается с «опозданием». Необходимо иметь в виду, что траектория осуществления перцептогенеза эмоциональных состояний не является прямолинейной и равномерной. При повороте лица на 90° либо 270° точность оценок модальности по сравнению с прямой ориентацией может не только падать, но и возрастать не без влияния асимметрии зрительного пространства. Само же это влияние при экспозиции разных эмоций разных модальностей оказывается различным. Очевидно, что, выстроив результаты выполненного эксперимента в порядке ослабления возмущающих воздействий (слабые > сильные экспрессии, эгоцентрическая ориентация лица: $180^\circ > 270^\circ (90^\circ) > 360^\circ (0^\circ)$), мы вновь обнаруживаем

восходящую ветвь перцептогенеза выражения лица, подтверждая и уточняя закономерности, описанные ранее.

Таким образом, изменение эгоцентрической ориентации лица относительно исходного действительно снижает точность распознавания базовых экспрессий. Из протестированных условий наиболее сильное влияние на восприятие эмоций оказывает ослабление мимических проявлений (точность опознания ухудшается в 1,8–2,1 раза); поворот изображения лица приводит к ухудшению точности опознания в 1,2–1,6 раза. Влияние условий избирательно, зависит от модальности эмоций и носит сложный нелинейный характер. Во всех ситуациях хуже всего распознаются «страх» и «горе», лучше и стабильнее всего – спокойное состояние лица.

С ослаблением выраженности эмоции и с поворотом изображения лица на 180° происходит закономерное увеличение частоты и изменение состава «ошибок» восприятия. Категориальное поле экспрессий флуктуирует и может быть децентрировано (приобретает новое ядро). В предельном случае (слабая экспрессия инвертированного лица) модальность эмоции не дифференцируется (за исключением «отвращения»), а базовые эмоции идентифицируются как спокойное состояние натурщика. Перцептивный дезогенез совершается в направлении все более обобщенной и менее дифференцированной категоризации эмоционального выражения лица.

3.9. Категоризация лицевых экспрессий эмоций: структура, детерминанты, микроразвитие

Резюмируя содержание третьей главы, сделаем ряд общих заключений, касающихся закономерностей категоризации эмоциональных выражений лица.

Категориальная оценка эмоционального состояния человека по изображениям его лица зависит от используемого метода и модальности экспрессии. При распознавании экспрессий методом свободных определений (вербализаций) наиболее эффективно распознаются базовые эмоции (страх, отвращение, радость, горе, гнев, удивление), наименее эффективно – комбинированные (сомнение, страх–гнев, горе–радость, горе–отвращение). Однако даже базовые экспрессии не категоризируются однозначно и всегда содержат возможность «ошибки» – присутствие категорий других эмоций. Вербальные описания признаков экспрессии – экзонов – фрагментарны, существенно неточны и не всегда локализируются в соответствующей

зоне лица. Переживаемое состояние человека открывается наблюдателю через систему экзонов. Она имеет смысловой (коммуникативный) центр – область глаз, чувствительный к изменениям в любой части лица. Наибольшая диагностическая нагрузка при распознавании эмоции приходится на область рта.

При идентификации экспрессий с помощью графических эталонов свыше 80% испытуемых воспринимают состояние натурщика целостно, минуя выделение характерных признаков. Трансформации элементов или отдельных частей лица расцениваются как изменения его выражения в целом. В качестве средства оценки нередко выступает подражание, или мимическое копирование состояния натурщика. Наиболее эффективная – легкая и точная – идентификация осуществляется посредством схем-эталонов интегрального типа, учитывающих все наиболее характерные признаки эмоционального выражения. Частота адекватных identifications парциального типа широко варьирует, достигая максимальных значений в нижней части лица. Точность идентификации эмоций на основе экзонов области глаз является крайне низкой.

Сравнительный анализ возможностей вербального и графического методов исследования показывает, что при близкой эффективности оценок базовых эмоций первый уступает в распознавании комбинированных. Графический метод обеспечивает объективные и более достоверные данные, касающиеся категориальной структуры восприятия экспрессии и роли отдельных экзонов или их групп (частей лица).

При ограничении времени экспозиции лица до 3 с сложность идентификации экспрессии определяется ее модальностью, степенью полноты экзонов и их локализацией. Легче всего категоризируются целостные выражения эмоций, наиболее трудно – парциальные (область «лоб–брови»). С уменьшением времени экспозиции до 100 мс субъективная сложность идентификации снижается. Наиболее точно категоризируется полная экспрессия лица, наименее точно – парциальная (область глаз). Показатели сложности и точности, как правило, связаны обратной зависимостью.

Точность идентификации эмоциональных состояний человека зависит от интенсивности и локализации мимических проявлений. Средняя частота адекватных выборов растет с увеличением выраженности экзонов безотносительно к их локализации. При любой выраженности мимических проявлений точнее идентифицируются изменения в области рта; опора на мимику средней части лица (глаза) оказывается неэффективной.

Каждая базовая эмоция имеет наиболее характерные черты хотя бы в одной мимиогенной зоне. В процессе категоризации они выполняют роль основной детерминанты. Ведущие (наиболее значимые) признаки экспрессии – α -экзоны – локализуются в области наиболее сильных (для данной экспрессии) мимических изменений. Если эмоция предполагает несколько зон с интенсивными изменениями, то ведущие признаки локализуются в нижней части лица (страх, удивление, гнев-страх, горе-радость, сомнение). Если выражение лица содержит несколько зон с равными изменениями средней интенсивности, то ведущие признаки могут локализоваться в области лба-бровей (горе, спокойствие). При достаточном времени экспозиции (3 с) ведущие признаки не локализуются в области глаз.

Категоризация экспрессии детерминируется и неведущими признаками – β -экзонами, точность идентификации которых невысока. Они играют роль катализаторов, усиливающих либо ослабляющих действие α -экзонов. Результат восприятия – ОН-образ – зависит от степени согласованности мимических проявлений: выражают ли они одно и то же или различные эмоциональные состояния.

Экзоны, или выразительные единицы лица, входят в состав не только базовых экспрессий. Их участие просматривается в экспрессиях стыда, смущения, интереса и др. (Изард, 2000; Tomkins, 1962; Ekman, 2004). В этих случаях экзоны носят менее генерализованный характер, а их дифференциация и использование в большей степени зависят от содержания и структуры коммуникативного опыта наблюдателя, социальной ситуации, в которой он находится, и др.

Поскольку восприятие выражения лица опирается одновременно на несколько физиогномических слоев, существует несколько разновидностей выразительных единиц, объединенных в сложные иерархии, а возможно, и гетерархии. Непосредственно с эмоциями соотносимы экзоны первого порядка. Экзоны второго порядка обуславливают типичное выражение лица, представленное складками кожи, распределением мышечного тонуса и паттернами активности («бегающий взгляд», характерный прищур и т. п.). Экзоны третьего порядка обуславливают характерологическое выражение лица, его морфотип (конфигурация, величина и форма частей, цвет и др.). Экзоны второго и третьего порядка, по-видимому, несут информацию не столько об эмоциях, сколько о регулярности и способах их проявления, отражая индивидуально-психологические особенности личности. Нетрудно допустить, что разнопорядковые экзоны взаимодействуют друг с другом, а конечный результат восприятия зависит от принятых в обществе технологий создания лица.

Восприятие мимики многозначно. Любое выражение лица оценивается наблюдателем как сходное с другими эмоциями, т. е. соотносится не с одной, а с несколькими категориями. Их взаимосвязь образует категориальное поле экспрессий, в котором дифференцируются ядро – наиболее часто актуализируемое значение – и периферия – совокупность дополнительных перцептивных значений. Информационным основанием категориального поля базовых эмоций является тождество или сходство экзонов, принадлежащих одновременно разным экспрессиям. Роль когнитивного основания играют образы – прототипы базовых экспрессий. Категоризация даже базовых эмоций по выражению лица натурщика носит вероятностный характер.

Состав и структура категориального поля зависят от модальности эмоции, интенсивности ее переживания, полноты и локализации экзонов. Чем больше величина поля, тем меньше частота и, следовательно, вклад каждой из категорий. Предельно широкое поле категорий связано с мимикой глаз, предельно узкое – с мимикой рта и экспрессивного паттерна в целом. Категориальное поле базовых эмоций уже комбинированных, хотя частота их актуализации существенно выше. Наличие категориальных полей указывает на то, что базовые экспрессии избирательно связаны друг с другом, причем форма этой связи может варьироваться.

Благодаря прототипичности перцептивных категорий базовые экспрессии распознаются не только на основе целого (открытого) лица, но и на основе его частей. Оценки экспрессий правой и левой сторон практически совпадают и приближаются к показателям полностью открытого лица. Хуже распознаются экспрессии нижней и верхней половины. Оценки модальности одной и той же экспрессии в разных частях лица могут существенно отличаться друг от друга. Например, «гнев» хорошо распознается по левой стороне, но практически не определяется по верхней половине лица. Независимо от модальности эмоций наиболее эффективно используются экзоны левой стороны. При всех окклюзиях адекватно распознаются спокойное выражение, экспрессии радости и удивления, наименее точно – «страх». Существенно, что точность распознавания фрагментов экспрессий может быть выше точности распознавания целого лица; без соответствующего прототипа – центрального звена базовой категории – это было бы невозможно. Распределение точности распознавания эмоций относительно поверхности (частей) лица характеризует его экспрессивную организацию, которая для разных эмоциональных состояний, морфотипов лица и расположения окклюзий оказывается различной.

При сокращении времени экспозиции до 100–200 мс (длительность одной зрительной фиксации) происходит выравнивание уровней трудности идентификации и смещение диагностических критериев оценки экспрессии с нижней части лица на среднюю. Точность идентификации сохраняет зависимость от модальности, полноты и локализации экзонов. Базовые эмоции по-прежнему воспринимаются успешнее комбинированных. Вместе с тем влияние наиболее интенсивных мимических проявлений, особенно в нижней части лица, падает; обособляются связи и отношения автономных зон и реструктурируется система α -экзонов. Большинство из них сохраняет локализацию, но теряет эффективность (страх, радость, удивление). α -экзоны могут локализоваться в нескольких зонах лица одновременно (горе, сомнение), менять локализацию с изменением времени экспозиции (гнев, страх) и распространяться на область глаз (страх, удивление, горе). Точность идентификации экспрессии в целом с уменьшением времени падает, хотя возможны исключения: эффективность распознавания слабых экспрессий в зоне «лоб-брови» ($t = 100\text{--}200$ мс) возрастает. При $t = 100$ мс согласованность мимики различных зон лица распадается и заменяется действием α -экзона. Интегральные и парциальные оценки эмоций в среднем совпадают или очень близки.

При более длительном времени экспозиции лица (свыше 30 с) идентификация экспрессии носит иной характер. Слабые мимические проявления практически не учитываются, а средние и сильные играют определяющую роль. Точность идентификации резких изменений нижней части лица падает, но компенсируется усилением роли средне выраженных экспрессий. Конкретная динамика восприятия эмоции обуславливается ее модальностью.

Таким образом, экспрессивные единицы лица являются функциональными образованиями. В процессе восприятия одни и те же экзоны по-разному различаются, оцениваются и учитываются наблюдателем. Их участие в качестве опорных (ключевых, диагностических) признаков носит вероятностный характер и во многом зависит от конкретной коммуникативной ситуации.

Восприятие экспрессии представляет собой процесс формирования ОН-образа – данности наблюдателю состояния натурщика по мимическим проявлениям его лица на основе сложившегося коммуникативного опыта (системы базовых категорий). В зависимости от модальности эмоции перцептогенез совершается различными путями, допуская постепенное выделение и усиление категориального ядра, его расщепление, смену ядерных образований и другие линии движения.

Главным критерием адекватности воспринимаемой эмоции является эмерджентное (системное) качество экспрессии. Сохраняя зависимость от мимических проявлений, ОН-образ одновременно оказывается свободным от них. Прототип категории и воплощается в паттерне экспрессии, и уточняет его. Тенденции категориального восприятия эмоции складываются на ранних стадиях перцептогенеза, развертываясь и видоизменяясь на последующих.

Восприятие экспрессии совершается в несколько этапов. Сначала порождается образ экспрессии в целом ($t \leq 200$ мс), который постепенно уточняется ($200 < t \leq 3$ с) и вписывается в более широкий жизненный опыт ($t > 3$ с). Каждый из этапов предполагает соответствующую активность субъекта: общая направленность на состояние лица сменяется его обследованием, которое завершается формированием интегрального, или сложного, образа экспрессии. С поздними этапами восприятия связана и возможность вербализации эмоции в терминах черт лица и их отношений.

Времени одной зрительной фиксации (200–300 мс) достаточно для адекватного восприятия базовых эмоций. Этот процесс начинается с формирования исходного прототипа экспрессии – наиболее общего экспрессивного паттерна, на роль которого претендует спокойное состояние лица. При наличии осложняющих условий (маскировки экспрессии, локальности или слабости ее проявлений, возможности комбинирования и др.) или при специальной познавательной задаче адекватное восприятие экспрессии может потребовать большего времени и нескольких зрительных фиксаций.

Наиболее яркая особенность восприятия состояния человека по выражению его лица на фотографии заключается в том, что оно строится по логике непосредственного общения, т. е. обмена информацией, состояниями и действиями наблюдателя и виртуального коммуниканта. Воспринимая выражение лица, наблюдатель «заглядывает» во внутренний мир Другого, соотнося с ним собственные знания, переживания и формы активности, идентифицирует себя с виртуальным коммуникантом и понимает его состояние. С этой точки зрения восприятие выражения лица отличается от восприятия других элементов среды, как естественной, так и искусственной. Это особый тип перцептивного события, необходимо включающий «диалогическую размерность». Оно имеет глубокие филогенетические корни, самостоятельный физиологический механизм, рано проявляется в онтогенезе, относительно независимо от системы вербальной коммуникации.

Согласно результатам исследований, уникальность восприятия выражения лица сохраняется и в тех случаях, когда экспрессия длится доли секунды. Восприятие микроэкспрессий характеризуется:

- высокой эффективностью распознавания по сравнению с распознаванием других паттернов (простых и сложных геометрических фигур, слов, масок, составленных из геометрических фигур и др.);
- исходной целостностью, или доминированием конфигурационных связей лица;
- контактом наблюдателя с виртуальным коммуникантом и апелляцией к его внутреннему миру;
- симультанностью опознания экспрессий;
- реализацией или попыткой реализации альтернативных способов восприятия;
- сменой стратегий распознавания эмоций.

Формирование первичного образа экспрессии лица (I этап перцептогенеза) проходит ряд стадий, тесно связанных друг с другом. На начальной стадии (продолжительность экспозиции в абсолютных единицах времени – 30 ± 10 мс) паттерн экспрессии представляется в наиболее обобщенной форме лица как такового. Оно дается наблюдателю сразу и целиком. Начиная с этого момента ошибки категоризации паттернов как «лица» практически исключены. В отличие от фигур-масок или изображений слов лицо никогда не воспринимается по частям.

Экспрессия выделяется наблюдателями на второй стадии микрогенеза. Она начинается с обнаружения в лице особого качества, которое категоризируется как «спокойное состояние». Спокойное лицо, включающее в себя экзоны ряда экспрессий, становится источником репрезентаций собственно эмоций, т. е. играет роль информационного «донора». На данной стадии порождается исходная гипотеза о модальности выражения экспонируемого лица, которая позднее может быть подтверждена либо изменена.

Во взаимодействии наблюдателей с виртуальным коммуникантом реализуются два способа восприятия, тенденции которых наметились на первой стадии микрогенеза. Синтетический способ обеспечивает одномоментное «схватывание» экспонируемого лица в целом, аналитический – выделение экзонов и их соотнесение. Первый из них используется в подавляющем числе случаев и оказывается наиболее эффективным.

С увеличением времени экспозиции «донорский» потенциал спокойного лица истощается, а впечатления о его выражении становятся более определенными. Восприятие эмоционального состояния обуславливается экзонами преимущественно верхней и средней частей лица, согласованность которых остается невысокой. Складывается и подвергается трансформациям первичное категориальное поле экспрессии.

На следующей стадии микрогенеза – спецификации воспринимаемого выражения (в абсолютных единицах времени экспозиция паттерна требует около 100 мс и более) – достраивается, а иногда и перестраивается информационная основа восприятия: усиливается влияние наиболее интенсивных и значимых экзонов нижней части лица, ослабляется влияние средней области (глаз), укрепляются конфигурационные связи автономных зон и др. И содержание, и величина категориального поля экспрессий перманентно меняются. Его ядро может быть усилено, ослаблено, расщеплено или заменено другим. Появляется возможность изменения перцептивной стратегии путем, например, замены синтетического способа восприятия на аналитический или их совместного использования. Наконец, конкретным содержанием наполняется контакт наблюдателя с квазисубъектом, установленный на самой ранней стадии микрогенеза. Оно проявляется в подражании выражению лица натурщика, в оценке его личностных черт и в эмоциональном отношении к нему. В течение долей секунды информация о виртуальном партнере по общению соотносится с Я-концепцией наблюдателя, его текущим состоянием и коммуникативным опытом, позволяя принять решение о модальности (категоризации) экспонируемой эмоции.

Конкретный характер перцептивной микродинамики зависит от модальности экспрессии, но во всех случаях результатом описанных процессов становится ОН-образ натурщика, благодаря которому наблюдатель эффективно ориентируется и действует в социальной ситуации в конкретный момент времени – «здесь и сейчас». Выполнив свою функцию, образ снимается новым содержанием воспринимаемой ситуации. Он теряет непосредственно чувственную основу, включается в контекст коммуникативного опыта и приобретает статус представления (Гостев, 1992; Pylyshyn, 2003).

Пространственные характеристики лица: его внутренняя структура, форма и размер элементов, а также ориентация либо расположение относительно наблюдателя образуют объективные условия восприятия эмоционального состояния партнера по общению. Их варьирование ведет к разнообразным перцептивным эффектам,

природа которых остается недостаточно изученной. Нами были рассмотрены закономерности восприятия выражений лица в условиях разной эгоцентрической ориентации, т. е. с учетом неоднородности зрительного психологического пространства.

В серии экспериментов мы показали, что независимо от интенсивности наиболее адекватно воспринимаются экспрессии прямо ориентированного лица, менее точно – лица, повернутого на 270° и 90° , хуже всего – инвертированные лица (180°). Различия в распознавании экспрессий лица при его повороте на 90° и 270° статистически не значимы.

По отношению к восприятию сильных экспрессий адекватность распознавания слабых падает в 1,8–2,1 раз. Снижение адекватности распознавания эмоций, вызванное поворотом лица, существенно меньше: при экспозиции сильных экспрессий в 1,1–1,4 раза, при экспозиции слабых экспрессий – в 1,2–1,6 раз. Эффекты ортогональных поворотов (90° и 270°) могут носить асимметричный характер; по отчетам испытуемых проще воспринимаются фотоизображения, повернутые против часовой стрелки (270°). Выделенные тенденции суммируются и в предельном случае – инверсии слабых экспрессий – ведут к снижению точности распознавания в 3 и более раза. Для ряда слабых эмоций («радость», «удивление», а также спокойное состояние) поворот лица на 90° и 270° приводит не к уменьшению, а к увеличению правильных ответов в 1,5–1,9 раз. Интенсивность проявления базовых эмоций и эгоцентрическая ориентация лица влияют на эффективность опознания избирательно, а само это влияние носит нелинейный характер. Наиболее вероятной причиной снижения частоты правильных ответов является ослабление конфигурационных связей изображения лица и падение уровня дифференцируемости экзонов.

С ослаблением выраженности эмоций и отклонением лица от вертикальной оси закономерно меняется состав и структура категориального поля экспрессий, вплоть до образования нового ядра. Асимметрия восприятия эмоций лица, повернутого на 90° и 270° , проявляется достаточно наглядно, подчеркивая неоднородность горизонтального измерения зрительного пространства наблюдателя и ее влияние на перцептивный процесс. При инверсии лица в условиях слабой экспрессии модальность часто не распознается.

Выстроив результаты исследования в порядке ослабления возмущающих воздействий $180^\circ > 270^\circ (90^\circ) > 360^\circ (0^\circ)$, мы получили возможность на новом материале и в новых обстоятельствах отследить динамику восходящей ветви перцептогенеза выражения лица. Более

того, экспериментальные ситуации, выстроенные в порядке усиления возмущающих воздействий ($0^\circ > 90^\circ (270^\circ) > 180^\circ$), моделируют условия дезогенеза, или угасания перцептивного процесса. В этом случае экспрессии категоризируются наблюдателем все более обобщенно и менее дифференцированно (с некоторыми исключениями для ортогональных поворотов), все чаще оставляя впечатление спокойного состояния натурщика. По-видимому, дезогенез завершается впечатлением о лице как таковом, безотносительно к действительному состоянию натурщика, но даже на этой стадии личностный характер и диалогическая размерность восприятия сохраняются. По существу, закономерности восходящей и нисходящей ветвей перцептогенеза базовых выражений лица совпадают, но имеют разную направленность. В ходе межличностного восприятия они образуют единый цикл перцептивно-коммуникативного события (Барабанщиков, 2002, 2006).

Пожалуй, главный вывод исследований, представленных в данной главе, состоит в том, что категории базовых выражений лица взаимосвязаны друг с другом, носят функциональный характер и способны меняться в самом процессе восприятия. Это позволяет наблюдателю гибко реагировать на любые изменения коммуникативной ситуации и эффективно выстраивать отношения с партнерами по общению.

ГЛАВА 4

ДИСКРЕТНОСТЬ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ ВЫРАЖЕНИЙ ЛИЦА

То или иное эмоциональное состояние человека не существует само по себе. Оно всегда связано с другими эмоциональными состояниями, влияет на них и от них зависит. Это обстоятельство позволяет ставить новые вопросы, относящиеся к природе межличностного восприятия. Насколько тонко дифференцируются выражения лица и как они соотносятся друг с другом? Устойчивы ли эти отношения или зависят от определенных условий (времени и порядка экспозиции, интенсивности проявления эмоций, их значимости для человека и т. п.)? Каков механизм различительной чувствительности эмоциональных состояний? Совокупность подобных вопросов эксплицирует проблему структуры пространства воспринимаемых экспрессий лица. Эта проблема плохо известна в России, но активно обсуждается в западной литературе и считается одной из наиболее перспективных. Сформулированная в середине XX в., она решается на основе представлений о дискретности либо непрерывности переживаемых эмоций. В первом случае предполагается наличие отчетливых границ между модальностями экспрессий, во втором – плавный переход от одной модальности к другой.

4.1. Структура эмоциональных состояний

Базовые и производные эмоции

При обсуждении вопросов перцептивной категоризации выразительных движений наиболее популярной является точка зрения, согласно которой эмоции человека могут быть разделены на базовые (первичные) и производные (вторичные). Базовые эмоции неразложимы на составляющие, не сводимы к другим эмоциям, но являются основой других состояний. Их реализация обеспечивается физиологическими механизмами, которые сложились и закрепились в процессе эволюции. Эта идея, созвучная философским (Декарт, 1989) и естественнонаучным (Дарвин, 2001) представлениям, получила разработку у У. Макдугалла (McDougal, 1926) и активно поддержана

рядом крупных психологов (Изард, 2000; Экман, 2009, 2010; Lazarus, 1991; Plutchik, 1962; Plutchik, Kellerman, 1980; Tomkins, 1962; 1980). Правда, значения и концептуальные возможности, которые вкладываются в понятия «базовый» и «производный», у разных авторов различны.

Например, для П. Экмана и его коллег важен сам факт существования универсальных эмоций, которые имеют конкретные формы переживания и проявления, инвариантны относительно пола, возраста, профессии, образования, социокультурной и расовой принадлежности. Страх, гнев, горе (печаль), отвращение, удивление, радость порождаются близкими по смыслу регулярно повторяющимися событиями жизни и сопровождаются легко различимыми паттернами выражений лица. Открытие универсальных эмоций, имеющих объективные корреляты в выражениях лица и состояниях нервной системы, соответствует положениям концепции базового уровня категоризации и структурной теории прототипов (Rosch, 1975; Rosch et al., 1976). Данные эмоции функционально и эпистемологически первичны, используются автоматически, бессознательно, воспринимаются целостно, легко распознаются и дифференцируются, функционируют в качестве «лучших образцов» соответствующих категорий. Предполагается, что число базовых эмоций может быть расширено до десяти, а, возможно, и до двадцати и более (Ekman, 1993, 1998).

Кэррол Изард, близкий по взглядам к Экману, определяет эмоцию как «нечто, что переживается как чувство (feeling), которое мотивирует, организует и направляет восприятие, мышление и действия», как «сложный процесс, имеющий нейрофизиологический, нервно-мышечный, чувственно-экспириентальный аспекты» (Изард, 2006). По критериям наличия специфического нервного субстрата, дифференцируемости мимического паттерна, отчетливого осознаваемого переживания и др. Изард выделяет 10 базовых эмоций: интерес-возбуждение, удовольствие-радость, удивление-изумление, печаль (горе), гнев, отвращение (и презрение), страх (и тревога), смущение, стыд, вина. Исследователь приводит данные в пользу того, что базовые эмоции обеспечиваются врожденными нейронными программами, но претерпевают значительное изменение под влиянием социальных ситуаций и отличаются от простых инстинктов. Подчеркивается системный характер организации эмоций, их иерархия (например, интерес при увеличении интенсивности стимула перерастает в страх и ужас) и наличие полярных эмоций, которые, по Изарду, не всегда предполагают их противопоставление. В более

поздних работах и Изард, и Экман распространили выработанные представления на переходные формы эмоций. Изард подчеркивает важность влияний среды и культурных особенностей, предполагая возможность тесных взаимодействий между когнитивными и аффективными процессами (Izard, 1992, 1993). Экман рассматривает базовые «эмоциональные семьи», или кластеры, внутри которых возможно более дробное разделение отдельных эмоций (Ekman, 1994).

Для других авторов наличие базовых эмоций означает возможность сведения функциональных состояний к исходным примитивам. Подчеркиваются иерархическая организация эмоциональной сферы человека и пути психологического объяснения строения конкретных эмоций. Согласно ряду исследований, абсолютное большинство человеческих эмоций имеет внутреннюю структуру, т. е. состоит из компонентов или их производных, на которые конкретные эмоции могут быть разложены хотя бы в принципе (Frijda et al., 1989; Johnson-Laird, Oatly, 1989; Ortony et al., 1988; Schachter, 1964; Reisenzein, 1994; и др.). Однако возможность сведения к примитивам сама по себе не означает разложимости конкретного переживания на более простые. В той или иной мере эмоции включают и неаффективные образующие: когнитивные оценки эмоциональной ситуации, телесные ощущения, вызванные эмоциональными воздействиями, или переживания готовности к действию. Главной оказывается проблема не столько числа и модальностей базиса, на котором строится производная эмоция, сколько самого способа этого построения. Возможны три варианта ее решения. Первый: слияние двух и более базовых эмоций ведет к качественно новому результату, в рамках которого исходные эмоции теряют свою модальность. Второй: производные эмоции обладают новым качеством, но базовые сохраняют свою модальность и могут переживаться как самостоятельные компоненты комплексного состояния. В обоих случаях слияние понимается подобно смешению цветов в сенсорной психофизиологии. Третий: новое качество производных эмоций не возникает, а сами они выступают как результат ассоциации ряда одновременно возникающих базовых переживаний. Существенно, что объединение эмоций обусловлено не только слиянием переживаний, но и объединением когнитивных оценок или диспозиций. В предельном случае любые эмоции могут быть проинтерпретированы как позитивные или негативные отношения, возникающие на основе различных оценок ситуации (Schachter, 1964; Ortony et al., 1988), которые актуализируют неразложимый эмоциональный базис.

Представления о психологической структуре базовых и производных эмоциональных состояний хорошо согласуются с концепцией природных механизмов, лежащих в основе человеческих эмоций. Она предполагает наличие самостоятельных несводимых друг к другу «аффективных программ» адаптации организма к среде, которые становятся основанием первичных эмоций. Активность и взаимодействие двух и более базовых механизмов либо различных способов их реализации приводят к возникновению вторичных эмоций (Emotion: Theory, research, and experience, 1980; Meyer et al., 1997).

В пользу первичных, или базовых, экспрессий говорят и некоторые данные регистрации электрической активности мозга: например, вследствие категориального прайминга эмоциями при восприятии последовательности из двух экспрессий, разделенных межстимульным интервалом, амплитуда компонента вызванного потенциала N170, чувствительного к восприятию лица, значительно уменьшается на второе лицо в паре по сравнению с первым, если они находятся в одной перцептивной категории, и этого не происходит в случае восприятия экспрессий из разных категорий (Campanella et al., 2002; Nietanen, Astikainen, 2013). Амплитуда N170 и более ранних компонентов чувствительна к модальности экспрессий лица (Batty, Taylor, 2003; Blau et al., 2007), межпиковые амплитуды P120-N170 и N170-P230 максимальны на границе категорий экспрессий (Куракова, 2010b; Kurakova, 2010a).

С учетом традиций когнитивного подхода структура механизмов базовых эмоций рассматривается в виде системы модулей, или информационно-специфичных ментальных образований (Fodor, 1983), обладающих рядом характерных свойств. Каждый модуль актуализирует только одну базовую эмоцию, а его ядром является врожденный (генетически заданный) механизм переработки информации. Модуль активируется в ответ на определенные стимульные воздействия (события) или когнитивную оценку ситуации, вызывая соответствующий паттерн психофизиологических процессов. В него включаются: а) специфические переживания субъекта, б) импульс к определенному поведению, в) набор периферических физиологических изменений и г) невербальные проявления, в том числе экспрессия лица (Meyer et al., 1997). Являясь формами инстинктивного поведения, базовые эмоции возникают автоматически и требуют для своего запуска сотых долей секунды, как, например, в случае избегания опасной ситуации при страхе или отторжения вредного вещества при отвращении (Griffiths, 1997). Базовые эмоции не только способны смешиваться, но и тормозить друг друга, затрудняя воз-

никновение несовместимых эмоций (Ortony, Turner, 1990). Вместе с тем дискретность аффективных программ допускает включение одних и тех же компонентов (моторных, сенсорных, центральных) в различные эмоциональные процессы. По существу, механизмы базовых эмоций образуют многомодульную систему, на основе которой выстраиваются вторичные эмоции.

Согласно теории «мультикомпонентных систем», компоненты эмоциональных реакций, в частности, экспрессии лица, не всегда управляются централизованно посредством аффективных программ, а некоторые компоненты или их производные, относящиеся к базовым эмоциям, вообще не связаны друг с другом (Meyer et al., 1997; Frijda, Mesquita, 1998; Reisenzein, 2000). Приспособительная функция эмоций переносится с центра на периферию нервной системы. В этом случае «аффективным программам» отводится роль общей стратегии приспособления организма к среде, которая по-разному конкретизируется в различных ситуациях. Например, страх может как приводить, так и не приводить к бегству; все зависит от дополнительной информации о ситуации, которой владеет субъект, и от ее оценки. Это ставит под сомнение существование устойчивых паттернов экспрессий и предполагает необходимость специальной работы по установлению инвариантов проявления базовых эмоций.

Подобные аргументы свидетельствуют о том, что «аффективные программы» (если они действительно существуют) определяют, в первую очередь, переживания (ментальные состояния) человека, а не поведенческий компонент эмоции (Reisenzein, 2000). Переживания сопровождаются готовностью к действию в определенной ситуации, обнаруживая связь между оценкой ситуации и составляющими паттерна базовых эмоций, развертывающимися во времени. Иллюстрируя это положение, К. Шерер приводит следующий пример. Оценка события как нового вызывает ориентировочную реакцию, в которую входят поднятие бровей и расширение глазной щели; оценка события как неприятного ведет к оборонительной реакции, сопровождаемой поджатием губ; дальнейшая оценка события как препятствия в выполнении ранее поставленной цели активирует наморщивание лба и т. д. Динамика оценок и соответствующих экспрессий высвечивает состояние, которое обобщенно оценивается как «гнев» (Scherer, 1994). Теория мультикомпонентных систем подчеркивает зависимость состояний человека от состава, структуры и логики развития ситуации, а также необходимость взаимодействия экспрессивных компонентов различных эмоций между собой.

Многомерность эмоций

Иной взгляд на структуру эмоциональных состояний отталкивается от трехмерной теории чувств В. Вундта (Вундт, 1980): та или иная конкретная эмоция рассматривается как точка или область в системе полярных координат (Изард, 2006; Reisenzein, 1994). Например, в теории Вундта это характеристики: удовольствие/дискомфорт, возбуждение (подъем)/угнетение и напряжение/разрядка. Характером удовольствия, по Вундту, обладают такие явления, как, например, «приятная теплота при умеренном повышении температуры в охлажденном органе осязательных ощущений»; возбуждение вызывает, в частности, ярко-красный цвет; чувство напряжения может возникнуть в промежутке от одного удара метронома до другого. Впоследствии Р. Вудвортс трансформировал значение этих параметров, предположив, что степень возбуждения соотносится с «текущим уровнем мышечной активности или готовности к действию», а степень напряжения – со степенью мышечного тонуса (Woodworth, Shlosberg, 1954). Наиболее обоснованной на сегодняшний день выглядит концепция двумерного пространства (с осями «валентности» и «активации»), в котором представлены как сами эмоциональные состояния, так и их репрезентации наблюдателю (Russell, 1980). С помощью ортогональных биполярных характеристик могут быть описаны и базовые эмоции, выделенные Экманом, Изардом и др.

На основе многомерного подхода построена методика самооценки эмоционального состояния, вызванного различными изображениями и звуками. Нормативные оценки стимульного материала в базах IAPS (International Affective Picture System) и IADS (International Affective Digital Sounds) даются по шкалам «удовольствие» (pleasure), «возбуждение» (arousal), «доминантность» (dominance) (Bradley, Lang, 1994; Bradley, Lang, 1999; Lang et al., 2008). Использование методики позволяет получить релевантное описание состояния испытуемого, сформировавшегося при просмотре изображений или прослушивания звуковых фрагментов. Однако вопрос о деталях формирования данного состояния остается открытым. Неясно, например, содержатся ли в изображениях из базы IAPS некоторые общие объективные характеристики, непосредственно определяющие положительное или отрицательное эмоциональное состояние наблюдателя при рассмотрении изображения. Зависимость оценок изображений из базы IAPS от типа культуры (Васанов и др., 2013) дает основания полагать, что процесс восприятия произвольных изображений имеет более сложный характер и обуславливается прежним коммуникативным опытом наблюдателя. Поскольку эмоциональные выраже-

ния лица представляют собой сравнительно узкий класс изображений, характеризующийся относительно низкой вариативностью аффективных оценок, можно предположить, что фундаментальные континуальные характеристики экспрессий воспринимаются наблюдателями непосредственно.

Представители многомерного подхода особое внимание уделяют неадекватным ответам наблюдателей (Вундт, 2002; Измайлов и др., 1999; Парамей, 1996; Парамей и др., 1992; Bimler, Paramei, 2006; Izmailov et al., 2001, 2005, 2008; Ortony, Turner, 1990; Russell, Fehr, 1987; Woodworth, 1938). Они полагают, что ошибки, совершаемые испытуемыми при идентификации экспрессий лица, подчинены определенным закономерностям. Анализируя частоту ошибочных идентификаций, можно определить меру сходства между разными экспрессиями, а затем, сопоставляя близкие экспрессии, выделить набор связанных с ними количественных характеристик. Все возможные экспрессии лица рассматриваются как области в многомерном пространстве, координатным осям которого соответствуют выделенные ключевые характеристики. При таком подходе идентификация эмоциональных состояний лица сводится к определению величин ключевых характеристик и имеет непрерывный характер.

Одна из первых экспериментальных работ, связанных с анализом ошибок идентификации, была проведена Р. Вудвортом (Woodworth, 1938). На основе классификации изображений, выполненной испытуемыми, Вудвортс предложил линейную шкалу, на которой часто смешиваемые друг с другом экспрессии располагались рядом. Шкала имела шесть позиций: 1) любовь, радость, счастье; 2) удивление; 3) страх; 4) гнев; 5) отвращение; 6) презрение. Позднее Г. Шлосберг предложил замкнуть шкалу в круг. В результате этой процедуры пространство экспрессий оказывалось двумерным, а его координатные оси интерпретировались как чувства удовольствия–неудовольствия (pleasantness–unpleasantness) и принятия–отвержения (acceptance–rejection) (Woodworth, Shlosberg, 1954). Вудвортс показал, что лучше всего испытуемыми всех возрастов распознается смех и выражение радости, независимо от индивидуальных особенностей мимики натурщика. В суждениях о других эмоциях проявляется значительная вариативность. Проверка предложенной модели проводилась путем сопоставления результатов, получаемых методом прямой классификации фотоизображений экспрессий, и результатов шкалирования по двум 9-балльным шкалам, соответствующим координатным осям пространства экспрессий. При добавлении третьей координатной

оси «сон – напряжение» модифицированная схема стала соответствовать трехмерному «пространству чувств» Вундта.

Впоследствии в пространство экспрессий вводились новые координатные оси: «контроль–импульсивность» (Osgood, 1966), «внимание–невнимание» (Frijda, Philipszoon, 1963), «уверенность – неуверенность» (Frijda, 1970). Обширное исследование мимики, проведенное Ч. Осгудом методом семантического дифференциала, позволило выделить 3 измерения экспрессии: «удовольствие», «активность» и «контроль», которые интерпретировались в терминах семантических измерений оценки, активности и силы.

По Дж. Расселлу (Russell, 1980; Russell, Fehr, 1987; Yik et al., 2011) для описания эмоций достаточно двумерного пространства выражений лица, имеющего оси «удовольствие – неудовольствие» и «активация – деактивация», в котором все эмоциональные состояния, как базовые, так и производные, образуют круговую структуру и описываются углом в двумерном пространстве. Расселл понимает категоризацию как вероятностную, основанную на принципах нечеткой логики, что предполагает возможность сопоставления каждой из экспрессий со множеством эмоциональных категорий.

Идея многомерных (чаще – двумерных) пространств используется при описании и других характеристик лица. Центром такого пространства обычно представляется усредненное или типичное лицо, а осями в зависимости от конкретной модели могут быть привлекательность, маскулинность/фемининность, возраст человека и пр. (Valentine, 1991).

Ряд реконструкций субъективного пространства экспрессий лица был получен методом многомерного шкалирования. Данный подход связан с пониманием восприятия как интеграции перцептивной системой отдельных мимических проявлений лица в единый «жест», или вектор, который и принимается за определенное эмоциональное выражение. Векторный подход получил развитие в работах по нейронным механизмам кодирования сигналов в нервной системе (Соколов, Измайлов, 1984). Объединение векторного принципа перцептивного анализа и математического аппарата многомерного шкалирования данных превратилось в инструмент психофизических и психофизиологических исследований восприятия человека и животных.

С помощью многомерного шкалирования субъективных различий между схематическими изображениями эмоциональных лиц, между схематическими лицами и названиями эмоций, между фотоизображениями базовых и переходных эмоций было получе-

но четырехмерное гиперсферическое перцептивное пространство (Измайлов и др., 1999; Куракова, 2007). В этой модели евклидовы расстояния между стимулами пропорциональны воспринимаемым различиям эмоциональных выражений. Три угла четырехмерной сферы соответствуют субъективным характеристикам: эмоциональный тон, интенсивность эмоций и «эмоциональная насыщенность». Декартовы координаты характеризуют возбуждения нейронных каналов, кодирующих ориентацию линий схематического изображения. Структура данного пространства аналогична структуре цветового пространства, где цветовой тон соответствует эмоциональному тону, яркость цвета – интенсивности эмоций, а цветовая насыщенность – эмоциональной насыщенности.

В работе Д. Бимлера и Дж. Киркланда (Bimler, Kirkland, 2001) использовались различные процедуры оценки сходства между стимулами, представленными пятью базовыми экспрессиями и переходами между ними. В первой серии испытуемые оценивали стимулы по методу триад (из каждой тройки стимулов необходимо выбрать один, наименее похожий на два другие). Во второй серии испытуемых просили разделить все стимулы на 7 групп (по 3 или 4 в каждой), а затем каждую группу разделить на 2 подгруппы по сходству. В третьей серии строилась иерархическая структура в несколько шагов: на первом шаге группировались наиболее похожие эмоции, затем наиболее близкие группы, и т. д. В четвертой серии испытуемые, предварительно обучавшиеся сортировать названия животных и показавшие хорошие результаты при обучении, сортировали фотографии в группы по различным основаниям. Было показано, что в многомерном пространстве, реконструированном по результатам эксперимента, субъективные различия между смешанными эмоциональными экспрессиями не воспроизводят равномерные объективные различия между ними: проявляются свойства категориального восприятия. Многомерная реконструкция, таким образом, обнаруживает упорядоченную структуру категорий независимо от способа получения эмпирических данных.

Функциональное единство

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в рамках дизъюнктивного подхода, разделяющего пространство эмоций на дискретные элементы, представления о непрерывности (многомерности) эмоциональных состояний по-прежнему остаются актуальными. Они позволяют объяснить высокую зависимость воспринимаемой эмоции от общего контекста, неверное опознание экспрессий

лица, соответствующих соседним в рамках рассматриваемой шкалы эмоциям, а также возможность различения экспрессий на разных уровнях интенсивности. Дискретная модель лучше интерпретирует эффекты категориальности восприятия. Обе модели плохо объясняют то, как мы различаем экспрессии смешанных эмоций, например, радостное удивление или удивление на фоне гнева.

В пользу представлений как о дискретных, базовых эмоциях, так и о непрерывных эмоциональных континуумах могут свидетельствовать данные функционального картирования мозга (Barrett, Wager, 2006; Kober et al., 2008; Lindquist et al., 2012; Murphy et al., 2003; Phan et al., 2002, 2004; Vytal, Hamann, 2010). С одной стороны, результаты ряда исследований по локализации ключевых для восприятия конкретных эмоций зон мозга в большой степени согласованы, в частности, для отрицательных эмоций. Страх наиболее часто связывается с активацией миндалины (Adolphs et al., 1994), отвращение – островковой коры (Calder et al., 2001), гнев – с орбитофронтальной корой (Blair et al., 1999), печаль – с передней цингулярной (см.: Lindquist et al., 2012). С другой стороны, относительно систем мозга, связанных с тем или иным эмоциональным измерением, не существует единого мнения, подкрепленного метаанализом эмпирических данных. Под сомнением находится и предположение об узкой специфичности той или иной мозговой структуры для эмоции только одного вида; в большей или меньшей степени все эти структуры принимают участие в обработке информации об эмоциях в целом.

Недостатки подхода к эмоциям как к врожденным программам или паттернам реакции обсуждаются Л. Барретт (Barrett, 2006; Lindquist et al., 2012). Приводятся аргументы против того, что (1) для каждой из базовых эмоций существуют особые, отдельные и качественно отличные механизмы, и (2) их можно однозначно оценить и измерить, исследуя ряд поведенческих и двигательных ответов, переживание эмоции, вегетативную реакцию и активность мозга (Scherer, 2005). На данный момент результаты большинства поведенческих и миографических исследований согласованы только в том случае, если речь идет о некоторых континуумах, таких, как позитивные–негативные эмоции или мотивация приближения–избегания. Касаясь мозговых коррелятов отдельных модальностей эмоций, Барретт ставит под сомнение достоверность результатов известных метааналитических работ (Murphy et al., 2003; Phan et al., 2002, 2004). Она полагает, что эмоции не даны нам биологически, а возникают в процессе категоризации на основе так называемого

«базового аффекта» (core affect). Восприятие и переживание эмоций подобны процессу восприятия цвета: зрительная информация от стимула проходит стадии концептуализации и категоризации под влиянием знаний об эмоциях, полученных из прошлого опыта.

Существуют попытки объединения данных, говорящих о дискретных и непрерывных свойствах пространства эмоций и мимических экспрессий. Отмечается, что категориальные эффекты, возникающие при восприятии эмоциональных экспрессий, могут существовать наряду с непрерывным восприятием континуума валентности или активации (Russell, Bullock, 1986; Fujimura et al., 2012). А. Мартинес предлагает модель, включающую несколько отдельных континуальных пространств по числу категорий базовых эмоций (Martinez, Du, 2012). Распознавание экспрессий смешанных (производных) эмоций моделируется путем линейной комбинации ряда таких пространств, оси каждого из которых кодируют преимущественно конфигурационные особенности лица, а задача категоризации экспрессий сводится к точному кодированию соотношения отдельных черт.

В последнее время появляются и нейрофизиологические свидетельства того, что противопоставление теорий базовых эмоций и многомерного эмоционального пространства во многом является искусственным. Регистрация активности мозга с помощью фМРТ во время порождения определенных эмоций и оценок наблюдателем переживаемых состояний показала, что паттерны активации, позволяющие дифференцировать индуцированные эмоции, лучше всего описываются математической моделью, включающей в качестве предикторов оценки как в терминах базовых эмоций, так и в терминах многомерного пространства (Kragel, LaBar, 2015). При этом оценки обоих типов высоко коррелируют между собой. Следовательно, на субъективном уровне одни и те же переживания, сопровождающиеся характерными паттернами активации мозга, могут соотноситься и с категориями базовых эмоций, и с оценками активации и валентности.

Резюмируя сказанное, отметим главные моменты, касающиеся структуры эмоциональной сферы человека. Совокупность эмоциональных состояний можно разделить на базовые и производные. Базовые эмоции рассматриваются как универсальные, инвариантные, имеющие четкие границы и сравнительно легко различимые по их внешним проявлениям. Здесь учитываются как основные признаки – мимика лица, непосредственно отвечающая модальности переживаемой эмоции, так и дополнительные – эмоциональные

проявления, связанные с особенностями текущей ситуации и ее оценкой. Дополнительные признаки выражены менее ярко, ситуативно изменчивы и способны выражать эмоции иной модальности. В отличие от базовых, производные эмоции характеризуются размытостью либо отсутствием признаков, позволяющих обоснованно отнести наблюдаемое состояние к одной из эмоций. Существует и иной путь анализа и взаимоотношений эмоциональных состояний. В качестве базы выступает набор универсальных измерений любых эмоциональных переживаний. Дискретности эмоции как таковой противостоит непрерывность ее характеристик. Правда, без учета информации о ситуации, порождающей конкретное переживание, распознать модальность эмоции по значениям измерений весьма проблематично. Рассмотренные концепции не являются прямыми альтернативами, имеют много общего и дополняют друг друга.

4.2. Эффект категориальности восприятия

Широкие возможности экспериментального изучения дискретности/непрерывности эмоциональных экспрессий открылись в 1990-е годы с развитием техники пространственного морфинга, т. е. конструирования ряда изображений на основе двух исходных, представляющих два различных лица или две экспрессии (Rowland, Perrett, 1995; Calder et al., 1996). Основной экспериментальной парадигмой стало изучение *эффекта категориальности восприятия*. Он проявляется в том, что объекты, принадлежащие одной категории, различаются хуже, чем объекты из разных категорий при сохранении одинаковых физических различий между ними. Последнее обеспечивается процедурой линейного преобразования одного опорного объекта в другой. Сравнивая результаты выполнения заданий на различение и категоризацию ряда объектов, образующих равномерный переход между двумя категориями, можно эмпирически показать, что наиболее эффективная дифференциация объектов имеет место на границе категорий.

Последовательность доказательства наличия эффекта категориальности включает следующие этапы:

1. Между двумя объектами, о которых известно, что они входят в разные перцептивные категории, формируется равномерный переходный ряд с сохранением между каждыми двумя последовательными объектами в ряду равного интервала по шкале изменения физического признака.

2. Проводится исследование, в котором испытуемых просят называть данные объекты (присваивать им ярлык той или иной категории – задача идентификации, или классификации): предполагается либо свободный выбор названия (напр.: Барабанщиков, 2009; Hartendorp et al., 2010), либо, что делается чаще, выбор одного или нескольких названий из заданного набора альтернатив.
3. Вторая часть исследования – проведение дискриминационной задачи (задачи на различение объектов). Обычно используются такие методики, как задача «одинаковый–разный», в которой испытуемым предлагается ответить, одинаковы или различны два предъявленных им объекта (они могут предъявляться одновременно или последовательно в зависимости от характера задачи и других факторов), или дискриминационная задача АВХ (или ее модификации АВ-Х, Х-АВ, и др.), где нужно ответить, с объектом А или В совпадает объект Х.
4. По результатам задачи идентификации рассчитывается теоретическая эффективность выполнения задания на различение. Для этого используется ряд методов расчета теоретического различения, исходящих из предположения о вкладе идентификации каждого из объектов пары как принадлежащего той или иной категории.

Наличие эффекта категориальности считается доказанным, если предсказанные теоретически и полученные экспериментально результаты различения объектов положительно коррелируют или иным образом согласованы.

Данный метод изначально был разработан для анализа восприятия простых одномерных стимулов, однако использование морфинга изображений позволило применять его и в исследованиях восприятия сложных объектов, в частности, лица человека. Появился ряд работ, в которых наличие эффекта категориальности было продемонстрировано на переходных рядах между лицами, принадлежащими разным людям (напр.: Beale, Keil, 1995 – схематические лица Дж. Кеннеди и Б. Клинтона; Angeli et al., 2008 – лица знакомых людей по сравнению с незнакомыми; Stevenage, 1998 – фотографии близнецов; Campanella et al., 2003 – эффект проявлялся после обучения различать ранее незнакомые лица), представителям разных рас (напр.: Levin, 2000) и разного пола (напр.: Campanella et al., 2001). Большой пласт исследований посвящен эффекту категориальности при восприятии конвенциональных, коммуникативных (напр., в британском знаковом языке – BSL: Campbell et al., 1999; McCullough,

Emmorey, 2009) и эмоциональных выражений лица (Calder et al., 1996; de Gelder et al., 1997; Etcoff, Magee, 1992; Young et al., 1997; и др.).

Влияние контекста на структуру категорий

В классическом объяснении эффекта категориальности каждая ситуация восприятия (идентификация или различение объектов) рассматривалась как независимая от предшествовавших ей в течение экспериментальной сессии. Обобщая критерии классического эффекта категориальности, М. Трейсман и др. (Treisman et al., 1995) включают в них, помимо отчетливой категориальной границы, пика различения и возможности предсказывать различение по результатам идентификации, также устойчивость к контекстным эффектам. Контекстные влияния, проявляющиеся в экспериментальных исследованиях, тем не менее, могут быть весьма значительны. М. Трейсман предложил модель эффекта категориальности, основанную на разработанной им теории установки критерия (criterion setting theory, CST). Она предполагает, что субъективный критерий различения сигнала на фоне шума устанавливается заново в каждой экспериментальной пробе и зависит как от кратковременных влияний непосредственно предшествовавших проб, так и от долговременных влияний прошлого опыта и ситуации в целом. Кратковременные эффекты включают стабилизацию критерия: его сдвиг (по направлению к стимулу) после каждой пробы пропорционально разности между значением критерия в предыдущей пробе и значением стимула, а также постоянную оценку вероятности обнаружения сигнала (сдвиг от стимула).

Б. Репп и А. Либерман (Repp, Liberman, 1990) на фонетическом материале классифицируют факторы контекста, с которыми может быть связана подвижность межкатегориальных границ. Первая группа факторов – влияния последовательности стимулов. Среди них можно выделить локальные и глобальные эффекты последовательности, а также избирательную адаптацию. Локальные эффекты, или влияния непосредственно предшествовавшего стимула на идентификацию последующего, выражаются в контрасте суждений: стимул оценивается как относящийся к другой категории, нежели предыдущий, причем влияние контраста растет с увеличением физических различий между стимулами. Объяснение этому явлению может быть дано либо через модификацию сенсорной репрезентации данного стимула следом от предыдущего в кратковременной памяти, либо через влияние оценки предыдущего стимула на оценку данного. При последовательной схеме предъявления объектов,

когда ответ дается не после каждого предъявления, но после серии из двух или трех стимулов, вследствие работы кратковременной памяти также могут возникать ретро- и проактивные эффекты интерференции.

Глобальные эффекты последовательности включают влияния ширины диапазона стимулов и частоты их предъявления. Если некоторый стимул предъявляется с более высокой частотой, чем другие, он становится «перцептивным якорем», а категориальная граница сдвигается по направлению к нему. Предположительно, данный феномен объясняется не наличием областей более высокой чувствительности, но сенсорной адаптацией либо сдвигом субъективного критерия. Глобальные эффекты последовательности могут быть по крайней мере отчасти сведены к локальным: так, увеличение вероятности предъявления некоторого объекта автоматически увеличивает вероятность того, что он будет предшествовать другим объектам при случайной последовательности предъявления; сдвиг диапазона объектов в определенном направлении увеличит вероятность того, что объекты из этой части диапазона будут чаще предшествовать другим.

Влияние избирательной адаптации оценивается с помощью процедуры многократного предъявления одного и того же объекта перед непосредственным выполнением задачи идентификации или различения. Подобная схема позволяет оценить степень сдвига границ категорий по направлению к тому объекту, к которому производится адаптация (что приводит к уменьшению объема категории). Показано, что эффективность адаптации к стимулу увеличивается с его удалением от категориальной границы, и, соответственно, приближением к субъективному прототипу для некоторой категории (Miller, Waeg, 1983). Избирательную адаптацию можно рассматривать как временное изменение субъективного прототипа. Важная роль «хорошего прототипа категории» для фонем была продемонстрирована в работе А. Сэмюэля (Samuel, 1982): испытуемые были разделены на две группы с различающимися значениями «хорошего представителя категории», затем с использованием процедуры адаптации было показано, что эффект адаптации к субъективному прототипу выше, чем к прототипу другой группы. Впоследствии эффекты избирательной адаптации были неоднократно описаны на материале лица и его экспрессий (Butler et al., 2008; Carbon et al., 2007; Cheal et al., 2014; Cook et al., 2011; de la Rosa et al., 2013; и др.).

Вторая группа факторов контекста – эффекты интеграции признаков категорий. Они преимущественно рассматриваются на ре-

чевой модальности, но аналогом могут быть признаки различных категорий объектов, воспринимаемых зрительно, в том числе и эмоциональных экспрессий лица (α - и β -экзоны). Признаки обладают различным весом: есть более сильные и более слабые признаки, причем влияние слабых может быть выявлено экспериментально при помощи контроля или удаления сильных. Наблюдатель, имея возможность, будет использовать любые признаки для идентификации или различения объектов (Repp, Liberman, 1990). Если категориальная граница определяется континуумом стимулов, изменяющимся вдоль оси одного ключевого признака, можно предположить, что границы сдвинутся при вводе дополнительных – возможно, более слабых – признаков одной из двух представленных категорий. В таком случае межкатегориальная граница предположительно сдвинется в сторону от прототипа данной категории (объем категории увеличится). Границы располагаются в области максимальной неопределенности, где действие дополнительных признаков максимально. При наличии нескольких дополнительных признаков разных категорий принятие решения о принадлежности объекта к той или иной категории определяется по результатам интеграции признаков. Восприятие при этом, по мнению Б. Реппа и А. Либермана, все равно остается категориальным, т. е. различение полностью определяется идентификацией.

Модели эффекта категориальности

В модели, предложенной в работах Н. Дурлаха и Л. Брайды (Durlach, Braida, 1969), разброс оценок, данных объектам в задачах идентификации и различения, связан с действием трех факторов: сенсорных флуктуаций, величина которых на данном наборе объектов фиксирована; сенсорного следа или ультракратковременной памяти на непосредственно предшествовавший стимул; контекста – всего набора объектов, предъявляющихся в данной задаче. Математическая модель позволяет оценить вклад каждого из трех факторов, исходя из анализа результатов идентификации, различения со случайным и блочным порядком предъявления пар объектов. Случай абсолютного эффекта категориальности в этой модели предполагает отсутствие вклада фактора контекста при различении: сопоставляются только объекты, непосредственно входящие в конкретную пару. Подобным образом были проанализированы результаты восприятия нескольких видов звуковых стимулов и построено сводное пространство перцептивной переработки в координатах относительной вариабельности контекста и сенсорного следа. В более поздней

версии модели было добавлено предположение о существовании перцептивных якорей на концах предъявляемого континуума объектов, которые улучшают точность идентификации и различения объектов вблизи них. Н. Макмиллан предполагает, что такие якоря могут возникать в любом месте переходного ряда. Конкретное их расположение для каждой модальности должно быть определено эмпирически. Наличие перцептивного якоря в центральной зоне переходного ряда объясняло бы эффект межкатегориальной границы. Перцептивные якоря («усвоенные ярлыки», прототипы категорий) могут устанавливаться или изменяться с тренировкой (Macmillan, 1990; Rosen, Howell, 1990). Чтобы разделить два эффекта, необходима оценка того, насколько функция различения при случайном порядке предъявления стимулов выше, чем при блочном, когда не действует фактор контекста.

Выявленное в ряде исследований уменьшение эффекта категориальности вследствие научения (усвоенное различение объектов внутри категории) с точки зрения психофизики может быть объяснено общим снижением дифференциального порога либо опорой на вторичные, менее явные признаки, которые становятся релевантными только в рамках определенного набора различаемых объектов, а в обычных условиях редко обращают на себя внимание. Модель, описываемая Макмилланом, может проверяться в исследованиях научения, категоризовать те или иные объекты: в задаче блочного различения верхний предел точности различения будет достигнут гораздо быстрее, чем в задаче различения с рандомизацией. Увеличение различительной чувствительности и точности идентификации вблизи перцептивного якоря подтверждается рядом эмпирических результатов (см.: Macmillan, 1990). Изучение влияний контекста может быть более эффективным с использованием задачи многоальтернативного выбора, при котором функция идентификации редко принимает значения 0 или 1.

Модель категориальной подстройки (category adjustment model) была предложена в работах Дж. Хаттенлохер и ее коллег (Duffy et al., 2006; Huttenlocher et al., 2000) для объяснения категориальных эффектов при восприятии объектов и извлечении информации о них из памяти. Важной особенностью модели является то, что она позволяет объяснить не только различение объектов, принадлежащих разным категориям, но и особенности восприятия объектов из одной и той же категории, возникающие в связи с глобальными эффектами последовательности. Категория и степень принадлежности стимула категории понимаются в терминах теории прото-

типов. Стимул определяется как точка в пространстве физических признаков, категория – как распределение конечного множества стимулов. Авторы исходят из предположения о том, что адаптивной целью наблюдателя является увеличение средней точности оценок. Для этого объединяются результаты переработки сигнала на двух уровнях репрезентации: различение категорий и отдельных объектов. Во время оценки стимула информация о прототипе категории, разбросе значений и границах доступна и может быть использована в процессе восприятия. Оценки стимулов вследствие этого могут сдвигаться по направлению к центру категории. Смещение – различие между действительным физическим значением стимула и его оценкой при восприятии. Степень сдвига зависит от следующих факторов: точности репрезентаций на уровне конкретных стимулов, величины разброса значений внутри категории и степени уверенности в том, что стимул принадлежит данной категории. При извлечении из памяти информации об объекте происходит объединение разноуровневых репрезентаций, при этом уменьшается величина случайной ошибки, следовательно, увеличивается средняя точность различения. Предполагается, что часть информации, полученной при восприятии объекта, может быть потеряна, вследствие чего извлеченная из памяти информация оказывается неполной. Тогда существенную роль играет информация от категориального уровня. В предельном случае полного отсутствия информации о стимуле он заменяется центральным значением для данной категории и степень сдвига к центру категории является максимальной. Вид распределения значений внутри категории влияет на степень смещения следующим образом: при равномерном распределении информация от категориального уровня используется при оценках стимулов в наименьшей степени, а если кривая распределения приближена к нормальной, то оценки стимулов будут во многом опираться на среднее значение. От формы распределения зависит и степень уверенности в принадлежности стимула к категории: она существенно меньше в случае, если распределение далеко от равномерного, а число стимулов внутри категории, имеющих очень большие или очень малые значения физического признака, невелико.

Модель экспериментально проверялась в исследованиях с формированием категорий, в которых варьируется форма распределения вероятности включения объекта в категорию (нормальное или равномерное) и его ширина (Duffy et al., 2006; Huttenlocher et al., 2000). Теоретически предсказанные распределения значений сдвига к центру категории подтвердились экспериментальными данными.

Кроме того, данная модель была подтверждена и в исследованиях с использованием сложных стимулов – лиц, выражающих эмоции (Roberson et al., 2006). Был проанализирован характер ошибок, совершаемых при выполнении задачи на различение изображений эмоциональных экспрессий.

Рассмотренные выше модели могут быть использованы в экспериментальных исследованиях для того, чтобы дать ответы на вопросы о конкретных свойствах эффекта категориальности: как выглядит психофизическая функция восприятия для тех или иных классов объектов, в каких условиях проявляется эффект категориальности, а при каких он исчезает, врожден ли эффект и меняется ли он в процессе обучения? В то время как классические психофизические модели в основном предсказывают статичные свойства эффекта категориальности, модель категориальной настройки сфокусирована на его динамике и связи репрезентаций на перцептивном и когнитивном, или семантическом, уровне. Так или иначе большинство современных моделей эффекта категориальности учитывает эффекты прототипичности и неравнозначность объектов внутри категории.

Ряд авторов критикует способ выявления эффекта категориальности и гипотезы о его механизмах, а также существование абсолютного эффекта, объясняя получаемые эмпирические результаты недостатками используемой методики. Так, понимая эффект категориальности в строгой формулировке, Д. Массаро (Massaro, 1990, 1998) отвергает его объяснение через перцептивные или сенсорные механизмы и утверждает, что на уровне сенсорной переработки информация воспринимается континуально, т. е. воспринимаемая принадлежность объекта к той или иной категории меняется градуально. Результаты, демонстрируемые в эмпирических исследованиях с использованием задач идентификации и различения, согласно Массаро, обусловлены категоризацией на уровне принятия решения, поэтому стандартная схема исследования не является адекватной для проверки гипотезы об особенностях сенсорного уровня. Феномен воспринимаемых межкатегориальных различий и одновременной возможности более тонкого различения внутри категорий (как проявление континуального восприятия, по мнению Массаро) рассматривается с точки зрения теории нечеткой логики. Распознавание и категоризация объектов происходит в три этапа. На первом происходит извлечение информации о различных свойствах объекта и степени, в которой он обладает тем или иным свойством. Второй этап – интеграция свойств и сопоставление целостных образов с хранящимися в памяти эталонами (прототипами) кате-

горий. На третьем этапе оценивается степень соответствия тому или иному прототипу относительно суммарной степени соответствия всем остальным прототипам.

Массаро отмечает, что на степень проявления эффекта категориальности влияет диапазон предъявленных в эксперименте стимулов. В частности, при предъявлении эквидистантных (одинаково отличающихся друг от друга) аудиальных стимулов с повышением громкости в начале звука результаты идентификации и различения гораздо лучше описываются с точки зрения непрерывного (континуального) восприятия, тогда как при частичном сдвиге диапазона стимулов в область понижения начальной громкости присутствует эффект категориальности. Категориальная граница воспринимается в области перехода через ноль, т. е. при отсутствии изменения громкости. Полученный в экспериментах феномен подвижности границ категорий, согласно Массаро, гораздо лучше объясняется непрерывным, а не дискретным восприятием. Во всяком случае модели, построенные на предположении о континуальном восприятии, лучше аппроксимировали его собственные экспериментальные данные.

Н. Макмиллан, соглашаясь с Массаро в том, что соотношение результатов идентификации и различения не может быть подтверждением категориальности восприятия, показывает, что дискретное восприятие (в оппозиции к непрерывному) неверно описывает природу данного процесса; дихотомия дискретное/континуальное снимается введением трехфакторной модели (Macmillan, 1990). Вслед за другими исследователями предлагается различать эффект категориальной границы (увеличение эффективности различения объектов, разделенных межкатегориальной границей, которая определена по результатам идентификации) и эффект категориальности восприятия (непосредственную взаимосвязь идентификации и различения) (Macmillan, 1977). Если механизмы этих двух явлений независимы друг от друга, то эффект категориальности может наблюдаться и в отсутствие межкатегориального пика, и наоборот, эффект категориальной границы может возникать, даже если эффективность различения не ограничивается идентификацией.

4.3. Категориальные эффекты при восприятии лица

Ряд исследователей сходятся во мнениях о том, что, по крайней мере, базовые эмоциональные экспрессии воспринимаются категориально. Эффект категориальности проявляется на схематических (Ectoff, Magee, 1992) и фотографических (Calder et al., 1996; de Gelder et al.,

1997; Young et al., 1997) изображениях отдельных базовых экспрессий. Рассматриваются особенности его проявления у младенцев (Kotsoni et al., 2001) и при наличии раннего травматического опыта (Pollak, Kistler, 2002), влияние на категориальность восприятия повреждений структур мозга, связанных с восприятием и переживанием эмоций (Adolphs et al., 1999) и психических расстройств, в частности шизофрении (Kee et al., 2006) и аутизма (Teunisse, de Gelder, 2001). В зависимости от пары конкретных экспрессий, между которыми производится морфинг, эффект проявляется неравномерно (Куракова, 2010а; Kurakova, 2011). В условиях введения дополнительной вербальной задачи он может редуцироваться (Roberson, Davidoff, 2000; Roberson et al., 2007). Вместе с тем существуют отдельные работы, в которых эффект категориальности не подтверждается (Fiorentini, Viviani, 2009; Schiano et al., 2004).

Исследования эффекта категориальности восприятия эмоциональных экспрессий лица, в которых получены результаты как идентификации, так и различения, представлены в таблице 4.1. В некоторых работах сопоставляются результаты выполнения двух задач, основываясь на предположении о вкладе вербальной идентификации изображений в эффективность их различения (эффект категориальности), другие используют данные идентификации для определения межкатегориальной границы, сравнивая затем эффективность различения объектов относительно нее (эффект категориальной границы).

По результатам данных исследований надежные и воспроизводимые эмпирические результаты о различении переходных эмоциональных экспрессий получены лишь для нескольких пар фотоизображений базовых эмоций. Так, эффект категориальности продемонстрирован при восприятии переходных рядов от экспрессии радости до шести других базовых экспрессий, включая нейтральную, однако в ряде работ наличие эффекта категориальности не подтвердилось для переходных рядов «радость–удивление» (Etcoff, Magee, 1992; исходным материалом для морфинга послужили схематичные изображения, а не фотографии; эффективность различения не опускалась ниже 80%) и «радость–печаль»: в части экспериментов эффективность различения также превышала 80% (Calder et al., 1996; de Gelder et al., 1997). Во многих исследованиях отмечается, что «радость» занимает особое положение среди остальных базовых экспрессий (см.: Suzuki et al., 2010). Имеется также значительный объем данных о различении переходных экспрессий между «гневом» и «радостью», «печалью», «отвращением» или «страхом».

Таблица 4.1
Результаты основных исследований категориальных эффектов
при восприятии эмоциональных экспрессий

Авторы, год	Основной результат
Etcoff, Magee, 1992	эффект категориальной границы при восприятии схематических изображений переходных экспрессий
Calder et al., 1996	эффект категориальности в переходном ряду «гнев–печаль»; противоречивые результаты относительно рядов «радость–печаль» и «гнев–страх»
de Gelder et al., 1997	эффект категориальной границы в переходном ряду «гнев–печаль»; противоречивые данные относительно рядов «радость–печаль» и «гнев–страх»; эффект пропадает при повороте изображений на 180°
Young et al., 1997	эффект категориальности для 6 переходных рядов между фотографиями экспрессий (анализировались данные в целом, но не по отдельным рядам)
Teunisse, de Gelder, 2001	эффект категориальной границы пропадает при расстройстве аутистического спектра (использовались переходные ряды «гнев–печаль», «гнев–страх», «радость–печаль»)
Kotsoni et al., 2001	эффект категориальной границы проявляется у младенцев в возрасте 7 месяцев (переходный ряд «радость–страх»)
Pollak, Kistler, 2002	категориальная граница в переходных рядах «гнев–страх» и «гнев–печаль» сдвигается у детей, подвергавшихся физическому насилию
Campanella et al., 2002	эффект категориальной границы на материале переходного ряда «радость–страх» проявляется как в эффективности различения, так и в компонентах вызванных потенциалов мозга

Авторы, год	Основной результат
Schiano et al., 2004	эффект категориальной границы не проявляется (на материале переходных рядов между экспрессиями гнева, страха, радости, печали)
Suzuki et al., 2005	эффект категориальности в переходном ряду «радость-страх» присутствует при времени предъявления тестового стимула 150 мс и пропадает при 75 мс (на материале японских натурщиков и наблюдателей)
Roberson et al., 2007	эффект категориальной границы пропадает при введении вербальной интерференции в задаче различения (в переходных рядах между «страхом», «радостью» и «гневом»)
McCullough, Emmorey, 2009	эффект категориальности восприятия эмоциональных экспрессий модулируется особенностями используемого языка: глухие, использующие язык жестов, воспринимают категориально только лингвистические, но не эмоциональные экспрессии
Fiorentini, Viviani, 2009	эффект категориальности обнаружен в переходном ряду «радость – отвращение», но не в рядах «гнев-отвращение» и «гнев-страх»
Cheal, Rutherford, 2011	континуум «радость-печаль» воспринимается категориально детьми в возрасте 3,5 года
Fujimura et al., 2012	категориальное и континуальное восприятие экспрессий («радость-страх» и «гнев-отвращение») может сосуществовать и проявляться в одном исследовании

При этом результаты разных исследователей (Calder et al., 1996; Etcoff, Magee, 1992; de Gelder et al., 1997; McCullough, Emmorey, 2009; Roberson, Davidoff, 2000; Teunisse, de Gelder, 2001; Young et al., 1997) согласуются между собой в том, что переходные экспрессии от гнева к радости, печали и отвращению воспринимаются категориально (противоположные результаты см.: Жегалло, 2007; Fiorentini, Viviani, 2009); относительно ряда «гнев–страх» получены неоднозначные результаты: в нескольких исследованиях (Fiorentini, Viviani, 2009; de Gelder et al., 1997) в отличие от большинства других эффекта категориальности между этими экспрессиями не было обнаружено. Данные о различии остальных переходных рядов фрагментарны, а для восьми рядов (включающих преимущественно экспрессию удивления и нейтральное выражение лица) из возможных двадцати одного отсутствуют.

В наиболее полном исследовании, выполненном Э. Янгом с коллегами (Young et al., 1997), собраны данные по результатам идентификации на наборе переходных рядов между шестью базовыми экспрессиями, по П. Экману, и спокойным лицом. Сами фотоэталоны в качестве стимульного материала не использовались. Информация по идентификации включает результаты, полученные в условиях альтернативного вынужденного выбора, а также в условиях ранжированного выбора трех наиболее выраженных эмоциональных экспрессий. Данные по дифференциации (последовательная дискриминационная задача и задача «одинаковый–разный») получены для набора переходных рядов «радость–удивление», «удивление–страх», «страх–горе», «горе–отвращение», «отвращение–гнев», «гнев–радость». Для остальных рядов выполнялась только задача вынужденного альтернативного выбора с замером времени реакции на выборках, не превышавших 10 человек; какие-либо данные по выполнению дискриминационной задачи на этом материале полностью отсутствуют.

На основании полученных результатов авторы делают вывод о том, что при решении задачи различения изображений участники исследования могут опираться не только на отнесенность изображений к одной из базовых категорий, но и на наличие вторичных признаков, относящихся к дополнительным базовым экспрессиям. Тем самым авторы фактически признают вероятностный характер категорий. Данный результат полностью согласуется с представлениями П. Экмана о наличии «семейств эмоций», содержащих «основную тему и вариации» (Ekman, 1999a, b). Выполненные нами исследования (см. главу 3) также подтверждают вероятностный, прототипический характер изучаемых категорий.

Механизмы эффекта категориальности экспрессий лица до сих пор остаются неясными. Некоторые исследователи считают, что категоризация происходит на ранних стадиях обработки информации или, подобно восприятию цвета, может быть врожденной, как бы запаянной в зрительной системе (Franklin, Davies, 2004). В любом случае она опирается на сенсорные механизмы и проявляется до наименования предмета. Именно поэтому вербализовать экспрессивные различия на границе переходного ряда сложнее, чем внутри каждой категории (Young et al., 1997). Другие исследователи отмечают влияние наименования. Согласно Д. Роберсон и Дж. Давидоффу, при решении задачи X-AB идентификация слов, прочитываемых испытуемым в интервале между экспозициями цели (X) и тестовой пары (A, B), приводит к изменению воспринимаемого состояния. Следовательно, перцептивная категоризация подчинена вербальному контролю: различающиеся наименования, ассоциированные с экспозицией экспрессий, включаются в общий процесс обработки информации и на границе категорий становятся дополнительным инструментом оценок, который при внутрикатегориальных сравнениях отсутствует (Roberson, Davidoff, 2000).

Большинство авторов, однако, отвергает подобные предположения. Во-первых, потому, что для сложных паттернов, к которым принадлежит лицо, идентификация границ совпадает с пиком различения (Calder et al., 1996). Во-вторых, младенцы 6 месяцев, не умеющие говорить, способны воспринимать выражение радости как категориально отличное от других экспрессий (Kotsoni et al., 2001). Наконец, известно, что после тренировки два лица, принадлежащие к одной и той же категории, оцениваются как сходные с некоторым третьим лицом, для которого отсутствует вербальное обозначение (Goldstone et al., 2001). Следовательно, само по себе наименование выражения лица недостаточно для того, чтобы стать причиной эффектов перцептивной категоризации.

Альтернативой идеи простого наименования (simple direct naming model) служит гипотеза, согласно которой вербализация цели в процессе кодирования активизирует прототип соответствующей категории – category adjustment model (Huttenlocher et al., 2000). Данная гипотеза верифицировалась в серии экспериментов с использованием переходных рядов, составленных на основе обычных и карикатурированных экспрессий. В первом случае наименование цели постепенно усложнялось (удалялось от центра категории), во втором – оставалось неизменным (Roberson et al., 2007). Испытуемым предлагалось решить задачу X-AB: сначала предъявлялась

целевая экспрессия (1000 мс), затем следовал межстимульный интервал (5000 мс) и тестовая пара, включающая цель и дистрактор. Использовались три переходные ряда по 15 фрагментов выражений лица в каждом: «страх–радость», «радость–гнев», «гнев–страх». Требовалось определить, какая из тестовых экспрессий – правая или левая – соответствует цели. Межстимульный интервал либо оставался незаполненным, либо использовался для выполнения дополнительных заданий. Вербальная задача требовала установить рифмуемость предъявленных на экране слов, визуальная задача – соотнести параметры геометрических фигур. Оба задания создавали условия для интерференции следов целевой экспрессии. Анализировались ошибки внутрикатегориального выбора, при котором один из стимулов (содержащий, например, 90% проявлений радости и 10% страха) располагался ближе к центру категории, чем другой (содержащий, например, 70% проявлений радости и 30% страха).

Проведенные исследования показали, что в тех случаях, когда наименование цели активирует центральную тенденцию категории, ошибочная идентификация тестового стимула стремится к категориальному центру. Обнаруженный сдвиг сохраняется даже в том случае, если эмоциональные проявления оказываются усиленными (гротескными). При вербальной идентификации, когда активация прототипа затруднена, асимметрия ошибок не возникает. Согласно полученным данным, перцептивные категории формируются на основе обширного круга встреч человека с экспрессивными состояниями людей, а прототипические репрезентации эмоций локализуются в центре нормально распределенного опыта.

Отметим, что эти результаты не совпадают с данными М. Пиллинга и его коллег, касающихся восприятия цветов (Pilling et al., 2003). Они не обнаружили категориального сдвига, предположив, что категоризация восприятия непосредственно сохраняется в памяти вербальных наименований. Однако различие в результатах может быть объяснено и другими причинами, например, одномерностью стимулов: в экспериментах М. Пиллинга изменялись только оттенки цветов. Р. Голдстоун и др. имели дело с широким рядом многомерных стимулов, к числу которых принадлежат выражения лица.

Осознанность и неосознанность восприятия экспрессии

Эффект перцептивной категоризации регистрируется исследователями, изучающими восприятие экспрессий лица на надпороговом уровне сознания, т. е. в ситуации, когда наблюдатель способен дать отчет об увиденном и назвать (отнести к категории) состояние

человека. Показано, что этим событиям соответствуют процессы, протекающие в определенных структурах мозга (Calder et al., 2001; Phillips et al., 2004). При демонстрации экспрессии ниже уровня порога, как, например, в случае обратной маскировки (Esteves, Ohman, 1993), классификация экспонируемых выражений в терминах страха, гнева или отвращения невозможна. Тем не менее физиологические исследования показывают наличие соответствующих эмоциональных процессов (Dimberg et al., 2000; Williams et al., 2004). Означает ли это, что категоризация имеет место уже на подпороговом уровне?

Опираясь на предшествующие исследования (Phillips et al., 2004; Williams et al., 2004), К. Герба и ее коллеги (Herba et al., 2007) выделили надпороговый (170 мс) и подпороговый (30 мс) уровни экспозиции экспрессий. При первой длительности выражение лица дифференцируется отчетливо, при второй – с большими трудностями. М. Филлипс и Л. Уильямс полагают, что экспозиция эмоции на 30 мс является величиной порога различения, но не обнаружения: лицо человека распознается при этом достаточно эффективно. В качестве опорных экспрессий (прототипов) использовались эмоции отвращения и страха, на основе которых строился семишаговый переходный ряд. Маскирующий стимул представлял собой различные сочетания радостного и нейтрального выражений лица. Обнаружено, что при экспозиции в 30 мс резкого сдвига в распознавании двойственных (морфированных) эмоций не происходит. Зависимость эффективности распознавания от позиции в переходном ряду имеет характер линейного тренда, а диапазон числовых значений существенно сужен. Анализ индивидуальных различий показал, что разные наблюдатели имеют разную величину порога различения экспрессий. Выделены две подгруппы испытуемых: а) с высоким и б) с низким порогом. В первом случае зависимость эффективности опознания от позиции экспрессии в переходном ряду практически отсутствует, т. е. ответы испытуемых равновероятны. Во втором случае эта зависимость близка к линейной. Авторы приходят к заключению, что на подпороговом уровне категоризация восприятия экспрессий отсутствует; она связана с механизмами осознанного принятия решения.

Полученные данные проливают дополнительный свет на организацию перцептогенеза экспрессий лица (см. Главу 3). Прежде всего они указывают на уровень пороговых значений различительной чувствительности экспрессий – 30 ± 10 мс. Еще меньшее время требуется для восприятия обобщенного лица, лица как такового.

Непрерывность восприятия экспрессий

Сказанное выше не означает, что проблема дискретности/непрерывности восприятия экспрессий лица однозначно решается в пользу дискретности. В последние годы активно развивается направление, подчеркивающее непрерывность восприятия (Massaro, 1998; Schiano et al., 2000; 2001; 2004). Оно имеет выраженный междисциплинарный характер, объединяя исследователей систем «человек–компьютер», искусственного интеллекта и когнитивной науки и тесно связано с разработкой компьютерных интерфейсов. Согласно этому подходу, главное, что не учитывают представления о категориальности восприятия, – многомерность выражения лица. Остается в стороне и естественная траектория изменения экспрессий, длительность которой варьирует от миллисекунд до нескольких секунд.

В число конкретных возражений включаются следующие (Schiano et al., 2000). Во-первых, почти все работы по категориальности восприятия экспрессий используют черно-белые фотографии, взятые из коллекции П. Экмана и У. Фризена (Ekman, Friesen, 1978). На фотографиях представлены лица тренированных актеров, выражающих шесть эмоций, которые считаются основными: гнев, страх, отвращение, радость, горе, удивление. Нередко стимульный материал имеет низкое качество, а формируемые стимульные ряды не совпадают с реальными переходами от одного эмоционального состояния к другому. Во-вторых, использование двухальтернативного вынужденного выбора в классической процедуре решения задачи идентификации естественным образом искажает результаты эксперимента, превращая непрерывное восприятие экспрессий лица в дискретное (Russell, 1994; Russell, Fernandez-Dols, 1997). В-третьих, стандартная дискриминационная задача, предполагающая ответ «тот же/другой» выполняется последовательно (АВХ-задача) в силу порядка экспозиции стимульного материала. Однако это создает дополнительную нагрузку памяти, которая становится основанием для систематического отклонения получаемых данных.

В серии экспериментов Д. Шиано, Т. Эрлих и К. Шеридан гипотеза категориальности экспрессий лица проверялась на стандартных задачах идентификации и дискриминации с использованием указанного стимульного материала и процедур измерения (Schiano et al., 2004). В качестве стимульного материала использовалась высококачественная цветная видеозапись выражения лица тренированного актера (мужчины и женщины) при переходе от одного базового эмоционального состояния к другому. Видеозапись разбивалась на кадры («естественные» условия), соотносимые с фрагментами

обычного переходного ряда («условия морфинга»). В одном из экспериментов испытуемые решали задачу идентификации, используя процедуру открытого множественного выбора и оценки экспрессий. Испытуемым демонстрировали выражения эмоций, дополненные спокойным состоянием, и просили оценить по 6-балльной шкале степень соответствия каждого из них целевой экспрессии. Сравнивались данные, полученные в «естественных» условиях и в условиях морфинга. В другом эксперименте использовалась процедура одновременно выполняемой дискриминационной задачи, снижающая нагрузку на память. Тестовые пары выбирались из равноудаленных интервалов в каждом континууме морфированных экспрессий (как внутри, так и на границе категорий). Наряду с точностью дискриминации экспрессий регистрировалось время реакции выбора.

Полученные данные носили сложный многомерный характер и в целом не соответствовали представлению о категориальности. Испытуемые (до 60–90%) выбирали эмоции, не образующие переходного ряда, а сам переход от одной эмоции к другой был достаточно плавным и зависел от модальности экспрессии. Интересно, что в естественных условиях переход носил более выраженный, резкий характер, чем в условиях морфинга, и включал более высокий процент множественных ответов. Точность выполнения дискриминационной задачи имела не один, а несколько максимумов, которые не всегда соответствовали границе переходного ряда и зависели от модальности эмоции. Сходная картина наблюдалась в отношении времени реакции выбора: ожидаемого снижения в центральной части переходного ряда не происходило, а значимые различия имели место далеко не всегда.

Данные регистрации активности мозга при восприятии базовых и переходных экспрессий также неоднозначны. Так, активация области в верхневисочной извилине, чувствительной к восприятию эмоциональных лиц, отражала физические различия между переходными экспрессиями, а активация миндалины увеличивалась при восприятии межкатегориальных пар, демонстрируя эффект категориальной границы (Harris et al., 2012). В другом недавнем исследовании было показано, что активация правой веретеновидной извилины увеличивалась при восприятии экспрессивных фотоэталон и снижалась при демонстрации переходных экспрессий. При этом активность миндалины, островковой и медиальной префронтальной коры была линейно связана с физическими различиями в изображениях экспрессий, а области в затылочной коре и верхневисочной извилине не меняли своей активности (Matsuda et al., 2013).

Результаты проведенных исследований подтверждают данные ранее выполненных работ и выводят проблему дискретности/непрерывности восприятия экспрессий лица на более глубокий уровень решения. Становится очевидным, что ни дизъюнктивность, ни континуальность сами по себе не могут описать природу категориального восприятия в полном объеме. Более предпочтительной выглядит идея их единства, согласно которой альтернативные способы осуществления перцептивного процесса могут реализовываться одновременно, а их соотношение, включая доминирование, зависит от сочетания конкретных обстоятельств.

Некоторые итоги

На сегодняшний день представления о структуре эмоциональных состояний развиваются в двух направлениях. Первое связано с идеями эволюционной обусловленности, инвариантности и четкой перцептивной и поведенческой дифференцированности небольшого числа базовых эмоций, из которых, как из отдельных модулей, могут быть выстроены любые производные состояния. Второе – с описанием многомерного базиса бесконечного множества аффектов, обуславливающего их систематическое смешение и непрерывность преобразования одной эмоции в другую. И в том, и в другом случае строение эмоциональной сферы рассматривается как иерархия состояний.

В чистом виде базовые экспрессии встречаются редко; конкретная форма выражения эмоций, как базовых, так и производных, всегда опирается на коммуникативный опыт наблюдателя, подчинена культурным нормам и требованиям ситуации. При универсальном характере биологических оснований всегда существует определенная вариативность проявления эмоций. Воспринимая базовые эмоциональные паттерны как качественно различные категории, мы вместе с тем способны замечать их оттенки (интенсивность, эмоциональный тон и т. п.), а также присутствие эмоций иной модальности. Учет этих особенностей требует принципиально иного подхода к предмету исследования, основанного на представлениях о восприятии лица как о когнитивно-коммуникативном событии и на функциональном понимании перцептивных категорий.

Взаимосвязь между отдельными категориями эмоций проявляется в эффектах категориальности восприятия. Методический прием сопоставления эффективности различения и идентификации объектов, разработанный в рамках психофизических исследований речи, стал инструментом, широко используемым в других областях

знания. Его суть состоит в том, что в процессе восприятия равномерное изменение некоторого объективного признака (длины световой волны, высоты и частоты звука, мимических проявлений экспрессий) нелинейно преобразуется в совокупность упорядоченных и определенным образом структурированных категорий, имеющих семантическое обозначение, функциональные особенности и представленность в сознании познающего субъекта.

Интенсивные исследования эффекта категориальности привели к появлению моделей, включающих и элементы дискретности, и элементы непрерывности. Показано, что отнесенности объектов к разным категориям недостаточно для объяснения эффективности их различения; необходимо учитывать и их физические различия. Описаны эффекты последовательности, избирательной адаптации, интерференции, интеграции частных признаков и др., вызывающие вариативность оценок и подвижность категориальных границ. Разработаны многоуровневые модели категоризации.

Несмотря на значительный объем исследований эффекта категориальности восприятия выражений лица, их большая часть базируется на представлениях об дискретности (ограниченности) эмоциональных категорий, не учитывая результатов, полученных в рамках многомерных теорий эмоций. В свою очередь, последние интерпретируют сходный эмпирический материал, делая акцент на вероятностном характере категориальных границ. Можно полагать, что в проявлениях эффекта категориальности отражена сущность категориального способа познания мира, в котором имеют место и качественные различия между категориями базовых эмоций, и возможность их взаимодействия, взаимоперехода. В связи с этим особенно актуальной является задача эмпирического изучения и анализа структуры категорий базовых эмоций.

Дальнейшего исследования требует соотношение категориального и сенсорно-перцептивного уровней репрезентации экспрессий, а также взаимосвязь осознаваемого и неосознаваемого в процессах категоризации. Как мы убедились, на подпороговом уровне эффекты категориальности снимаются, оставляя место лишь континуальному восприятию конфигураций лица.

Проведенные исследования имеют ряд ограничений, прежде всего, методических. Практически никогда экспонируемый наблюдателям набор базовых экспрессий не бывает полным. Он ограничивается лишь несколькими прототипами (например, «радостью», «страхом» и «гневом») и переходами между ними, а выражение и восприятие других базовых эмоций оставляются «за скобками». Вы-

зывает сомнение и экологическая валидность экспрессий-морфов. Недостаточно внимания уделяется влияниям контекста, детальное описание которых чаще всего дается на материале простых одномерных стимулов. С учетом сложности и многозначности лица как объекта восприятия, представляется необходимым анализ контекстных эффектов при категоризации экспрессий.

Перспективным является выявление роли индивидуально-психологических особенностей наблюдателя при категоризации экспрессий, которые так или иначе определяют неоднозначность ранее полученных результатов. Отдельный интерес представляет изучение механизмов идентификации и различения переходных изображений при варьируемом времени экспозиции. Данная тематика является необходимым элементом в рамках разработанных представлений о перцептогенезе экспрессий лица. Установление в ходе эмпирического исследования свойств и структуры категорий эмоциональных экспрессий лица, положения границ между ними и факторов, опосредующих категоризацию и различение экспрессий, позволит пролить свет на природу и механизмы оценки состояния коммуниканта по выражению его лица и внести вклад в решение проблемы дискретности и непрерывности восприятия эмоций.

ГЛАВА 5

АВХ-задача как метод изучения категориальности восприятия эмоциональных экспрессий

Исследования категориальности восприятия эмоциональных экспрессий лица были инициированы нейрокультурной теорией эмоций П. Экмана. Трактовка эмоциональных экспрессий как специфических врожденных и, следовательно, культурно инвариантных коммуникативных сигналов является веским основанием для постановки вопроса о категориальной природе их восприятия.

На сегодняшний день, несмотря на большой объем экспериментальных исследований, полученные результаты носят фрагментарный характер. Категориальность восприятия изучается на материале контурных переходных изображений (Etcoff, Magee, 1992), фотоизображений (Calder et al., 1996; de Gelder, 1997; Young, 1997), инвертированных изображений (de Gelder et al., 1997). Рассматривается специфика восприятия у детей 9–10 лет (de Gelder, 1997). Выполняется сопоставление результатов между выборкой детей из благополучных семей и детей, подвергавшихся физическому насилию (Pollak, Kistler, 2002). Критика полученных результатов основывается на искусственном характере используемого стимульного материала (Schiano et al., 2004). Указывается, что полученные результаты могут быть связаны с категориальным восприятием не на уровне эмоциональных экспрессий, а на уровне положительной–отрицательной модальности (Fiorentini, Viviani, 2009). Результаты работы (Fujimura et al., 2012) получают альтернативную интерпретацию, основанную на двумерном аффективном пространстве. Приводятся аргументы в пользу того, что категории, отвечающие за восприятие эмоциональных экспрессий, имеют лингвистический, а не перцептивный характер (Roberson et al., 2007, 2010). Указывается, что категориальность восприятия эмоциональных экспрессий может являться результатом работы неспецифического механизма переработки визуальной информации (Suzuki et al., 2005).

Дальнейшие исследования категориальности восприятия эмоциональных экспрессий и соотнесение результатов с ранее полученными данными требуют понимания специфики, возможностей

и ограничений используемой экспериментальной методики, основанной на обнаружении эффекта категориальности восприятия.

Эффект категориальности восприятия вводится в когнитивную науку следующим образом:

1. Имеется набор стимулов, принадлежащих некоторому физическому континууму и характеризующихся постоянными различиями, опознаваемых наблюдателями как относящиеся к одной из двух альтернативных категорий А и В.
2. Можно указать границу, по одну сторону от которой стимулы опознаются как относящиеся к категории А, а по другую – к категории В.
3. *Эффект категориальности восприятия* состоит в повышении эффективности различения для пар стимулов, находящихся по разные стороны от границы (идентифицируемых как относящиеся к разным категориям) по сравнению с парами стимулов, находящихся по одну сторону границы (относящихся к одной категории). Обнаружение эффекта категориальности восприятия путем сопоставления результатов решения задач идентификации и дискриминации рассматривается как доказательство наличия *категориальности восприятия* для соответствующего физического континуума (Harnad, 1987).

Применение данной методики для изучения категориального характера восприятия различных классов объектов представляется полезным, в частности, благодаря относительной простоте ее технической реализации. Однако, как показывает опыт, полноценное исследование невозможно без понимания существенной специфики и ограничений экспериментальной процедуры, непосредственно связанных с историей ее разработки и последующего применения.

5.1. Специфика исследований эффекта категориальности восприятия

Впервые исследования категориальности восприятия с использованием рассматриваемой методики были выполнены на материале фонем в Haskins Laboratories с помощью уникального синтезатора Pattern Playback, разработанного Франклином Купером. Синтезатор позволял воспроизводить звук по нарисованным спектрограммам. Эксперимент (Liberman et al., 1957) был направлен на изучение особенностей восприятия фонем *b*, *d*, *g*. Фонемы характеризовались двумя формантами: низкочастотной (360 Гц) и высокочастотной

(2160 Гц). Согласно спектрограммам, синтезатор выполнял вариацию начальной частоты высокочастотной форманты в диапазоне от -840 Гц до $+720$ Гц с шагом 120 Гц относительно базовой частоты (см. рисунок 5.1.). Синтезированные фонемы записывались на магнитофон, а затем проигрывались в заданном порядке. Участники исследования должны были выполнить две задачи: идентификации прослушиваемых фонем как *b*, *d* или *g* и их дискриминации (различения). Последняя выполнялась в виде дискриминационной АВХ-задачи. Наблюдатель последовательно прослушивал три сигнала: А, В (заведомо различные) и X, совпадавший либо с сигналом А, либо с сигналом В. Требовалось указать, какому из сигналов – А или В – соответствует X. В пары (А, В) объединялись соседние в переходном ряду сигналы (с шагом 1), а также сигналы с шагом 2 и с шагом 3.

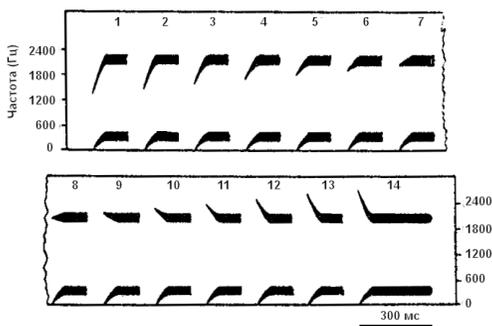


Рис. 5.1. Спектрограммы фонем, использованных в исследовании эффекта категориальности. Для фонем 1–13 приведены начальные участки спектрограмм, фонема 14 приведена полностью. Адаптация рисунка (Lieberman et al., 1957)

В исследовании участвовало 9 человек (5 студентов, 4 сотрудника Haskins Laboratories). Каждый участник в общей сложности выполнил 32 раза идентификацию каждой фонемы и 42 раза – задачу различения для каждой пары фонем. Два участника (студенты) были исключены из дальнейшего анализа, так как не смогли однозначно выполнить задачу идентификации. Результаты остальных участников анализировались индивидуально для каждого, на основании результатов решения задачи идентификации строились теоретические распределения результатов решения дискриминационной задачи с разным шагом (рисунок 5.2).

Предполагалось, что фонемы, идентифицируемые наблюдателем одинаково, могут им различаться лишь на уровне простого угады-

вания, т. е. с вероятностью 0,5, а увеличение точности различения может достигаться исключительно за счет различной идентификации фонем (данное положение впоследствии получило название «Haskins model»).

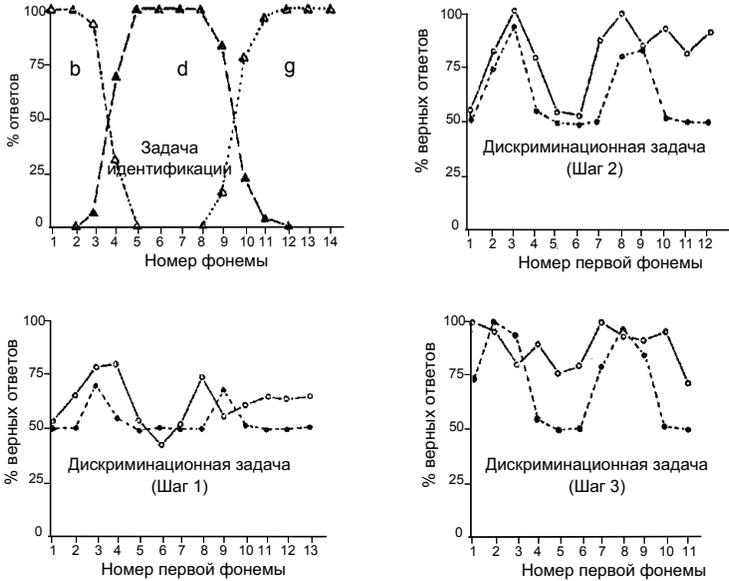


Рис. 5.2. Пример индивидуальных результатов решения задачи идентификации и дискриминационной задачи (с разным шагом между стимулами). Для дискриминационной задачи сплошной линией показаны экспериментально полученные результаты, пунктиром – теоретически рассчитанные по результатам решения задачи идентификации. Адаптация рисунка (Liberman et al., 1957)

По каждому испытуемому для каждой пары фонем рассчитывались значения эмпирической и теоретической эффективности различения. Итоговая обработка состояла в вычислении коэффициента корреляции r Кендала между наборами эмпирических и теоретических значений. Корреляции составили 0,14 ($p < 0,08$), 0,43 ($p < 0,001$), 0,43 ($p < 0,001$) при шаге экспозиции 1, 2 и 3 соответственно. На уровне тенденций наблюдалось соответствие эмпирических и предсказанных распределений точности решения для отдельных наблюдателей. На основании полученных результатов авторы сделали вывод, что синтезированные звуки речи, идентифицируемые наблюдателем как разные фонемы, различаются легче, чем идентифицируемые как одна и та же фонема.

Использование уникального синтезатора обеспечивало группе исследователей из Haskins Laboratories монополию на исследования категориальности восприятия фонем до начала 1970-х годов, после чего аналогичные исследования получили широкое распространение. История исследований категориальности восприятия в акустической модальности подробно описана в обзоре Б. Реппа (Repp, 1984). Основные результаты на конец 1980-х годов приведены в коллективной монографии под редакцией С. Харнада (Harnad, 1987).

В 1990-е годы исследования категориальности восприятия были перенесены на зрительную модальность. Методические принципы, разработанные в Haskins Laboratories, вновь были взяты на вооружение и остаются практически неизменными до настоящего времени.

Во-первых, считается допустимым использование искусственно созданного стимульного материала. От искусственно синтезированных переходных фонем исследователи перешли к использованию искусственно построенных с помощью компьютерных процедур переходных изображений. Экологическая валидность такого материала исследователями не проверялась.

Во-вторых, сохраняется требование к выполнению испытуемыми задач идентификации и дискриминации; при этом зачастую используется последовательная дискриминационная задача (единственный возможный в акустической модальности вариант).

В-третьих, в основном сохраняются исходные предположения Haskins model о том, что различение может быть связано только с отнесенностью различаемых изображений к разным категориям. Вводимые уточнения касаются преимущественно альтернативных формул перехода от результатов решения задачи идентификации к предсказанию результатов решения дискриминационной задачи.

В-четвертых, ранние исследования распознавания фонем опирались на классические представления о дизъюнктивности категорий. В описанном выше исследовании в соответствии с концепцией Дж. Брунера можно однозначно выделить основной признак, по которому происходит разделение синтезированных фонем на категории: начальная высота тона верхней форманты. Соответственно, процедура синтеза фонем была полностью релевантна используемому признаку.

В-пятых, из классических представлений об объективном характере категорий следует их инвариантность. В таком случае исследование на малой выборке можно считать репрезентативным и обоснованно распространять полученные результаты на генеральную совокупность.

Проблема эффективности различения

Уже в исследовании, проведенном Либерманом, отмечалось, что эмпирическая эффективность различения оказывается выше предсказанной по результатам решения задачи идентификации. В качестве объяснений авторами рассматривались возможность различения сигналов на основе характерных акустических различий, не связанных с принадлежностью к той или иной категории, а также наличие в сигналах посторонних артефактов.

Более высокая эмпирическая эффективность различения по сравнению с теоретически предсказываемой в рамках Haskins model неоднократно отмечалась и в последующих исследованиях. Для объяснения данного результата был предложен ряд теорий.

Согласно модели *двойной переработки* (dual-process model) Х. Фуджисаки и Т. Кавашима (Fujisaki, Kawashima, 1969; Pisoni, 1975), эффективность различения определяется двумя параметрами: категориальной чувствительностью (вероятностью правильно осуществить различение на уровне категорий) и физической чувствительностью (вероятностью осуществить различение на уровне физических характеристик). Однако предпринятая Макмилланом (Macmillan, 1987) попытка практического объяснения экспериментальных результатов в рамках модели двойной переработки оказалась неудовлетворительной. Теоретическая физическая чувствительность, необходимая для объяснения эмпирических результатов, оказалась переменной величиной, высоко коррелирующей с категориальной чувствительностью. Более того, расчетные значения физической чувствительности оказались выше, чем категориальной чувствительности, что противоречило исходным теоретическим положениям о ведущей роли категориальной принадлежности в различении.

Модель *категориальной подстройки* (category adjustment model, CAM), предложенная Дж. Хаттенлохер (Duffy et al., 2010; Huttenlocher et al., 2000), предполагает, что, помимо информации о категориальной принадлежности стимула, также доступна информация о степени его соответствия прототипу (fine-grain memory). Использование дополнительной информации может повышать эффективность различения. В случае, когда дополнительная оценка актуализируется неточно, более вероятной является ее смещение в направлении большего соответствия прототипу категории. Таким образом, при решении дискриминационной задачи должна наблюдаться асимметрия ошибок: для внутрикатегориальных пар дистракторы, находящиеся ближе к центру категории, чем целевые стимулы, должны выбирать-

ся в ответах чаще, чем дистракторы, находящиеся дальше от центра категории, чем целевые стимулы (Roberson et al., 2007).

Свидетельством, подтверждающим представления о комплексном характере процесса различения, являются данные экспериментального исследования вербализаций различия изображений (Самойленко, 2010). Классификационный способ описания различий служит преимущественно для выражения относительно большой субъективной оценки различия, при малой степени различия, напротив, используется градуальный способ описания.

Отказ от *Haskins model* в пользу *теории обнаружения сигнала* (ТОС) предполагает переход к понятию сенсорной чувствительности наблюдателя к сигналу, обозначаемому d' (от *англ.* detectability – обнаружимость). Формально данный подход возможно использовать только в одномерном случае, вводя дополнительные требования нормального распределения интенсивности сенсорных образов и равенства их дисперсий (Гусев, Уточкин, 2011). Основанием для применения ТОС в многомерном случае могут служить исследования М. С. Шехтера, показавшего, что статистические характеристики опознания объекта по хорошо сформированному целостному эталону соответствуют характеристикам опознания по одномерному признаку (Шехтер, 1981). Практическое применение метода также сдерживалось отсутствием удобных общепринятых способов расчета d' для случая дискриминационной АВХ-задачи (Macmillan, 1987). Так, в работе (Young et al., 1997), направленной на изучение эффекта категориальности восприятия эмоциональных экспрессий, анализ в терминах ТОС и d' выполнялся только для задачи «одинаковый – разный», но не для дискриминационной АВХ-задачи.

В силу того, что дискриминационная АВХ-задача является фактическим стандартом исследований слышимых различий в акустических сигналах, проблема анализа ее результатов в рамках ТОС была успешно решена и рекомендуется как позволяющая снизить вероятность принятия ложноположительных решений (Boley, Lester, 2009).

Морфинг изображений лица

Современные исследования эффекта категориальности применительно к зрительной модальности в значительной степени опираются на технику компьютерного морфинга изображений. Процедура морфинга позволяет по паре исходных 2D-изображений А и В построить третье, характеризующееся в заданной степени свойствами каждого из исходных изображений. Для решения этой задачи

на исходных изображениях определяется набор взаимно соответствующих ключевых точек, образующих триангуляционную сетку. В случае, когда исходные изображения представляют собой лица, ключевые точки расставляются в соответствии с их анатомическим устройством, отмечая расположение глаз, бровей, рта, носа, ушей и т. д. (см. рисунок 5.3).

На основе построенной сетки рассчитывается отображение, трансформирующее каждую ячейку сетки изображения А в соответствующую ячейку сетки изображения В и, таким образом, переводящее изображение А в изображение В. Используя уравнения, описывающие процесс трансформации, можно рассчитать позицию и яркость точек промежуточного изображения, соответствующих той или иной степени завершенности процесса. Если, например, процесс трансформации произведен на 30%, то промежуточное изображение будет представлять собой морф, состоящий из 70% А и 30% В.

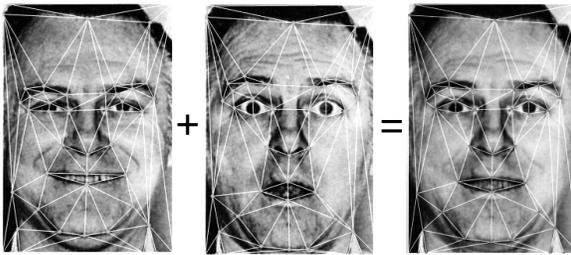


Рис. 5.3. Морфинг фотоизображений лица

Таким образом, при достаточно большом наборе ключевых точек процедура морфинга позволяет построить плавный переходный ряд заданной длины между А и В, характеризующийся постоянной степенью различия между соседними изображениями.

В первом исследовании, использовавшем искусственные изображения переходных экспрессий (Etcoff, Magee, 1992), получаемые изображения имели рисованный, контурный характер, что было связано с недостаточными вычислительными возможностями. Для таких изображений мера различия вводилась как степень смещения ключевых точек триангуляционной сетки. В силу контурного характера материала, не содержавшего полутоновых переходов, такое понимание степени сходства представлялось удовлетворительным.

В дальнейшем указанный подход к определению степени сходства был механически перенесен на случай полутоновых изображений

(Calder et al., 1996; Young et al., 1997; и др.). Единственное исключение составляет специально разработанный для построения подобного стимульного материала алгоритм морфинга LOKI (Viviani et al., 2007; Fiorentini, Viviani, 2009), в котором мера сходства между изображениями определяется как дистанция в многомерном пространстве точек изображения.

В большинстве случаев вопрос о том, в каком смысле порожаемый процедурой морфинга переходный ряд является эквидистантным, исследователями не рассматривается. В ряде случаев для оценки эквидистантности материала используется непосредственная оценка испытуемыми попарного сходства между изображениями (Busey, 1998; Levin, Beale, 2000; Campanella et al., 2003). Наконец, при использовании раскадровки видеозаписи произвольно постулируется равномерность выполнения экспрессии натурщиком (Schiano et al., 2004).

Корректное сопоставление эффективности различения стимулов требует введения количественной характеристики величины сходства между ними. Применительно к различению переходных фотоизображений эмоциональных экспрессий данный показатель должен, с одной стороны, отражать сложившуюся практику использования техники морфинга, а с другой – иметь осмысленную психофизиологическую интерпретацию. В качестве компромиссного решения, удовлетворяющего данным требованиям, мы предлагаем показатель сходства, вычисляемый как нормированное скалярное произведение векторов значений яркости изображений. Такой способ расчета является частным случаем векторной модели кодирования стимулов Е. Н. Соколова (Соколов, 1995; Фомин и др., 1979), он также использовался Г. Хакеном при реализации модели синергетического компьютера (Haken, 1991).

Показатель сходства для изображений одинакового размера вычисляется следующим образом. Выполняется перенормировка значений уровней яркости изображения, так чтобы выполнялись условия $\sum_{i=1}^N v_i = 0$ и $\sum_{i=1}^N v_i^2 = 1$, где v_i – элементы изображения. Далее в качестве меры близости между изображениями a и b используется скалярное произведение между перенормированными изображениями $s = \sum_{i=1}^N a_i b_i$, принимающее значения от -1 до 1 (геометрический смысл показателя – косинус угла между нормированными векторами, кодирующими различаемые изображения). Отметим, что данная метрика сходства с точностью до обозначений эквивалентна коэффициенту корреляции Пирсона r между векторами

яркости сравниваемых изображений. Каждое изображение будет максимально сходно с самим собой ($r = 1$). Минимально возможное значение будет соответствовать различиям между позитивом и негативом ($r = -1$).

Полагая, что нас интересует сходство только между относительно похожими изображениями ($r \geq 0$), в качестве меры различия удобно использовать величину $1-r$. В рамках каждого отдельного переходного ряда величина $1-r$ будет тем больше, чем больше разница процентов морфинга сравниваемых изображений, т. е. действительно, чем сильнее визуально различаются изображения, тем больше введенная нами величина различия. В дальнейшем рассмотренный показатель различия будем обозначать как $(1-r)_{\text{ярк}}$.

Практическая проверка показывает, что применявшаяся в наших исследованиях программа морфинга (ПО Abrosoft FantaMorph) действительно порождает ряды изображений, близкие к эквидистантным. Некоторая неравномерность дистанции между соседними изображениями является неустранимой и связана со спецификой работы алгоритма морфинга. Выполненные нами расчеты теоретической дистанции в случае идеальной модельной задачи, в которой начальное и конечное изображение состоят всего из двух треугольников с подвижной границей, характеризующихся разными уровнями яркости, и двух неподвижных точек – черной и белой, – также показал наличие неравномерности дистанции между соседними изображениями при общем монотонном росте дистанции от начального изображения до каждого из последующих.

Следует ожидать, что при естественных ограничениях на стимульный материал (полный диапазон градаций яркости) предложенный показатель будет эквивалентен сходству, вычисляемому с помощью алгоритма LOKI.

На практике проблема неравномерности (в смысле предложенного показателя) создаваемых с помощью коммерческих алгоритмов морфинга переходных рядов решается путем дополнительного отбора пар эквидистантных изображений. Для переходных рядов естественных изображений, получаемых путем раскадровки высокоскоростной видеозаписи, такой отбор является абсолютно необходимым.

Таким образом, исходя из анализа собственного стимульного материала (полутонных черно-белых изображений), мы полагаем, что в работах других исследователей стимульный материал можно считать близким к эквидистантному в смысле описанной метрики $(1-r)_{\text{ярк}}$.

Для цветных изображений данный показатель допускает простое обобщение, основанное на рассмотрении в качестве компонентов изображения уровней красного, зеленого и синего цвета. В то же время для контурных черно-белых изображений, использовавшихся в ряде ранних исследований, данный показатель неприменим в принципе, поскольку дает одинаково высокий уровень различий независимо от дистанции, на которую был перемещен контур изображения.

Дискриминационная ABX-задача в исследованиях восприятия эмоциональных экспрессий

При подготовке собственных экспериментов мы отталкивались от конкретных методик, использовавшихся в ранее проведенных исследованиях. Рассмотрим на примерах специфику организации исследований, направленных на обнаружение эффекта категориальности восприятия эмоциональных экспрессий и использовавшиеся приемы обработки экспериментальных данных.

В исследовании (Etcoff, Magee, 1992) стимульным материалом служили графические черно-белые изображения базовых и переходных экспрессий, выполненных на основе фотоизображений из набора POFA П. Экмана. Использовались следующие переходные ряды: «гнев–горе», «гнев–страх», «гнев–отвращение», «радость–горе», «радость–нейтральное лицо», «горе–нейтральное лицо», «радость–удивление», «удивление–страх». Каждый ряд содержал 11 градаций изображений: 2 опорных и 9 переходных форм. Испытуемым предлагалось решать задачи различения, идентификации и свободного описания изображений. Различение выполнялось в парадигме последовательной дискриминационной задачи. Время экспозиции составляло: 250 мс – фиксационная точка, 750 мс, 750 мс, 1000 мс – последовательность изображений. Экспонировались пары изображений, отстоящие на 2, 3 и 4 шагов, всего 24 пары изображений для каждого переходного ряда. Каждая пара экспонировалась в 4 вариантах (ABA, ABB, BAA, BAB) по 3 раза, что в общей сложности составляло 288 ЭС на переходный ряд. Объем выборки составлял от 8 до 13 человек на каждый из 8 переходных рядов.

Точность решения в дискриминационной задаче для всех переходных рядов с шагом 2 составляла от 70% до 90% для разных пар. Обработка данных состояла в разделении экспонированных изображений на идентифицируемые в качестве относящихся к одной определенной категории не менее чем в 66% случаев и на идентифицируемые в качестве относящихся к разным категориям. Далее

сопоставлялась индивидуальные данные по точности различения пар изображений, входящих в две указанные категории.

Следующим логическим шагом в изучении категориальности восприятия эмоциональных экспрессий стал переход к стимульному материалу фотографического качества. В работе (Calder et al., 1996) ставилась задача репликации предыдущего исследования с использованием полутоновых фотоизображений. Первые эксперименты были направлены на репликацию исследования (Etcoff, Magee, 1992). Переходные ряды «радость–горе», «горе–гнев» и «гнев–страх» содержали 11 градаций изображений с 10% шагом, для предъявления использовались 9 центральных изображений (фотоизображения – прототипы исключались). Угловые размеры предъявляемых изображений – $3,6^{\circ} \times 5,2^{\circ}$. Экспонировались пары изображений, отстоящие на 2, 3 и 4 шагов, всего 18 пар изображений для каждого переходного ряда. Каждая пара экспонировалась дважды в 4 условиях, что в общей сложности давало 144 экспериментальные ситуации (ЭС) на переходный ряд. Объем выборки составлял по 12 человек на переходный ряд.

Точность решения для всех переходных рядов с шагом 2 составляла от 60% до 90% для разных пар. Анализ проводился путем расчета корреляций между теоретическим (предсказанным по результатам решения задачи идентификации) и эмпирическим распределением.

В следующем эксперименте в качестве стимульного материала использовалось по 4 переходных ряда для каждой пары экспрессий. Экспонировались пары изображений, отстоящие на 2, 3 и 4 шага, всего 24 пары изображений для каждого переходного ряда. Каждая пара экспонировалась дважды, так что объем блока составлял 48 ЭС, сбалансированных по числу ЭС с разным порядком следования изображений (АВА, АВВ, ВАА, ВАВ). Таким образом, общий объем эксперимента составлял 12 блоков по 48 ЭС. Объем выборки составлял 20 человек. Каждый участник выполнял дискриминационную задачу для всех 12 переходных рядов, исследование проходило в течение 3 дней, каждый день выполнялось по 4 блока задания, относящихся к одной и той же паре экспрессий.

В публикации приводятся данные по средней точности решения для 4 переходных рядов, относящихся к одной и той же паре экспрессий: для рядов с шагом 2 не ниже 70%. Анализ результатов проводился путем расчета корреляций между теоретическим и эмпирическим распределением.

В третьем эксперименте использовался кольцевой переходный ряд «радость–страх–гнев–радость», содержащий морфы 10%, 30%,

50%, 70%, 90%. 15 пар изображений экспонировались дважды в каждом из 4 возможных условий. Таким образом, общий объем эксперимента составлял 120 ЭС. Объем выборки – 12 испытуемых.

Точность решения дискриминационной задачи составляла от 50% до 80% для разных пар. Анализ результатов проводился путем расчета корреляций между теоретическим и эмпирическим распределением.

В последнем эксперименте дискриминационная задача на том же стимульном материале давалась в форме «одинаковый–разный». Объем эксперимента составил 240 ЭС: в 120 экспонировались одинаковые изображения и в 120 – разные (по 8 раз каждая пара). Объем выборки составил 12 испытуемых.

Точность решения дискриминационной задачи для отдельных пар составляла от 20% до 70%. Анализ результатов проводился путем расчета корреляций между теоретическим и эмпирическим распределением. Также производилось сопоставление теоретического и эмпирического распределений d' и анализ времени реакции для каждой из пар переходного ряда.

Авторы выделяют следующие известные из литературы признаки категориального характера восприятия:

- Должны наблюдаться резкие изменения результатов идентификации в рамках континуума (переходного ряда).
- Наблюдаемая эффективность различения пар стимулов должна коррелировать с теоретической эффективностью, предсказанной по результатам решения задачи идентификации.
- Эффективность различения должна быть выше для пар стимулов, относящихся к разным категориям, чем для пар, относящихся к одной и той же категории.
- Максимум точности различения должен соответствовать границе между категориями.
- Точность различения пар изображений, принадлежащих к одной и той же категории, должна быть константной.

Отмечается, что результаты проведенных исследований соответствуют первым 3 из указанных критериев. Последние два критерия практически применимы только в случае, когда категориальное восприятие полностью детерминирует различение стимулов. Специфика лица как социально значимого стимула дает основание допускать существование дополнительных, помимо эмоциональной экспрессии, факторов определяющих эффективность различения выражений лица. Также предполагается справедливость допол-

нительного критерия категориальности восприятия: переходные изображения не должны идентифицироваться как нерелевантные эмоциональные экспрессии, не соответствующие прототипам, на основе которых построен переходный ряд.

Максимальный объем стимульного материала, одновременно даваемого в дискриминационной задаче, был достигнут в исследовании А. Янга с соавт. (Young et al., 1997). Кольцевой переходный ряд «радость–удивление–страх–горе–отвращение–гнев–радость» содержал морфы 10%, 30%, 50%, 70%, 90%, всего 30 изображений. Эксперимент проводился в форме последовательной дискриминационной АВХ-задачи и задачи «одинаковый–разный». Времена экспозиции в дискриминационной задаче сохранялись те же, что и в работе (Etcoff, Magee, 1992). Каждая пара изображений экспонировалась 6 раз, общий объем эксперимента – 180 ЭС. Время экспозиции в задаче «одинаковый–разный» – до 3500 мс (испытуемые инструктировались отвечать как можно быстрее). Угловые размеры предъявляемых изображений – $3,6^{\circ} \times 5,2^{\circ}$. Объем выборки – по 12 участников для последовательной дискриминационной задачи и задачи «одинаковый–разный».

Точность решения дискриминационной задачи для отдельных пар составляла от 50% до 85%. Точность решения задачи «одинаковый–разный» – от 20% до 90%. Анализ результатов проводился путем расчета корреляций между теоретическим и эмпирическим распределением. Для задачи «одинаковый–разный» производилось сопоставление теоретического и эмпирического распределений d' и анализ времени реакции.

Авторы интерпретируют полученные результаты как опровергающие «многомерную» модель пространства экспрессий Вудвортса–Шлосберга. В случае многомерного пространства экспрессий, размерность которого меньше, чем число базовых экспрессий, для переходных рядов, соответствующих внутренней области изображения, относящиеся к центральной части переходных рядов, должны идентифицироваться как экспрессия, не совпадающая с начальной и конечной.

Гипотетический случай постоянства точности решения дискриминационной задачи при наблюдаемом альтернативном характере идентификации может достигаться только в случае, когда восприятие эмоциональных экспрессий описывается многомерным пространством, осям которого соответствует градуальная степень выраженности отдельных мимических признаков. Получаемые результаты в части точности решения дискриминационной задачи

объясняются тем, что наблюдатели, помимо информации об отнесенности изображений к той или иной категории, дополнительно используют данные о степени выраженности «вторичной» экспрессии.

Последнее исследование, представляющее интерес как в методическом, так и в теоретическом плане – работа А. Сузуки с соавт. (Suzuki et al., 2005), направленная на изучение условий, в которых эффект категориальности исчезает. В качестве стимульного материала использовался переходный ряд «радость–страх», содержащий 11 изображений (10% морфинг). Экспонировались 9 пар изображений с шагом 2 (20%). Последовательность экспозиций включала: фиксационную точку (450 мс), пустой интервал (300 мс), целевое изображение X, экспонируемое на 150 или 75 мс, маску, представлявшую собой черно-белый шахматный паттерн (150 мс), пустой интервал (750 мс), пару изображений А и В, экспонируемых до получения ответа. Необходимо было ответить, какому из изображений, А или В, соответствует X. Каждая пара изображений экспонировалась в 4 вариантах, суммарный объем блока составлял 36 ЭС, исследование включало два блока, различавшиеся временем экспозиции целевого изображения. Объем выборки – 23 человека.

Точность решения задачи составляла от 60% до 80% для разных пар переходного ряда при времени экспозиции 150 мс и от 55% до 75% при времени экспозиции – 75 мс. Анализ результатов (проводившийся, как и в предыдущих исследованиях) показал наличие эффекта категориальности восприятия при 150 мс и отсутствие при 75 мс.

Полученные результаты интерпретируются как свидетельство наличия специализированной «медленной» системы, отвечающей за категоризацию переходных (*ambiguous*) выражений лица, дополняющей «быструю» систему, ответственную за распознавание хорошо выраженных (*salient*) эмоциональных экспрессий. Указывая, что эффект категориальности восприятия обнаружен не только для эмоциональных экспрессий, но и для расовой, гендерной информации и знакомых объектов, авторы полагают, что категориальное восприятие эмоциональных экспрессий можно рассматривать как частный случай общего механизма визуальной обработки информации, не являющегося специфическим для эмоциональных экспрессий.

Сопоставляя дизайн рассмотренных исследований, можно выделить следующие характерные особенности: суммарный объем эксперимента составляет от 72 до 288 ЭС (без учета тренировочных серий); число экспозиций каждой пары изображений – от 6 до 12. Объем стимульного материала в первоначальных вариантах иссле-

дований составляет 1 переходный ряд на испытуемого, в дальнейшем – 3 или 6 переходных рядов (с одновременным уменьшением дробности ряда). Анализ результатов в основном производится путем сопоставления эмпирического и теоретического распределений точности решения.

5.2. Эффективность различения эмоциональных экспрессий

Напомним, что методология экспериментальных исследований эффекта категориальности восприятия исторически выстраивалась на основе гносеологических представлений о категориях как обобщениях, построенных на существенных объективных признаках явлений. Подобные категории лишены внутренней структуры, инертны и обладают жесткими фиксированными границами. Результаты исследований, описанные в главе 3 (концепция категориальных полей, относительная независимость базовой категории от соответствующих признаков, динамика категории и ее признаков в ходе самого процесса восприятия и др.), а также анализ литературных источников, выполненный в главе 4 (в частности, противоречивость данных в исследованиях дискретности/непрерывности восприятия лица), позволяют в наших собственных исследованиях исходить из понимания категорий базовых эмоций как функциональных когнитивно-коммуникативных образований, обладающих прототипической структурой и способностью объединять экспрессии на основании «фамильного сходства». Подобные категории подвижны, по-разному связаны с другими базовыми категориями, могут не иметь фиксированных границ и носят вероятностный характер. Их структура включает устойчивое ядро, соотносимое с прототипом основной категории, и периферию, представленную прототипами оппонентных (дополнительных) категорий. В зависимости от требований конкретной ситуации и индивидуально-психологических особенностей наблюдателя, отнесенность одних и тех же выражений лица к базовым категориям может меняться.

Главная цель исследований, представленных в данной главе: более глубокая проработка основного экспериментального метода, позволяющего раскрывать закономерности взаимодействия базовых эмоциональных категорий. Имеются в виду детальное изучение особенностей решения дискриминационной АВХ-задачи и выделение дополнительных факторов, влияющих на эффективность различения амбивалентных экспрессий лица. В ходе исследования проведен сопоставительный анализ специфики различных методов обработки

экспериментальных данных, позволяющих выделять различия в эффективности решения дискриминационной задачи для смежных пар переходного ряда, а также дополнительные характеристики, связанные с конкретными особенностями решения.

В качестве независимых, контролируемых исследователем переменных выступили: модальность экспрессий, составляющих переходный ряд, время экспозиции изображений и степень выраженности эмоциональных экспрессий. Контроль перцептивной эквидистантности переходных рядов выполнялся с использованием критерия $(1-r)_{\text{ярк}}$.

При выборе объема стимульного материала мы следовали схеме, предложенной Э. Кальдером, Э. Янгом с соавт. (Calder et al., 1996; Young et al., 1997): кольцевой переходный ряд, обеспечивающий отсутствие «эффекта якоря» (начальное и конечное изображение). В то же время использовавшийся в указанных экспериментах набор морфов 10%, 30%, 50%, 70%, 90% не соответствует требованиям эквидистантности, так как включает пары 10% морфов, производных от одного и того же базового изображения. Исходя из возможных геометрических реконструкций категориального пространства экспрессий, перцептивная дистанция между такими изображениями всегда будет меньше, чем дистанция между парами морфов в одном переходном ряду. Данное положение подтверждается эмпирическими расчетами с использованием критерия $(1-r)_{\text{ярк}}$, а также данными самого Э. Янга, показывающими, что испытуемые при идентификации 10% морфов не могут правильно указать направление перехода (дополняющую эмоциональную экспрессию).

Таким образом, сохраняя переходный ряд с шагом 20%, что обеспечивало приемлемый общий объем эксперимента, мы использовали морфы 0%, 20%, 40%, 60%, 80% и 100%, что давало для каждого переходного ряда по 5 пар изображений, причем каждая пара содержала только изображения, относящиеся к данному ряду.

Каждая пара изображений при каждом времени экспозиции экспонировалась 4 раза (в вариантах АВА, АВВ, ВАА, ВАВ), что являлось минимально возможным вариантом, обеспечивающим сбалансированность разных условий экспозиции. Конкретные времена экспозиции составляли: 750 мс (воспроизведение условий, использовавшихся в предыдущих исследованиях), 300 мс (начало уточненного восприятия экспрессии – см. главу 3, раздел «Перцептогенез экспрессий лица»), 100 мс (начальный этап восприятия экспрессии).

Вопрос о различении слабо выраженных эмоциональных экспрессий является крайне актуальным в силу того, что такие выра-

жения лица могут давать важную дополнительную информацию о внутреннем состоянии человека. Считается, что их опознание требует дополнительной тренировки или специального профессионального опыта (Екман, 2004). Исходя из этого, мы ожидали, что задача различения изображений слабо выраженных экспрессий окажется более сложной. Для облегчения задачи при подготовке стимульного материала использовались переходные ряды с шагом 33%, что давало по 4 изображения или по 3 пары изображений на переходный ряд. Одновременно было увеличено число экспозиций для каждой пары. Ввиду ожидаемой большей сложности задачи различение выражений слабо выраженных экспрессий исследовалось только при времени экспозиции 300 мс.

В качестве индивидуально-личностных характеристик, потенциально связанных со специфическими особенностями решения задачи различения, рассматривались экстраверсия и нейротизм (оцениваемые с помощью опросника ЕРІ), формально-динамические свойства индивидуальности (опросник ОФДСИ-26), самооценка наблюдателей (опросник «Личностный дифференциал»).

Анализ результатов решения дискриминационной задачи включал различные варианты статистической обработки. Сопоставление частот верных и неверных ответов для разных пар переходного ряда с использованием критерия χ^2 Пирсона показывает, что вид распределения точности решения статистически значимо отличается от равномерного. Различная точность решения для разных пар переходного ряда является, в свою очередь, необходимым условием проявления эффекта категориальности восприятия. Критерий χ^2 также может использоваться для обнаружения статистически значимых различий между двумя эмпирическими распределениями (Суходольский, 2006). Различия в точности решения дискриминационной задачи анализировались также в терминах ТОС с расчетом величины d' . В рамках модели категориальной подстройки рассчитывалась и анализировалась асимметрия выбора ответов $X = A$ и $X = B$.

Значительное расширение объема выборки по сравнению с ранее проведенными исследованиями позволило сделать оценку стабильности результатов и выполнить анализ на уровне индивидуально-личностных факторов.

Дизайн экспериментального исследования

Исследование различения изображений сильно выраженных экспериментальных экспрессий выполнялось в форме последовательной дискриминационной АВХ задачи при варьированном времени экспо-

зиции: 750, 300 и 100 мс (ABX-силън). Наблюдателю последовательно экспонировались разделяемые шумовыми паттернами дистракторы А и В и целевое изображение X (в точности равное А или В). Требовалось указать, какому из дистракторов – А или В – соответствует изображение X (рисунок 5.4).

В качестве стимульного материала использовались переходные ряды между фотоэталонами сильно выраженных базовых экспрессий (Ekman, Friesen, 1975). Процедура морфинга выполнялась с помощью программы Abrosoft Fantamorf. Каждый ряд включал два опорных изображения, соответствующих «чистым» (эталонным) экспрессиям, и четыре промежуточных. В каждой пробе экспонировались соседние в переходном ряду изображения. Дополнительно внутри каждого переходного ряда контролировалась эквидистантность по критерию $(1-r)_{\text{ярк.}}$

В тренировочной части использовался переходный ряд «страх–удивление» (рисунок 5.5): 5 пар, предъявляемых в четырех вариантах (последовательности 1–2–1; 1–2–2; 2–1–1; 2–1–2), что составило 20 предъявлений. В основной части использовались переходные ряды «радость–страх», «страх–гнев», «гнев–радость» (рисунок 5.6), в общей сложности 15 пар, предъявляемых в 4 вариантах, что составило 60 предъявлений.

Последовательность тренировочной и основной частей повторялась 3 раза при разном времени экспозиции изображений лица (750 мс, 300 мс и 100 мс). Время экспозиции шумовой маски во всех случаях составляло 500 мс. Предъявление стимульного материала

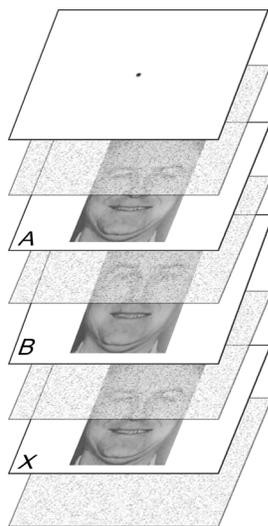


Рис. 5.4. Последовательная дискриминационная ABX-задача



Рис. 5.5. Стимульный материал в задаче различения сильно выраженных эмоций (тренировочная серия). Переходный ряд «страх–удивление»

ла и фиксация результатов выполнялись с помощью оригинальной тахистоскопической программы (автор – А. В. Жегалло), реализованной на базе графической библиотеки Allegro и обеспечивающей точное измерение временных интервалов и синхронизацию с вертикальной видеоразверткой. Точность экспозиции составляла ± 12 мс (1 кадр при частоте кадровой развертки 85 Гц). Угловые размеры изображений при расстоянии до экрана 50 см – $7^\circ \times 9^\circ$.



Рис. 5.6. Стимульный материал в задаче различения сильно выраженных эмоций (основная серия). Переходные ряды «радость–страх», «страх–гнев», «гнев–радость»

После каждого предъявления испытуемый должен был, используя цифровой блок на стандартной клавиатуре, указать, какой из двух экспозиций соответствовала третья – первой (1) или второй (2), и оценить уверенность в ответе: «уверен» (3) или «не уверен» (4). Ввод ответов подтверждался нажатием клавиши «0» (в момент подтверждения фиксировалось время ответа), начало очередной пробы инициировалось нажатием клавиши «пробел».

В эксперименте участвовали 131 человек – студенты Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского (95 женщины и 36 мужчин), средний возраст – 19,2 лет, $SD = 1,2$.

Исследование различения слабо выраженных экспрессий (АВХ-слаб) было построено по аналогичной схеме. В тренировочной се-

рии использовался стимульный материал основной серии первого эксперимента; в основной серии использовались переходные ряды «страх–презрение», «презрение–отвращение», «отвращение–страх». В качестве опорных изображений использовались сканированные фотоизображения 6, 14, 7 из приложения к книге (Ekman, 2004) с удаленным полиграфическим растром (риунок. 5.7).

Каждый ряд включал два опорных изображения, соответствующих «чистым» экспрессиям, и два промежуточных. В общей сложности основная часть состояла из 9 пар, предъявляемых в четырех вариантах, что составляло 36 предъявлений. Данная последовательность повторялась 4 раза, общее количество ЭС – 144.

Время экспозиции изображений лица – 300 мс, время экспозиции шумовой маски – 500 мс. Точность экспозиции составляла ± 12 мс (1 кадр при частоте кадровой развертки 85 Гц). Угловые размеры изображений при расстоянии до экрана 50 см – $7^\circ \times 9^\circ$. В эксперименте участвовали 96 человек – студенты Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (70 женщин и 26 мужчин), средний возраст – 19,0 лет, $SD = 1,3$.



Рис. 5.7. Стимульный материал в задаче различения слабо выраженных эмоций (основная серия). Переходные ряды «страх–презрение», «презрение–отвращение», «отвращение–страх»

В экспериментах АВХ-сильн и АВХ-слаб участвовали разные группы испытуемых. Исследования проводились одновременно в одном компьютерном классе, студенты распределялись для участия в одной из серий случайным образом, исходя из поддержания примерно равных объемов выборок на каждый момент исследования.

Дополнительно участники заполняли электронные варианты опросника «личностный дифференциал», опросника ЕРІ (Г. Айзенк), направленного на диагностику экстраверсии (интраверсии) и нейротизма, опросника формально-динамических свойств индивидуальности ОФДСИ-26 В. М. Русалова (2004).

Опросник ОФДСИ-26 основан на представлениях о темпераменте как четырехкомпонентной структуре, состоящей из эмоциональности и трех компонент активности: эргичности (выносливости), пластичности и скорости. При этом каждое из четырех фундаментальных свойств может по-разному проявляться в психомоторной, интеллектуальной и коммуникативной сферах. Опросник позволяет диагностировать 12 основных свойств темперамента: эргичность психомоторная (ЭРМ), эргичность интеллектуальная (ЭРИ), эргичность коммуникативная (ЭРК), пластичность психомоторная (ПМ), пластичность интеллектуальная (ПИ), пластичность коммуникативная (ПК), скорость психомоторная (СМ), скорость интеллектуальная (СИ), скорость коммуникативная (СК), эмоциональность психомоторная (ЭМ), эмоциональность интеллектуальная (ЭИ), эмоциональность коммуникативная (ЭК).

Зависимость различения сильно выраженных переходных экспрессий от времени экспозиции

В эксперименте АВХ-сильн (рисунок 5.8) для переходного ряда «страх–удивление», используемого в тренировочных сериях, статистические различия в точности решения для разных пар в переходном ряду отсутствуют. При времени экспозиции 300 мс интегральная точность решения задачи оказывается выше, чем при 750 мс и 100 мс. В данном случае заниженная точность решения задачи при 750 мс может быть связана с тем, что данная серия является первой в эксперименте и у участников еще отсутствует опыт работы.

Для переходного ряда «радость–страх» статистически значимые различия в точности решения обнаружены при времени экспозиции 750 мс, 300 мс, 100 мс. Максимум точности решения при 750 мс соответствует паре 2–3, при 300 мс и 100 мс – паре 3–4, однако различия в точности решения при временах 750 мс и 300 мс не значимы. Распределение точности решения при времени экспозиции 100 мс

сохраняет вид, присущий распределению при 300 мс, но характеризуется более низким базовым уровнем точности решения, что объясняется ухудшением условий экспозиции.

Для переходного ряда «страх-гнев» различия в точности решения также наблюдаются при всех временах экспозиции. Максимум точности при времени экспозиции 750 мс и 300 мс соответствует паре 4–5, распределения статистически не различаются. Распределение точности при экспозиции на 100 мс характеризуется снижением базового уровня точности решения и расщеплением максимума точности решения (пары 3–4 и 5–6). В рамках представлений о категориальности восприятия эмоциональных экспрессий данный результат может объясняться изменением взаимного объема оппонентных категорий «страх» и «гнев» при коротком времени экспозиции. Границы категорий в зависимости от времени экспозиции могут сдвигаться либо становиться пролонгированными.

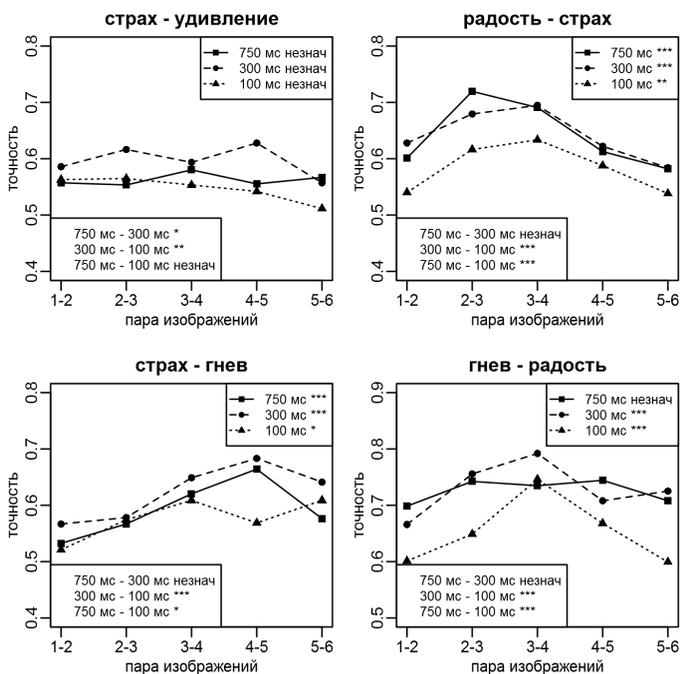


Рис. 5.8. Зависимость точности решения от положения пары изображений в переходном ряду при разном времени экспозиции. Порядок пар изображений соответствует порядку изображений на рисунках 5.5 и 5.6. Различия в точности решения внутри ряда и между рядами: критерий χ^2 * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

Для переходного ряда «гнев–радость» статистически значимые различия в точности решения наблюдаются при временах экспозиции 300 мс и 100 мс. При 750 мс различия в точности решения отсутствуют. В то же время вид распределения при 750 мс и при 300 мс статистически значимо не различается. Распределение точности решения при 100 мс повторяет в основном вид распределения при 300 мс со снижением базового уровня эффективности различения. Максимум точности решения в обоих случаях соответствует паре 3–4.

Сопоставление результатов эксперимента АВХ-сильн (основная серия, 300 мс) и АВХ-слаб (тренировочная серия) (рисунок 5.9) показывает отсутствие статистически значимых различий в виде распределения точности решения.

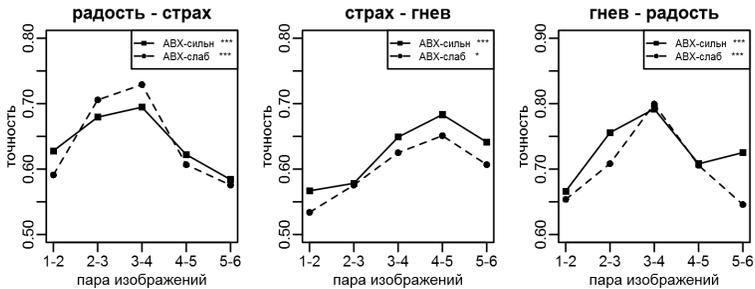


Рис. 5.9. Сопоставление распределений точности решения дискриминационной задачи для переходных рядов «радость–страх», «страх–гнев» и «гнев–радость» при времени экспозиции 300 мс

Сплошная линия – различие сильно выраженных экспрессий, пунктир – различие слабо выраженных экспрессий. Различия в точности решения внутри ряда: критерий χ^2 * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$. Различия между рядами незначимы, $p > 0,05$.

Таким образом, для больших выборок, представляющих единую генеральную совокупность, характеристическая кривая распределения точности решения для разных пар переходного ряда является статистически устойчивой. В таком случае форму кривой можно считать отражением структуры категорий, характерной для данной генеральной совокупности. Изменение условий экспозиции может приводить к увеличению или уменьшению базового уровня эффективности различения. В условиях относительно высокого базового уровня различия в точности решения дискриминационной задачи для разных пар переходного ряда нивелируются.

Эффект асимметрии экспозиций

Проведенные эксперименты построены по сбалансированной схеме, т. е. число экспериментальных ситуаций (ЭС), в которых целевое изображение X совпадает с первым экспонируемым изображением, равно числу экспериментальных ситуаций, в которых изображение X совпадает со вторым экспонируемым изображением. В таких условиях следовало бы ожидать, что число ответов испытуемых $X = 1$ и $X = 2$ не будет статистически различаться. Проведенный анализ (рисунок 5.10) показывает, однако, что во всех сериях доля ЭС, где выбран ответ $X = 2$, значительно выше, чем доля ЭС, где выбран ответ $X = 1$.

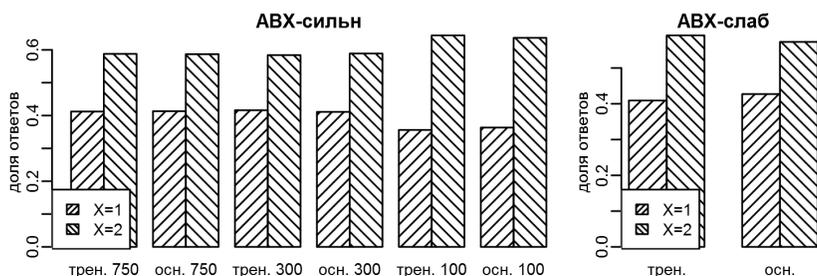


Рис. 5.10. Доля выбора ответов $X = 1$ и $X = 2$ по экспериментальным сериям. Во всех сериях различия статистически значимы. Критерий χ^2 , $p < 10^{-6}$.

Асимметрия экспозиций в пользу $X = 2$ приводит к тому, что для ЭС, в которых изображение X совпадает с первым изображением, точность решения оказывается ниже, чем для ЭС, в которых X совпадает со вторым изображением. Данный эффект сохраняется для всех серий (рисунок 5.11).

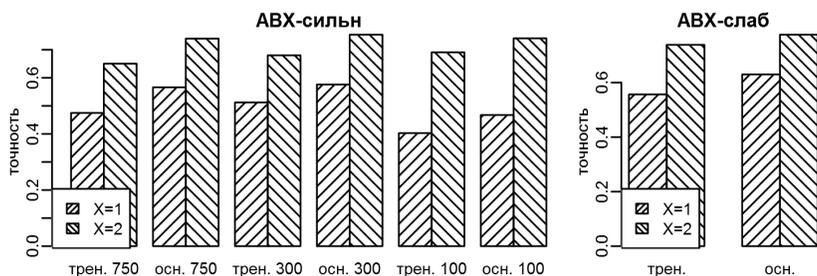


Рис. 5.11. Точность решения для случаев $X = 1$ и $X = 2$ по экспериментальным сериям. Во всех сериях различия статистически значимы. Критерий χ^2 , $p < 10^{-6}$.

На уровне распределений точности решения эффект асимметрии экспозиций проявляется в том, что во всех сериях и переходных рядах график распределения точности решения для случая $X = 2$ располагается выше, чем для случая $X = 1$. При этом для случая $X = 2$ различия в точности решения для разных пар переходного ряда как правило отсутствуют или слабо выражены в силу значительно более высокого базового уровня точности решения. Для случая $X = 1$ различия в точности решения между разными парами переходного ряда, напротив, носят сильно выраженный характер. Результирующая кривая представляет собой усреднение случаев $X = 2$ и $X = 1$ (рисунок 5.12).

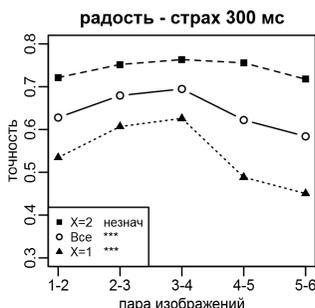


Рис. 5.12. Пример различий в распределениях точности решения для случаев $X = 1$ и $X = 2$

Для случая $X = 2$ значимые различия в точности решения для разных пар в переходном ряду отсутствуют на фоне общей высокой точности решения. Для случая $X = 1$ имеются значимые различия в точности решения для разных пар в переходном ряду на фоне общей низкой точности решения.

Таким образом, в силу наличия сильно выраженного эффекта асимметрии выбора последовательную дискриминационную задачу нельзя считать методически удовлетворительным вариантом для изучения особенностей различения пар переходных изображений.

Различение слабо выраженных переходных экспрессий

В эксперименте АВХ-сильн объем тренировочной серии составляет 20 ЭС, объем основной серии – 60 ЭС. Соответственно, во всех сериях объем предъявления каждой пары изображений составляет 4 ЭС. Для проверки наличия научения в ходе выполнения дискриминационной задачи была по отдельности вычислена точность решения задачи для первой половины каждой серии (первые 10 ЭС для тре-

нировочных серий и первые 30 ЭС для основных серий) и второй половины каждой серии (последние 10 ЭС для тренировочных серий, последние 30 ЭС для основных серий). В силу большого объема выборки и рандомизованного характера экспозиций можно считать, что в первой и второй частях все пары изображений предъявлялись по 2 раза. Сопоставление точности решения в 1-й и 2-й частях эксперимента показало, что точность решения статистически не различается (рисунок 5.13).

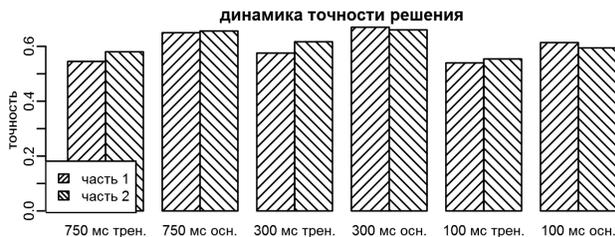


Рис. 5.13. Сопоставление точности решения в 1 и 2 частях эксперимента АВХ-сильн по сериям

Статистически значимые различия отсутствуют. Критерий χ^2 , $p > 0,05$.

Основная часть эксперимента АВХ-слаб составляет 144 ЭС, объем стимульного материала – 9 пар изображений. Таким образом, каждая пара изображений экспонируется 16 раз. Разбиение последовательности на 8 частей, в каждой из которых каждая пара экспонируется по 2 раза, аналогично выполненному для эксперимента 1, дает информацию о динамике точности решения задачи (рисунок 5.14).



Рис. 5.14. Динамика точности различения слабо выраженных экспрессий
Каждая часть (от 1 до 8 по горизонтали) соответствует двукратной экспозиции для каждой пары изображений. Различия в точности решения статистически значимы. $p < 0,001$.

В данном случае уже 2–4-кратной экспозиции оказывается достаточно для статистически значимого прироста точности решения. Следует, однако, отметить, что данные результаты получены для сокращенного объема стимульного материала – 9 пар изображений (по 3 пары на переходный ряд) против используемых в большинстве экспериментов 15 пар изображений (3 переходных ряда, по 5 пар на каждый ряд). Для случая 15 пар предельно допустимой величиной, не вызывающей научения, следует считать 4–6 экспозиций для каждой пары изображений.

В результате научения точность различения слабо выраженных экспрессий оказалась сопоставима с различением сильно выраженных экспрессий. Результаты представлены на рисунке 5.15.

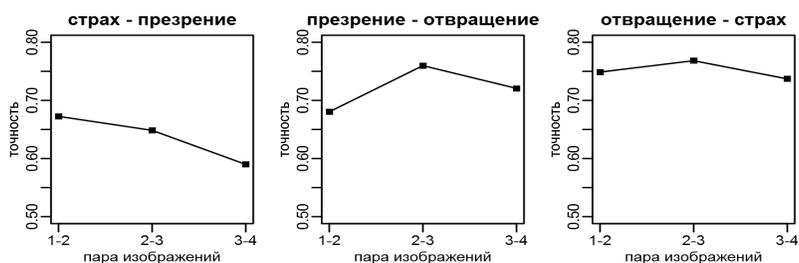


Рис. 5.15. Зависимость различения слабо выраженных экспрессий от положения пары изображений в переходном ряду

Порядок пар изображений соответствует порядку изображений на рисунке 5.7. Для первых двух рядов различия в точности решения значимы, $p < 0,001$. Для третьего ряда – незначимы, $p > 0,05$.

Для переходного ряда «страх–презрение» максимум точности решения соответствует паре 1–2, для переходного ряда «презрение–отвращение» – паре 2–3. Для переходного ряда «отвращение–страх» статистически значимые различия в точности решения для разных пар переходного ряда отсутствуют.

Следует отметить, что начальная точность решения дискриминационной задачи для переходных рядов на базе слабо выраженных экспрессий оказывается сопоставимой с точностью решения в случае сильно выраженных экспрессий при том же времени экспозиции (см. рисунки 5.13 и 5.14). Таким образом, первоначальное предположение о худшей эффективности различения переходных рядов, построенных на базе изображений слабо выраженных переходных экспрессий, не находит подтверждения.

*Модель категориальной подстройки:
неравнозначность прототипов категорий*

Рассмотрим возможные варианты ошибок, возникающие при решении дискриминационной задачи на материале изображений переходных экспрессий. Первый тип – ошибочный выбор варианта, более похожего на прототипическое изображение. Второй тип – ошибочный выбор варианта, менее похожего на прототип. Согласно модели категориальной подстройки, переходные формы должны чаще восприниматься как более похожие на прототипическое изображение. Следовательно, число ошибок первого типа должно быть больше, чем число ошибок второго типа.

Для проверки данной гипотезы для каждой пары изображений в переходном ряду по каждому времени экспозиции вычислялось суммарное число ошибок, при которых был дан неверный ответ А (более близкий к прототипу, соответствующему левой границе переходного ряда на рисунках 5.5–5.7), и суммарное число ошибок, при которых был дан ответ В (более близкий к прототипу, соответствующему правой границе). Статистически значимо отличающееся от равновероятного соотношение числа ошибочных ответов А и В (критерий χ^2 Пирсона) указывает, что восприятие пары изображений является смещенным в сторону соответствующего прототипа. Значения коэффициента асимметрии, вычисляемого как «число ошибочных ответов А»/«число ошибочных ответов В», меньшие 1, соответствуют смещению в сторону левого прототипа; значения, большие 1, – смещению в пользу правого прототипа.

Результаты анализа для эксперимента АВХ-силн приведены на рисунке 5.16. Для переходного ряда «радость–страх» экспрессия радости является доминирующей. При времени экспозиции 750 мс ее влияние распространяется на первые 4 пары, при сокращении времени экспозиции смещение в направлении экспрессии радости действует лишь для первых двух пар. Экспрессия страха по сравнению с экспрессией радости оказывается значительно «слабее», ее влияние простирается лишь в пределах одной пары и лишь при максимальном времени экспозиции. В переходном ряду «страх–гнев» «страх» (2 пары изображений при всех временах экспозиции) оказывается «сильнее гнева» (одна пара с выраженным на уровне тенденции эффектом при максимальном времени экспозиции). «Радость» (2–3 пары) также оказывается «сильнее гнева». В паре «страх–удивление» страх является доминирующим по всем временам экспозиции.

Таким образом, «относительная сила» прототипов эмоциональных состояний выстраивается от максимальной к минимальной

в следующем порядке: радость–гнев–страх–удивление. При сокращении времени экспозиции относительное влияние прототипов снижается, но для разных прототипов это происходит в разном темпе. Более сильное снижение влияния оппонентного прототипа может привести к расширению «сферы влияния» конкурента (так, в переходном ряде «радость–гнев», экспрессия радости при 100 мс усиливает свое влияние).

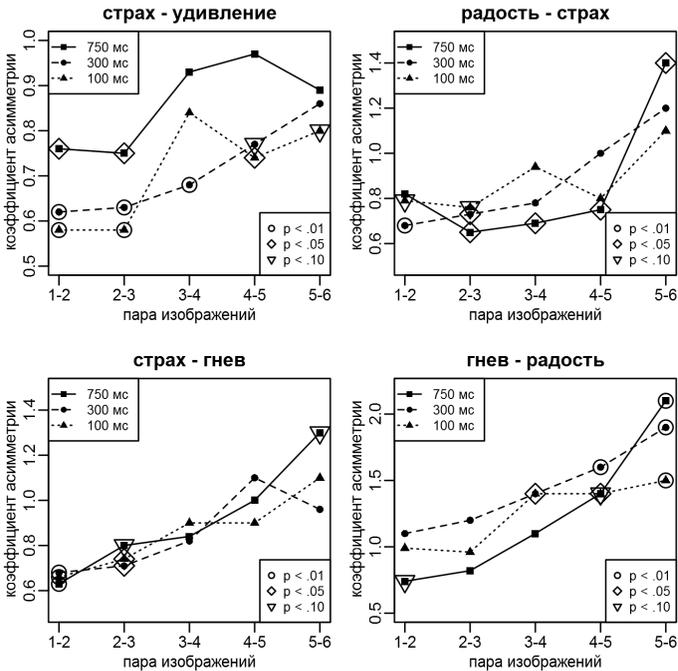


Рис. 5.16. Эксперимент АВХ-силън. Коэффициенты асимметрии ошибок для пар изображений в переходном ряду при варьируемом времени экспозиции

Порядок пар изображений соответствует порядку изображений на рисунках 5.5 и 5.6.

Единственное исключение, не согласующееся напрямую с моделью категориальной подстройки, составляет пара изображений 1–2 в переходном ряду «радость–страх» при времени экспозиции 750 мс. Для нее коэффициент асимметрии парадоксально оказывается выше, чем для следующей пары 2–3. Объяснение данного результата может заключаться в том, что оба изображения 1 и 2 изначально субъективно в равной степени похожи на прототип экспрессии радости.

В результате категориальная подстройка снижает эффективность их различения (за счет приближения к прототипу) без возникновения асимметрии ошибочных ответов.

Сопоставление коэффициентов асимметрии для основной серии эксперимента АВХ-сильн при времени экспозиции 300 мс и тренировочной серии эксперимента АВХ-слаб (рисунок 5.17) показывают хорошую качественную согласованность результатов, причем в основной серии эксперимента АВХ-сильн эффект асимметрии выражен несколько сильнее.

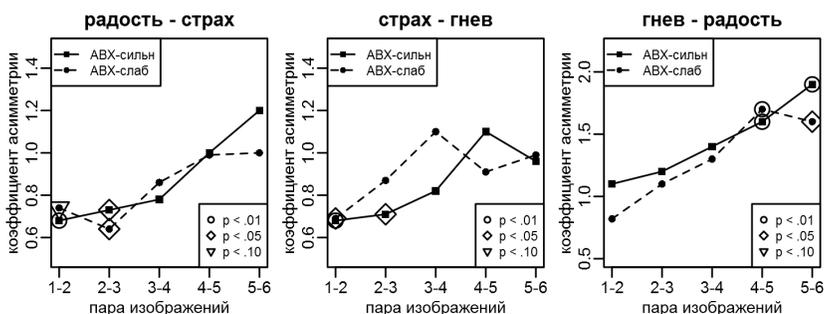


Рис. 5.17. Сопоставление коэффициентов асимметрии для пар изображений в переходных рядах «радость–страх», «страх–гнев» и «гнев–радость» при времени экспозиции 300 мс

Сплошная линия – эксперимент АВХ-сильн, пунктир – эксперимент АВХ-слаб

Коэффициенты асимметрии ошибок для основной серии эксперимента АВХ-слаб (рисунок 5.18) полностью согласуются с моделью категориальной подстройки и позволяют выполнить оценку относительной силы прототипов. Согласно полученным результатам, «относительная сила» от максимальной к минимальной выстраивается в следующем порядке: страх–отвращение–презрение. При этом экспрессия презрения практически не имеет собственной «области притяжения».

Полученные в наших экспериментах результаты согласуются с моделью категориальной подстройки. Основанный на данной модели анализ значимости асимметрии ошибочных ответов А и В может быть использован в качестве эффективного средства анализа структуры категорий. Поскольку при таком подходе анализ проводится независимо для каждой пары различаемых изображений, проблема эквидистантности стимульного материала и вопрос о конкретных признаках, на основе которых происходит различение, в значитель-

ной степени снимаются. Благодаря этому возрастает разрешающая способность, а оценка объема категории может проводиться даже в отсутствие статистически значимо выраженного максимума точности решения дискриминационной задачи.

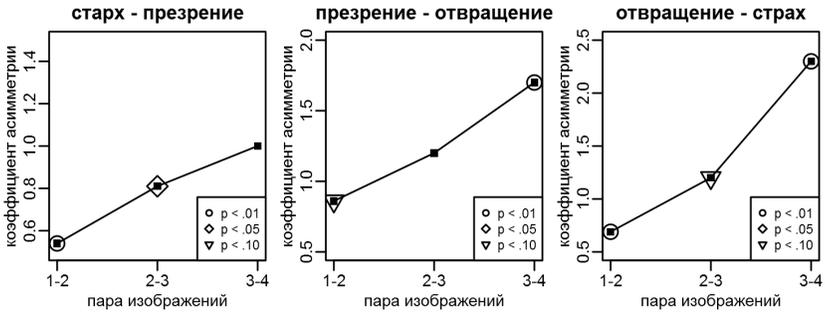


Рис. 5.18. Эксперимент АВХ-слаб. Сопоставление коэффициентов асимметрии ошибок для переходных рядов «страх–презрение», «презрение–отвращение» и «отвращение–страх»

Следует также ожидать, что анализ в терминах коэффициентов асимметрии ошибок окажется менее чувствительным к эффекту научения, что позволит привести эксперименты по различению переходных изображений в область устойчивой работы наблюдателя с постоянной эффективностью.

В какой мере сила влияния опорного прототипического изображения определяется индивидуально-личностными особенностями наблюдателя? Для ответа на этот вопрос мы рассчитали индивидуальные показатели коэффициента асимметрии для участников эксперимента АВХ-слаб, основанные на асимметрии выбора ответов для пар изображений, где асимметрия в пользу прототипов экспрессий «страх» и «отвращение» была статистически сильно выражена: пара 1–2 ряда «страх–презрение», пара 3–4 ряда «презрение–отвращение», пары 1–2 и 3–4 ряда «отвращение–страх». Коэффициенты вычислялись как отношение числа ошибочных выборов далее отстоящего от прототипа варианта к числу ошибочных выборов близкого к прототипу варианта. Распределение значений коэффициента асимметрии значимо отличается от нормального; тест Шапиро-Вилка $p < 0,001$. Медианное значение коэффициента асимметрии $m = 0,66$, межквартильный размах – IQR = (0,48; 0,88); значения коэффициента асимметрии, меньшие 1, имеют 85% участников. Линейная регрессия

$kas \sim 1 - 0,044 * age + 0,056 * ПМ + 0,055 * ПК + 0,052 * ПИ - 0,022 * ЭКСТР$

объясняет 21% дисперсии, коэффициент корреляции Пирсона между предсказанными оценками и эмпирическими данными $r = 0,46$, $p < 0,001$. Все компоненты уравнения значимы на уровне $p < 0,05$. Таким образом, сильное влияние прототипа категории на смещение оценки связано с низкой пластичностью (по Русалову), высокой экстраверсией и ослабевает с возрастом.

Полученный результат раскрывает индивидуально-психологические (темпераментальные) детерминанты, определяющие работу механизма категориальной подстройки. Представляется перспективным дальнейший поиск субъективных факторов, определяющих работу данного механизма и так или иначе влияющих на динамику и взаимосвязь категорий базовых экспрессий.

Роль индивидуально-психологических особенностей личности

Как уже отмечалось, в наших экспериментах распределения точности решения АВХ-задачи для заданного переходного ряда и времени экспозиции, соответствующие двум относительно крупным случайным выборкам, относящимся к одной и той же генеральной совокупности, статистически не различаются. Возникает закономерный вопрос: в какой мере на вид распределения может влиять принадлежность участников к контрастным по психометрическим показателям частям выборки? Для подготовки ответа из выборки участников эксперимента АВХ-сильн, заполнивших одновременно опросник ЕР1, нами были отобраны четыре контрастные группы (таблица 5.1). Для каждой из групп в отдельности были построены распределения точности решения дискриминационной задачи для переходных рядов, входящих в основные серии. Дополнительно с помощью критерия χ^2 было проверено наличие различий между распределениями, относящимися к разным контрастным группам для каждого из условий (переходный ряд и время экспозиции). Полученные результаты представлены на рисунке 5.19.

Для переходного ряда «радость–страх» при времени экспозиции 750 мс имеется статистически значимое различие между группами «флегматиков» и «меланхоликов». При этом качественный вид распределения для обеих групп один и тот же, различия связаны лишь с базовым уровнем различения, меньшим для группы «флегматиков». При времени экспозиции 300 мс различия отсутствуют. При времени экспозиции 100 мс наблюдаются различия между группами «меланхоликов» и «сангвиников». При этом «меланхолики» характеризуются равномерным распределением, а «сангвиники» – максималь-

ными различиями в точности решения для разных пар переходного ряда.

Для переходного ряда «страх-гнев» при 750 мс имеются различия между группами «сангвиников» и «холериков». «Сангвиники» характеризуются распределением, статистически не отличающимся от равномерного, у «холериков» точность решения возрастает

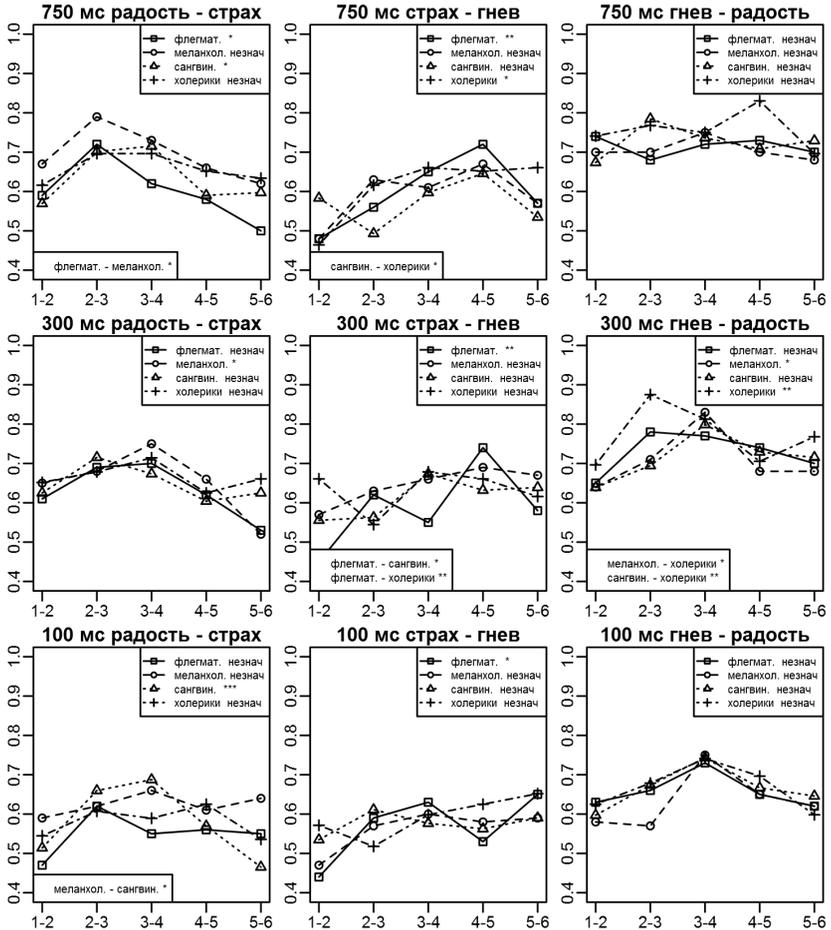


Рис. 5.19. Точность различения сильно выраженных экспрессий в контрастных группах испытуемых

Порядок пар изображений соответствует порядку изображений на рисунке 5.6. Различия в точности решения внутри ряда и между рядами: критерий χ^2 * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$.

Таблица 5.1
Выделенные по шкалам ЕРІ группы испытуемых

	Экстраверсия	Нейротизм	Объем группы
«Флегматики»	< = 13	< = 13	25 чел.
«Меланхолики»	< = 13	> = 15	25 чел.
«Сангвиники»	> = 15	< = 13	36 чел.
«Холерики»	> = 15	> = 15	28 чел.

от пары 1–2 к паре 3–4 и далее остается практически постоянной для пар 4–5 и 5–6. При времени экспозиции 300 мс различаются распределения для групп «флегматиков» и «сангвиников», «флегматиков» и «холериков». «Флегматики» отличаются максимальными различиями в точности решения с выраженным максимумом для пары 4–5. «Сангвиники» и «холерики» имеют распределения, статистически не отличающиеся от равномерного. При времени экспозиции 100 мс статистически значимые различия между распределениями отсутствуют.

Для переходного ряда «гнев–радость» при времени экспозиции 750 мс различий между группами нет. Для всех групп вид распределения не отличается от равномерного. При времени экспозиции 300 мс наблюдаются различия между группой «холериков», с одной стороны, и группами «меланхоликов» и «сангвиников», с другой. «Меланхолики» характеризуются распределением с максимумом точности решения для пары 2–3. В группах «меланхоликов» и «сангвиников» максимум точности решения достигается для пары 3–4.

Выявленные статистические различия между контрастными группами испытуемых можно разделить на три типа: 1) сохранение максимума точности решения при изменении базового уровня различения; 2) нивелирование наблюдаемого максимума точности решения; 3) смещение наблюдаемого максимума точности решения. В рамках представлений о категориальном характере восприятия эмоциональных экспрессий различия 2-го и 3-го типов следует интерпретировать как изменение отношений между прототипами.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при сравнительно малых объемах выборки случайное включение в нее испытуемых, обладающих определенными индивидуально-личностными характеристиками, может привести к искажению наблюдаемого вида характеристической кривой и, соответственно, фиксируемой структуры категорий.

Различия в сенсорной чувствительности

Анализ результатов решения дискриминационной задачи в терминах обработки сигналов предполагает расчет величины d' для каждой пары различаемых изображений. Значение d' , равное 0, соответствует различению на уровне угадывания. Данный прием рассматривался в работах (Calder et al., 1996; Young et al., 1997) как обеспечивающий лучшую степень согласования между результатами задач идентификации и дискриминации. Расчеты выполнялись авторами для случая задачи «одинаковый–разный», но не для дискриминационной АВХ задачи. В настоящее время методика расчета d' для дискриминационной задачи хорошо разработана и теоретически обоснована (Boley, Lester, 2009). Помимо расчета собственно величины d' , рекомендуется также рассчитывать 95% доверительные интервалы, что дает более надежную оценку достоверности различий в эффективности различения.

Для проведения расчетов величины d' мы использовали пакет *psyuch* для среды статистической обработки R (R Core Team, 2015). Расчет 95% доверительных интервалов основывался на формуле для дисперсии (Boley, Lester, 2009):

$$\text{var}(d') = \frac{H(1-H)}{2N Z^2(H)} + \frac{F(1-F)}{2N Z^2(F)},$$

где N – общее число проб, H – пропорция числа правильных ответов, в которых выбрана один из альтернативных вариантов к общему числу предъявлений данного варианта, F – доля ложноположительных ответов, в которых выбран тот же вариант к общему числу предъявлений данного варианта, Z^2 – квадрат Z -оценки.

Результаты расчетов для основной серии эксперимента АВХ-сильн приведены на рисунке 5.20. Вид кривых различения качественно соответствует кривым для точности решения на рисунке 5.8. Сопоставляя результаты, приведенные на рисунках 5.8 и 5.16 (асимметрия ошибок), с рисунком 5.20, можно отметить, что крайне большие значения доверительных интервалов для части пар связаны с комбинацией низкого уровня точности решения и значительной асимметрией ошибок в пользу одного из вариантов ответа. Напомним, что при анализе в рамках модели категориальной подстройки асимметрия ошибочных ответов оказывается изучаемым феноменом, несущим полезную информацию об относительной «силе» сопоставляемых категорий. При анализе в терминах ТОС высокие значения асимметрии приводят к резкому росту доверительных

интервалов для величины d' , а сама асимметрия рассматривается как указание на то, что наблюдатель не способен объективно решать задачу различения сигналов и его результаты должны быть признаны некорректными.

Согласно проведенному анализу в терминах ТОС, достоверно констатировать наличие различий в точности решения (предположительно связанных с отнесенностью различаемых изображений

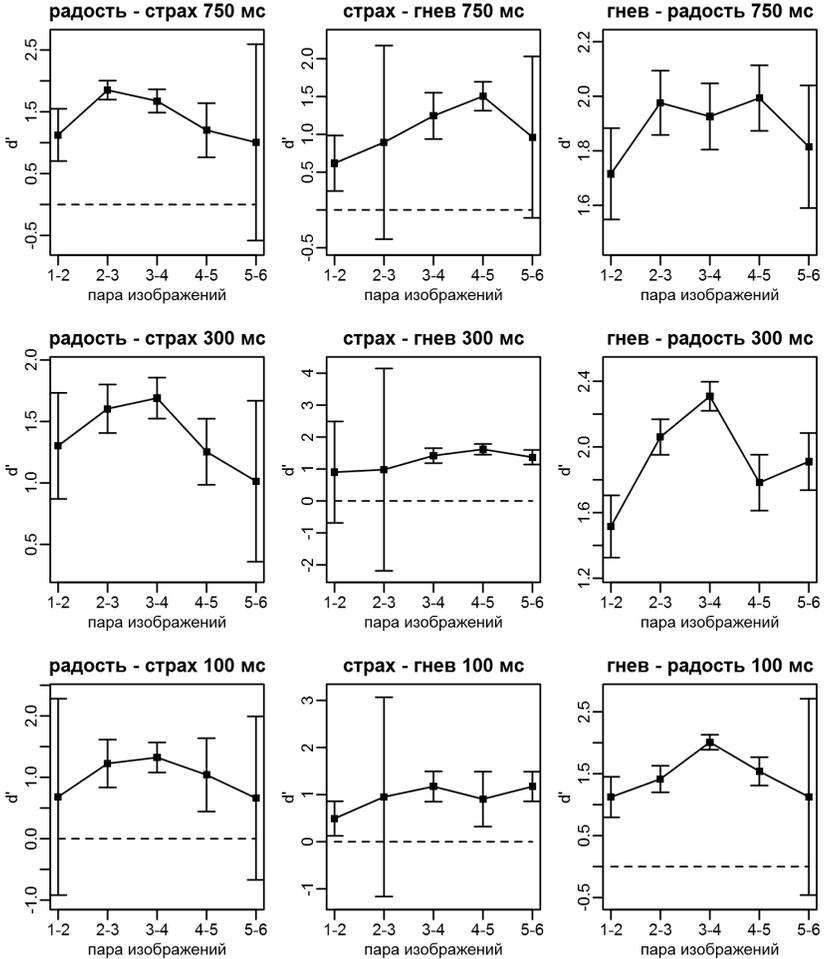


Рис. 5.20. Величина d' и 95% доверительные интервалы для каждой пары в переходном ряду при варьируемом времени экспозиции (эксперимент АВХ-сильн) Порядок пар изображений соответствует порядку изображений на рисунке 5.6.

к разным категориям) можно только для переходного ряда «гнев–радость» при времени экспозиции 300 мс. На этом основании можно заключить, что анализ результатов решения дискриминационной АВХ-задачи в терминах ТОС целесообразно проводить лишь при относительно высокой базовой эффективности различения, обеспечивающей приемлемые величины доверительных интервалов. Сказанное подтверждается анализом основной серии эксперимента АВХ-слаб (рисунок 5.21).

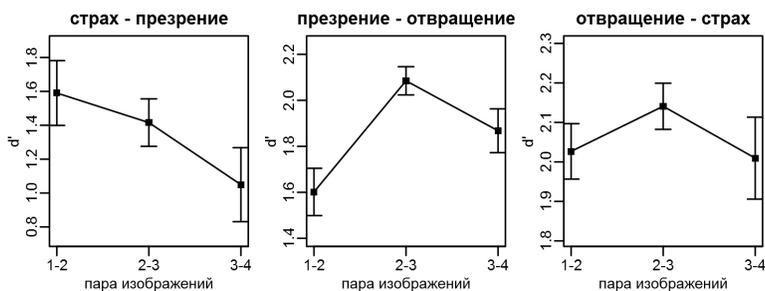


Рис. 5.21. Величина d' и 95% доверительные интервалы для каждой пары в переходном ряду (эксперимент АВХ-слаб)

Порядок пар изображений соответствует порядку изображений на рисунке 5.7.

На фоне высокого уровня точности решения можно сделать вывод о наличии значимых различий в точности решения для рядов «страх–презрение» и «презрение–отвращение», согласующийся с данными по точности решения.

Предикторы точности и уверенности

При проведении исследований, направленных на обнаружение эффекта категориальности восприятия предполагается, что эффективность различения стимулов в дискриминационной АВХ-задаче определяется их отнесенностью к разным категориям. При этом в качестве дополнительных факторов, оказывающих влияние на конечный результат, не рассматриваются индивидуально-личностные особенности наблюдателя и его отношение проводимому исследованию.

Для оценки вклада указанных детерминант был выполнен регрессионный анализ, направленный на выделение факторов, определяющих индивидуальную точность и уверенность при решении дискриминационной задачи. В качестве независимых переменных

использовались: самооценки по шкалам опросника «Личностный дифференциал» (ЛД) (сырые оценки в диапазоне 1...7), показатели экстраверсии и нейротизма по данным опросника ЕРІ, показатели эргичности, скорости, пластичности и эмоциональности по данным опросника ОФДСИ-26. Линейный регрессионный анализ выполнялся в среде статистической обработки R (R Core Team, 2015) с использованием стандартного пакета stats. Оценка выполнялась отдельно для трех основных серий эксперимента АВХ-сильн и основной серии эксперимента АВХ-слаб. Поскольку предположение о нормальности распределения зависимой переменной выполнялось не для всех экспериментальных серий, приводимые далее данные следует рассматривать как отражающие на уровне тенденций специфику субъективной составляющей, определяющей особенности решения АВХ-задачи в конкретных условиях.

Для основной серии эксперимента АВХ-сильн при времени экспозиции 750 мс уравнение регрессии для точности решения

$$ок \sim 0,74 + 0,021 * ОТЗ - 0,0082 * РШТ - 0,02 * ДРЖ - 0,019 * СИ + 0,0081 * СК$$

объясняет 16% дисперсии;

уравнение регрессии для уверенности в принятом решении

$$ув \sim 0,39 + 0,022 * ОБТ + 0,017 * РСЛ + 0,018 * ПИ + 0,0059 * ЭКСТР$$

объясняет 13% дисперсии.

Точность решения связана со скоростными характеристиками в интеллектуальной и коммуникативной сфере, компонентами факторов «оценка» и «сила» по опроснику ЛД. Уверенность по отношению к точности имеет комплиментарный характер, определяется интеллектуальной пластичностью, экстраверсией, компонентами факторов «оценка» и «сила».

Для основной серии эксперимента АВХ-сильн при времени экспозиции 300 мс уравнение регрессии для точности решения

$$ок \sim 0,64 - 0,011 * ДБР + 0,023 * ОТЗ - 0,016 * ЭРМ - 0,012 * ПК + 0,013 * СК$$

объясняет 14% дисперсии;

уравнение регрессии для уверенности в принятом решении

$$ув \sim 0,44 + 0,017 * НЗВ + 0,025 * РШТ - 0,018 * УВР + 0,024 * ЧСТ - 0,017 * ЭМ + 0,01 * ЭКСТР$$

объясняет 16% дисперсии.

Точность решения связана с пластичностью и скоростью в коммуникативной сфере, моторной эргичностью и компонентами фак-

тора «оценка» по ЛД. Уверенность в принятом решении опирается на моторную эмоциональность, экстраверсию и компоненты фактора «сила», переменная ЧСТ (честный) в данном контексте также может рассматриваться как относящаяся к «силе».

Для основной серии эксперимента АВХ-сильн при времени экспозиции 100 мс уравнение регрессии для точности решения

$$ok \sim 0,57 + 0,018 * ОБТ - 0,0069 * ДБР + 0,02 * ОТЗ - 0,0093 * РШТ - 0,013 * СПК + 0,014 * УВР - 0,015 * ЭРМ + 0,0073 * ПМ + 0,014 * ЭМ - 0,012 * ЭК - 0,0048 * ЭКСТР$$

объясняет 26% дисперсии;

уравнение регрессии для уверенности в принятом решении

$$ув \sim 0,66 - 0,033 * age - 0,023 * РЗГ + 0,022 * РШТ + 0,018 * РСЛ + 0,031 * ДРЖ + 0,022 * ПМ + 0,031 * ПИ + 0,037 * ПК + 0,022 * ЭИ - 0,024 * ЭК$$

объясняет 27% дисперсии.

Точность решения связана с компонентами моторной сферы, коммуникативной эмоциональностью, экстраверсией, компонентами факторов «оценка», «сила» и «активность». Уверенность опирается на пластичность, эмоциональность, отдельные компоненты факторов «оценка», «сила» и «активность».

Таким образом, по мере изменения условий задачи происходит изменение ее фактического характера, выражающегося в уравнениях регрессии для точности решения, от «скоростной интеллектуально-коммуникативной», к «коммуникативно-моторной» и далее к «моторно-коммуникативной». В то же время субъективная оценка характера задачи, выражающаяся в уравнениях регрессии для уверенности, меняется от «интеллектуально-эмоциональной» к «напряженно-эмоциональной» и далее к «комплексно-эмоциональной».

Для основной серии эксперимента АВХ-слаб уравнение регрессии для точности решения

$$ok \sim 0,91 - 0,026 * sex + 0,0092 * ДБР + 0,014 * РШТ - 0,019 * ЭНР - 0,013 * СПР + 0,022 * ОБЩ - 0,018 * ССТ - 0,0082 * ЭРК - 0,0072 * ПК - 0,007 * ЭИ$$

объясняет 22% дисперсии;

уравнение регрессии для уверенности в принятом решении

$$ув \sim 0,75 + 0,018 * ОБТ + 0,024 * НЗВ + 0,037 * РШТ - 0,042 * ССТ + 0,014 * НВЗ - 0,02 * ЭРИ - 0,032 * ЭРК + 0,0097 * ЭКСТР$$

объясняет 35% дисперсии.

Точность решения связана с коммуникативными компонентами, интеллектуальной эмоциональностью, компонентами факторов «оценка», «сила» и «активность». Уверенность определяется эргичностью в интеллектуальной и коммуникативной сфере, экстраверсией, компонентами факторов «оценка» и «сила». Исходя из полученных уравнений решаемая задача фактически является «коммуникативно-интеллектуальной», при этом субъективно оценивается участниками как «ресурсно-коммуникативная», т.е. требующая для решения существенного объема ресурсов.

Следует отметить, что в процессе эксперимента происходит мобилизация внутренних ресурсов участников, направленная на повышение эффективности решаемой задачи, что выражается в нарастающем увеличении процента дисперсии, объясняемого индивидуально-личностными характеристиками.

Возможности и ограничения метода

Анализ результатов проведенных экспериментальных исследований приводит к выводу о системном характере детерминации процесса и результатов решения дискриминационной АВХ-задачи.

По ходу выполнения задания имеет место мобилизация индивидуально-психологического ресурса участников, направленная на повышение эффективности решения. В зависимости от конкретных условий проведения эксперимента происходит изменение ее фактического характера, выражающееся в преимущественном использовании разных стратегий решения, связанных с актуализацией тех или иных свойств индивидуальности. Субъективная оценка наблюдателем характера решаемой задачи, выражаемая в структуре оценок уверенности в правильном решении, совпадает с ее фактическим характером лишь частично. Для разных условий решаемая задача может актуализироваться как преимущественно «скоростная интеллектуально-коммуникативная» (Тэксп = 750 мс); «коммуникативно-моторная» либо «коммуникативно-интеллектуальная» (Тэксп = 300 мс); «моторно-коммуникативная» (Тэксп = 100 мс). Субъективно решаемая задача представляется как включающая дополнительно эмоциональную компоненту (эксперимент АВХ-сильн) или как коммуникативная, требующая большого объема ресурсов (эксперимент АВХ-слаб).

Вариации точности решения для разных пар переходного ряда определяются темпераментальными особенностями наблюдателя и влиянием прототипических выражений лица (модель категориальной подстройки). Усиление влияния, в свою очередь, связано

с низкой пластичностью, высокой экстраверсией и относительно низким возрастом (т. е. относительно меньшим коммуникативным опытом) наблюдателя.

Характер даваемых ответов асимметричен. Ответы $X = 2$ даются значимо чаще, чем ответы $X = 1$ (эффект асимметрии экспозиций) во всех экспериментальных условиях. Асимметрия ошибочных ответов, предсказываемая моделью категориальной подстройки, проявляется дифференцированно для разных переходных рядов и времени экспозиции. Научение по ходу выполнения задачи, выражающееся в росте точности ответов, достигается после 2–4-кратного предъявления пары изображений при объеме стимульного материала 9 пар. Следует ожидать, что при большем объеме стимульного материала научение будет достигаться позднее.

Средняя точность решения в эксперименте АВХ-сильн (объем материала 15 пар) соответствует точности решения, полученной в ранее проведенных экспериментах при том же числе пар изображений (Calder et al., 1996). Точность решения в эксперименте АВХ-слаб оказывается несколько выше и приближается к точности решения в экспериментах, где наблюдателю демонстрировался единственный переходный ряд, содержащий 9 пар изображений (Etcoff, Magee, 1992; Calder et al., 1996).

Исходное предположение о более низкой эффективности различения изображений слабо выраженных переходных экспрессий не подтвердилось. При сокращенном числе пар в переходном ряде слабо выраженные экспрессии различаются лучше или сопоставимо по сравнению с сильно выраженными. Следует отметить, что при этом величина теоретических физических различий между изображениями для слабо выраженных экспрессий (0,012–0,017 для разных рядов) примерно вдвое ниже, чем для сильно выраженных экспрессий (0,025–0,039 для разных рядов). Данный результат ставит под сомнение правомерность использования показателя $(1-r)_{\text{ярк}}$ как характеристики величины перцептивных различий. Дальнейший поиск объективных показателей различия между изображениями, определяющих эффективность их дифференциации, следует продолжать, используя другие подходы, в частности, путем анализа различий в отдельных диапазонах пространственных частот.

В наших экспериментах при времени экспозиции 100 мс для переходного ряда «радость–страх» сохраняются различия в точности решения, причем максимум точности соответствует середине переходного ряда. Этот результат можно рассматривать как подтвержде-

ние предположения о категориальном характере восприятия. Учитывая, что при времени экспозиции 75 мс эффект категориальности восприятия для описываемого ряда не наблюдается (Suzuki et al., 2005), наш результат можно рассматривать как указание на «верхнюю границу», при которой эффект еще возможен. Представляется интересным проведение дальнейших исследований, направленных на проверку наличия эффекта категориальности восприятия при очень коротких экспозициях экспрессий.

Нельзя забывать, что полученные результаты относятся к пороговой области, в которой наличие или отсутствие различий в точности решения определяется комплексом дополнительных факторов. В их число входят угловые размеры экспонируемых изображений, число градаций, использованный способ выполнения дискриминационной задачи, отношение участников исследования к решаемой задаче и др.

При достаточном объеме выборок и их заведомой принадлежности к общей генеральной совокупности кривая распределения точности решения для данного переходного ряда воспроизводится статистически достоверно. В таком случае данная кривая может интерпретироваться как отражающая особенности различения пар изображений в данном переходном ряду на генеральной совокупности. Вид распределения является относительно устойчивым при времени экспозиции 750–300 мс.

При сокращении времени экспозиции до 100 мс распределения точности решения статистически значимо отличаются от таковых при 750 мс и 300 мс. Для рядов «радость–страх» и «гнев–радость» при этом сохраняется расположение максимума точности решения, наблюдаемое при 300 мс (пара 3–4). Для ряда «страх–гнев» максимум точности, соответствующий паре 4–5, расщепляется (пары 3–4 и 5–6).

Вопрос об интерпретации получаемого распределения точности решения дискриминационной задачи как доказательства категориального характера восприятия тесно связан со спецификой применения различных приемов статистического анализа. Критерий χ^2 , позволяющий сделать вывод об отличии полученного распределения от равномерного, в то же время обладает весьма низкой мощностью в случае сопоставления между собой разных распределений точности решения. В результате может складываться парадоксальная ситуация, когда имеются два эмпирических распределения, не различимые между собой статистически. При этом одно из них статистически значимо отличается от равномерного, а дру-

гое – не отличается (см. рисунок 5.19). Данный пример показывает, что конкретное распределение точности решения дискриминационной задачи без оценки достоверности полученного результата имеет весьма ограниченную ценность.

Анализ в терминах теории обнаружения сигналов, включающий расчет величины d' и 95% доверительных интервалов позволяет получить надежную информацию о характере распределения. Опыт проведенных исследований показывает, что для получения надежных результатов с малым размером доверительных интервалов необходимо проведение эксперимента в устойчивой области, характеризующейся стабильно высокой точностью решения, составляющей не менее 0,65–0,7 для наиболее плохо различимых пар. При этом суммарный объем данных для каждой пары изображений должен составлять не менее 15000 ЭС. В таких условиях единственным фактором, увеличивающим доверительные интервалы, остается асимметрия вариантов ответа. В условиях низкой точности решения и высокой асимметрии вариантов ответа единственным путем повышения надежности результата остается дальнейшее увеличение объема выборки.

При малом объеме выборки, характерном для ранее проведенных исследований, следует, скорее всего, ожидать, что полученные результаты имеют крайне большие доверительные интервалы и, следовательно, не могут рассматриваться как подтверждающие или опровергающие наличие эффекта категориальности восприятия.

Результаты наших экспериментов показывают, что расчет коэффициента асимметрии ошибочных ответов оказывается значительно менее затратным способом анализа структуры категорий. В этом случае наличие асимметрии вычисляется независимо для каждой пары изображений с применением критерия χ^2 , снимая тем самым вопрос о виде распределения в целом. Наличие статистически значимой асимметрии ошибочных ответов в таком случае можно интерпретировать как подтверждение того, что изображение, соответствующее более частотному ответу, принадлежит категории, определяемой соответствующим прототипом, вызывающим асимметрию.

По данным расчета коэффициентов асимметрии ошибочных ответов, интерпретируемых в рамках модели категориальной подстройки, соотношение между категориями в нашем эксперименте выглядят следующим образом. Для эксперимента АВХ-сильн «относительная сила» прототипов эмоциональных состояний выстра-

ивается от максимальной к минимальной в следующем порядке: радость–гнев–страх–удивление, для эксперимента АВХ-слаб: страх–отвращение–презрение. При этом экспрессия презрения практически не имеет собственной области влияния. Преимущество данного подхода состоит также в отсутствии требований к эквидистантности стимульного материала. Единственное известное нам ограничение связано с тем, что метод не срабатывает в случае, когда оба различаемые изображения оказываются в равной степени близкими к прототипу категории.

Полученные результаты позволяют пересмотреть проблему соотношения результатов решения задач идентификации и дискриминации. Напомним, что в рамках *Haskins model* эффективность различения определяется исключительно отнесенностью различаемых объектов к разным категориям. Теория двойной переработки (*dual-process model*) предполагает совместный вклад категориальной принадлежности и физических различий. Как уже отмечалось, ни один из этих подходов, по существу, не объясняет описанной феноменологии.

Опираясь на представления о функциональной природе перцептивных категорий выражений лица, обнаруженный нами эффект асимметрии ошибочных ответов и требования модели категориальной подстройки, можно предложить следующую интерпретацию экспериментальных данных.

Возможность различения экспрессий выше уровня случайного угадывания при решении дискриминационной АВХ-задачи определяется визуальной (физической) различимостью стимулов. Следует ожидать, что физическая различимость связана в основном с *актуальными характеристиками экзонов*. До описания различения выражений лица на уровне экзонов стимульный материал, используемый в экспериментах, нельзя считать эквидистантным.

При выполнении дискриминационной задачи принадлежность смежных экспрессий к одной и той же категории *ухудшает* их различение. В соответствии с моделью категориальной подстройки, дифференцируемые объекты воспринимаются как находящиеся ближе к центру категории (прототипу), а физические различия между ними частично нивелируются.

Объем категорий базовых эмоциональных экспрессий составляет лишь *часть совокупного пространства возможных выражений лица*. Границы категорий не обязательно являются общими. В переходном ряду выражений лица можно выделить три области: область, соответствующая базовой категории А, *область неопределенности*

и область, соответствующая базовой категории В. Искусственно создавая переходные ряды между мимическими выражениями базовых эмоций, исследователи порождают *амбивалентные* выражения лица, характеризующиеся разнонаправленными изменениями мимических проявлений, затрудняющими формирование целостной картины. Категоризация амбивалентных выражений требует специфического коммуникативного опыта, который у наблюдателя, как правило, отсутствует.

В случае, когда смежные выражения лица попадают в область одной из базовых категорий – А или В, точность их различения *снижается*. Если изначальная дистанция до центра категории различна, то наблюдается асимметрия ошибочных решений: чаще дается ошибочный ответ, соответствующий выбору варианта, находящегося ближе к центру категории. При одинаковой дистанции до центра категории снижение эффективности различения асимметрией ошибочных ответов не сопровождается. Если одно или оба смежных выражения оказываются в области неопределенности, отрицательное влияние категориальной принадлежности на эффективность различения не проявляется; соответственно, точность различения *остается высокой*.

Случаю, описываемому Haskins model, соответствуют категории А и В, имеющие *общую границу*, при этом область неопределенности между ними отсутствует.

Конкретный вид распределения точности решения АВХ-задачи определяется комбинацией следующих детерминант: (1) визуальной (физической) различимостью экспрессий в переходном ряду, (2) объемом категорий, соответствующих альтернативным базовым экспрессиям, и (3) комплексом индивидуально-личностных характеристик наблюдателя, влияющих на эффективность различения и объем категорий. В экспериментальных исследованиях объем категорий может оцениваться на основании проявлений эффекта асимметрии ошибочных ответов. В качестве дополнительной информации могут привлекаться результаты решения задачи идентификации и свободного описания переходных выражений лица.

Исходя из описанной модели, можно сформулировать направление дальнейших исследований, заключающееся в решении вопроса о различении выражений лица с опорой на конкретные конфигурационные и мимические признаки. Для исключения нивелирующего влияния категориальной принадлежности целесообразно использовать данные о парах изображений, для которых отсутствует асимметрия ошибочных ответов, либо вводить дополнительную

коррекцию, позволяющую скомпенсировать нивелирующее влияние категориальной принадлежности. Другие возможные направления исследований связаны с изучением разноуровневых детерминант категориальности восприятия эмоциональных экспрессий.

Вопрос об изменении объема категорий при сокращении времени экспозиции требует дальнейшего изучения. Полученные результаты позволяют говорить о высокой вероятности такой возможности. Эксперименты в этой области должны проводиться на большой выборке при относительно высоком уровне точности решения. Требуется специальное изучение вклад отдельных экзонов в опознание выражений лица при различном времени экспозиции.

Парадоксально высокая эффективность различения слабо выраженных переходных экспрессий в проведенном эксперименте показывает, что вопрос о специфике их опознания и различения нуждается в дальнейшем исследовании.

Вклад индивидуально-психологических особенностей наблюдателя в структуру категорий базовых экспрессий продемонстрирован нами на примере темпераментальных характеристик. Дополнительные примеры, подтверждающие роль индивидуальных различий в процессах перцептивной категоризации эмоций, будут приведены в следующих главах.

Завершая обсуждение выполненных исследований, нельзя не коснуться корректности использования основных понятий. Фактическое отождествление терминов «категиоральность восприятия» и «эффект категориальности восприятия», характерное для ряда исследований (Harnad, 1987), приводит не только к значительному сужению рассматриваемой тематики, но и вызывает невольную путаницу при постановке проблем исследования и интерпретации получаемых данных.

ГЛАВА 6

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРЦЕПТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ЭКСПРЕССИЙ

В данной главе представлены исследования, направленные на реконструкцию перцептивного пространства базовых эмоциональных экспрессий. За основу берутся результаты идентификации и различения выражений лица. Особое внимание уделяется характеру границ между категориями.

Перцептивное пространство определяется взаимосвязями экспрессий в их репрезентации наблюдателю, их сходством и различием. Рассматривая проблему пространства эмоций и их мимических выражений, сторонники идеи дискретности опираются на разработанные П. Экманом представления о наборе базовых эмоций, экспрессии которых распознаются наблюдателями сравнительно точно (Ekman, 1992). Сторонники идеи непрерывности особую роль отводят систематическим ошибкам категоризации эмоциональных экспрессий (Russell, 1980; Russell, Bullock, 1986; Russell, Fehr, 1987) и поиску многомерного базиса, лежащего в основе эмоций. И с точки зрения континуального подхода к эмоциям, и при понимании эмоций как дискретных, качественно различающихся категорий, выявление структуры восприятия экспрессий коммуниканта составляет один из важнейших аспектов межличностного познания, позволяющий раскрыть его природу и механизмы.

Ключевую роль в описании перцептивного пространства экспрессий играют представления о межкатегориальных границах. Являются ли они жесткими, «закрытыми», что следует из дискретности категорий, либо «открытыми», допускающими непрерывность перехода из одной категории в другую? Устойчивы ли они или предполагают вариативность, изменчивость с течением времени? Возникает необходимость уточнения характера границ между категориями базовых экспрессий в зависимости от их модальности, условий восприятия и стоящей перед наблюдателем задачи.

6.1. Категории экспрессий лица и их границы

Представления о качественно различных базовых эмоциях, обладающих специфическим нервным субстратом и четко дифференцируемым паттерном физиологических проявлений, с одной стороны, и идея непрерывности, континуальности переживания аффекта, с другой, породили полярные точки зрения и на проблему восприятия выражений эмоций.

Вслед за П. Экманом, С. Томкинсом, К. Изардом, выделившими небольшое число базовых эмоций и соответствующих им экспрессий лица, ведется поиск механизмов восприятия базовых экспрессий как дискретных категорий (Batty, Taylor, 2003; Blau et al., 2007; Calder et al., 2001). Дж. Расселл и его последователи предлагают рассматривать двумерное пространство, в котором все эмоциональные состояния описываются векторами характеристик, а различия между ними являются скорее количественными, чем качественными (Russell, 1980; Russell, Fehr, 1987; Yik et al., 2011).

При этом и Экман, и Расселл подчеркивают вероятностный характер категорий экспрессий и их сопоставление с рядом базовых эмоций. Становится понятным, что ключевой вопрос, лежащий в основе противопоставления двух традиций, связан не с наличием или отсутствием категориального восприятия как такового, а с определением характера границ категорий. Решению этого вопроса способствует изучение феномена, или эффекта, категориальности восприятия экспрессий.

Эффект категориальности восприятия, связанный с точностью различения объектов из одной или разных перцептивных категорий, в последние годы интенсивно изучается на материале экспрессий лица (Calder et al., 1996; Cheal, Rutherford, 2011; Etcoff, Magee, 1992; de Gelder et al., 1997; Herba et al., 2007; McCullough, Emmorey, 2009; Roberson et al., 2007; Roberson, Davidoff, 2000; Suzuki et al., 2005; Teunisse, de Gelder, 2001; Young et al., 1997). Наблюдатели оценивают и дифференцируют не только изображения базовых экспрессий, но и переходные между ними, полученные путем смешения (морфинга) двух фотоэталонов (см. главу 5) и содержащие мимические признаки обоих прототипов. При проявлении эффекта категориальности у наблюдателя на основе равномерно возрастающей или убывающей интенсивности признаков формируется целостный образ одной либо другой базовой экспрессии, происходит ее категоризация. В случае дискретных категорий и жесткого, «закрытого» характера их границ смена впечатлений об экспрессии лица будет происходить

мгновенно, скачком. Если же границы «открыты» для перехода, впечатление о смежной эмоции будет нарастать постепенно, становясь наиболее ярким для категориального прототипа, признаки которого выражены максимально. В предельном случае границы полностью размываются, а категории теряют качественное своеобразие.

Ранние исследования эффекта категориальности предполагали закрытость границ и невозможность различения объектов из одной категории (Liberman et al., 1957; Studdert-Kennedy et al., 1970). Непрерывность восприятия допускалась внутри категорий, дискретность – в их отношениях друг к другу. Концептуальные положения, на которых строились исследования, имели следующий вид: а) категории разделены жесткими границами, б) все объекты входят в категорию равноправно, а их различение возможно только на случайном уровне, в) максимальная эффективность различения приходится на категориальную границу, г) по результатам идентификации объектов можно однозначно предсказать их различение. Категоризация происходит на ранних этапах восприятия объекта, и для последующего анализа его отдельные признаки становятся недоступны. Сравнительно быстро подобные представления были опровергнуты эмпирическими фактами, подтвердившими возможность различения объектов одной и той же перцептивной категории (Macmillan, 1990).

При изучении эффекта категориальности экспрессий лица неоднократно отмечалось, что идентификация (отнесенность к определенной категории) не достаточна для объяснения дифференцировки эмоциональных проявлений. Благодаря дополнительным признакам, различение экспрессий, в том числе и внутри категорий, оказывается лучше, чем предсказанное по результатам идентификации. Категориальная принадлежность является скорее всего вероятностной, а межкатегориальные границы – открытыми. Именно поэтому переходные экспрессии получают множественные оценки в терминах всего спектра базовых эмоций.

Вместе с тем искусственность и вырожденный характер процедур альтернативного выбора категорий и дифференциации объектов-морфов, нерелевантных естественным условиям восприятия, становятся объектом серьезной критики (Massaro, 1998; Schiano et al., 2000; 2001; 2004). Предлагается использовать множественный выбор и градуальные оценки в задаче идентификации и одновременное сравнение изображений – в задаче различения. Полученные таким образом данные носят сложный многомерный характер и не соответствуют представлению о закрытости границ. Это не означает,

что границы между категориями полностью отсутствуют. В зависимости от решаемой задачи, индивидуальных особенностей, содержания контекста ситуации и ряда других признаков (см. главу 5) объем категорий базовых эмоций и их границы варьируют.

Уточнение особенностей категорий базовых экспрессий, их соотношения в пространстве восприятия и границ между ними составило основной предмет нашего исследования.

6.2. Идентификация базовых и переходных экспрессий лица

Для понимания того, как эмоциональные экспрессии соотносятся между собой в перцептивном пространстве наблюдателя, и описания межкатегориальных границ было проведено исследование категоризации (идентификации) базовых и переходных эмоциональных экспрессий. Прототипический характер категоризации экспрессий предполагает, что каждое выражение лица содержит совокупность базовых эмоций, составляющих ядро и периферию его категориального поля. Соответственно, задачей, релевантной изучению сложной структуры прототипов, является их сопоставление с каждой базовой эмоцией, а не выбор лишь одной из них.

Фотоэталоны экспрессий радости, удивления, страха, печали, отвращения, гнева и спокойного лица, выраженные Джоном (Ekman, 1993), подвергались компьютерной трансформации (морфингу). Был подготовлен набор стимульных изображений, представляющий равномерные переходы между всеми парами тестируемых состояний. Высокое качество полученных «морфов», сопоставимое с опорными фотоэталонами, обеспечивалось тщательной подготовкой изображений, а их эквидистантность (равномерность перехода) – применением критерия $(1-r)_{\text{ярк}}$.

Изображения базовых и переходных экспрессий в случайном порядке демонстрировались испытуемым в течение 3 секунд, после чего требовалось из предложенного списка названий базовых эмоций выбрать те, которые были представлены на лице натурщика. В течение одной серии наблюдатель оценивал четыре фотоэталона (например, «радость», «удивление», «печаль» и «спокойствие») и 12 переходных экспрессий (например, между «радостью» и «удивлением», «удивлением» и «печалью», «печалью» и «спокойствием»). Каждая опорная экспрессия входила в 4 стимульных набора. Всего было составлено семь наборов, которые экспонировались отдельным группам испытуемых (таблица 6.1). В дополнительной серии небольшой группе испытуемых демонстрировалась вся совокупность

базовых и переходных изображений. Анализировалась частота выборов названий каждой эмоции для каждого изображения. Схема процедуры предъявления приведена на рисунке 6.1.



Рис. 6.1. Процедура выполнения задачи идентификации экспрессий

Точность идентификации базовых экспрессий. Оценки базовых экспрессий, совпадающие с изображаемой натурщиком эмоцией, считались адекватными или «верными». Средняя частота верных оценок по всем сериям задачи идентификации (серии 1–8) составляла 0,87. При этом наиболее эффективно распознавались «печаль» (0,95), «спокойствие» (0,93), «радость» (0,92) и «удивление» (0,85). Точность

Таблица 6.1

Характеристики выборки и наборов стимульного материала в задаче идентификации

№ серии	Стимульный набор	Характеристики выборки
1	радость–удивление–печаль–спокойствие	23 чел. (8 м, 15 ж), возраст 19–51, М = 25
2	удивление–страх–отвращение–радость	20 чел. (8 м, 12 ж), возраст 19–44, М = 27,45
3	страх–печаль–гнев–удивление	20 чел. (7 м, 13 ж), возраст 18–22, М = 19,45
4	печаль–отвращение–спокойствие–страх	18 чел. (7 м, 11 ж), возраст 19–21, М = 19,78
5	отвращение–гнев–радость–печаль	20 чел. (6 м, 14 ж), возраст 18–27, М = 19,65
6	гнев–спокойствие–удивление–отвращение	18 чел. (1 м, 17 ж), возраст 20–53, М = 31,83
7	спокойствие–радость–страх–гнев	19 чел. (4 м, 15 ж), возраст 19–53, М = 32,53
8	полный набор экспрессий	12 чел. (3 м, 9 ж), возраст 21–44, М = 28

оценок «отвращения» (0,83), «гнева» (0,80) и «страха» (0,78) несколько снижалась. Полученные данные согласуются с нормативными оценками фотоэталонов путем альтернативного выбора из шести категорий (исключая «спокойствие»), приводимыми П. Экманом (Ekman, Friesen, 1967), и путем множественного выбора из названий эмоций, описанного в главе 3 (раздел 3.8). Отметим снижение эффективности распознавания «отвращения» и «гнева» в настоящем исследовании по сравнению с данными, представленными в третьей главе. Относительно идентификации на основе графических эталонов и путем свободного описания (см. главу 3, разделы 3.3 и 3.4), наблюдателями давались более точные оценки (рисунок 6.2). Идентификация по заданному набору названий эмоций (эмоциональная категоризация), таким образом, оказалась наиболее эффективным и однозначным способом оценки базовых экспрессий. Графические эталоны и свободное описание, напротив, дают более дифференцированную информацию о категориальном поле экспрессий.

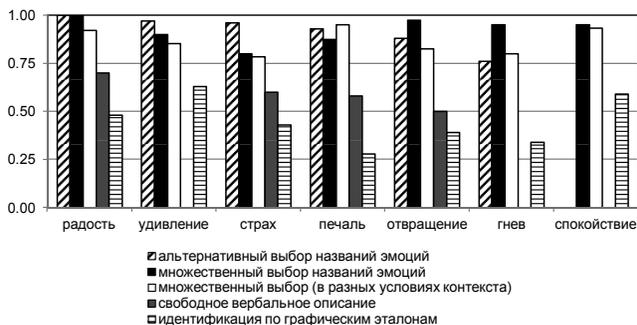


Рис. 6.2. Точность идентификации базовых экспрессий на основании альтернативного и множественного выбора названий эмоций, использования графических эталонов и свободного вербального описания (последние имелись не для всех экспрессий)

Результаты настоящего исследования представлены белым цветом.

Вариативность восприятия базовых экспрессий

Несмотря на высокую точность идентификации, базовые экспрессии не всегда оцениваются инвариантно. Одним из источников вариативности является контекст восприятия, представленный как вербальное описание ситуации, в которой возникла та или иная эмоция (Carroll, Russell, 1996; Frijda, 1953), как дополнительная информация об экспрессии тела – жестах, позе (de Gelder et al., 2006), о голосе натурщика (Pourtois et al., 2005) и других признаках.

Закрытость категориальных границ входила в число оснований классического объяснения эффекта категориальности. В действительности наблюдаются значительные контекстные влияния (см.: Treisman et al., 1995; Repp, Liberman, 1990). Усиление роли дополнительных мимических признаков экспрессий (β -экзонов) вдали от прототипов экспрессий может приводить к сдвигу межкатегориальных границ.

Эффекты избирательной адаптации к экспрессии связаны с тем, что продолжительная или многократная выборочная экспозиция определенных выражений лица приводит к уменьшению чувствительности наблюдателя к проявлениям данной эмоции и повышению готовности воспринять эмоции других модальностей (Butler et al., 2008; Carbon et al., 2007; Cheal et al., 2014; Cook et al., 2011; de la Rosa et al., 2013; и др.). Можно считать, что при восприятии лица действует своего рода перцептивная установка, подобная той, что неоднократно была продемонстрирована ранее на различном материале (см.: Узнадзе, 2001).

Действие избирательной адаптации обычно рассматривается как проявление многомерного базиса, лежащего в основе восприятия лица и его выражений (Valentine, 1991). Центром этой структуры является прототип «среднестатистического», обобщенного лица, а все индивидуальные лица и их мимические изменения оцениваются в терминах отклонения от центральной тенденции. Когда речь идет об экспрессиях эмоций, адаптация, например, к «радости» ведет к сдвигу последующих оценок в сторону «антирадости». Однако неясно, к какой категории будет относиться наблюдателем противоположное радости выражение: к печали, к гневу либо вовсе не будет восприниматься как выражение эмоции. Представители многомерного подхода к эмоциям (Russell, Fehr, 1987), располагая «радость» на одном из полюсов оси эмоционального знака (валентности), а «печаль» – на противоположном, ожидали бы повышения оценок экспонируемых экспрессий (прежде всего – переходных) как печальных в присутствии эталона «радости» (серии 2 и 7 настоящего исследования) и как радостных при экспозиции печали (серии 3 и 4). Если же исходить из представлений о качественном своеобразии базовых эмоций и несводимости их к тем или иным измерениям, особенности контекста будут рассматриваться как адаптация или «утомление» специфического детектора (Prkachin, Prkachin, 1994), связанного с восприятием определенной базовой экспрессии, и существенно не повлияют на оценки других базовых и переходных экспрессий.

Результаты проведенной нами задачи идентификации позволили проанализировать изменения оценок выражений лица в зависимости от общего экспрессивного контекста – наличия или отсутствия экспозиции определенных базовых экспрессий в течение экспериментальной сессии (серии 1–7) – и сопоставить их с оценками в контрольном условии (серия 8, «полный» набор экспрессий). Частоты верных оценок одних и тех же базовых экспрессий, полученные в разных сериях, сравнивались при помощи теста χ^2 Пирсона. Для «радости» ($\chi^2(3) = 4,3828$; $p = 0,2277$), «удивления» ($\chi^2(3) = 5,1905$; $p = 0,1602$), «страха» ($\chi^2(3) = 5,7291$; $p = 0,1238$), «печали» ($\chi^2(3) = 1,2243$; $p = 0,758$) и «спокойствия» ($\chi^2(3) = 2,927$; $p = 0,4303$) точность идентификации от контекста не зависела. Для «отвращения» ($\chi^2(3) = 14,8473$; $p = 0,0023$) и «гнева» ($\chi^2(3) = 10,5573$; $p = 0,0121$) были получены значимые различия. В условиях избирательной адаптации их распознавание может снижаться (рисунок 6.3).

На фоне ухудшения идентификации основных эмоций на первый план выходят дополнительные категории, изначально включенные в широкое категориальное поле экспрессий. С целью анализа структуры категориальных полей и влияния на нее адаптации к контексту сравнивались частоты «ошибочных» ответов (не совпадающих с экспрессией натурщика), превышавшие уровень случайного выбора одного из семи вариантов (рисунок 6.4). В условиях полного набора экспонируемых базовых экспрессий (серия 8) «радость», «печаль» и «спокойствие» содержали дополнительные оценки менее чем в 5% проб. «Отвращение» включало оценки гнева (0,10) и печали (0,13); «гнев» – оценки страха (0,06) и удивления (0,13). «Удивление» с частотой 0,26 оценивалось как страх, а «страх» – с частотой 0,15 как удивление. «Страх» смешивался с удивлением, а «удивление» и «гнев» – со страхом и при использовании графических эталонов (см. главу 3). «Радость» получает наиболее однозначные оценки при любом способе идентификации.

В условиях ограниченного контекста (серии 1–7) структура категориальных полей могла трансформироваться (рисунок 6.5). Для базовой экспрессии радости оценки ее как спокойствия ($\chi^2(3) = 10,1344$; $p = 0,017$) возрастали при наличии в контексте «страха», «гнева» или «спокойствия» (серия 7). Экспрессия удивления дополнительно оценивалась как страх ($\chi^2(3) = 18,842$; $p = 0,0003$) в контексте «радости», «печали» и «спокойствия» (серия 1) либо «гнева», «спокойствия» и «отвращения» (серия 6). «Отвращение» могло чаще оцениваться как печаль ($\chi^2(3) = 8,5831$; $p = 0,0349$) при экспозиции вместе со «страхом», «радостью» и «удивлением» (серия 2) либо

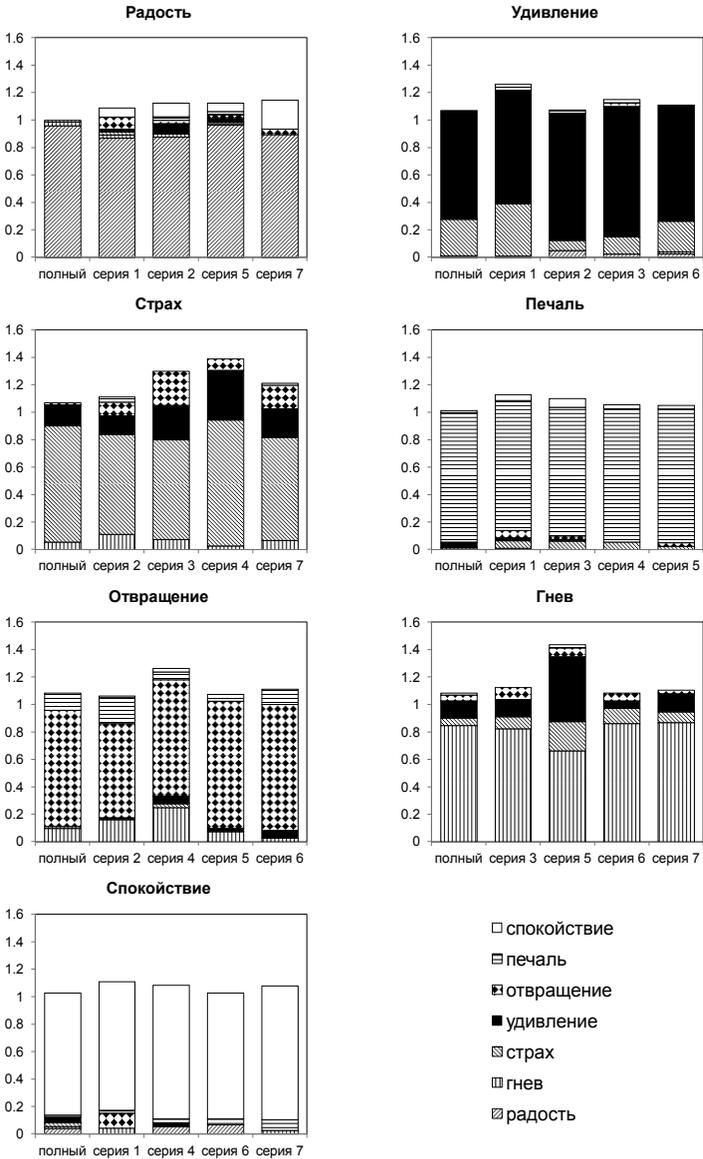


Рис. 6.3. Оценки базовых экспрессий в условиях ограниченного контекста (серии 1-7) и при экспозиции полного набора базовых и переходных эмоций («полный»)

как гнев ($\chi^2(3) = 11,4855$; $p = 0,0085$) в присутствии «страха», «печали» и «спокойствия» (серия 4). «Гнев» значимо чаще оценивался как удивление ($\chi^2(3) = 39,7205$; $p = 0,0001$) и на уровне тенденции как страх ($\chi^2(3) = 6,9561$; $p = 0,0724$) в контексте «отвращения», «радости», «печали» (серия 5). «Страх» получал дополнительные оценки как удивления ($\chi^2(3) = 7,6862$; $p = 0,05299$) и отвращения ($\chi^2(3) = 6,3236$; $p = 0,09969$), которые различались между сериями на уровне тенденции. Частоты ошибочных ответов для «печали» и «спокойствия» составляли менее 0,1 и не подвергались статистическому анализу.

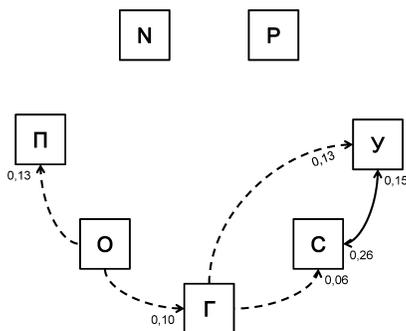


Рис. 6.4. Систематические смещения базовых экспрессий в условиях экспозиции полного набора изображений

Обозначения: Р – радость; У – удивление; С – страх; П – печаль; О – отвращение; Г – гнев; N – спокойствие. Сплошными двусторонними стрелками соединены экспрессии, имеющие взаимные смещения, пунктирными – однонаправленные. Указаны частоты неверных идентификаций.

Таким образом, при значимом снижении точности распознавания базовая экспрессия отвращения может восприниматься как гнев и печаль, а экспрессия гнева – как удивление и страх, если фотоэталоны соответствующих категорий не экспонировались наблюдателю. При восприятии «радости», «удивления» и «страха» особенности контекста не уменьшают точность распознавания, но меняют структуру категориального поля, на периферии которой актуализируются дополнительные эмоции, не представленные своими прототипами. «Удивление» смешивается со страхом, а «страх» – с удивлением и отвращением. На фоне интенсивных экспрессий отрицательной модальности «радость» может восприниматься спокойным лицом и, наоборот, при отсутствии эталона «радости» данная эмоция

не проявляется в оценках других экспрессий. «Печаль» и спокойное лицо независимо от контекста сохраняют высокую точность распознавания и не актуализируют дополнительных категорий. По сравнению с восприятием полного набора экспрессий в условиях ограниченного диапазона экспонируемых состояний возрастает вариативность дополнительных оценок, однако основная воспринимаемая модальность эмоции сохраняется (рисунок 6.3). Соотношение базовых эмоций в представлениях наблюдателя адаптируется к актуальным условиям восприятия.

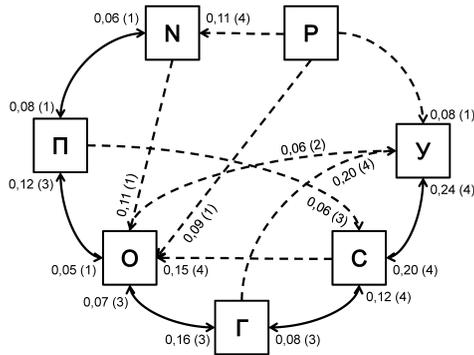


Рис. 6.5. Систематические смещения базовых экспрессий в условиях ограничения контекста. Обозначения: Р – радость; У – удивление; С – страх; П – печаль; О – отвращение; Г – гнев; N – спокойствие. Сплошными двусторонними стрелками соединены экспрессии, имеющие взаимные смещения, пунктирными – однонаправленные. Указаны средние частоты неверных идентификаций (в скобках – количество серий, в которых выявлены смещения).

Эффекты избирательной адаптации могут смещать границы категорий и снижать чувствительность к ключевым признакам экспрессии, выводя на первый план дополнительные признаки, общие у нескольких базовых эмоций. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что восприятие экспрессий меняется, но лишь частично: ядро категории остается для большинства эмоций стабильным, а роль периферии усиливается. При этом многомерному представлению эмоций (Posner et al., 2005; Russell, 1980, Yik et al., 2011), предсказывающему увеличение чувствительности к признакам печали в результате адаптации к «радости» и наоборот, полученные данные не соответствуют. Только в одной серии из четырех, в которых экспонировались либо радость, либо печаль, но не обе

экспрессии одновременно, увеличилось число выборов эмоции, не представленной своим фотоэталонем (серия 2; рисунок 6.7).

Абсолютной инвариантности, предлагаемой сторонниками дискретности категорий базовых эмоций, также не обнаружено. Тем не менее и наши результаты, и ранее проведенные исследования эффекта адаптации (Hsu, Young, 2004) позволяют предположить асимметричный характер взаимосвязей между качественно различными категориями базовых эмоций, не объясняемый двумерным пространством аффекта. Так, избирательность адаптации зависит от модальностей установочного и тестового изображений (Hsu, Young, 2004). После пятисекундного рассматривания фотоэталона страха чувствительность к проявлению данной эмоции в изображениях из переходного ряда «спокойствие–страх» снижается, а после адаптации к эталонам «радости» и «печали» возрастает. Распознавание эмоции радости в ее морфах со спокойным лицом улучшается при адаптации к «печали», и снижается при адаптации к «радости». Адаптация к «страху» не меняет восприятия слабо выраженной «радости». Что касается морфов экспрессии «печали», их оценки меняются только при адаптации к соответствующему эталону, но не к «радости» или «страху». «Радость» и «печаль», таким образом, повышают эффективность восприятия не только друг друга, но и слабых проявлений «страха». Эффект последствия «радости» на восприятие экспрессий страха оказался более сильным и сохранялся даже при затруднении условий восприятия.

Неоднородность влияний контекста, в различной степени проявляющихся для экспрессий разной модальности, позволяет говорить не только о качественном различии основных экспрессивных паттернов (постулируемом сторонниками теорий базовых эмоций), но и об их *избирательном сходстве*. Дополнительные категории эмоций, связанные с периферией категориального поля и максимально актуализирующиеся в особых условиях восприятия, изначально присутствуют в базовых экспрессиях и вне зависимости от контекста.

Из полученных данных следует, что даже базовые экспрессии, демонстрирующие хорошо различимые паттерны основных эмоций, всегда оцениваются с учетом их многозначности, а в определенном контексте те или иные признаки могут приобретать различный вес. Асимметрия контекстных влияний экспрессий предполагает системный характер их связи, не сводимый ни к биполярному ортогональному базису, ни к изолированности базовых эмоций.

Идентификация переходных экспрессий

Детальную информацию о соотношении категорий эмоций дают оценки смешанных, неоднозначных экспрессий. Будут ли переходные состояния восприниматься как градуальное преобразование одной базовой эмоции в другую (в соответствии с предположением последователей непрерывного подхода к эмоциям) как резкая смена категории (которую предсказывают сторонники абсолютного эффекта категориальности) или же как некое новое состояние, не сводимое к двум исходным?

В исследовании эффекта категориальности, выполненном Э. Янгом и коллегами (Young et al., 1997), собраны данные по результатам идентификации на наборе переходных рядов между 6 базовыми экспрессиями по П. Экману (радость, удивление, страх, горе, гнев, отвращение) и спокойным лицом. Сами фотоэталоны в качестве стимульного материала не использовались. Информация по идентификации включает результаты, полученные в условиях альтернативного вынужденного выбора, а также в условиях ранжированного выбора трех наиболее выраженных эмоциональных экспрессий.

В нашем исследовании наблюдатели, оценивая *переходные* изображения экспрессий, могли соотносить их как с категориями двух базовых эмоций, между которыми был сформирован переход, так и с другими эмоциями, нерелевантными для данного ряда. В первом случае будем говорить об основных категориях, во втором случае – о дополнительных. Анализ идентификации переходных экспрессий позволил выявить различные паттерны соотношения основных и дополнительных категорий в зависимости от степени сходства прототипов категорий и влияний контекста (серии 1–7; рисунок 6.7) и сравнить их с результатами контрольной серии (серия 8; рисунок 6.6).

1. *Однозначность категоризации экспрессий.* Базовые экспрессии идентифицируются с высокой эффективностью вне зависимости от контекста, а переходные экспрессии с той или иной вероятностью включаются наблюдателями в две основные категории, соответствующие базовым. При этом вклад дополнительных категорий не превышает случайного уровня. Граница основных категорий определяется точкой пересечения функций идентификации («точкой субъективного равенства»), в которой включение переходной экспрессии в каждую из двух основных категорий равновероятно. К таким парам эмоций относятся: печаль и спокойствие, удивление и страх, спокойствие и радость. Границы

Реконструкция перцептивного пространства эмоциональных экспрессий

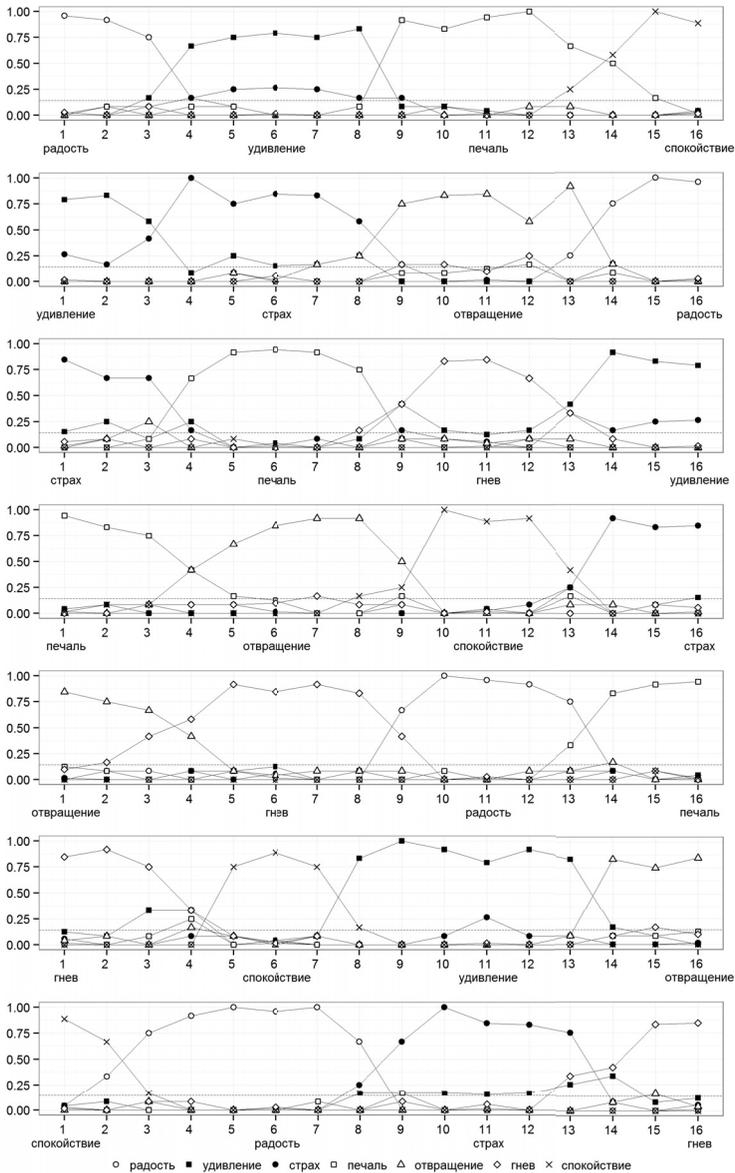


Рис. 6.6. Идентификация базовых и переходных экспрессий в условиях экспозиции полного набора изображений

По горизонтали – номера изображений в переходных рядах и названия базовых экспрессий (изображения № 1, 6, 11, 16), по вертикали – средние доли выбора категорий эмоций. Пунктиром отмечен уровень случайного выбора одного из семи вариантов ответов.

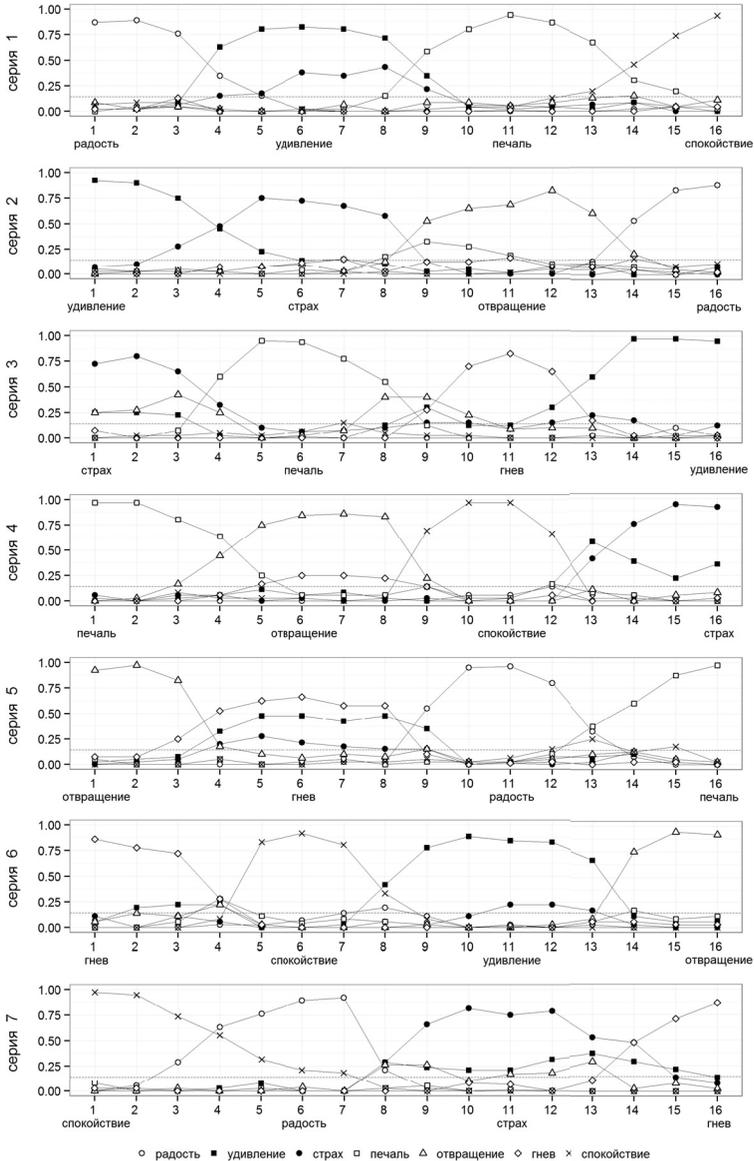


Рис. 6.7. Идентификация базовых и переходных экспрессий в условиях ограничения контекста

По горизонтали – номера изображений в переходных рядах и названия базовых экспрессий (изображения № 1, 6, 11, 16), по вертикали – средние доли выбора категорий эмоций. Пунктиром отмечен уровень случайного выбора одного из семи вариантов ответов.

- между ними открыты и меняются градуально, не обнаруживая качественного изменения восприятия при смене категорий.
2. *Многозначность идентификации экспрессий.* Базовые экспрессии и близкие к ним переходные получают множественные оценки и относятся наблюдателями сразу к нескольким категориям. Так, в рядах «радость–удивление» и «удивление–печаль» (серия 1) прототип «удивления» и смежные переходные экспрессии оцениваются как «страх» с вероятностью выше случайной (до 0,44); в рядах «печаль–отвращение» и «отвращение–спокойствие» (серия 4) дополнительной категорией для «отвращения» и соседних морфов является гнев (до 0,25); в рядах «отвращение–гнев» и «гнев–радость» (серия 5) «гнев» и смежные морфы могут оцениваться как удивление (до 0,55) и страх (до 0,28); в рядах «спокойствие–удивление» и «удивление–отвращение» (серия 6) дополнительной категорией к «удивлению» является «страх» (до 0,22). Многозначность распознавания связана с эффектами контекста, распространяющимися не только на базовые, но и на переходные экспрессии: дополнительными становятся категории, прототипы которых не экспонировались. Особым случаем является переходный ряд «отвращение–радость» (серия 2), в котором только прототип «отвращения» дополнительно оценивается как «печаль» (0,25), но смежные с ним морфы в категорию печали не включаются. Центр категории отвращения при этом смещен в сторону экспрессии радости, а исходный фотоэталон перестает восприниматься как прототип отвращения.
 3. *Включение дополнительных категорий на периферии.* При однозначной идентификации прототипов удаленные от них переходные изображения получают множественные оценки, и в единый переход между двумя базовыми экспрессиями включаются дополнительные категории. Такой паттерн наблюдается для рядов «печаль–гнев» (экспрессии в центре ряда с частотой 0,4 относятся к категории отвращения и с частотой 0,3 – к категории удивления), «гнев–удивление» (дополнительной категорией является «страх» – до 0,23), «радость–печаль» (оценки как спокойствия – до 0,25), «гнев–спокойствие» (оценки как «печали» – до 0,28). Вероятно, сразу несколько эмоциональных категорий частично пересекаются, формируя общую область на периферии.
 4. *Наконец, возможно наличие дополнительных категорий на периферии при многозначности идентификации базовых экспрессий.* На фоне влияния контекста, которое проявляется в сложной

структуре базовых экспрессий и смежных с ними морфов, в центре переходных рядов актуализируются дополнительные категории. Такими являются ряды «страх–отвращение» (дополнительная категория: «печаль» – до 0,33), «страх–печаль» (дополнительная категория: «отвращение» – до 0,43), «спокойствие–страх» (оценки как «удивления» – до 0,58), «радость–страх» и «страх–гнев» (оценки как удивления – до 0,37; как отвращения – до 0,29).

Полученные результаты позволяют говорить о взаимном пересечении категорий базовых эмоций и наличии у них общей периферии. Данные наших и других исследований подтверждают существование пересечений между категориями, не связанное с контекстными эффектами. Так, влияния контекста снимаются при предъявлении полного набора переходов между базовыми экспрессиями или в задаче вынужденного выбора одной из категорий эмоций. Но даже в этом случае оценки «страх» для морфов, смежных с базовой экспрессией удивления, и для экспрессий в центре ряда «гнев–удивление» сохраняются высокими (рисунок 6.6). Переходы от «печали» к «гневу», от «гнева» к «спокойствию» включают категорию «удивления». Изображения, переходные от «страха» к «отвращению», «радости» или «спокойствию», могут идентифицироваться с «печалью», «удивлением» или «гневом». Периферия категорий «страха», «гнева», «отвращения» и «печали» имеет общую область, а «удивление» и «страх» – и общее ядро категории.

Первым отмечал систематические сходства своих фотоэталонов уже П. Экман (Ekman, Friesen, 1976). «Отвращение» на лице Джона может оцениваться как печаль (0,12), а «гнев» – как страх (0,15). В отсутствие категории «спокойствие» среди вариантов ответов, лицо без мимических изменений оценивается как «печаль» (0,47), «отвращение» (0,20), «радость» (0,17) или «гнев» (0,17). В работе Э. Янга с соавт. (Young et al., 1997) экспрессии-морфы, близкие к фотоэталону «удивления», с частотой 0,10–0,15 воспринимались как страх, а «отвращение» как «гнев». «Ошибки» идентификации переходных экспрессий также сходны с полученными нами результатами.

В «ошибочных» оценках фотоэталонов или их смешениях проявилась структура категорий, более сложная, чем последовательность «радость»–«удивление»–«страх»–«печаль»–«отвращение»–«гнев», которая была предложена Э. Янгом (Young et al., 1997) на основании анализа нормативных оценок П. Экмана. Как и Янг, мы получили результаты, не согласующиеся с позицией «абсолютного» эффекта категориальности, но предполагающие, что вдали от экспрессив-

ных прототипов степень принадлежности к категории снижается градуально, а задача идентификации усложняется.

Восприятие различий между объектами из одной категории позволяет объяснить модель категориальной подстройки (Duffy et al., 2006; Huttenlocher et al., 2000). Ее авторы исходят из того, что с целью увеличения точности оценок наблюдатель объединяет репрезентации на перцептивном и категориальном уровнях. При вынесении суждения об объекте используется извлекаемая из памяти информация о прототипе категории, ее границах и распределении входящих в нее объектов. В зависимости от точности репрезентаций на уровне стимулов, распределения объектов внутри категории и степени уверенности оценки стимулов могут сдвигаться по направлению к центру категории. Чем хуже представлена информация об объекте, тем сильнее опора на знания о категориальном прототипе и тем значительнее сдвиг оценок. Результаты исследования экспрессий подтвердили данное предположение (Roberson et al., 2007). Анализ ошибок, совершаемых при различении экспрессий, показал, что при актуализации прототипа категории ошибочная идентификация стремится к категориальному центру. Обнаруженный сдвиг сохраняется даже в том случае, если экспрессии оказываются усиленными (гротескными). Если вербализация и активация прототипа затруднена, асимметрия ошибок не возникает. Распределение экспрессий в каждой из категорий представляется нормальным.

Описанная феноменология, однако, не дает полного ответа на вопрос о внутренней структуре пространства эмоций. Необходимо целостное представление полученных результатов, отражающее восприятие и репрезентацию базовых и переходных эмоций.

Структура перцептивного пространства

Соотношение категорий эмоций и характер их границ можно исследовать путем реконструкции перцептивного пространства экспрессий с помощью процедуры многомерного шкалирования оценок наблюдателей. Данный метод позволяет уменьшить размерность исходных эмпирических данных при сохранении их общей структуры и взаимосвязей между ними.

В основе метода многомерного шкалирования лежит гипотеза о том, что различия между стимулами объясняются небольшим числом субъективных признаков (факторов), и наблюдатель, вынося свои суждения, явно или неявно учитывает эти признаки. Задача, таким образом, состоит в нахождении минимального числа признаков, достаточного для описания различий между объектами,

и в выявлении структуры исследуемого множества объектов. Число субъективных признаков определяет размерность пространства, в котором располагаются точки, соответствующие исходным объектам. При наличии нескольких сильно отличающихся друг от друга групп или категорий, центр каждой из них помещается в вершину многогранника, а размерность определяется количеством таких групп. Вводится критерий стресса – оценка качества отображения, отражающая степень расхождения между исходными различиями и расстояниями в реконструированном пространстве (Терехина, 1983).

Реконструкция многомерных субъективных пространств позволяет, с одной стороны, описать базис признаков, по которым сопоставляются объекты, а с другой – их внутреннюю структуру. Методом многомерного шкалирования на основании попарных оценок различий получены четырехмерные гиперсферические пространства экспрессий, угловые координаты которых описывают модальность, интенсивность и «насыщенность» эмоций (Измайлов и др., 1999; Куракова, 2007). Кратчайшие расстояния между точками, лежащими на поверхности гиперсферы, пропорциональны воспринимаемому сходству объектов: перцептивные различия двух объектов, удаленных друг от друга, могут быть меньше, чем сумма едва заметных различий последовательности очень похожих объектов. В другой многомерной реконструкции, выполненной на основании группировки и классификации экспрессий, проявился эффект категориальности восприятия (Bimler, Kirkland, 2001). Отмечается, что для адекватного представления субъективных различий между пятью экспрессиями требуется по меньшей мере три измерения. Оси полученного пространства авторами не интерпретируются. Пространственное представление, следовательно, не только не противоречит категориальному характеру экспрессий, но и является эффективным способом их изучения.

В нашем исследовании стояла задача реконструкции перцептивного пространства экспрессий не путем их прямого попарного сравнения, а на основании данных об их категориальной принадлежности. На первом шаге по результатам задачи идентификации (серии 1–8) – относительным частотам семи типов ответов – рассчитывались евклидовы расстояния между всеми парами изображений, как базовых, так и переходных. Затем матрица полученных расстояний анализировалась методом метрического многомерного шкалирования (PROXSCAL) в пакете SPSS 20.0. Размерность пространства на основании критерия стресса выбрана равной трем

(нормализованный стресс = 0,019; коэффициент конгруэнтности Такера = 0,99, доля объясненной дисперсии = 0,98; см. рисунок 6.8).

На рисунке 6.9 приведены проекции полученной трехмерной структуры. Она представляет собой совокупность кластеров, соответствующих отдельным категориям эмоций. Первая ось пространства позволяет разделить, с одной стороны, категории страха, гнева, удивления (обладающие большей интенсивностью), а с другой – спокойствия, печали, радости (менее интенсивные). Категория отвращения занимает промежуточное положение по данной оси. Вторая ось дифференцирует категории радости (положительная валентность) и печали (отрицательная валентность). По третьей оси максимизированы различия между категорией отвращения (реакция избегания), с одной стороны, и удивления (реакция приближения) – с другой. Отметим, что в плоскости первой и второй осей пространства положение категорий соответствует двумерной структуре, полученной на основании ошибочных оценок базовых экспрессий (рисунок 6.5). Включение в анализ результатов идентификации переходных изображений повышает разброс данных и требует введения третьего измерения.

Плотность распределений оценивалась с помощью трехмерных гауссовых ядер. Наибольшая плотность точек соответствует центрам категорий, а на границах между ними объекты расположены на большем расстоянии. Оценка трехмерной плотности позволяет выделить смежные категории, имеющие общую периферию. Так, смежными являются «удивление» и «страх»; «страх» и «гнев»; «печаль» и «отвращение». «Радость» и нейтральная экспрессия обособлены от остальных категорий и не имеют пересечений.

Категория «спокойствия» при этом не является центром пространственной структуры, занимая равнозначное другим базовым экспрессиям положение. Полученная реконструкция согласуется

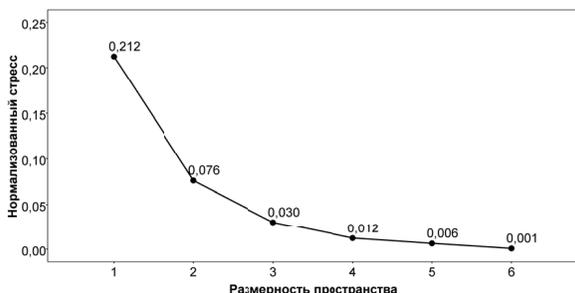


Рис. 6.8. Оценка размерности пространства на основании критерия стресса

с данными более ранних исследований (Bimler, Kirkland, 2001; Etcoff, Magee, 1992; Young et al., 1997). Децентрация эмоциональных категорий предполагает, что кратчайший путь между каждой парой эмоций не проходит через дополнительные категории, влияние которых охватывает преимущественно периферию. По всей видимости, ядром структуры перцептивного пространства всех эмоциональных экспрессий будет являться максимально обобщенное лицо как таковое (Барabanщиков, 2012) или прототип категории лица, представляющий собой центральную тенденцию всех когда-либо воспринятых лиц (Valentine, 1991).

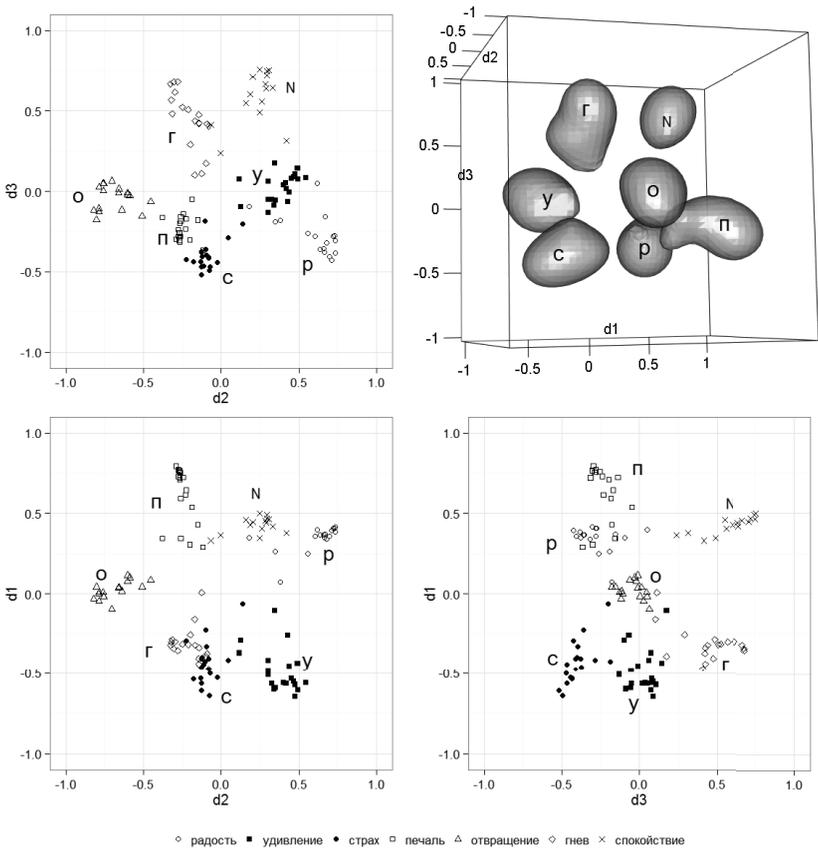


Рис. 6.9. Структура перцептивного пространства

Точками отмечены отдельные изображения экспрессий. Обозначения категорий базовых эмоций: Р – радость; У – удивление; С – страх; П – печаль; О – отвращение; Г – гнев; Н – спокойствие.

Пространство воспринимаемых экспрессий разбивается на отдельные категории, центры которых имеют разную локализацию, а области на периферии могут пересекаться. Полученная структура отражает степень субъективного сходства между экспрессиями (например, «удивление» и «страх» значительно более связаны между собой, чем с «печалью», нейтральным лицом или «радостью»), позволяя оценить границы и объем каждой из них. В данном пространстве не наблюдается сферической организации категорий, что следовало бы из конструктивистской теории Дж. Рассела или векторного подхода (Измайлов и др., 1999; Russell, 1980). Не обнаружено также и полной изолированности категорий друг от друга, как предполагает дискретный подход. Соотношение категорий подчиняется законам нечеткой логики, которые делают возможным «размывание» границ при сохранении относительно обособленных центров. Проявилась различная броскость, или «аттрактивность», эмоций: объем одних категорий и подвижность их границ достаточно велики, тогда как другие являются более компактными и обособленными.

Очевидно, что двух измерений (например, валентности и активации) недостаточно для релевантного описания различий между категориями. Об этом свидетельствует и оценка качества реконструкции, выполненная на основании критерия стресса. Несмотря на то, что резкого улучшения качества при увеличении числа измерений не наблюдается (см. рисунок 6.8), вариативность объектов требует, по меньшей мере, трехмерного пространства для описания их структуры. Включение четвертого и последующих измерений существенно не повышает точность реконструкции. Поскольку сферичность пространства экспрессий не выявлена, говорить о кодировании положения той или иной экспрессии с помощью вектора характеристик не представляется возможным. Вокруг центров категорий, образующих многоугольник, очерчиваются периферические области из объектов, положение которых вариативно.

Проведенное исследование идентификации базовых и переходных экспрессий позволило установить роль контекста в восприятии эмоций коммуниканта, реконструировать перцептивное пространство и описать структуру категорий эмоций и особенности границ между ними. Избирательная адаптация к контексту меняет соотношение мимических признаков экспрессии (α - и β -экзонов), усиливая роль периферии категориального поля. Дискретность и непрерывность рассматриваются как проявления, или модусы, единого пространства, дополняющие друг друга и сосуществующие

на разных уровнях репрезентации. В то время как отношения между прототипами эмоций (категорий базового уровня в терминологии Э. Рош) дискретны, а базовые экспрессии (например, «удивление» и «гнев») хорошо различимы, многозначность переходных экспрессий (например, «гневное удивление»), проявляющаяся в связи с содержанием контекста восприятия, вариативностью объема и границ категорий, их взаимным расположением в пространстве, приводит к непрерывности впечатления об экспрессиях. Некоторые категории при этом являются смежными и имеют открытые, пролонгированные границы. Экспрессии других модальностей относительно обособлены, а их границы точно очерчены и закрыты.

Дополнительные сведения о восприятии экспрессий в пограничных областях даст сопоставление идентификации с данными точности различения внутри- и межкатегориальных пар экспрессий, полученными в исследовании эффекта категориальности.

6.3. Различение переходных экспрессий

Как уже отмечалось, эффект категориальности восприятия проявляется в том, что при сохранении одинаковых физических различий объекты, принадлежащие одной категории, различаются хуже, чем объекты из разных категорий. Последнее обеспечивается процедурой линейного преобразования одного объекта в другой (морфинга). Сравнивая результаты выполнения заданий на различение и категоризацию ряда объектов, образующих равномерный переход между двумя категориями, можно эмпирически показать, что наиболее эффективная дифференциация объектов наблюдается на границе категорий.

Исходя из результатов реконструкции перцептивного пространства экспрессий, можно ожидать, что в дискриминационной задаче будет продемонстрирован эффект категориальности восприятия в его «неклассической» форме: точность различения изображений будет зависеть не только от принадлежности экспрессий к разным категориям эмоций, но и от расстояния в перцептивном пространстве, т. е. глубины внешней границы. При этом сила эффекта будет максимальной для категорий, удаленных друг от друга и не имеющих общей периферии (таких, как «радость» и «гнев»; «печаль» и «удивление»), тогда как в смежных категориях, граница между которыми является открытой, эффект категориальности может быть снижен вплоть до полного его исчезновения (Куракова, Жегалло, 2012). Проверим это предположение, проанализиро-

вав данные различения экспрессий и сопоставив их с результатами идентификации.

Стимульным материалом в задаче различения послужили те же изображения, что и в задаче идентификации. Они также были разбиты на семь наборов, каждый из которых экспонировался отдельной группе испытуемых (таблица 6.2).

В качестве задачи различения использовалась параллельно-последовательная задача АВ-Х с одновременным предъявлением дисплекторов А и В, за которыми следовала шумовая маска и экспозиция целевого изображения Х (рисунок 6.10). В каждой пробе после центрального фиксационного креста (0,6 с) одновременно предъявлялась пара соседних в переходном ряду изображений (1,5 с), отделенная черно-белой шумовой маской (0,4 с) от следующего затем одного из изображений данной пары (1,5 с). Угловые размеры каждого изображения при расстоянии от центра экрана 57 см составляли $6,7^\circ \times 9,3^\circ$, расстояние между ними – $2,3^\circ$. Путем нажатия на клавиши «1» и «2» цифровой клавиатуры испытуемый отвечал, какое изображение – левое или правое – совпадало с тестовым. Изображения двух базовых экспрессий в середине метаконтинуума (совместно переходного ряда) включались каждое в две стимульные пары (из двух переходных рядов), остальные базовые и переходные экспрессии – в одну стимульную пару. Всего, таким образом, в каждой серии экспонировалось 15 пар изображений. Количество предъяв-

Таблица 6.2

Характеристики выборки и наборов стимульного материала
в задаче различения

№ серии	Стимульный набор	Характеристики выборки
1	радость–удивление–печаль–спокойствие	20 чел. (3 м, 17 ж), возраст 18–41, М = 27,2
2	удивление–страх–отвращение–радость	20 чел. (2 м, 18 ж), возраст 17–40, М = 25,25
3	страх–печаль–гнев–удивление	20 чел. (2 м, 18 ж), возраст 17–47, М = 24,3
4	печаль–отвращение–спокойствие–страх	20 чел. (2 м, 18 ж), возраст 18–37, М = 21,35
5	отвращение–гнев–радость–печаль	20 чел. (2 м, 18 ж), возраст 18–39, М = 23,8
6	гнев–спокойствие–удивление–отвращение	20 чел. (7 м, 13 ж), возраст 18–45, М = 22,4
7	спокойствие–радость–страх–гнев	20 чел. (5 м, 15 ж), возраст 17–36, М = 21,1

лений тестового изображения слева и справа было сбалансировано, каждая пара предъявлялась 20 раз в псевдослучайном порядке. Зависимыми переменными являлись частоты правильных ответов и время ответа для каждой пары изображений.

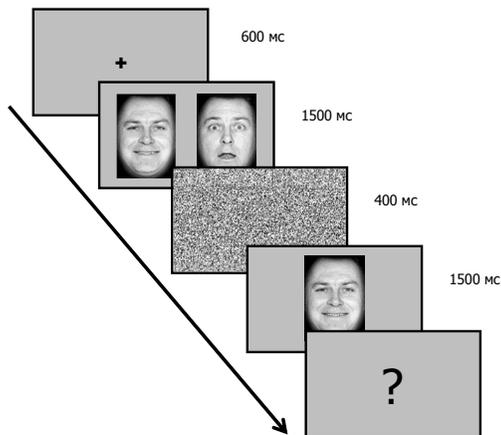


Рис. 6.10. Процедура выполнения задачи различения экспрессий

На рисунке 6.11 представлены профили точности различения, полученные в дискриминационной задаче, в таблице 6.3 – результаты статистической проверки гипотезы о неравномерности распределения.

Мы проверяли три гипотезы о форме распределений точности различения экспрессий в зависимости от номера пары изображений в ряду морфинга:

1. *Равномерность распределения.* Поскольку наличие эффекта категориальности предполагает зависимость точности различения от положения пары экспрессий, для каждого из рядов проверялась соответствующая статистическая гипотеза. Равномерные распределения указывали бы на отсутствие категориальных эффектов при восприятии переходных изображений.

Распределения для двух рядов («радость–печаль» и «страх–гнев») статистически не отличались от равномерных: в этих рядах соседние изображения во всех парах различались одинаково успешно независимо от степени удаленности от прототипов. В ряду «страх–гнев» при этом были найдены значимые различия между различением 2 и 3 пар изображений, что не повлияло на общую форму распределения.

Таблица 6.3
Различия в точности и времени решения
дискриминационной задачи

Переходный ряд	Точность различения		Время решения	
	Средняя доля верных ответов	$\chi^2(4)$	Среднее (мс)	$\chi^2(4)$
радость–удивление	0,7025	37,6***	1116	0,73
удивление–печаль	0,7155	28,0***	1076	9,02
печаль–спокойствие	0,6175	13,0*	1109	5,57
удивление–страх	0,6005	26,5***	1120	5,88
страх–отвращение	0,6650	59,8***	1083	2,77
отвращение–радость	0,6930	36,3***	1097	6,07
страх–печаль	0,7070	42,8***	1002	4,85
печаль–гнев	0,7635	58,1***	991	8,13
гнев–удивление	0,6695	88,0***	1007	10,15*
печаль–отвращение	0,5725	14,3**	1059	2,5
отвращение–спокойствие	0,6265	67,8***	1054	11,50*
спокойствие–страх	0,6910	29,1***	1022	5,68
отвращение–гнев	0,7063	37,6***	965	13,78**
гнев–радость	0,6747	31,5***	990	1,44
радость–печаль	0,6568	5,9	984	8,53
гнев–спокойствие	0,8205	14,5**	1028	9,71*
спокойствие–удивление	0,7765	59,4***	1043	14,02**
удивление–отвращение	0,7365	25,2***	1061	8,75
спокойствие–радость	0,7200	49,0***	1183	5,34
радость–страх	0,6740	30,7***	1176	6,43
страх–гнев	0,5980	8,2	1189	3,38

Примечание. Уровни значимости: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

2. Пик в распределении. В соответствии с абсолютным эффектом категориальности точность различения объектов, относящихся к разным категориям, резко увеличивается, а для объектов из одной категории уменьшается, приближаясь к случайному распределению; графически это выглядит как пик на границе категорий. За исключением двух распределений, оказавшихся равномерными, все остальные были проверены на наличие пика.

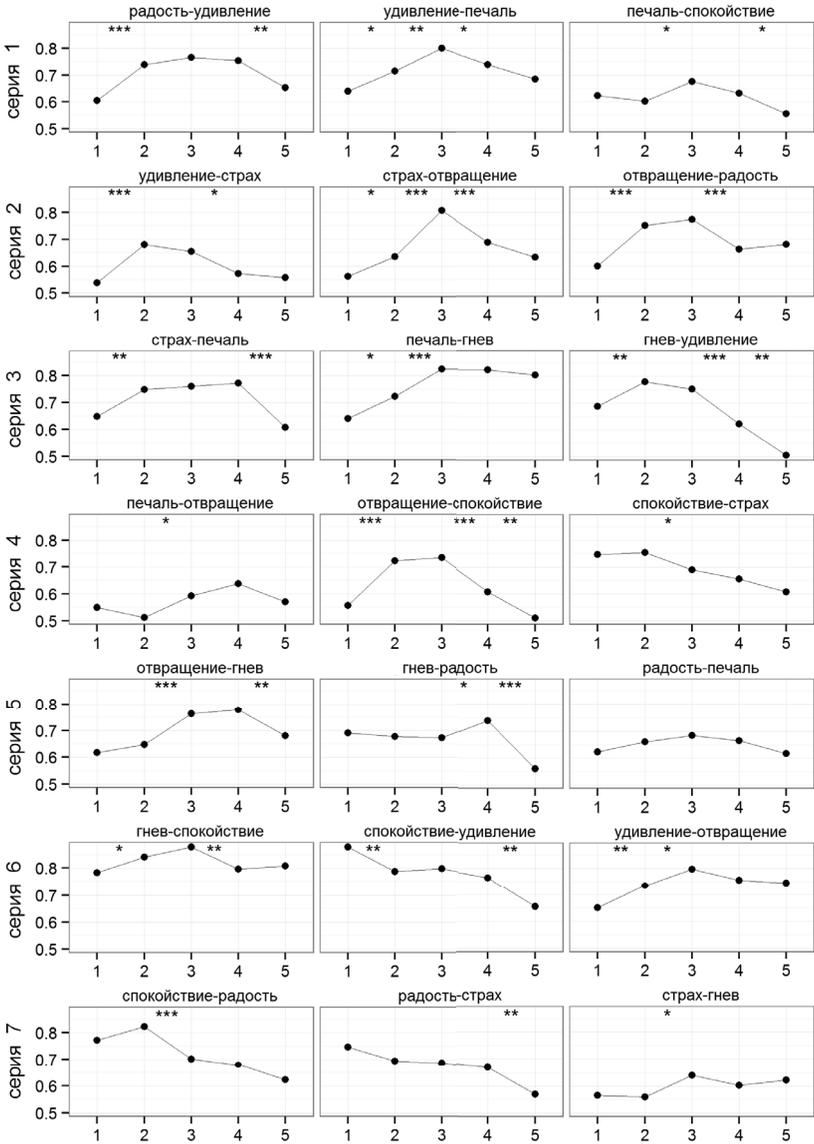


Рис. 6.11. Значения точности различия в зависимости от положения пары в переходном ряду при решении дискриминационной задачи

По горизонтали обозначены номера пар, по вертикали – доля верных ответов. Звездочками отмечены значимые различия в точности различия соседних пар. Уровни значимости: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

В качестве пика рассматривались такие три последовательные точки профиля различения, для которых значение в центральной точке значимо отличалось от двух соседних по критерию χ^2 .

Такие паттерны были выявлены для трех рядов (уровни значимости $p \leq 0,05$): «удивление–печаль», «страх–отвращение», «гнев–радость». В двух рядах («удивление–печаль» и «страх–отвращение») пик расположен в центре ряда, т. е. наилучшее различение происходило в паре № 3, а для ряда «гнев–радость» пик смещен в сторону прототипа «радости».

3. *Плато в распределении.* Третья проверяемая гипотеза была связана с возможным наличием таких распределений, в которых несколько изображений в центре переходного ряда будут восприниматься как не относящиеся ни к одной из двух исходных категорий. Такие изображения, следовательно, будут различаться одинаково хорошо по сравнению с изображениями, более близкими к прототипам. Это предположение может быть выдвинуто на основании многозначности идентификации, полученной как в нашем исследовании, так и в работе Д. Шьяно и др. (Schiano et al., 2004). К подобным результатам может приводить и отсутствие непосредственной взаимосвязи между идентификацией и различением (см.: Macmillan, 1977).

В качестве плато рассматривались такие распределения, в которых изображения в двух или более последовательно расположенных парах различались одинаково хорошо (т. е. эффективность различения в них значимо не менялась), при этом лучше, чем во всех остальных парах ($p \leq 0,05$). Подобные конфигурации были обнаружены для следующих рядов: «радость–удивление», «удивление–страх», «отвращение–радость», «страх–печаль», «печаль–гнев», «гнев–удивление», «печаль–отвращение», «отвращение–спокойствие», «спокойствие–страх», «отвращение–гнев», «гнев–спокойствие», «удивление–отвращение» и «спокойствие–радость».

При помощи критерия χ^2 Фридмана оценивалась вариабельность времени решения дискриминационной задачи. Задача испытуемого предполагала прохождение эксперимента в удобном темпе, поскольку основным результатом являлась точность, а не время различения изображений. Однако неравномерность распределения времени может быть дополнительным подтверждением наличия эффекта категориальности (Bornstein, Korda, 1984; de Gelder et al., 1997), а также индикатором сложности поставленной перед наблюдателем задачи. При оценке

времени отбрасывались значения, меньшие 200 мс и большие 3 с. Полученные результаты представлены в таблице 6.30. Только для нескольких рядов различия во времени ответа оказались статистически значимы (ряды «гнев–удивление», «отвращение–спокойствие», «отвращение–гнев», «гнев–спокойствие» и «спокойствие–удивление»). Данные ряды составляют все возможные переходы между четырьмя экспрессиями: «удивление», «гнев», «спокойствие» и «отвращение», за исключением ряда «удивление–отвращение», время реакции для которого значимо не менялось. Таким образом, для большинства переходных рядов субъективная сложность различения изображений сохранялась на одном уровне.

В целом результаты задачи на различение показали, что лишь небольшая часть переходных рядов воспринимается в соответствии с классическим эффектом категориальности восприятия и резким увеличением эффективности различения в парах стимулов, далеких от обоих прототипов. Только для одного переходного ряда («страх–отвращение») получен вид функции различения, полностью удовлетворяющий строгим критериям: максимум эффективности различения на границе категорий и одинаково низкий ее уровень для пар экспрессий, принадлежащих одной и той же перцептивной категории. Другой вид профиля (слабо выраженный максимум) отражает градуальное увеличение эффективности различения от центров категорий к их границе, что согласуется с моделью категориальной подстройки (Huttenlocher et al., 2000; Roberson et al., 2007).

Выдвинутое нами предположение о более сильной выраженности эффекта категориальности для несмежных категорий подтвердилось: межкатегориальный «пик» выявлен для переходов «удивление–печаль», «страх–отвращение», «гнев–радость», которые не связаны общей периферией в перцептивном пространстве. Однако среди пар смежных категорий, не имеющих отчетливой границы, эффект категориальности полностью отсутствовал только для ряда «страх–гнев». Однозначной связи между включением дополнительных категорий при идентификации и профилем различения типа «плато» не обнаружено.

Для отдельных распределений характерен сдвиг максимальной эффективности различения в сторону одного из полюсов. Профили со смещением максимума отражают неравную «аттрактивность» эмоциональных категорий. Например, в переходном ряду «спокойствие–радость» максимум оказался смещен в сторону прототипа спокойного лица; даже небольшие выражения эмоции радости вос-

принимаются как относящиеся к соответствующей категории. Выражения эмоции гнева в большинстве рядов различаются с высокой эффективностью, а категория гнева обладает большей визуальной броскостью, являясь как бы «перцептивным магнитом».

Наличие профилей различения, вид которых отличен от канонического, отмечалось и в других исследованиях. Распределения, имеющие форму плато, были получены как при различении экспрессий одного натурщика, так и при межрасовом восприятии (Levin, Beale, 2000). В работе Э. Янга (Young et al., 1997) некоторые профили дифференциации, полученные по результатам выполнения дискриминационных задач, отличались от теоретически предсказанных на основании данных идентификации, и часть из них также имела вид плато. Однако эти особенности различения авторами не обсуждались: был сделан общий вывод о наличии эффекта категориальности. В работе Д. Шиано (Schiano et al., 2004), напротив, был сделан общий вывод об отсутствии эффекта категориальности (на материале переходных рядов между экспрессиями страха, гнева, радости и печали), хотя приведенный в качестве примера профиль различения в ряду «печаль–гнев» имеет вид плато, так же как и полученный в нашем исследовании.

Нельзя исключать возможность проявления эффекта категориальности в виде нескольких пиков (последовательная смена нескольких воспринимаемых эмоциональных категорий в рамках одного переходного ряда между двумя базовыми экспрессиями), а также сочетания пиков и плато в одном распределении, однако для проверки такого рода гипотез необходимы дальнейшие исследования с увеличением численности выборки и разделения ее на контрастные группы, а также с увеличением дробности переходных рядов.

Вариативность различения экспрессий

Чтобы оценить, насколько полученные результаты могут быть воспроизведены на независимой выборке, а также сохранятся ли формы распределений при изменении набора стимулов (проявятся ли эффекты контекста), на материале отдельных рядов были проведены следующие две экспериментальные серии. Характеристики выборки представлены в таблице 6.4.

На основании результатов основной серии были отобраны три переходных ряда с разными паттернами различения: 1) «радость–удивление», эффективность различения стимулов в котором имела форму плато; 2) «удивление–печаль», где наблюдался центральный пик; 3) «радость–печаль», в котором категориальный эффект от-

Таблица 6.4

Характеристики выборок и наборов стимульного материала в дополнительных сериях задачи различения

Переходные ряды	Выборка
радость–удивление–печаль–радость	20 чел. (7 м, 13 ж), возраст 18–39, M = 23,58
радость–удивление–печаль–спокойствие	23 чел. (10 м, 13 ж), возраст 19–28, M = 21

существовал. Эти три ряда вместе составляют кольцевой метаконтинуум; подобная схема эксперимента использовалась в работе Э. Кальдера и др. (Calder et al., 1996) для того, чтобы уравнивать частоты предъявления каждого из стимулов. В задаче АВХ частота экспозиции базовых экспрессий была уравнена: каждая из них входила в две стимульные пары.

Оценивалось влияние относительной частоты стимулов на выполнение дискриминационной задачи. По критерию χ^2 Пирсона были получены значимые различия между распределениями в основной серии и в дополнительной: «радость–удивление» ($\chi^2(4) = 16,14$; $p = 0,003$); «удивление–печаль» ($\chi^2(4) = 34,26$; $p < 0,001$); «радость–печаль» ($\chi^2(4) = 12,28$; $p = 0,015$) (рисунок 6.12). При выравнивании частоты экспозиций всех базовых экспрессий точность различения в парах, находящихся вблизи прототипа «удивления», снизилась, а вблизи прототипа «печали» – возросла. Вблизи базовой экспрессии «радость» уровень точности различения в целом сохранился. Этот результат может быть связан с тем, что ядро категории удивления становится более выраженным, приводя к ухудшению дифференциации близких к нему экспрессий. Напротив, категория печали размывается, частично поглощаясь категориями радости и удивления. Центр категории печали смещается в сторону «радости».

Для оценки устойчивости полученных результатов одна из серий основного эксперимента была воспроизведена в точности. Сохранились формы распределений для рядов «радость–удивление» ($\chi^2(4) = 2,09$; $p = 0,718$) и «удивление–печаль» ($\chi^2(4) = 8,53$; $p = 0,074$), но не для ряда «печаль–спокойствие» ($\chi^2(4) = 14,53$; $p = 0,006$) (рисунок 4.5). В последнем случае точность различения в парах вдали от прототипов «печали» и «спокойствия» снизилась, а граница между «печалью» и «удивлением» также была несколько смещена. Вероятно, это связано с фактором индивидуальной вариативности категориальных границ, который требует отдельного изучения.

Данные результаты подтверждают ранее выявленные закономерности, связанные с неоднородностью проявления эффекта категориальности для экспрессий разной модальности, его зависимостью от контекста экспозиции и индивидуальных особенностей.

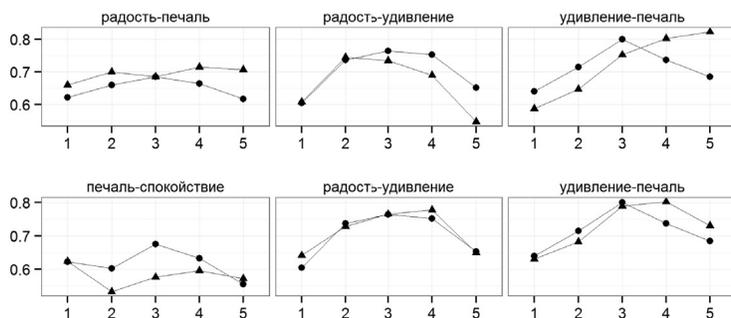


Рис. 6.12. Сравнение распределений точности различения, полученных в основной серии, с результатами дополнительных серий для одинаковых рядов

По горизонтали обозначены номера пар, по вертикали – доля верных ответов. Кружками показаны результаты основной серии, треугольниками – результаты дополнительных серий.

Между тем причины и механизмы категориальности восприятия экспрессий лица до сих пор остаются неясными. С одной стороны, первичная категоризация происходит на ранних стадиях обработки информации, до наименования объекта, и имеет врожденные основания. С другой стороны, она до определенной степени может быть подчинена вербальному контролю (Roberson, Davidoff, 2000). Вероятно, на сенсорном уровне информация представлена континуально, а воспринимаемая принадлежность объекта к категории меняется градуально (Massaro, 1990, 1998). Эффект категориальности при этом обусловлен категоризацией на уровне принятия решения.

Какие факторы являются ключевыми для объяснения эффекта категориальности, и как соотносятся вербальная идентификация и различение экспрессий? Для ответа на этот вопрос была построена регрессионная модель, обобщающая всю совокупность полученных эмпирических данных.

Предикторы эффекта категориальности

При анализе результатов дискриминационной задачи нас интересовало, позволяют ли и в какой степени позволяют данные идентифи-

кации экспрессий предсказать точность их различения. Чтобы определить возможные предикторы вариативности точности различения, был применен метод линейной регрессии со смешанными эффектами. Он дает возможность оценить вклад факторов, целенаправленно варьируемых в эксперименте, а также учесть дополнительные переменные, которые могут объяснять часть разброса данных – в частности, индивидуальную вариативность ответов. Фиксированными факторами обычно выступают те переменные, все интересующие исследователя уровни которых представлены в эксперименте; случайными – факторы, в основном остающиеся за пределами экспериментального контроля и являющиеся произвольной выборкой из генеральной совокупности. Включение последних в модель позволяет повысить ее точность и долю объясняемых различий.

Если различение изображений переходных экспрессий полностью объясняется их идентификацией (категоризацией), это будет свидетельствовать об абсолютном эффекте категориальности в том виде, в каком его изучал А. Либерман. Однако такое понимание представляется упрощенным, и эффект категориальности скорее будет сосуществовать с континуальными оценками внутри категорий. В последнем случае можно предположить, что не только принадлежность к одной или разным категориям, но и субъективное расстояние между переходными экспрессиями (их удаленность друг от друга), оцениваемое по реконструированному перцептивному пространству, могут объяснять точность различения. Кроме того, подобный результат может быть вызван качественными различиями между базовыми экспрессиями, постулируемыми П. Экманом и его коллегами.

Вместе с тем полученные ранее индивидуальные различия, которые объясняют 19–26% дисперсии точности решения дискриминационной задачи, позволяют говорить о сильной индивидуальной вариативности результатов. Она может быть связана, в частности, с вариациями чувствительности к различиям изображений и проявиться в среднем (базовом) уровне различения экспрессий и положении категориальных границ (Королькова, 2014).

В качестве фиксированных факторов регрессионного анализа рассматривались:

- **R** – расстояние в перцептивном пространстве между парами соседних в переходном ряду изображений (по результатам многомерного шкалирования);
- **K** – внутри- или межкатегориальный статус пары экспрессий (по результатам кластерного анализа);

- взаимодействия факторов $R \times K$;
- $M1$ и $M2$ – модальность каждой из опорных экспрессий;
- взаимодействие $M1 \times M2$ – конкретный переходный ряд.

Проверка показала, что факторы R и K умеренно коллинеарны ($\kappa = 13,34$), в связи с чем при построении модели вместо фактора R мы использовали R_{resid} – остатки фактора R после регрессии по фактору K .

Учитывались следующие случайные эффекты:

- индивидуальные вариации базового уровня различения изображений;
- индивидуальные вариации фактора K ;
- вариации уровня различения для конкретной пары изображений.

Зависимой переменной выступила средняя точность решения дискриминационной задачи каждым испытуемым для каждой предъявленной стимульной пары (всего 2100 значений; сырые данные – правильные или неправильные ответы в каждой пробе – усреднялись для каждого испытуемого на уровне пар экспрессий).

Регрессионный анализ проводился при помощи пакета функций lme4 1.1.7 (Bates, Maechler, Bolker, Walker, 2014) в среде R. Значимость каждого из факторов оценивалась путем их последовательного удаления и сопоставления полученной редуцированной модели с начальной (максимальной) моделью с помощью теста отношения правдоподобия (LRT) для случайных эффектов и дисперсионного анализа III типа с аппроксимацией степеней свободы Саттертуэйта – для фиксированных эффектов. Анализ показал значимость случайных эффектов пары изображений ($\chi^2(1) = 187,18; p < 0,001$) и индивидуальных вариаций фактора K ($\chi^2(2) = 6,55; p = 0,038$). Среди фиксированных факторов значимы: R_{resid} ($F(1; 81,18) = 3,89; p = 0,0521$), K ($F(1; 81,37) = 21,21; p < 0,001$) и их взаимодействие $R_{resid} \times K$ ($F(1; 81,32) = 4,80; p = 0,022$), $M1$ ($F(6; 106,82) = 3,49; p = 0,003$), $M2$ ($F(5; 111,87) = 2,75; p = 0,022$) и их взаимодействие $M1 \times M2$ ($F(9; 108,47) = 5,07; p < 0,001$).

В итоговую модель вошли факторы категориального статуса, расстояния в перцептивном пространстве и их взаимодействие; факторы модальности опорных экспрессий и переходного ряда, а также случайные эффекты пары изображений и индивидуальных вариаций категориального статуса. Анализ квантиль-квантильных графиков распределения остатков модели и графиков остатков в зависимости от предсказанных значений показал отсутствие значимых отклонений от нормальности и однородность дисперсии. На рисунке 6.13 представлены графики эмпирической и предсказанной точности

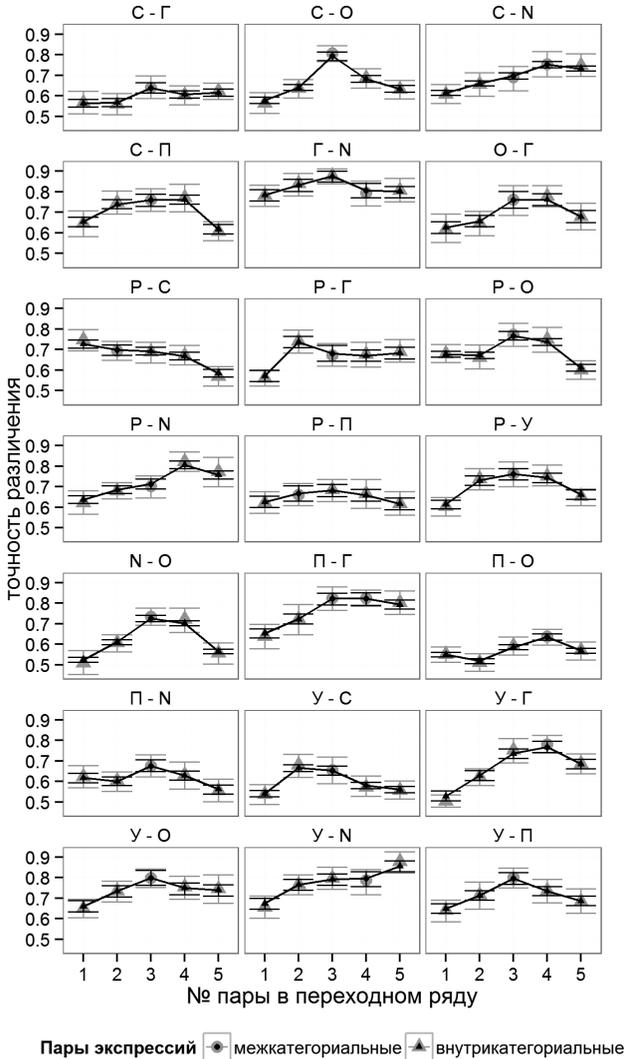


Рис. 6.13. Точность различения в зависимости от номера пары в переходном ряду

Серыми кружками отмечены эмпирические значения для межкатегориальных пар, треугольниками – для внутрикатегориальных; черными точками и треугольниками – значения, предсказанные на основании регрессионного анализа; засечки – доверительные интервалы для предсказанных и эмпирических значений. Обозначения базовых экспрессий: Р – радость; У – удивление; С – страх; П – печаль; О – отвлечение; Г – гнев; N – спокойствие.

различения для каждого переходного ряда. Выделены значения для внутри- и кросскатегориальных пар. Значение коэффициента детерминации (псевдо- R^2): $R^2_m = 0,201$ (для фиксированных факторов); $R^2_c = 0,485$ (для полной модели). Корреляция значений, предсказанных на основании модели, и эмпирических данных составляет $r = 0,72$, $p < 0,001$.

Полученная модель была использована для предсказания результатов двух дополнительных серий задачи различения. Корреляция предсказанных значений и эмпирических данных составила $r = 0,65$, $p < 0,001$ для повтора первой серии; $r = 0,68$, $p < 0,001$ для серии со сбалансированной частотой базовых эмоций.

Регрессионный анализ показал, что принадлежность пары экспрессий к одной или разным категориям, субъективное расстояние между ними в перцептивном пространстве наблюдателя и модальность опорных экспрессий, между которыми формировался переход, действительно являются значимыми предикторами эффективности различения изображений, однако позволяют объяснить лишь относительно небольшую долю дисперсии (около 20%). Еще 28% дисперсии приходится на индивидуальные различия испытуемых. Более половины дисперсии выявленные нами предикторы не объясняют.

Прежде всего, полученные результаты свидетельствуют в пользу слабого проявления эффекта категориальности. По всей видимости, низкоуровневые сенсорные характеристики изображений могут играть важную роль в возможности их различения, равно как и вербальная категоризация. В частности, различия в изображениях, которые оцениваются с помощью их вейвлет-декомпозиции, могут объяснять более 50% дисперсии ответов в задаче различения «морфов» между лицами разных расовых типов (Жегалло, Мармалюк, 2014; Ананьева и др., 2014).

Полученные данные согласуются с двухстадийными моделями категоризации экспрессий (Huttenlocher et al., 2000; Roberson et al., 2007), предполагающими градуальное увеличение эффективности различения от центров категорий к областям на их границах. Следуя логике этих моделей, необходимо экспериментальное разделение вклада сенсорного и категориального уровней при различении экспрессий. Возможным способом решения данной задачи может быть пространственная инверсия изображений, при которой категориальные эффекты снижаются (de Gelder et al., 1997), а низкоуровневые различия должны сохраняться. Ряд работ (Барабанщиков и др., 2010; Goffaux, Rossion, 2007; Rossion, 2009) свидетельствует о различной степени влияния инверсии на восприятие экспрессий

разных модальностей и ключевой роли вертикальной организации черт лица в эффекте инверсии. Другим способом является подбор таких переходных изображений, различия между которыми на сенсорном уровне сохранялись бы неизменными (как при прямой ориентации относительно наблюдателя, так и при инверсии). В таком случае можно ожидать, что увеличение точности различения прямых изображений по сравнению с инвертированными будет связано со вкладом эффекта категориальности.

Эгоцентрическая ориентация лица и эффект категориальности

Изменение пространственной ориентации изображений лица (особенно поворот на 180° относительно наблюдателя) трансформирует его восприятие (Барабанщиков, Жегалло, 2011а, б; Bruce, Young, 2000; de Heering et al., 2012; Goffaux et al., 2009; Rossion, 2009; Yin, 1969), хотя при тренировке влияние инверсии может быть существенно снижено (Laguesse et al., 2012). Насколько эффект категориальности связан с целостным восприятием лица и будет ли он снижаться в условиях инверсии? Для прояснения этого вопроса была проведена еще одна экспериментальная серия (задачи идентификации и различения) с использованием перевернутых изображений, аналогичная во всем остальном первой серии описанного выше эксперимента с экспрессиями-морфами. Сопоставление данных идентификации и различения на привычно ориентированных и перевернутых изображениях позволяет проанализировать роль эгоцентрической ориентации лица в порождении эффекта категориальности восприятия экспрессий.

В таблице 6.5 представлены характеристики выборки. В качестве стимульного материала использовались морфы изображений из набора PoFA, перевернутые на 180° .

Идентификация экспрессий. Результаты выполнения задачи идентификации для перевернутых изображений (рисунок 6.14) сравнивались с результатами для изображений в нормальной ори-

Таблица 6.5

Характеристики выборки и стимульного материала в задачах идентификации и различения перевернутых изображений

Переходные ряды	Задача	Выборка
Радость–удивление–печаль–спокойствие	идентификация	25 чел. (7 м, 18 ж), возраст 19–53, М = 27)
	различение	20 чел. (7 м, 13 ж), возраст 17–40, М = 25,75)

ентации при помощи точного теста Фишера (двустороннего) по каждой из семи категорий ответов в отдельности. Значимые различия в эмоциональных оценках прямых и перевернутых изображений были найдены только для эмоции гнева в переходном ряду «печаль–спокойствие» ($p < 0,001$). Оценки «гнев» при инверсии давались чаще, чем по неперевернутым изображениям, а точность идентификации печали снижалась более чем вдвое. В остальном по сравнению с неинвертированными изображениями структура категорий значимо не изменилась. Наблюдавшееся снижение доли верных оценок для «радости» (до 0,86) и «спокойствия» (до 0,82) не было статистически значимым. Данный результат отличается от описанного в главе 3 ухудшения распознавания базовых экспрессий в условиях пространственной ротации. Вероятно, наличие переходных экспрессий среди экспонируемых изображений позволяет с большей точностью распознавать мимические признаки и лучше дифференцировать состояния натурщика.

Различение экспрессий. Результаты задачи различения представлены в таблице 6.6, профили точности различения для каждой пары изображений – на рисунке 6.15. Статистический анализ методом χ^2 показал, что распределения для всех трех переходных рядов значимо отличались от равномерных.

Результаты выполнения задачи различения для перевернутых изображений сравнивались с результатами для изображений в нормальной ориентации при помощи критерия χ^2 Пирсона. Значимых различий не было выявлено ($\chi^2(4) < 8,45$; $p > 0,075$). При этом среднее время решения задачи (1317 мс) существенно увеличилось по сравнению с различением неперевернутых изображений (1100 мс), что свидетельствует о большей субъективной сложности задачи для наблюдателей.

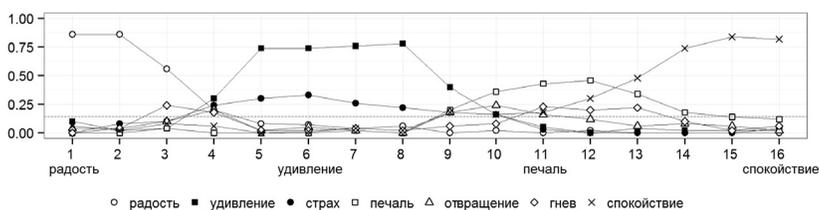


Рис. 6.14. Идентификация инвертированных экспрессий

По горизонтали – номера изображений в переходных рядах и названия базовых экспрессий (изображения № 1, 6, 11, 16), по вертикали – средние доли выбора категорий эмоций. Пунктиром отмечен уровень случайного выбора одного из семи вариантов ответов.

Таблица 6.6

Точность и время решения задачи различения инвертированных экспрессий

Переходный ряд	Точность различения		Время решения	
	Средняя доля верных ответов	χ^2 (4)	Среднее (мс)	χ^2 (4)
Радость–удивление	0,6695	42,47***	1321	10,63*
Удивление–печаль	0,732	39,18***	1259	9,31
Печаль–спокойствие	0,5555	15,62**	1370	1,43

Примечание. Уровни значимости: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Данные, полученные на изображениях перевернутых эмоциональных лиц, согласуются с предположением о существенном вкладе эмоциональной идентификации в различение переходных изображений экспрессий. Так, для тех переходных рядов, в которых не уменьшалась точность идентификации изображений, не проявлялся и эффект инверсии в задаче различения, а для ряда «печаль–спокойствие» эффект инверсии наблюдался в обеих задачах: при сниженной точности идентификации менялась и форма профиля различения.

Таким образом, в условиях инверсии эгоцентрической ориентации лица эффект категориальности проявляется в его «слабой» форме и в зависимости от модальности опорных экспрессий может быть как более выраженным, так и полностью отсутствовать.

Можно полагать, что рассогласованность литературных данных, касающихся этого вопроса (Calder et al., 1996; Cheal, Rutherford, 2011; de Gelder et al., 1997; Fiorentini, Viviani, 2009; Kotsoni et al., 2001; McCullough, Emmorey, 2009; Pollak, Kistler, 2002; Roberson et al., 2007; Schiano et al., 2004; Suzuki et al., 2004; Teunisse, de Gelder, 2001; Young

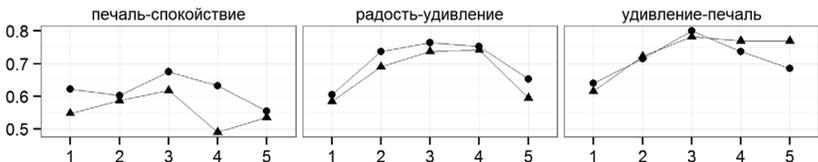


Рис. 6.15. Сравнение распределений точности различения, полученных в основной серии, с результатами серии с инверсией изображений

По горизонтали обозначены номера пар, по вертикали – доля верных ответов. Кружками показаны результаты основной серии, треугольниками – результаты серии с инверсией.

et al., 1997; и др.), связана с игнорированием структуры перцептивного пространства, динамики границ категорий, индивидуально-психологических особенностей наблюдателей и ситуативных факторов. Лишь в самое последнее время стали появляться работы, связывающие эффект категориальности и вариативность межкатегориальных границ с индивидуальными различиями (Cheal, Rutherford, 2015).

6.4. Вербальные описания переходных экспрессий: парный эксперимент

Результаты проведенных нами исследования свидетельствуют о том, что классический межкатегориальный пик не является основной формой проявления эффекта категориальности. Одним из возможных объяснений этого результата может быть высокая межиндивидуальная вариативность категориальных границ.

Для более детального анализа причин отсутствия межкатегориального пика на материале ряда «радость–удивление» было проведен парный эксперимент, в котором использовался метод свободных вербализаций. Он позволяет получить дополнительную информацию о том, на что ориентируются наблюдатели, решая задачу совместного различения экспрессий.

Участники исследования (студенты московских вузов) объединялись в пары случайным образом. Всего в эксперименте приняло участие 15 пар испытуемых с нормальным или скорректированным зрением. Во время эксперимента пара участников располагалась в одном помещении и была разделена непрозрачной перегородкой, которая позволяла вести диалог, но закрывала экраны коммуникантов и препятствовала прямому зрительному контакту. Помещение было равномерно освещено лампами дневного света. Каждый из участников находился на фиксированном расстоянии (60 см) перед своим монитором. Экспозиция изображений двум участникам была синхронизирована. В ходе эксперимента велась аудиозапись диалога, также синхронизированная с экспериментальными пробами.

Испытуемым предлагалось совместно (в паре) решить задачу «одинаковый/разный» для каждой экспонируемой им пары изображений. Каждому из испытуемых на отдельном экране на 3 с предъявлялось одно из изображений, входящих в переходный ряд «радость–удивление». Угловые размеры изображений составляли $6^\circ \times 8^\circ$. По окончании экспозиции испытуемые в свободной форме описывали друг другу увиденные изображения, чтобы принять совместное решение: одинаковые или разные изображения были

им показаны. Эксперимент содержал 84 экспериментальные ситуации (ЭС), каждое из 6 фотоизображений демонстрировалось 14 раз, в том числе каждая пара соседних изображений показывалась испытуемым 4 раза.

При такой схеме проведения эксперимента испытуемые одновременно решали и задачу идентификации, описывая друг другу предъявляемые изображения, и задачу различения, принимая решения об их сходстве или различии. Открывалась возможность напрямую сопоставить результаты решения разных задач.

Обобщенный результат решения задачи идентификации (15 пар испытуемых, по 4 ЭС различения для каждой пары соседних изображений каждой парой испытуемых, т. е. всего 60 ЭС для каждой пары соседних изображений – рисунок 6.16б) является качественно сходным с результатами ранее проведенного исследования (график типа «высокое плато» – рисунок 6.16а).

Детальный анализ ответов, даваемых участниками исследования, выявил наличие трех различных стратегий, или типов восприятия. Группа 1 (6 пар испытуемых) описывала изображения 1–3 преимущественно как «радость/улыбка» (88–95% ЭС), а изображения 4–6 – как «удивление/испуг» (61–87% ЭС), т. е. в соответствии с классическими теоретическими представлениями о категориальности восприятия экспрессий лица. Распределение точности решения совместной задачи для данной группы имеет «локальный пик» (рисунок 6.16в).

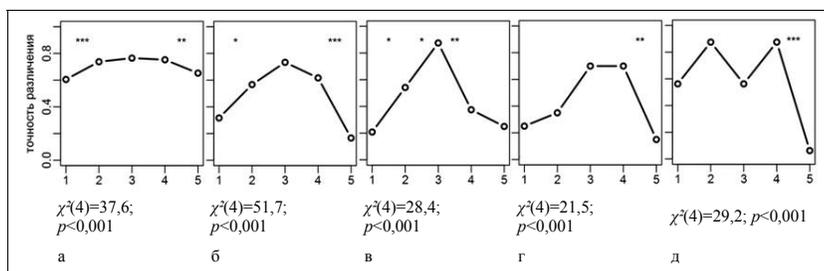


Рис. 6.16. Задача различения соседних изображений для переходного ряда «радость–удивление»

а – индивидуальная задача АВХ; б – задача совместного различения (все пары наблюдателей); в – задача совместного различения (группа 1); г – задача совместного различения (группа 2); д – задача совместного различения (группа 3). По горизонтальной оси указаны номера пар изображений. Различия в точности различения пар внутри ряда: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$.

Группа 2 (5 пар испытуемых) описывала изображения 1–3 как «радость/улыбка» (78–89% ЭС), изображения 5–6 как «удивление/испуг» (66–75% ЭС), а для изображения 4 использовались неэмоциональные мимические характеристики («показал зубы», «говорит»). При этом для четвертого изображения часто давались нерелевантные описания, испытуемые отказывались его описывать, предоставляя инициативу партнеру (48% ЭС); в терминах «удивление/страх» изображение 4 характеризовалось в 44% ЭС, в терминах «радость/улыбка» – в 8% ЭС. Таким образом, для данной группы переходный ряд субъективно разбивается на 3 категории: «радость/улыбка», «неопределенная/неоднозначная экспрессия», «удивление/страх». Распределение точности решения при данном типе восприятия имеет «высокое плато» (рисунок 6.16г).

Группа 3 (4 пары наблюдателей) описывала изображения 1–2 как «радость/улыбка» (93–95% ЭС), изображения 5–6 как «удивление» (76–84% ЭС). Изображение 3 описывалось с использованием неэмоциональных мимических характеристик, нерелевантных описаний либо не описывалось в 45% ЭС; как «радость/улыбка» – в 42% ЭС, как «удивление испуг» – в 13% ЭС. Изображение 4 описывалось с использованием неэмоциональных мимических характеристик, нерелевантных описаний либо не описывалось в 49% ЭС, как «удивление/испуг» – в 46% ЭС, как «радость/улыбка» – в 5% ЭС. Для данной группы переходный ряд также субъективно разбивается на 3 категории, но категория «неопределенная/неоднозначная экспрессия» имеет больший объем, чем для группы 2. Распределение точности решения третьей группы имеет два пика, соответствующие 2 и 4 парам (рисунок 6.16д).

Полученные в парном эксперименте результаты показывают, что, по крайней мере, для переходного ряда «радость–удивление» изображения переходных экспрессий идентифицируются наблюдателями неоднозначно. При разделении выборки на группы, согласно выявленным индивидуальным особенностям восприятия переходных экспрессий, распределения точности решения дискриминационной задачи по каждой из выделенных групп качественно согласуются со специфической структурой категорий, характерной для данной группы. Логично предположить, что в основе индивидуально-психологических особенностей, обуславливающих неоднозначность восприятия переходных экспрессий лица лежит узость/широта диапазона эквивалентности или свойство аналитичности/синтетичности восприятия (Холодная, 2004). Совсем недавно было показано, что категориальная граница между радостью и печалью

относительно стабильна у каждого из наблюдателей, но широко варьирует от одного наблюдателя к другому (Cheal, Rutherford, 2015). При этом у части испытуемых четко выражена категориальная граница отсутствовала. Сдвиг границы может быть связан как с эмоциональным состоянием самого наблюдателя (Joorman, Gotlib, 2006), так и с его личностными особенностями (Edgar et al., 2012).

6.5. Механизмы категориального восприятия экспрессий

Основной задачей, стоявшей перед нами в шестой главе, была реконструкция пространства выражений лица и описание его структуры. Показан системный характер связи дискретности и непрерывности восприятия экспрессий. Точность идентификации сосуществует с систематическими смещениями базовых эмоций, а степень открытости и вариативности межкатегориальных границ системно обусловлена.

Идентификация фотоэталонов экспрессий методом множественного выбора (сопоставления с категориями семи базовых эмоций) выявила высокую точность их опознания – в среднем 87%. Вместе с тем каждая из экспрессий систематически получала «неверные оценки», частота и направление которых зависели от модальности эмоции. Происходит смещение «отвращения» с «печалью» и «гневом», «гнева» – с «удивлением» и «страхом», а последних двух экспрессий – между собой.

При изменении контекста восприятия путем удаления отдельных экспонируемых фотоэталонов проявившиеся тенденции усиливаются: снижается точность распознавания «отвращения» и «гнева», а ошибки идентификации выходят на первый план. Выстраивается последовательность: «удивление»–«страх»–«гнев»–«отвращение»–«печаль»–«спокойствие», в которой соседние категории получают двунаправленные смещения. «Радость» в ряде случаев смешивается с нейтральным лицом, но сама не становится источником ошибок. Точность идентификации обратно связана с частотой и дифференцированностью ошибок.

Помимо эталонов сильно выраженных базовых экспрессий, исследовалась идентификация переходных состояний между ними, полученных путем морфинга. Мы показали, что созданные на основе пары фотоэталонов переходные экспрессии часто оцениваются многозначно, актуализируя впечатления других эмоций. Переходы от «гнева» к «спокойствию» либо «печали», от «страха» – к «отвращению», «радости» или «спокойствию» проходят через катего-

рию «удивления», от «спокойствия» к «страху» включают категорию «удивления». Изображения, переходные от «страха» к «отвращению», «радости» или «спокойствию», могут идентифицироваться с «печалью», «удивлением» или «гневом». Смешиваются переходные экспрессии между «страхом», «гневом», «отвращением» и «печалью». «Радость» даже в переходах к другим эмоциям оценивается наиболее однозначно.

На переходные экспрессии также распространяются влияния контекста, усиливающие дифференциацию переходных рядов. Под воздействием контекста объем категорий, их границы и в ряде случаев центры (например, для «отвращения») динамически меняются. Данные результаты предполагают тесную взаимосвязь категорий базовых экспрессий, наиболее очевидно проявляющуюся вблизи межкатегориальных границ. Границы являются открытыми и предполагают возможность перехода между категориями. Положение границы и плавный либо скачкообразный характер перехода связаны с модальностью экспрессий. Так, наименьшим объемом обладает категория спокойного, нейтрального лица, а даже незначительное присутствие признаков других экспрессий отмечается наблюдателями. Наиболее плавными являются переходы между «печалью» и «отвращением», «отвращением» и «гневом», «страхом» и «удивлением»: границы между ними размыты.

По результатам категоризации экспрессий методом многомерного шкалирования реконструировано трехмерное перцептивное пространство. Его структура негомогенна и представляет собой совокупность взаимосвязанных кластеров с относительно обособленными центрами. Подобные пространства экспрессий, в которых возникают «сгущения» и «разреженность», описывались и ранее (Измайлов и др., 1999; Куракова, 2007; Bimler, Kirkland, 2001; Izmailov, Korshunova, Sokolov, 2001; Izmailov et al., 2005). Наибольшая плотность объектов в данном пространстве соответствует центрам категорий, а разреженность – около их границ (объекты расположены на большем расстоянии). Смежными в пространстве являются «удивление» и «страх», «страх» и «гнев», «печаль» и «отвращение». «Радость» и нейтральное лицо расположены обособленно.

Мы предположили, что точность различения изображений будет возрастать с увеличением расстояния между ними в перцептивном пространстве. Регрессионный анализ показал, что данное расстояние действительно является одним из предикторов различения. Модальность базовых экспрессий, между которыми совершается переход, также влияет на точность дифференциации. Данный ре-

зультат может свидетельствовать об изначальной неравнозначности пар базовых экспрессий и их различной аттрактивности: некоторые экспрессии более, а другие – менее сходны между собой. Вследствие этого при одинаковом количестве изображений в переходном ряду задача различения в целом становится более или менее сложной, а базовый уровень различения варьирует.

В результате проведенных исследований удалось выявить ряд механизмов, опосредующих восприятие экспрессий. Категоризация экспрессий представляет собой единство дискретности и непрерывности: центры категорий, которые определяются наиболее характерными, прототипическими выражениями эмоций, образуют каркас многомерной структуры в перцептивном пространстве, вокруг которого формируются широкие категориальные поля, или периферические области категорий. Границы между отдельными категориями открыты, а в одном и том же выражении лица могут прочитываться несколько эмоций одновременно. Доминантность, или предпочтение, одной из категорий связана с контекстом ситуации, в которой происходит восприятие: совокупность актуализируемых категорий опирается на диапазон экспрессий, с которым сталкивается наблюдатель в конкретном перцептивно-коммуникативном акте. В условиях сужения эмоционального контекста на первый план выходят дополнительные признаки экспрессий (β -экзоны), а центр категории смещается на ее периферию, что позволяет сохранить стабильность всей структуры воспринимаемых эмоций.

На фоне многозначности восприятия эмоций и подвижности межкатегориальных границ обнаруживается дробность переходного ряда. Она является следствием того, что сразу несколько эмоциональных категорий могут пересекаться, формируя общую область на периферии. Искусственно сконструированные переходы от одного экспрессивного прототипа до другого проходят через эту область. Актуализация дополнительных категорий, удаленных от прототипов, свидетельствует о сложных взаимодействиях репрезентаций эмоций. Как показало свободное описание переходных экспрессий, дополнительными могут становиться и неэмоциональные категории.

В соответствии с эффектом категориальности восприятия мы предположили, что способность человека различать переходные экспрессии на границах категорий будет выше, чем вблизи их центров. Однако, поскольку категории эмоций не являются обособленными полностью, ожидалось снижение категориальных эффектов для взаимопересекающихся категорий. Действительно, отчетливый

межкатегориальный пик в задаче различения был получен только для тех пар эмоций, которые непосредственно не связаны друг с другом и находятся в перцептивном пространстве на большом расстоянии. Это означает, что эффект категориальности восприятия имеет более сложную природу, чем предполагалось ранее. Классический дискретный подход, лежащий в основе интерпретации эффекта (см. исследования А. Либермана и др.), не учитывает прототипичность, многомерность, динамику и развитие категорий базовых экспрессий.

Положение межкатегориальной границы зависит и от индивидуальных факторов. Так, анализ свободных описаний позволил выделить несколько способов, или типов восприятия, переходных экспрессий. Первым из них является двухкатегориальная структура перехода, которой соответствует межкатегориальный пик в различении и резкое снижение точности дифференциации изображений в центре категорий. Второй способ восприятия – сужение границ обеих основных категорий эмоций: экспрессии на периферии воспринимаются как неэмоциональные выражения и фактически образуют третью, дополнительную категорию, что при различении относящихся к ней экспрессий проявляется как высокое плато. При еще большем сужении основных категорий профиль точности различения может иметь два выраженных пика. Для каждой из выявленных стратегий восприятия результаты свободного описания и точность совместного различения переходных экспрессий качественно согласованы, подтверждая тесную связь идентификации и различения экспрессий.

Наконец, в поиске критических условий, разрушающих целостное восприятие экспрессий, мы применили пространственную инверсию изображений относительно наблюдателя, которая, как было показано ранее, редуцирует эффект категориальности (de Gelder et al., 1997) в основном за счет ухудшения восприятия вертикальной организации лица (Goffaux, Rossion, 2007; Rossion, 2009). Время решения задачи на различение инвертированных экспрессий значительно выросло, что свидетельствует о ее большей субъективной сложности по сравнению с различением нормально ориентированных изображений. При этом локальное проявление эффектов инверсии как при идентификации эмоций, так и при их различении было согласовано, а зависимость между идентификацией и различением сохранялась. Следовательно, эффекты категориальности нельзя полностью отнести к когнитивному уровню анализа информации. По крайней мере, частично категориальное восприятие экспрессий сохраняется и при низкоуровневой переработке.

Глава 6

Подводя итоги, перечислим основные детерминанты, которые обуславливают проявления категориальных эффектов при восприятии переходных экспрессий: 1) модальность опорных эмоций; 2) взаимосвязь базовых эмоциональных категорий в перцептивном пространстве; 3) широта категориального поля экспрессий; 4) содержание актуального экспрессивного контекста; 5) пространственная ориентация изображений; 6) индивидуальные особенности категоризации. Очевидно, что указанные детерминанты тесно взаимосвязаны и в зависимости от конкретной ситуации могут иметь различные значения. Эффект категориальности выражений лица системен.

ГЛАВА 7

КАТЕГОРИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПЕРЕХОДНЫХ ЭКСПРЕССИЙ

Экспериментальное изучение восприятия лица и его экспрессий требует разработки особого инструментария – в первую очередь, специального стимульного материала, соответствующего определенным требованиям. Если речь идет об экспрессиях базовых эмоциональных состояний на лице натурщика, необходима тщательная валидизация и экспертная оценка такого материала. С одной стороны, фотоизображения экспрессий должны достаточно эффективно и однозначно распознаваться наблюдателями, для чего они подвергаются стандартизации и отбору; с другой – выражения лица натурщика должны оставаться естественными и соответствовать реальным переживаниям эмоций. К сожалению, существующие требования экологической валидности и стандартизованности фотоизображений экспрессий подчас взаимоисключают друг друга.

Дополнительные требования к стимульному материалу предъявляются при изучении категориальности восприятия экспрессий: помимо фотоизображений базовых, сильно выраженных эмоций, экологически валидными и стандартизированными должны быть и смешанные, переходные экспрессии. Поскольку эффект категориальности связан с проявлениями фундаментальных механизмов восприятия, можно ожидать, что он будет наблюдаться не только на искусственно сформированных изображениях, но и при различении естественных, экологически валидных переходных экспрессий (Куракова, 2012). Возникает задача подбора необходимого стимульного материала, его валидизации и проверки гипотезы о наличии эффекта категориальности.

Существующие базы изображений лицевых экспрессий человека (далее – БД) включают статичные фотографии эмоциональных состояний, а также видеофрагменты, отражающие динамику их проявления на фоне нейтрального лица. Однако БД фото или видео, содержащие мимические переходы от одной базовой экспрессии к другой, отсутствуют. В данной главе представлен опыт создания

такой БД. В нее входят снятые при помощи высокоскоростной видеокамеры статические и динамические последовательности фотоизображений натурщика-мужчины, демонстрирующего мимические переходы между семью базовыми экспрессиями. Начальные и конечные изображения эмоциональных переходов сопоставлялись с оценками стандартных изображений из БД PoFA (Ekman, 1993) при помощи Шкалы дифференциальных эмоций К. Изарда. Качественное сходство результатов сравнения позволяет использовать новую БД в исследованиях восприятия лица, включая изучение категориальности восприятия экспрессий.

7.1. Базы данных

Как уже отмечалось, на основании кросс-культурных исследований восприятия эмоциональных выражений лица, проведенных П. Экманом, У. Фризенем и С. Томкинсом в 1950–1960-е годы, был сделан вывод о существовании универсальных панкультурных (независимых от расовой и культурной принадлежности натурщиков и наблюдателей) паттернов экспрессий шести эмоций – радости, страха, отвращения, гнева, удивления, печали (Ekman et al., 1969), к которым позднее добавили эмоцию презрения (Ekman, Heider, 1988). В 1978 г. Экман и Фризен опубликовали систему кодификации движений мимических мышц, приводящих к формированию той или иной экспрессии – Facial Action Coding System, или FACS (Ekman, Friesen, 1978), а в 1976 г. – набор черно-белых иллюстративных фотографий 14 натурщиков европеоидной расы – Pictures of Facial Affect, PoFA (см. электронную версию: Ekman, 1993). Задача, поставленная перед натурщиками, формулировалась в терминах изображения мимических действий, а не спонтанного проявления эмоций; полученные фотографии были закодированы в системе FACS и валидизированы на выборках американских студентов (объемом порядка 30 человек) при помощи процедур шестиальтернативного вынужденного выбора из названий эмоций, а также множественного шкалирования интенсивности каждой из шести эмоций (эмоция презрения не предъявлялась). Несмотря на то, что к тому времени существовали и другие базы эмоциональных экспрессий (см.: Frois-Wittman, 1930; Nissim, Schlosberg, 1960), именно PoFA стала наиболее популярной и используется в исследованиях по сей день (согласно Google Scholar, на период подготовки нашей монографии она процитирована в англоязычной научной литературе свыше 3500 раз, и этот показатель постоянно увеличивается).

В последние два десятилетия интерес к созданию эффективных инструментов изучения восприятия человеком эмоциональных экспрессий и распознавания их при помощи компьютерных алгоритмов привел к появлению ряда новых БД выражений лица, многие из которых для исследователей находятся в свободном доступе (см.: Anitha et al., 2010; Gross, 2005; Lundqvist et al., 1998; Martinez et al., 1998; Tracy et al., 2009). Среди них отдельного внимания заслуживают: БД натурщиков разных возрастных групп FACES (Ebner et al., 2010), содержащая лица 171 человека с экспрессиями 5 базовых эмоций (кроме удивления и презрения) и валидизированная на наблюдателях разных возрастов; БД Radboud Faces Database, RaFD (Langner et al., 2010), включающая лица 67 натурщиков разного возраста, пола и расовой принадлежности, у которых варьируются направление взгляда и экспрессия (7 представленных экспрессий включают презрение в отличие от большинства других БД). Для исследования кросс-культурных сходств и различий в восприятии эмоциональных экспрессий были созданы и валидизированы, в частности, БД Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotions (JACFEE), включающая цветные фотографии лиц натурщиков европеоидной и монголоидной рас (Biehl et al., 1997), а также Japanese Female Facial Expression (JAFFE) с черно-белыми фотографиями 6 экспрессий 10 японских натурщиц (Lyons et al., 1998).

Еще одна важная тенденция создания БД экспрессий заключается в появлении баз видеоклипов, отражающих динамический аспект эмоциональных состояний. В частности, такие БД, как Sohn – Kanade DB (Kanade et al., 2000), MMI FE DB (Pantic et al., 2005), MPI FE DB (Pilz et al., 2006) и др. представляют лица натурщиков в процессе возникновения и развития эмоциональных экспрессий от спокойного состояния до пика эмоции. В основном создатели этих БД инструктируют своих натурщиков изображать мимические действия, а не переживать эмоции, хотя существуют и БД видеоклипов экспрессий, вызванных эмоциогенными стимулами (например, FG-NET DB: Wallhoff, 2006). БД UvA-NEMO Smile Database содержит видеоклипы как спонтанных, так и позированных улыбок 400 натурщиков в возрасте от 8 до 76 лет (Dibeklioglu et al., 2012). Видеозапись преимущественно проводится с частотой до 30 кадров/с, зачастую одновременно с нескольких камер, расположенных под разными углами по отношению к натурщику. Наряду с видеоклипами экспрессий БД включают извлеченные из них последовательности отдельных кадров. В таблице 7.1 приведены сравнительные характеристики описанных БД.

Таблица 7.1
Сравнение основных БД экспрессивных лиц

Название, год	RoFA (1976)	MMI (2005)	СК+ (2010)	RaFD (2010)	FACES (2010)	STOIC (2012)
Экспрессий эмоций (с нейтральной)	7	7	8 (+презрение)	8 (+презрение)	6 (- удивление)	8 (+боль)
Количество натурщиков	6 м/8 ж	11 м/8 ж	38 м/85 ж	20 м/19 ж, 4 м/6 д	90 м/89 ж	5 м/5ж
Выборка валидации на каждое фото	≤30	-	?	≥20	16–28×3 возрастные группы	35 (фото) + 35 (видео)
Статика или динамика	статика	статика и динамика (24 кадра/с)	динамика (24 кадра/с)	статика	статика	статика и динамика (30 кадров/с)
Цветные / ч/б	ч/б	цвет	цвет и ч/б	цвет	цвет	ч/б
Расовые типы	европ.	европ., азиат., латиноам.	европ., африк. и др.	европ., араб.	европ.	европ.
Возраст натурщиков	взрослые	19–62	18–50	взрослые, дети	молодые, средн. возр., пожилые	20–45
Ракурсы съемки	анфас	анфас, профиль	анфас и 30°	5 точек	анфас	анфас
Кодировка по FACS	+	+	+	+	-	-
Особенности БД	стандартная БД	экспрессии отдельных АУ	экспрессии отдельных АУ	3 направления взгляда	валидиз. на 3 возрастн. группах	отдельная валидиз. фото и видео

Несмотря на многообразие БД эмоциональных состояний, на сегодняшний день не существует разработанных и валидизированных БД мимических изменений, которые происходят при переходе от одной базовой эмоции к другой. Необходимость в такого рода БД возникает, в частности, при изучении категориальных эффектов восприятия экспрессий. Исследования эффекта категориальности предполагают использование в качестве стимульного материала последовательности объектов, упорядоченных так, что начало и конец ряда воспринимаются наблюдателями как принадлежащие разным перцептивным или семантическим категориям, а промежуточные изображения в ряду образуют последовательный равномерный переход от одной категории к другой. Субъективная граница между двумя категориями делит данный ряд при его восприятии на две части. Как мы показали выше, в большинстве исследований эффекта категориальности восприятия экспрессий лица переходные ряды формируются искусственно при помощи процедуры компьютерного морфинга изображений (напр., Calder et al., 1996). Отдельные попытки сформировать реальные переходы путем видеосъемки мимики натурщиков (Schiano et al., 2004) отличались низкой скоростью видеозаписи (30 кадров/с) и отсутствием необходимого для исследований категориальности контроля физических различий между последовательными кадрами. Поскольку естественно протекающие эмоциональные экспрессии разворачиваются в течение краткого промежутка времени (десятки либо сотни миллисекунд), использованные частоты видеосъемки недостаточны для того, чтобы в полной мере отразить действительную динамику экспрессий и реальные переходы между ними.

Задача создания подобной БД предполагает использование высокоскоростной видеосъемки, обеспечивающей необходимую дробность переходного ряда и запечатление тонких мимических изменений. Это позволит сформировать набор видеофрагментов, отражающих переходы между базовыми (по Экману) экспрессиями, а также нейтральным (спокойным) выражением лица.

Подготовка новой БД предъявляет особые требования к исходным изображениям, стоящим в начале и конце переходного ряда. Как в исследованиях П. Экмана (валидизация изображений из БД PoFA), так и при разработке более современных БД (например, RaFD и KDEF – см.: Goeleven et al., 2008), испытуемые обычно оценивают экспрессии по методике вынужденного альтернативного выбора: необходимо назвать или выбрать из заданного списка единственную эмоцию, наилучшим образом описывающую то или иное выражение

лица. Вопрос о том, содержит ли и в какой степени предъявляемая экспрессия признаки других эмоций, остается неясным. Решение может быть получено с помощью Шкалы дифференциальных эмоций К. Изарда (Differential Emotion Scale, DES I) (Изард, 2006), которая позволяет оценивать интенсивность выраженности тридцати эмоциональных состояний, объединенных в 10 интегральных шкал (10 базовых эмоций по классификации Изарда). При разработке DES I были использованы кросс-культурные вербальные оценки эмоциональных экспрессий: респонденты из американской, английской, французской и греческой выборок давали вербальные описания стандартизированного набора экспрессий (см.: Kotsch et al., 1982). По результатам эксплораторного факторного анализа этих описаний были выделены десять шкал, включающие тридцать прилагательных, рассматриваемых как кросс-культурные описания эмоций. Сопоставление полученных оценок валидизируемых изображений с аналогичными оценками изображений из PoFA позволит дифференцированно описать сходства и различия нового фотоматериала в сравнении со стандартной БД.

Подготовка стимульного материала

Процесс создания изображений переходных экспрессий включал несколько этапов: 1) подготовку натурщика, демонстрирующего требуемые эмоциональные состояния, 2) высокоскоростную видеосъемку переходных экспрессий лица, обеспечивающую цветные изображения в формате HD, 3) обработку видеоизображений, согласно требованиям к базам данных, 4) изготовление видеоклипов эмоциональных переходов и формирование рядов естественных переходных изображений экспрессий.

В качестве натурщика выступил мужчина европеоидной расы, 42 года, высококвалифицированный специалист в области психологии эмоций, хорошо знакомый с изображениями из базы PoFA, имеющий опыт имитации различных эмоциональных состояний. На предварительном этапе натурщик практиковался перед зеркалом в изображении мимических переходов между экспрессиями, используя, по его субъективному отчету, психотехнические приемы актерского мастерства («искусство переживания» и «искусство представления») (Станиславский, Чехов, 2008), а также вербальные описания каждой из экспрессий (по П. Экману), их коды в системе FACS и примеры фотографий из материалов FACS и RaFD, демонстрирующих данную экспрессию. Ключевым моментом было то, что натурщик субъективно переживал требуемые эмоции, пред-

ставляя себе определенные ситуации, в которых они могли возникнуть.

Схема установки, на которой производилась видеосъемка натурщика, представлена на рисунке 7.1. Для фотосессии использовалась видеокамера Casio Exilim EX-F1 (скорость видеосъемки 300 кадров/с, размеры изображения 384×512 пикселей в портретной ориентации). Освещение натурщика обеспечивалось двумя галогенными осветителями Aurora Lite Bank Fusion с софтбоксами (мощность осветителей при съемке: 2×150 Вт). Во время фотосессии натурщик сидел в анатомическом кресле с подголовником, позволяющим сохранять удобную неподвижную позу и избегать сильных движений головы. Съемка проводилась анфас на белом фоне, подголовник кресла также был закрыт белой тканью. Перед натурщиком располагалось зеркало, с помощью которого он мог оценивать и контролировать свои экспрессии, а также сверять их с изображениями и описаниями экспрессий из иллюстративных материалов. В ходе фотосессии натурщик при необходимости делал паузы и сверялся с требованиями инструкции. Для каждого мимического перехода было снято несколько вариантов, из которых экспертами отбирались наиболее удачные.

Полученные видеоролики обрабатывались с использованием следующих программ: GraphStudio и PoverDVD 7.0 (декодирование видео с камеры); AviSynth 2.5.8 (поворот изображения в портретный формат); VirtualDub 1.9.10 (установка глубины цвета 24 бит, использование фильтров Dynamic noise reduction со значением 20 для уменьшения динамического шума, установка баланса белого по фону HighlnBC white balance – Alpha и сглаживание изображения – Blur). Затем необходимый фрагмент видеофайла, содержащий эмо-

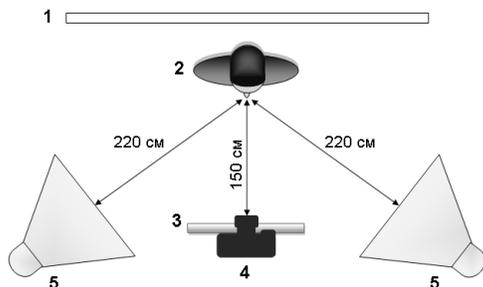


Рис. 7.1. Схема установки для видеосъемки лица натурщика
Условные обозначения: 1 – белый фон; 2 – натурщик; 3 – зеркало;
4 – видеокамера; 5 – осветительные приборы.

циональный переход, экспортировался в последовательность изображений с частотой 100 кадров/с (каждый третий кадр исходного видеофрагмента) в формате bmp с глубиной цвета 24 бит.

В каждой последовательности изображений определялись начало и конец эмоционального перехода; изображения за пределами перехода (представляющие сохранение экспрессии на лице в случае перехода от спокойного состояния к эмоциональному или усиление ее интенсивности при переходе от одной эмоции к другой) при дальнейшей обработке не использовались.

Дополнительно были сконструированы искусственные переходные ряды между экспрессиями-прототипами. Для этого использовался линейный компьютерный морфинг (в программе Abrosoft FantaMorph 3): на прототипах расставлялись узловые точки, повторяющие контуры черт лица, по которым строилась сетка для последующего морфинга. Были сформированы ряды, включающие по 100 изображений (98 морфов + 2 прототипа).

Затем при помощи программы ImageMagick на изображения накладывалась равномерная черная маска, отсекающая внешние по отношению к лицу черты. Изображения кадрировались до формата 227×315 точек так, чтобы лицо натурщика было представлено крупным планом.

С использованием формального критерия $(1-r)_{\text{ярк}}$, основанного на метрике Г. Хакена, подсчитаны теоретические расстояния между всеми изображениями в каждом из рядов. Примеры естественных переходных рядов (без маски) представлены на рисунке 7.2.

Таким образом, для каждой пары базовых экспрессий (21 пара) в создаваемую базу включены: 1) видеоклип эмоционального перехода; 2) извлеченная из видеоклипа последовательность кадров; 3) два эквидистантных ряда по 6 изображений с маской – естественный переходный ряд и искусственный ряд изображений-морфов. Последние создавались специально для использования при изучении категориальности восприятия, первые же два вида материала – видеоклипы и последовательности кадров – предполагается использовать для широкого круга психологических исследований и в различных видах практики.

Дифференцированная оценка экспрессий

Для валидации полученных материалов фотоизображения базовых экспрессий оценивались по дифференцированным эмоциональным характеристикам и сравнивались с оценками стандартных изображений экспрессий из базы PoFA.

Из прототипов экспрессий (начальных и конечных кадров переходных рядов) были составлены наборы стимульного материала таким образом, чтобы в каждом из наборов присутствовали изображения семи базовых эмоций, относящиеся к различным эмоциональным переходам. Каждый из наборов оценивали добровольцы-испытуемые (всего 185 человек) – студенты вузов Москвы и Московской области. Каждому испытуемому предъявлялся только один набор изображений, состоящий из семи цветных фотографий, напечатанных на листе бумаги формата А4, размер отдельного изображения



Рис. 7.2. Переходные ряды: а) радость–удивление; б) спокойствие–радость; в) удивление–печаль; г) спокойствие–удивление; д) печаль–гнев

составлял 5×7,7 см. Испытуемые последовательно оценивали каждую из предъявленных фотографий на бланке с названиями эмоций из русскоязычного перевода «Шкалы дифференциальных эмоций» К. Изарда (Леонова, Капица, 2003). В таблице 7.2 представлены описания стимульного материала и выборки. Для статистической обработки данных применялась среда R (R development core team, 2015).

Набор шкал и названия эмоций, использованные в настоящей работе, представлены в таблице 7.30. Интенсивность выраженности каждой из тридцати эмоций на изображениях оценивалась наблюдателями по пятибалльной шкале: 1 – переживание полностью отсутствует; 2 – переживание выражено незначительно; 3 – переживание выражено умеренно; 4 – переживание выражено сильно; 5 – переживание выражено в максимальной степени. Всего на новом стимульном материале проведено шесть серий. Для его сравнения со стандартной БД проводилась дополнительная седьмая серия с использованием изображений базовых экспрессий натурщика JJ из набора PoFA (Ekman, 1993), в которой участвовали 57 человек.

Оценка стандартных фотоизображений экспрессий лица (PoFA). Фотоэталоны, разработанные П. Экманом, обычно описываются с использованием только семи категорий базовых эмоций. Однако более дифференцированная их оценка позволяет дать детальную характеристику и выделить дополнительные категории эмоций, воспринимаемых на данных изображениях. Мы оценивали также, насколько согласованы оценки разных наблюдателей относительно каждого изображения. В качестве меры согласованности оценок использовался внутрикласовый коэффициент корреляции ICC (2, k).

Результаты анализа показали, что оценки всех экспрессий натурщика JJ высоко согласованы между наблюдателями (ICC (2, k) > 0,97). Почти однозначно описывается экспрессия **радости**^{**}: помимо радости, незначительно (до 2 баллов) выражено только состояние *интереса* (см. рисунок 7.3), что может относиться не только к оцениваемому изображению, но и к отношению наблюдателя к выполняемой задаче. Фотоизображения экспрессий **удивления**, **страха**, **печали** и **гнева** воспринимаются как выражающие преимущественно одну базовую эмоцию, которая, согласно П. Экману, и представлена

* Здесь и далее названия шкал и субшкал ШДЭ выделяются в тексте курсивом, а названия базовых экспрессий, которые изображал натурщик, выделяются полужирным шрифтом.

Таблица 7.2
Характеристики выборок и стимульного материала в задаче дифференцированной оценки эмоций

Серия	1	2	3	4	5	6	7
Базовая эмоция	Переходный ряд из новой БД, в которую вошла экспрессия						
радость	радость–удивление	радость–страх	радость–спокойствие	радость–гнев	радость–печаль	радость–отвращение	JJ4–7
удивление	удивление–страх	удивление–печаль	удивление–радость	удивление–отвращение	удивление–спокойствие	удивление–гнев	JJ4–13
страх	страх–печаль	страх–отвращение	страх–удивление	страх–гнев	страх–радость	страх–спокойствие	JJ5–13
печаль	печаль–отвращение	печаль–спокойствие	печаль–удивление	печаль–страх	печаль–гнев	печаль–радость	JJ5–5
отвращение	отвращение–гнев	отвращение–спокойствие	отвращение–печаль	отвращение–радость	отвращение–страх	отвращение–удивление	JJ3–20
гнев	гнев–спокойствие	гнев–радость	гнев–отвращение	гнев–удивление	гнев–печаль	гнев–страх	JJ3–12
спокойствие	спокойствие–радость	спокойствие–печаль	спокойствие–гнев	спокойствие–страх	спокойствие–отвращение	спокойствие–удивление	JJ3–4
Выборка	30 (12 м/18 ж, 19–29 лет, ср, 21,83)	30 (10 м/20 ж, 18–32 года, ср, 23,03)	30 (8 м/22 ж, 18–29 лет, ср, 23,52)	35 (8 м/22 ж, 20–53 лет, ср, 33,89)	30 (4 м/31 ж, 17–36 лет, ср, 19,77)	30 (10 м/20 ж, 18–30 лет, ср, 20,03)	57 (26 м/31 ж, 17–45 лет, ср, 22,02)

Таблица 7.3

Набор эмоций из методики «Шкала дифференциальных эмоций»

Шкала ШДЭ	Дифференциальные эмоции		
Интерес	(1) Внимательный	(2) Сконцентрированный	(3) Собранный
Радость	(4) Наслаждающийся	(5) Счастливый	(6) Радостный
Удивление	(7) Удивленный	(8) Изумленный	(9) Пораженный
Горе	(10) Унылый	(11) Печальный	(12) Сломленный
Гнев	(13) Взбешенный	(14) Гневный	(15) Яростный
Отвращение	(16) Чувствующий неприязнь	(17) Чувствующий отвращение	(18) Чувствующий омерзение
Презрение	(19) Презрительный	(20) Пренебрегающий	(21) Надменный
Страх	(22) Напуганный	(23) Боязливый	(24) Паникующий
Стыд	(25) Застенчивый	(26) Робкий	(27) Стыдливый
Вина	(28) Сожалеющий	(29) Виноватый	(30) Раскаивающийся

на данном изображении. Однако другие эмоциональные состояния также воспринимаются на данных изображениях в умеренной степени (2–3 балла): *страх* (интегральная шкала) – на изображении **удивления**, *интерес*, *удивление*, *презрение* и *отвращение* – на изображении **гнева**. На фотоизображении **страха**, помимо соответствующей эмоции, умеренно (2–3 балла) воспринимается переживание *удивления*, что в целом согласуется с данными как самого Экмана, так и других исследователей (Барабанщиков, 2009; Calder et al., 2001) о смешении этих двух эмоций; на изображении **печали** – переживание *вины* (3 балла). На изображении **отвращения** значительно выражена эмоция *презрения* (3–4 балла), а дополнительной эмоцией является *гнев* (2 балла). На изображении **спокойного** лица значительно выражены состояния *интереса* (3–4 балла) и *радости* (2 балла).

Сопоставление прототипов естественных экспрессий со стандартными изображениями. Значения эмоциональных оценок по каждой из 30 шкал для стандартных изображений из RoFA и изображений из нового стимульного материала сравнивались при помощи критерия Манна–Уитни с поправкой на множественные сравнения Бенджамини–Хохберга. Корреляция среднегрупповых профилей оценок каждого из новых изображений со стандартным рассчиты-

валась при помощи коэффициента Спирмена. Все коэффициенты корреляции значимы на уровне $p < 0,05$.

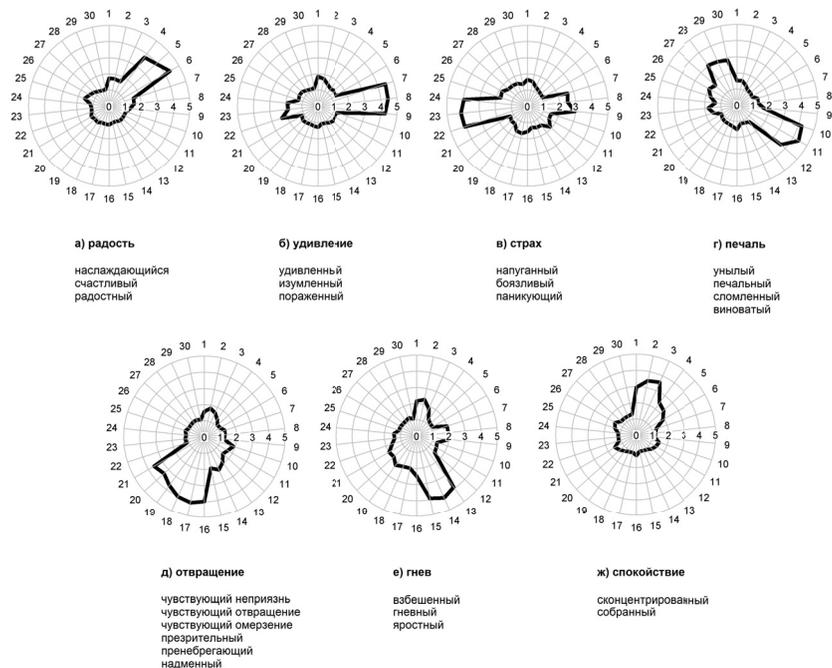


Рис. 7.3. Оценки стандартных изображений из базы PoFA по «Шкале дифференциальных эмоций»

Для каждого прототипа приведены: лепестковые диаграммы распределений средних оценок; названия выражаемых эмоций (выделены жирным шрифтом); названия дифференциальных эмоций, средние оценки для которых превышали 3 балла.

Базовые экспрессии **радости** качественно не отличаются от стандартного изображения. Степень корреляции профилей оценок изображений **радости** со стандартным в зависимости от переходного ряда, в который входит оцениваемое изображение, составляет 0,77–0,95. Степень внутригрупповой согласованности оценок составляет для разных экспрессий радости 0,97–0,99 (рисунок 7.4).

Экспрессия **удивления** из переходного ряда «удивление–страх» значительно отличается от стандартного изображения по субшкалам *сконцентрированный* ($U = 519$, $p = 0,034$) и *виноватый* ($U = 619$, $p = 0,041$). Оценки остальных изображений **удивления** от стандартного не отличаются и коррелируют на уровне 0,66–0,87; согласованность оценок составляет 0,98–0,99 (рисунок 7.5).

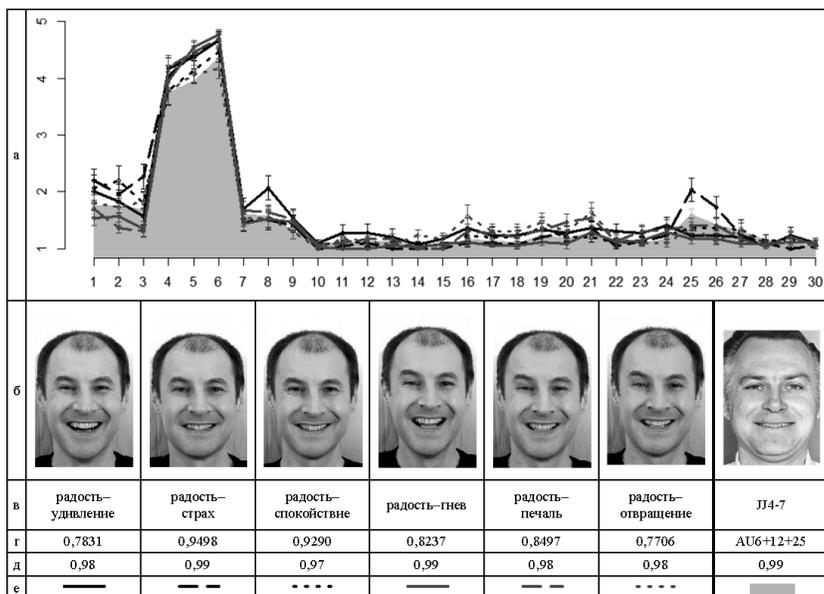


Рис. 7.4. Профили дифференциальных эмоций на изображениях радости. Здесь и далее: а) профили среднегрупповых значений эмоциональных оценок по шкалам ШДЭ с указанием стандартной ошибки среднего (по горизонтали – номера дифференциальных эмоций в соответствии с таблицей 1, по вертикали – значения оценок); б) оцениваемые изображения с указанием для изображений из новой БД; в) переходных рядов, в которые они входят; г) коэффициентов корреляции Спирмена с оценками стандартной экспрессии; для стандартных изображений в) индекса изображения в БД PoFA; г) кода по системе FACS; для всех изображений д) внутриклассовых коэффициентов корреляции эмоциональных оценок; е) условных обозначений на графиках.

Отличия экспрессий **печали** от стандартной заключаются в следующем: «**печаль**» из переходного ряда к отвращению отличается по шкалам *чувствующий отвращение* ($U = 556, p = 0,03$) и *надменный* ($U = 605,5, p = 0,011$). По шкале *надменный* также есть отличия от стандартной у экспрессии **печали** из ряда «удивление–печаль» ($U = 629,5, p = 0,019$). Корреляция с оценками стандартных изображений – 0,68–0,97, согласованность оценок – 0,94–0,98 (рисунок 7.6).

Для отдельных экспрессий **страха** (рисунок 7.7) продемонстрированы отличия по субшкалам *удивленный* ($U = 456,5, p = 0,013$), *пораженный* ($U = 417,5, p = 0,004$), *взбешенный* ($U = 547,5, p = 0,034$), *застенчивый* ($U = 1113, p = 0,047$), *робкий* ($U = 1144, p = 0,03$), шка-

Категоризация естественных переходных экспрессий

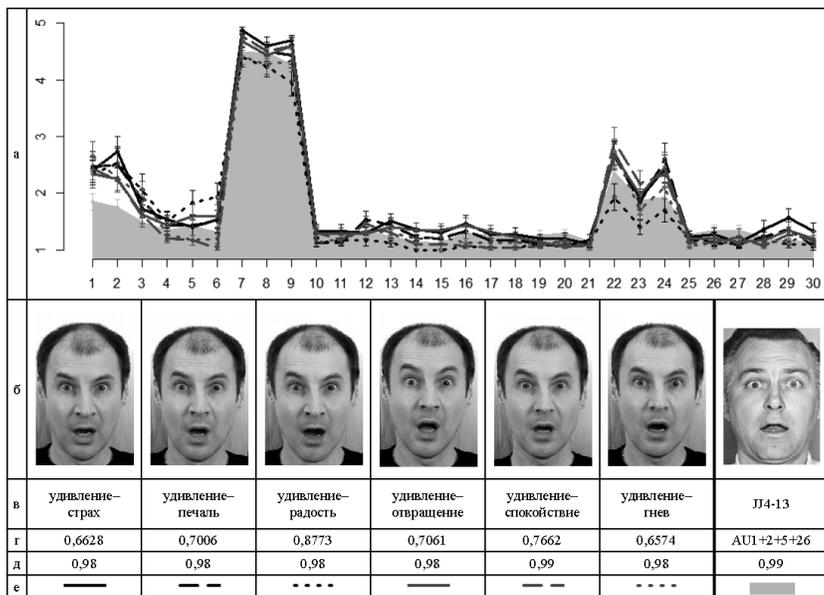


Рис. 7.5. Профили дифференциальных эмоций на изображениях удивления

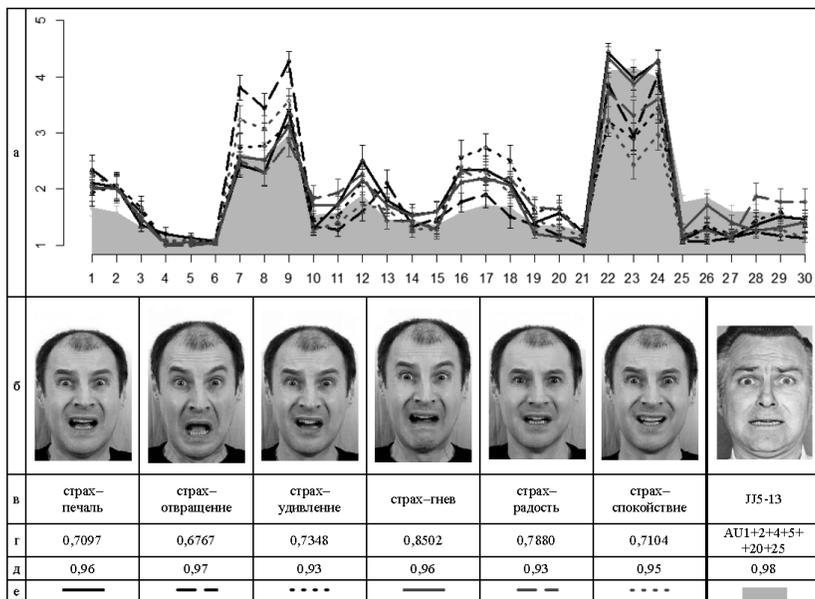


Рис. 7.6. Профили дифференциальных эмоций на изображениях печали

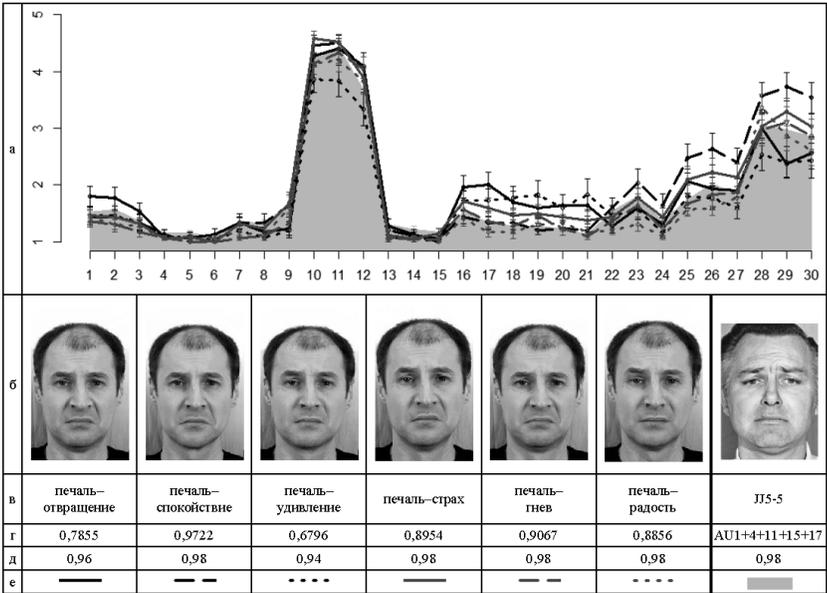


Рис. 7.7. Профили дифференциальных эмоций на изображениях страха

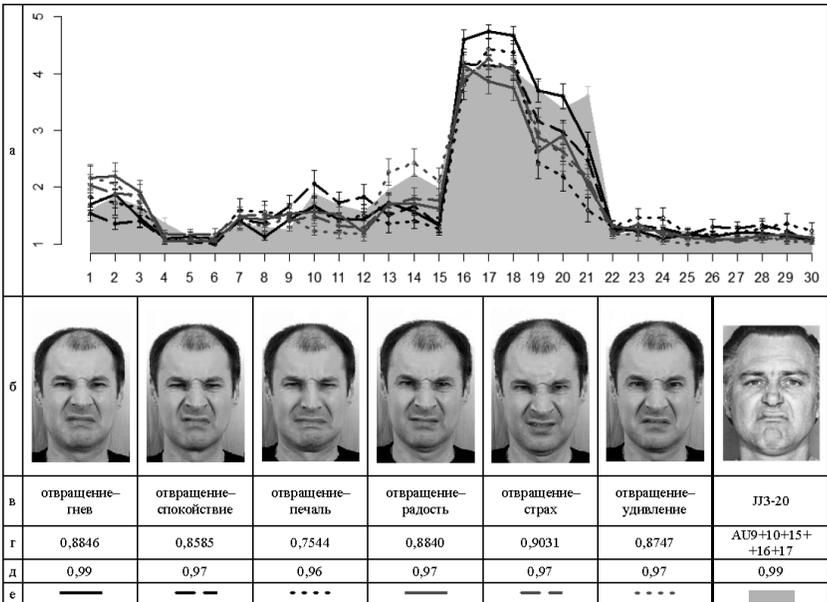


Рис. 7.8. Профили дифференциальных эмоций на изображениях отвращения

Категоризация естественных переходных экспрессий

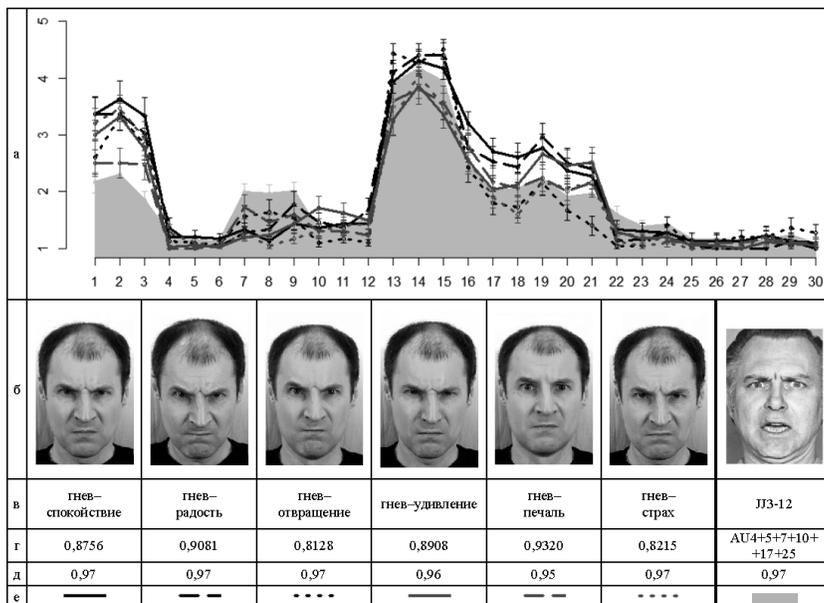


Рис. 7.9. Профили дифференциальных эмоций на изображениях гнева

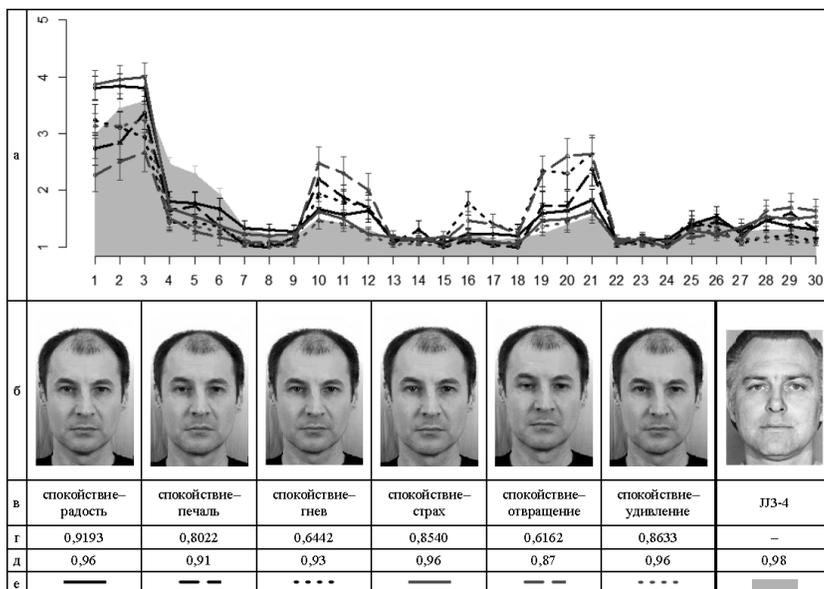


Рис. 7.10. Профили дифференциальных эмоций на изображениях спокойного лица

лам *отвращения* ($U > 441$, $p < 0,046$) и *страха* ($U > 1178,5$, $p < 0,047$). Экспрессии **отвращения** (рисунок 7.8.) отличаются от стандартного изображения по выраженности субшкал шкалы презрения: *надменный* ($U > 1532$, $p < 0,021$) *презрительный* ($U > 1227$, $p < 0,021$), *пренебрегающий* (экспрессия из перехода «печаль–отвращение», $U = 1224,5$, $p = 0,024$). Отличия экспрессий **гнева** (рисунок 7.9) выявлены для оценок шкал *интереса* ($U > 461$, $p < 0,047$) и *удивления* ($U > 1156$, $p < 0,046$). Оценки **спокойного** лица натурщика (рисунок 7.10) отличаются по шкалам *радость* ($U > 1164$, $p < 0,046$) и *презрение* ($U > 457,5$, $p < 0,048$), а также по субшкале *внимательный* ($U > 527$, $p < 0,048$).

7.2. Естественные переходные ряды

Выполненная работа позволяет обобщить опыт создания базы фотоизображений и видеоклипов, отражающих реальную динамику переходов между лицевыми экспрессиями шести базовых эмоций (радость, удивление, страх, печаль, отвращение, гнев) и нейтральным лицом. Экспрессия презрения не была включена в состав данного набора, поскольку из всех базовых эмоций она распознается наблюдателями наименее точно (Барабанщиков, 2009; Ekman, Friesen, 1986; Langner et al., 2010). Несмотря на то, что динамика возникновения базовых экспрессий на фоне нейтрального (спокойного) лица входит в ряд существующих БД, переходы от одной экспрессии до другой, запечатленные с высоким временным разрешением и отобранные на основании соответствия стандартной базе П. Экмана, в создаваемой БД представлены впервые.

Результаты сравнения дифференциальных оценок стандартных изображений эмоций из БД PoFA и базовых прототипов естественных переходных рядов показали, что все экспрессии **радости** из новой базы воспринимаются как имеющие максимально сходные эмоциональные характеристики и качественно не отличаются от стандартных экспрессий. Помимо состояний, относящихся к *интегральной шкале радости*, на новых изображениях умеренно выражены только состояния *интереса*, а также *удивления* и *стыда* (см. таблицы 7.4 и 7.5). На изображениях других базовых экспрессий эмоции *шкалы радости* не воспринимались, за исключением изображения **спокойного** лица из стандартного набора PoFA. Результаты оценок изображений из других баз также показывают наибольшую точность идентификации экспрессий радости (Барабанщиков, 2012; Langner et al., 2010). Таким образом, «радость» – наиболее

точно и однозначно определяемая базовая экспрессия: состояние радости не идентифицируется «ошибочно» на изображениях других экспрессий.

Эмоциональные характеристики экспрессий **удивления** и **страха** значительно пересекаются: состояния *шкалы страха* в равной степени воспринимаются на всех изображениях **удивления** независимо от происхождения стимульных рядов, а выраженность состояний *шкалы удивления* в равной степени высока для всех изображений **страха**. На изображениях остальных базовых экспрессий состояния *удивления* не идентифицируются. Помимо *страха*, на некоторых вариантах экспрессии **удивления** умеренно выражены состояния *шкалы интереса*. Оценки экспрессий **страха** из нового стимульного материала по другим эмоциональным шкалам менее сходны с оценками стандартного изображения: проявления *шкалы отвращения* значительно выше для всех новых изображений, состояний *презрения* и *гнева* – для некоторых из них. Меньше всего коррелирует со стандартным профиль экспрессии из переходного ряда «страх–отвращение» (0,53), в основном за счет большей выраженности состояний *отвращения*, *презрения* и *гнева*.

Оценки новых изображений **печали** по *шкалам презрения* и *отвращения*, а также *стыда* и *вины* в некоторых случаях выше, чем аналогичные оценки стандартного изображения. Меньше всего (только по состоянию *удивленный*) от стандарта отличается изображение из переходного ряда «печаль–гнев». Состояния *унылый*, *печальный*, *сломленный*, входящие в интегральную *шкалу горя*, также проявляются в слабой или умеренной степени при восприятии изображений **спокойного** лица натурщика из нового стимульного материала. Состояние *сломленный* воспринимается как умеренно выраженное на всех изображениях **страха**, состояние *унылый* – на отдельных изображениях **отвращения**.

В отличие от изображения **отвращения** из базы PoFA, на новых изображениях меньше воспринимались *эмоции шкалы презрения*. Ближе всего к чистой эмоции *отвращения* (при минимальной выраженности других состояний) находится экспрессия из переходного ряда «отвращение–печаль». *Отвращение* и *презрение* воспринимаются как выраженные незначительно или умеренно на изображениях **гнева**, **страха**, **спокойствия** и **печали**.

Несмотря на то, что в новом стимульном материале в отличие от стандартного изображения **гнева** из PoFA используется вариант экспрессии с закрытым ртом, степень корреляции профилей оценок высока – от 0,81 до 0,93. На новых изображениях **гнева** сильнее

выражены интегральные эмоции *интереса*, *отвращения* и *презрения*, однако меньше средние оценки эмоции *удивления*. Состояния *взбешенный*, *гневный* и *яростный*, входящие в интегральную шкалу *гнева*, умеренно выражены на экспрессии **страха** из ряда «страх–отвращение», состояние *гневный* также умеренно выражено на стандартной экспрессии **отвращения**.

Выражение **спокойствия** из переходного ряда «спокойствие–отвращение» имеет существенное отличие от всех других экспрессий в том, что взгляд натурщика чуть опущен, однако это вызывает сильное изменение воспринимаемых на данном изображении состояний: увеличивается воспринимаемая интенсивность интегральных эмоций *горя* и *презрения*. Для других экспрессий **спокойствия** эта тенденция проявляется в меньшей степени, а экспрессия из ряда «спокойствие–удивление» значительно отличается от стандартной только по восприятию состояний интегральной шкалы *радости*, которая выражена меньше на всех изображениях спокойствия из новой базы по сравнению со стандартным.

Необходимо отметить, что состояние *интереса* воспринималось в умеренной степени на новых изображениях экспрессий **радости**, **удивления** и **страха**, а для *гнева* и **спокойствия** оценки выраженности этого состояния достигали высоких значений. Причиной этого может быть напряжение натурщика, вызванное выполняемыми экспрессивными переходами, а также его взгляд, направленный в объектив. Это подтверждает снижение оценок интенсивности состояния *интереса* на изображении **спокойствия** с опущенным взором по сравнению с оценками других изображений.

На основании описанных результатов можно говорить о том, что и изображения эмоциональных экспрессий из стандартной базы PoFA, валидизированной на кросс-культурных выборках и использованной во множестве исследований, и изображения из вновь создаваемой базы преимущественно воспринимаются как содержащие признаки не только основных, но и дополнительных эмоций, включенных в более широкое категориальное поле. В таблицах 7.4 и 7.5 суммированы основные и дополнительные дифференциальные эмоции, воспринимаемые на изображениях базовых экспрессий из набора PoFA и создаваемого нами стимульного материала. Экспрессия оценивалась как основная, если средние оценки для нее были не меньше 3,5 баллов, и как дополнительная, если оценки в среднем составляли от 2 до 3,5 баллов. Систематические «ошибки», проявившиеся при восприятии нового материала, отмечались и в других наших исследованиях.

Таблица 7.4
Основные и дополнительные дифференциальные эмоции
при оценке экспрессий натурщика JJ из набора PoFA

Экспрессия	Основные эмоции	Дополнительные эмоции
радость	наслаждающийся, счастливый, радостный	—
удивление	удивленный, изумленный, пораженный	напуганный
страх	напуганный, боязливый, паникующий	удивленный, изумленный, пораженный
печаль	унылый, печальный, сломленный	робкий, сожалеющий, виноватый, раскаивающийся
отвращение	чувствующий неприязнь, отвращение, омерзение, презрительный, надменный	гневный, пренебрегающий
гнев	взбешенный, гневный, яростный	внимательный, сконцентрированный, пораженный, чувствующий неприязнь, отвращение, омерзение, презрительный
спокойствие	собранный	внимательный, сконцентрированный, наслаждающийся, счастливый

В рамках общности оценок экспрессивных характеристик нового стимульного материала и стандартных изображений натурщика из БД PoFA наиболее выражены:

- однозначность восприятия экспрессий радости;
- значительное сходство эмоциональных состояний удивления и страха;
- высокая степень проявления состояния вины на экспрессиях печали;
- проявления состояния интереса на изображениях спокойного лица.

Наиболее существенные отличия перцептивных оценок нового набора изображений:

- более сложная структура экспрессий страха, включающая состояния отвращения и презрения;
- меньшая выраженность эмоции презрения на изображениях отвращения, но большая – на изображениях гнева;

Таблица 7.5

Основные и дополнительные дифференциальные эмоции при оценке экологически валидного стимульного материала

Экспрессия	Основные эмоции	Дополнительные эмоции
радость	<i>наслаждающийся, счастливый, радостный</i>	внимательный, сконцентрированный, собранный, изумленный, застенчивый
удивление	<i>удивленный, изумленный, пораженный</i>	<i>внимательный, сконцентрированный, собранный, напуганный, боязливый, паникующий</i>
страх	напуганный, боязливый, паникующий, чувствующий отвращение	внимательный, сконцентрированный, удивленный, изумленный, пораженный, сломленный, взбешенный, гневный, яростный, чувствующий неприязнь, отвращение, омерзение, презрительный, пренебрегающий, напуганный, боязливый, паникующий
печаль	<i>унылый, печальный, сломленный, сожалеющий, виноватый, раскаивающийся</i>	сломленный, чувствующий отвращение, боязливый, застенчивый, робкий, стыдливый, сожалеющий, виноватый, раскаивающийся
отвращение	<i>чувствующий неприязнь, отвращение, омерзение, презрительный, пренебрегающий</i>	унылый, презрительный, пренебрегающий, надменный
гнев	сконцентрированный, взбешенный, гневный, яростный	<i>внимательный, сконцентрированный, собранный, чувствующий неприязнь, отвращение, омерзение, презрительный, пренебрегающий, надменный</i>
спокойствие	внимательный, сконцентрированный, собранный	внимательный, сконцентрированный, собранный, унылый, печальный, сломленный, презрительный, пренебрегающий, надменный

Примечание. Курсивом выделены те дифференциальные эмоции, которые относятся к основным или дополнительным на всех фотографиях соответствующей базовой экспрессии.

- более сложная структура воспринимаемых состояний спокойного лица, включающая экспрессии горя и презрения.

По формальным характеристикам протестированные наборы изображений сходны в том, что в обоих случаях натурщиком был мужчина среднего возраста, съемка проводилась анфас, совпадает набор базовых экспрессий, изображенных натурщиками. В отличие от PoFA новый стимульный материал содержит цветные, а не черно-белые изображения лица; он включает как статические, так и динамические базовые и переходные экспрессии. На данный момент новый стимульный материал ограничен выражениями лица одного натурщика-мужчины, тогда как в базе PoFA представлены фотографии нескольких мужчин и женщин.

Проведенная апробация нового набора изображений лица, выражающего базовые эмоции, подтверждает принципиальное соответствие стандартизированной БД PoFA. С учетом нового функционала и высокого качества стимульных материалов можно говорить о создании новой БД с условным названием ВЕПЭЛ – видеоизображения естественных переходных экспрессий лица (см. приложение). По сравнению с PoFA, ВЕПЭЛ обладает как достоинствами, так и недостатками. Работа над ней продолжается. Наряду с основными создаются альтернативные переходные ряды, в частности, между эмоциями страха и отвращения или спокойствия и отвращения; вместе с тем такие переходные состояния, как «радость–удивление», «радость–спокойствие», «удивление–печаль», «спокойствие–удивление», «печаль–гнев», по своим экспрессивным характеристикам хорошо согласуются со стандартным материалом и полностью готовы к использованию в психологических и психофизиологических исследованиях. Расширение новой БД опирается на технологию и методику, описанные выше, и направлено на привлечение большего числа натурщиков разного пола и возраста, использованию различных направлений взгляда в условиях одновременной видеосъемки выражений лица с нескольких позиций.

7.3. Идентификация и различение естественных переходов

Используя вновь созданный экологически валидный стимульный материал, мы изучили особенности идентификации и различения естественных переходных экспрессий. Проверялась гипотеза о взаимосвязи категоризации и различения переходных экспрессий как необходимым условии эффекта категориальности восприятия выражений лица. Схема исследования была аналогична описан-

ной ранее, когда использовались экспрессии-морфы (см. главу 6). Экспериментальные процедуры включали множественный выбор названий базовых эмоций (задачу идентификации) и последовательную-параллельную задачу различения изображений (ABX).

В таблице 7.6 представлены характеристики выборок и наборов стимульного материала. В отдельных сериях экспонировались естественные переходные экспрессии и искусственные изображения-морфы. Фотоизображения были выбраны так, чтобы одна серия включала переходы между экспрессиями с открытым ртом («радость», «удивление» и «страх»), а другая – между экспрессиями с закрытым ртом («печаль», «отвращение» и «гнев»). Сильные перцептивные различия не позволяли отобрать фотоизображения, переходные между экспрессиями с открытым и закрытым ртом, и избежать при этом потолочного эффекта (максимальной точности различения) в парах в центре ряда. Наборы изображений-морфов формировались аналогично наборам фотоизображений. Каждый переходный ряд включал 2 опорных изображения (базовые экспрессии) и 4 переходных, отобранных в соответствии с критерием эквидистантности $(1-r)_{\text{ярк}}$.

Дополнительно была проведена серия идентификации, в которой экспонировались все естественные базовые и переходные изображения – 21 переходный ряд. В дальнейшем на основании этой серии рассчитывались расстояния в перцептивном пространстве между естественными переходными экспрессиями, которые соотносились с точностью различения изображений.

Таблица 7.6

Характеристики выборок и наборов стимульного материала в задачах идентификации и различения переходных изображений

Переходные ряды	Тип изображений	Задача идентификации	Задача различения
радость–удивление; удивление–страх; страх–радость	фото	20 (2 м/18 ж, 19–23, ср. 20,3)	20 (7 м/13 ж, 19–20, ср. 19,6)
	морфы	20 (4 м/16 ж, 19–42, ср. 21,9)	20 (4 м/16 ж, 19–42, ср. 21,9)
отвращение–гнев; гнев–печаль; печаль–отвращение	фото	20 (4 м/16 ж, 17–40, ср. 23,4)	20 (7 м/13 ж, 18–22, ср. 19,6)
	морфы	20 (5 м/15 ж, 19–47, ср. 29)	20 (5 м/15 ж, 19–47, ср. 29)
радость/удивление/страх/ печаль/отвращение/гнев/ нейтральное (21 ряд)	фото	23 (8 м/15 ж, 18–36, ср. 23)	не проводилась

Результаты идентификации изображений представлены на рисунке 7.11. Базовые и переходные экспрессии в рядах «радость–удивление» и «отвращение–гнев» относятся наблюдателями преимущественно к основным категориям эмоций («радость» и «удивление» для первого ряда и «отвращение» и «гнев» – для второго). Другие эмоции воспринимаются на этих изображениях значительно реже, особенно на материале искусственных переходов. По сравнению с «морфами» фотоизображения естественных переходов вызывают впечатление более сложной, многозначной экспрессии. Так, для переходных выражений между радостью и удивлением характерно восприятие эмоций отвращения и страха, частота выбора которых доходит до 0,28 (фото) и значительно снижается при оценке соответствующих морфов (0,18). В ряду «отвращение–гнев» аналогичные явления наблюдаются для категорий страха и удивления. Естественный переход от отвращения к гневу является менее равномерным, чем искусственный, а объем категории «гнева» увеличивается, сдвигая межкатегориальную границу в сторону базовой экспрессии «отвращения». Для этих двух рядов можно ожидать проявления межкатегориального пика в задаче различения.

Переход от «удивления» к «страху», помимо основных эмоций, также вызывает впечатление отвращения – как на опорной экспрессии страха, так и на близких к ней переходных выражениях. При этом на материале морфов вновь наблюдается большая равномерность изменения оценок и более отчетливые границы между категориями, тогда как большая часть фотоизображений смешанных экспрессий воспринималась одновременно и как страх, и как удивление, не формируя четкой межкатегориальной границы.

Переходные ряды «страх–радость» и «гнев–печаль» характеризуются, с одной стороны, сложной структурой категориального поля как базовых, так и переходных выражений лица, а с другой стороны, различным объемом категорий естественных и искусственных экспрессий. Для изображений из ряда «страх–радость» ядром (наиболее часто актуализируемой категорией) всегда является одна из двух основных эмоций, тогда как фоном, или периферией, служит широкий диапазон эмоций: отвращение, удивление, печаль. Менее интенсивная по сравнению с удивлением и страхом экспрессия радости может получать и характеристику «спокойного лица». Для ряда «гнев – печаль» характерно включение дополнительных категорий удивления и страха вдали от экспрессивных прототипов. Для переходных морфов структура категорий вновь оказывается «обедненной», уплощенной по сравнению с естественными экспрессиями.

Наконец, переход от печали к отвращению может вообще не иметь межкатегориальной границы, ни для фотоизображений, ни для морфов, а в категориальное поле «отвращения» может входить страх.

В целом структура категориальных полей опорных экспрессий воспроизводит результаты, полученные при их оценке по Шкале дифференциальных эмоций: прежде всего, многозначное впечатление от экспрессии страха и взаимное пересечение категорий страха и удивления. Вместе с тем для всех изученных естественных переходов характерна большая сложность структуры категорий по сравнению с аналогичными морфами. Напротив, искусственные переходы носят в целом более плавный, равномерный характер, вызывая более однозначные впечатления.

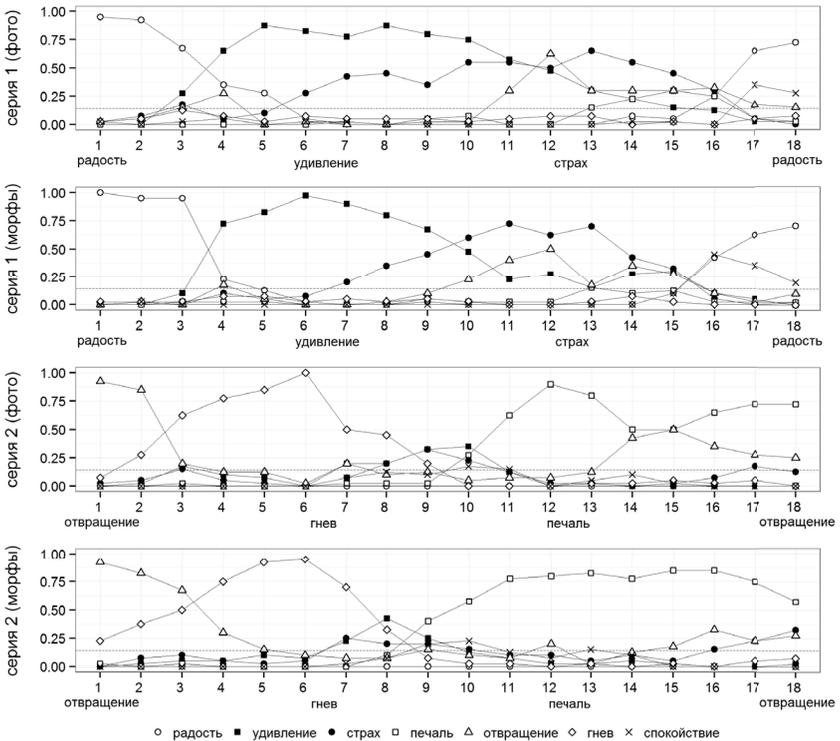


Рис. 7.11. Результаты выполнения задачи идентификации переходных изображений между фотографиями эмоциональных экспрессий из нового стимульного материала

По горизонтали – номера изображений в переходных рядах, по вертикали – средние доли выбора названий эмоций.

Таблица 7.7

Сравнение оценок идентификации естественных и искусственных переходных рядов с каждой из базовых эмоций (уровни значимости теста Фишера)

Переходный ряд	Категории эмоций						
	Радость	Гнев	Страх	Удивление	Отвращение	Печаль	Спокойное лицо
Радость–удивление	0,344	0,578	0,080	0,272	0,092	1	0,667
Удивление–страх	1	0,734	0,338	0,189	0,038	0,766	1
Страх–радость	0,281	0,069	0,073	0,328	0,217	0,355	<0,001
Отвращение–гнев	NA	0,524	0,793	0,167	0,040	1	NA
Гнев–печаль	NA	0,118	0,199	0,077	0,377	0,002	0,377
Печаль–отвращение	NA	0,517	0,742	1	0,139	0,378	0,436

Примечание. Полужирным шрифтом выделены значения $p < 0,05$. NA – для данных переходных рядов все частоты выбора данных эмоций равны нулю.

При помощи точного теста Фишера (двустороннего) мы сравнили результаты идентификации изображений-морфов с результатами фотоизображений. Средние частоты выборов каждой из семи эмоций для каждого из шести переходных рядов сравнивались отдельно. Результаты приведены в таблице 7.7. Значимыми были только различия в распределении оценок отвращения в переходных рядах «удивление–страх» и «отвращение–гнев»; печали – в переходном ряду «гнев–печаль» и спокойствия в переходном ряду «страх–радость». Для других эмоций и переходных рядов значимых различий не выявлено. Таким образом, за некоторым исключением общая структура эмоциональных оценок для естественных и искусственных переходных рядов остается стабильной. Однако, сравнивая распределения оценок для каждого из изображений в ряду, мы выявили одно–два переходных изображения в центре каждого ряда, оценки по которым значимо различаются, в то время как по прототипам и близким к прототипам изображениям статистически значимых различий не наблюдается (см. таблицу 7.8). Этот результат подтверждает качественное отличие переходных экспрессий-морфов

Таблица 7.8

Сравнение оценок эмоциональной идентификации для каждого из изображений естественных и искусственных переходных рядов (уровни значимости теста Фишера)

Переходный ряд	Номер изображения в переходном ряду					
	1	2	3	4	5	6
Радость–удивление	0,867	0,564	<0,001	0,523	0,242	0,095
Удивление–страх	0,212	0,786	0,622	0,022	0,017	0,151
Страх–радость	0,522	0,165	0,209	<0,001	0,239	0,608
Отвращение–гнев	0,115	0,841	0,004	0,338	1	0,091
Гнев–печаль	0,105	0,284	0,002	0,046	0,877	0,090
Печаль–отвращение	0,375	0,002	0,004	0,537	0,917	0,078

от естественных, отражающих на лице натурщика более сложную структуру переживаний.

Наличие границ между категориями в переходных рядах, сформированных при помощи морфинга, позволяет предположить, что пик в задаче различения и эффект категориальности проявятся в восприятии переходных изображений в рядах «радость–удивление» и «отвращение–гнев», а также, возможно, в рядах «удивление–страх» и «страх–радость», в которых эмоциональная структура прототипов является более сложной, но межкатегориальная граница может быть выявлена.

Результаты дополнительной серии идентификации (рисунок 7.12), в которой демонстрировался полный набор базовых и переходных экспрессий, согласуются с оценками, данными в условиях ограниченного контекста экспрессий. Границы между категориями не смещаются, и состав основных и дополнительных воспринимаемых эмоций сохраняется. Однако категоризация смешанных экспрессий становится более однозначной, а структура категориального поля упрощается. Частично это может объясняться снятием контекстных эффектов при экспозиции широкого диапазона экспрессий. В условиях ограниченного контекста соотношение между базовыми категориями меняется, а структура перцептивного пространства трансформируется, и области на периферии актуализированных контекстом категорий смещаются по направлению к категориям, представленным в эксперименте только своими названиями, но не изображениями экспрессий. Чтобы минимизировать влияние контекста, в дальнейшем для реконструкции перцептивного про-

Категоризация естественных переходных экспрессий

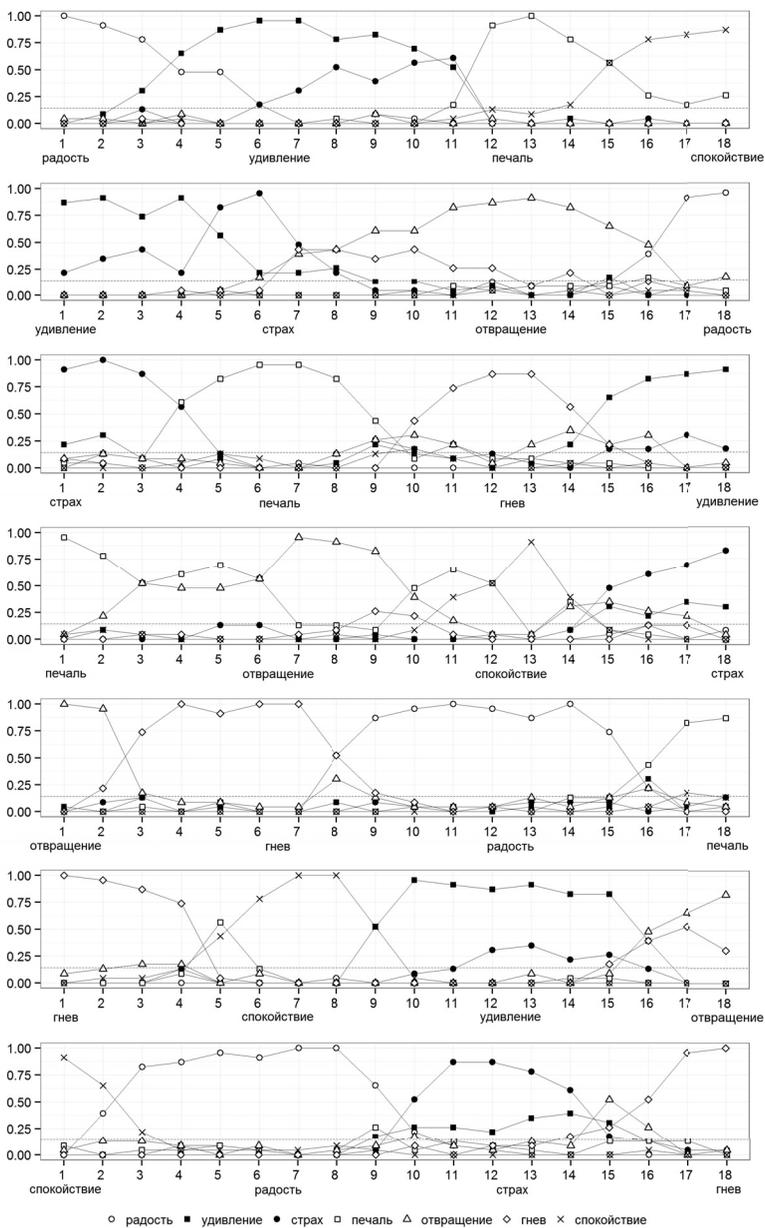


Рис. 7.12. Результаты идентификации всех переходных рядов из нового стимульного материала

По горизонтали – номера изображений в переходных рядах, по вертикали – средние доли выбора названий эмоций.

странства использовались результаты серии с экспозицией полного набора экспрессий.

Результаты решения последовательно-параллельной задачи АВХ для $N = 20$, $df = 4$ (таблица 7.9; рисунок 7.13) показали, что для всех переходных рядов распределения точности ответов отличались от равномерных, а наиболее выраженный межкатегориальный пик проявился в естественном переходном ряду между удивлением и страхом. Для переходов «отвращение–гнев» и «гнев – печаль» пик различения был смещен в сторону одного из прототипов. Для других рядов наблюдались преимущественно профили различения в форме плато.

Время решения задачи в зависимости от номера пары было неравномерным только для рядов «удивление–страх» (фото) и «печаль–отвращение» (морфы). Для переходных фотоизображений, входивших во вторую серию («отвращение–гнев», «гнев–печаль», «печаль–отвращение»), время ответа было существенно увеличено по сравнению с первой серией. В переходных рядах морфов, напротив, время ответа во второй серии снижалось.

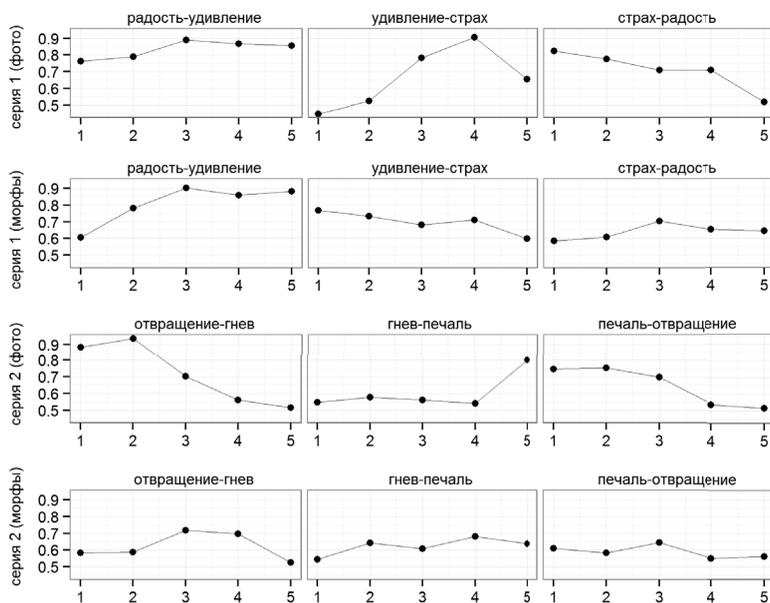


Рис. 7.13. Значения точности различения в зависимости от положения пары в переходном ряду при решении дискриминационной задачи

По горизонтали обозначены номера пар, по вертикали – доля верных ответов.

Таблица 7.9

Различия в точности и времени решения дискриминационной задачи для всех переходных рядов.

Переходный ряд	Тип изображений	Точность различения		Время решения	
		Средняя точность	χ^2 (4)	Среднее (мс)	χ^2 (4)
Радость–удивление	фото	0,83	33,76***	888	5,87
	морфы	0,81	148,36***	1196	2,97
Удивление–страх	фото	0,66	247,76***	929	9,83*
	морфы	0,69	30,77***	1236	4,23
Страх–радость	фото	0,71	104,06***	913	3,62
	морфы	0,64	14,70**	1230	1,81
Отвращение–гнев	фото	0,72	278,28***	1456	9,44
	морфы	0,62	48,59***	1112	0,38
Гнев–печаль	фото	0,61	80,91***	1492	2,48
	морфы	0,62	15,57**	1121	0,91
Печаль–отвращение	фото	0,65	93,47***	1511	3,26
	морфы	0,59	9,5*	1089	14,12**

Примечание. Уровни значимости: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

По результатам идентификации, полученным для полного набора переходных рядов, были рассчитаны расстояния в перцептивном пространстве; методом кластерного анализа K -средних изображения разделены на 7 кластеров.

С помощью линейной регрессии со случайными эффектами анализировался вклад в точность различения экспрессий следующих фиксированных факторов: переходного ряда (T), внутри- или межкатегориального статуса пары изображений (K); расстояния в перцептивном пространстве, не связанного с категориальным статусом (R_{resid}). Учитывались случайные эффекты базового уровня различения; пары изображений; индивидуальных вариаций категориального статуса пары; стимульного набора.

Регрессионный анализ показал, что среди фиксированных факторов значимы: T ($F(5, 30,93) = 3,54, p = 0,012$) и R_{resid} ($F(1, 29,98) = 13,5, p = 0,001$); не значимы: K ($F(1, 29,97) = 0,82, p = 0,3727$), взаимодействия $R_{resid} \times K$ ($F(1, 29,96) = 2,1, p = 0,1565$); $R_{resid} \times T$ ($F(5, 29,97) = 2,3, p = 0,072$), $K \times T$ ($F(3, 29,95) = 2,8, p = 0,06$) и $R_{resid} \times K \times T$ ($F(3, 29,95) = 2,8, p = 0,06$). Значимыми были также случайные эф-

фекты пары изображений ($\chi^2(1) = 135,1, p < 0,001$) и индивидуальных вариаций базового уровня различения ($\chi^2(1) = 21,9, p < 0,001$); незначимыми – эффекты индивидуальных вариаций фактора K ($\chi^2(2) = 0,2, p = 0,921$) и стимульного набора ($\chi^2(1) = 0, p = 1$).

В итоговую модель вошли факторы переходного ряда и расстояния в перцептивном пространстве, а также значимые случайные эффекты пары изображений и индивидуальных вариаций базового уровня различения. Остатки модели не отклоняются от нормального распределения, дисперсия остатков гомогенна, факторы не коллинеарны ($VIF = 4,34; \kappa = 12,63$). Коэффициент детерминации (псевдо- R^2) составил $R^2_m = 0,30$ (для фиксированных факторов); $R^2_c = 0,64$ (для полной модели). Предсказанные значения значимо коррелируют с эмпирическими данными ($r = 0,82, p < 0,001$). На рисунке 7.14. представлены графики эмпирической и предсказанной точности различения.

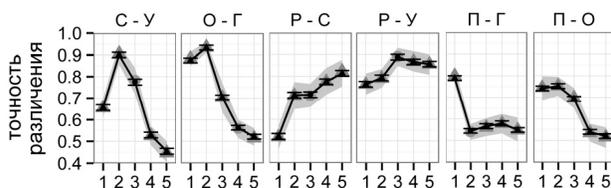


Рис. 7.14. Точность различения в зависимости от номера пары в переходном ряду для естественных переходных экспрессий

Серыми кружками отмечены эмпирические значения для межкатегориальных пар, треугольниками – для внутрикатегориальных; черными кружками и треугольниками – значения, предсказанные на основании регрессионного анализа; серая полоса – доверительные интервалы для эмпирических значений, черные засечки – доверительные интервалы для предсказанных значений.

Таким образом, для экологически валидных переходных экспрессий расстояние в пространстве эмоций и переходный ряд играют определяющую роль в объяснении результатов различения, что свидетельствует о слабом проявлении эффекта категориальности. Как и на экспрессиях-морфах, степень проявления эффекта зависит от содержания переходного ряда. При этом внутри- или межкатегориальный статус пары изображений сам по себе не является значимым предиктором. Это может быть связано с большей сложностью контроля теоретических дистанций между фотоизображениями мимики, чем между морфами. Метрика Хакена (скалярное произведение векторов всех точек изображения) является формальным

критерием, который предположительно не отражает различий на перцептивном уровне.

Проведенная работа подтвердила ключевую роль категоризации в возможности различения оттенков эмоций, проявляющихся в мимике лица человека. Несмотря на многообразие эмоциональных мимических реакций, мы способны распознавать их достаточно легко, мгновенно определяя состояние собеседника.

7.4. Различение и идентификация переходных экспрессий в условиях парного эксперимента

Полученные результаты идентификации и различения естественных переходных рядов не могут быть полностью объяснены классическими представлениями о категориальности. Для их уточнения был проведен парный эксперимент, условия которого требовали от участников одновременного решения задач идентификации и различения изображений. В качестве стимульного материала использовался переходный ряд «радость–удивление». Поскольку методы классификации изображений по заранее заданным экспериментатором категориям значительно ограничивают возможные ответы участников эксперимента, задавая определенную структуру категорий, в новом исследовании использовался метод свободного вербального описания экспрессий.

Процедура парного эксперимента дает возможность смоделировать когнитивно-коммуникативную ситуацию, в которой развивается референтное общение диады участников относительно изображений экспрессий, предложенных для категоризации (Жегалло, Королькова, 2014; Жегалло и др., 2011). Процесс решения задачи, с одной стороны, позволяет выявить стратегии референтной коммуникации, используемые участниками, с другой – получить детальные описания тех признаков, на основании которых делается вывод о классификации экспрессий.

В эксперименте приняло участие 30 человек с нормальным или скорректированным зрением – студенты вузов Москвы и Московской области (первое и второе высшее образование). Участники исследования объединялись в пары случайным образом. Они располагались в одном помещении, но были разделены непрозрачной перегородкой, которая позволяла вести диалог, но закрывала экраны участников.

Эксперимент начинался с ознакомительной серии. Участникам последовательно экспонировались шесть переходных экспрессий,

начиная с «радости»; каждое изображение предъявлялось на 3 с. Угловые размеры изображений составляли $6^\circ \times 8^\circ$. Синхронизация предъявления обеспечивалась специально разработанной программой. В ходе исследования также выполнялась регистрация движений глаз (Жегалло, 2014). Регистрация речевого общения и синхронизация звука с предъявляемыми изображениями выполнялась штатными средствами ПО одного из использовавшихся айтрекеров.

Основная серия содержала 84 экспериментальные ситуации (ЭС). В каждой ЭС испытуемым на отдельных экранах на 3 с предъявлялось одно из шести изображений, входящих в переходный ряд. Угловые размеры изображений оставались теми же, что и в ходе решения индивидуальной АВХ-задачи. Участники не могли видеть экраны друг друга. По окончании экспозиции испытуемые должны были описать друг другу в свободной форме увиденные изображения и принять совместное решение: одинаковые или разные изображения были им показаны, подтвердив свой выбор нажатием клавиши. В ходе эксперимента велась аудиозапись диалога.

В 24 ЭС участникам показывалось одно и то же изображение (по 4 экспозиции на каждое изображение); в 20 ЭС – соседние изображения: (1,2), (2,1), (2,3), (3,2), (3,4), (4,3), (4,5), (5,4), (5,6), (6,5); в 16 ЭС – пары изображений с шагом 2 (1,3), (3,1), (2,4), (4,2), (3,5), (5,3), (4,6), (6,4); в 12 ЭС – с шагом 3 (1,4), (4,1), (2,5), (5,2), (3,6), (6,3); в 8 ЭС – с шагом 4 (1,5), (5,1), (2,6), (6,2); в 4 ЭС – с шагом 5 (1,6), (6,1). Таким образом, в течение всего эксперимента каждая пара изображений экспонировалась дважды, а каждое из 6 фотоизображений – 14 раз; порядок экспозиции был псевдослучайным, фиксированным для всех диад, сбалансированным по числу экспозиций каждого типа в первой и второй половинах эксперимента. Время обсуждения в одной ЭС ограничивалось тремя минутами.

Ответы испытуемых фиксировались в протоколе эксперимента и дополнительно контролировались по аудиозаписи диалога. Временем обсуждения считалась разница между приглашением к обсуждению и выбором ответа либо началом следующей ЭС. Значимость различий в точности решения проверялась по критерию χ^2 Пирсона, во времени обсуждения – по критерию Манна–Уитни при сопоставлении двух условий или по критерию Краскела–Уоллиса для нескольких условий. Значения статистик и уровни значимости различий между всеми условиями экспозиции приводятся в подрисуночных подписях (рисунки 7.16–7.21). Попарные различия между соседними условиями экспозиции отмечаются непосредственно на графиках: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$.

На основе описаний эмоциональных экспрессий были выделены три класса дескрипторов: 1) дескрипторы, непосредственно характеризующие эмоциональное состояние натурщика; 2) дескрипторы, характеризующие мимику натурщика; 3) дополнительные характеристики (см. таблицы 7.10; 7.11). Таким образом, стало возможным в каждой экспериментальной ситуации сформировать список дескрипторов, даваемых каждым из наблюдателей экспонируемому изображению. В случае, если в данной ситуации участниками давался ответ «одинаковые», все дескрипторы считались относящимися к обоим изображениям независимо от того, одинаковые или разные изображения показывались участникам. Одинаковые дескрипторы, повторяющиеся в ходе одной экспериментальной ситуации, включались в описание однократно. Для каждого из участников эксперимента и каждого из 6 изображений был сформирован список использованных дескрипторов.

Минимальное число использований дескриптора составляет 1, максимальное – 14 (по числу экспозиций каждого изображения одному участнику). Поскольку в одной ЭС, как правило, изображению давалось несколько дескрипторов, общее число дескрипторов, использованных одним участником для характеристики одного изображения, может достигать 30–40.

Среди дескрипторов эмоционального состояния доминируют характеристики радости и удивления – основные эмоции, выраженные натурщиком. Часто упоминаются состояние страха и смешанные состояния («радость, переходящая в удивление», «переходная форма между страхом и радостью»). Наблюдатели дифференцировали уровни интенсивности выраженных эмоций (напр., «максимальная радость», «восторг», «капельку удивлен») и их оттенки («натяннутая радость», «удивление с разочарованием», «в приятном шоке»).

Описание мимики натурщика включало, прежде всего, дескрипторы изменений в области глаз («глаза сильно прищурены», «морщины во внешних уголках глаз») и рта («уголки рта чуть-чуть приподняты», «рот широко открыт»). В ряде случаев участники давали характеристику ситуации, в которой могло возникнуть демонстрируемое им выражение лица, или описывали его как мимику в ходе диалога («собирается говорить», «рассказывает анекдот»).

Точность решения и время обсуждения

Средняя точность решения задачи «одинаковый/разный» по выборке в целом составляет 77%. В зависимости от условий экспозиции точность решения меняется: так, при экспозиции участникам оди-

Таблица 7.10

Дескрипторы, непосредственно характеризующие эмоциональное состояние натурщика

Код	Краткое описание	Синонимы
рд3	радость сильная	«максимальная радость»
рд2	радость	«восторг», «конкретная радость», «счастливый», «доволен», «веселый»
рд1	радость слабая	«ожидание чего-то радостного»
рдн	радость неестественная	«дикая радость», «натяннутая радость», «нет явной радости», «под наркотой», «радость с разочарованием»
уд3	удивление сильное	«максимальное удивление», «явное удивление», «классическое удивление»
уд2	удивление	«среднее удивление», «менее сильно удивлен», «не очень сильно удивлен», «удивление не прямо такое», «хочет что-то удивленное сказать», «не сильно удивленный», «удивление конкретное», «поразился», «потрясение», «недоумение»
уд1	удивление слабое	«удивление – первая фаза», «вроде удивления», «капельку удивлен»
удн	удивление неестественное	«глуповатое удивление», «удивление с разочарованием»
!уд	не удивленный	
шок	шок	«не явный шок», «слабый шок», «умеренный шок», «шокирован»
ст3	страх сильный	
ст2	страх	«испуг», «ошарашенное»
ст1	страх слабый	«страх – первая фаза», «начинает переживать, заволновался»
рдст	радость–страх	«рот улыбается, а глаза боятся», «недавно улыбался и тут его ошарашили»
рдуд	радость–удивление	«радость, переходящая в удивление», «смесь улыбки и удивления», «радостно-удивленный»
стрд	страх–радость	«глаза боятся, а рот улыбается», «радость – испуг», «глазами боится, лицом улыбается», «переходная форма между страхом и радостью»
удрд	удивление–радость	«приятно удивлен», «удивление в глазах, радость в зубах», «удивление, переходящее в радость», «в приятном шоке», «удивление от приятных вещей»

Код	Краткое описание	Синонимы
удст	удивление–страх	«жуткое удивление»
смех	смех	«хохочет», «смеется», «в предвкушении смешного»
поз	позитивный	«добрый»
нег	негативный	«злой», «коварный», «злорадный»
глп	глупый	«на балбеса похож», «глуповатый»
нест	неестественный	
рсл	расслабленный	
нпр	напряженный	

наковых изображений точность составляет 80%; при экспозиции соседних изображений – 47%; изображений с шагом 2–81%; с шагом 3, 4, 5 – соответственно 94%, 97%, 100% (рисунок 7.15а). Включение ЭС с шагом больше 2 оказалось избыточным, так как в этом случае участники практически всегда решают задачу верно, относя изображения к разным категориям.

Анализ зависимости времени обсуждения от номера ЭС показал, что первые две ЭС характеризуются крайне продолжительным обсуждением (54 с и 33 с), в связи с чем они были исключены из дальнейшего анализа. Среднее время экспозиции по остальным ЭС составляет 10 с; максимальное время (13 с) связано с обсуждением экспозиции соседних в переходном ряду изображений (рисунок 7.15б). При экспозиции одинаковых изображений среднее время обсуждения составляет 11 с, в остальных условиях – значительно уменьшается. При экспозиции сильно различающихся изображений объем обсуждения сокращается еще больше и в предельном случае

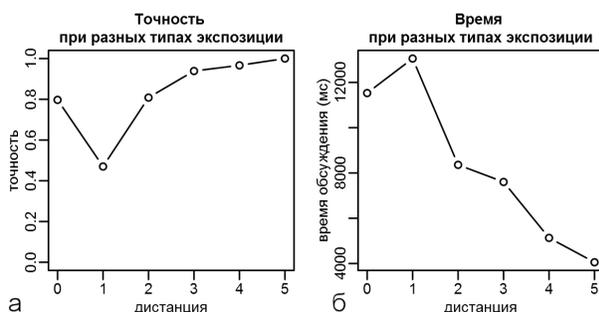


Рис. 7.15. Зависимость точности различения изображений (а) и времени обсуждения (б) от дистанции в переходном ряду

Таблица 7.11

Дескрипторы, связанные с мимикой натурщика,
либо дополнительные характеристики

Код	Краткое описание	Синонимы
ул3	улыбка сильная	«улыбка до ушей», «широкая улыбка», «широкая голливудская улыбка»
ул2	улыбка	
ул1	улыбка слабая	«уголки рта чуть-чуть приподняты»
улн	улыбка неестественная	«натяннутая улыбка», «улыбка наркомана», «криво улыбается», «дурацкая ухмылка», «глуповато улыбается», «улыбается на левую сторону»
!ул	улыбка отсутствует	
глщ	прищурены глаза	«суженные глаза», «глаза сильно прищурены», «прищурены глаза как у китайцев», «щурится», «морщины во внешних уголках глаз», «глаза средне призакрыты», «морщинки вокруг глаз», «по глазам понятно, что улыбается», «глаза чуть-чуть сужены»
гл1	прищурен один глаз	«один глаз прищурен сильнее другого»
гln	нормальные глаза	
глр	расширенные глаза	«удивленные глаза», «широко раскрыты глаза, расширены зрачки»
рот	открыт рот	«рот широко открыт», «рот сильно открыт», «приоткрыт рот», «причудливый рот», «рот не совсем открыт», «подбородок на полу»
зубы	показал зубы	«хорошо видны передние верхние зубы, а нижние – слабо», «открытые зубы», «верхняя челюсть»
брв	брови подняты	«брови приподняты», «правая бровь слегка опущена»
пер	переходная форма	
нтр	нейтральное	«ноль», «почти нейтральное лицо, нет ни страха, ни испуга, ни удивления, в то же время улыбки тоже нет»
нид	неидентифицируемое	«непонятное выражение лица», «неизвестно», «странное выражение»
гов	говорит	«собирается говорить», «рассказывает анекдот», «диалоговое», «слушает»
отказ	отказ идентифицировать	
реф		ссылка на ранее экспонировавшееся изображение
сит		описание ситуации, в которой может быть данное выражение лица
xxx	другое	

сводится к однократному обмену репликами, например: «Очень сильно удивлен». – «А у меня хохочет». Время обсуждения и точность различения изображений находятся в обратной зависимости (максимальное время соответствует самой низкой точности).

При экспозиции обоим участникам одинаковых изображений различия в точности решения значимы ($p < 0,001$), а распределение точности решения имеет U-образный вид (рисунок 7.16а). Максимальная точность идентификации (93–95%) достигается для изображений базовых экспрессий «радости» (порядковый № 1) и «удивления» (№ 6), изображения переходных экспрессий идентифицируются как «одинаковые» менее точно. Различия в продолжительности времени обсуждения также значимы ($p < 0,001$). При этом время обсуждения изображений базовых экспрессий минимально (6 с и 11 с); максимальное время (15 с) достигается для 4-го изображения.

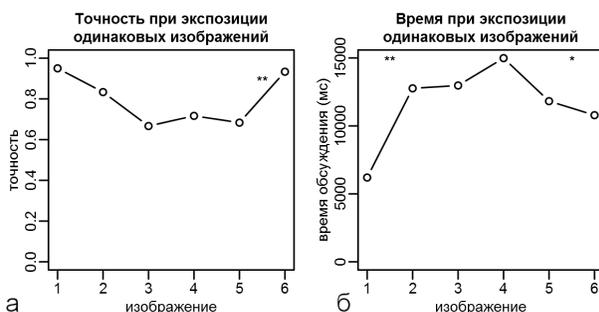


Рис. 7.16. Зависимость точности опознания изображений как одинаковых (а) и времени их обсуждения (б) от номера изображения в переходном ряду

При предъявлении соседних в переходном ряду изображений различия в точности решения значимы ($p < 0,01$), максимальная точность различения (57–58%) достигается для пар изображений 2–3 и 3–4 (рисунок 7.17). Пары изображений, находящиеся по краям переходного ряда, различаются хуже (30–38%). Точность различения соседних изображений оказывается значительно ниже, чем при решении индивидуальной АВХ-задачи на том же стимульном материале. Вид распределения также несколько различается. Наблюдаемые различия могут объясняться большей сложностью парной задачи и более продолжительным временем экспозиции изображений (3 с против 1,5 с), что влияет на характер идентификации. Распределение среднего времени обсуждения показывает, что пары, содержащие

базовую экспрессию, обсуждаются наиболее кратко (10 с и 12 с). Для средних в ряду пар время обсуждения выше (15 с, 14 с, 15 с).

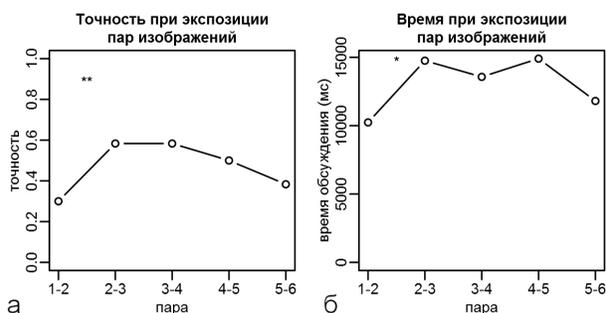


Рис. 7.17. Зависимость точности опознавания изображений как разных (а) и времени их обсуждения (б) от позиции пары изображений в переходном ряду

Сопоставляя обобщенные данные по идентификации каждого изображения (рисунок 7.18) с данными по эффективности их опознавания и по времени обсуждения, можно сделать вывод, что изображения базовых эмоциональных экспрессий характеризуются кратким маловариативным описанием, содержащим релевантные эмоциональные и мимические характеристики. Для изображений 2 и 5 возрастает степень вариативности; в то же время при их экспозиции в парах 1–2 и 5–6 наблюдатели склонны принимать характеристики, даваемые изображениям базовых эмоциональных экспрессий как релевантные и для изображений, соседних с ними в переходном ряду. Проявляется эффект «перцептивного магнита». Таким образом, получает объяснение снижение точности различения изображений в парах 1–2 и 5–6 и идентификация крайних изображений как одинаковых. Центральные изображения в переходном ряду (3 и 4) отличаются максимальной вариативностью описаний, возрастанием доли нерелевантных мимических характеристик и, соответственно, возрастанием времени обсуждения. При этом центральные изображения менее успешно идентифицируются как «одинаковые» при экспозиции одинаковых изображений и более успешно как «разные» при экспозиции разных изображений. Это объясняется тем, что потенциально высокая вариативность описаний увеличивает шанс, что участники дадут характеристики, приводящие к ответу «разные» как в случае предъявления одного и того же изображения, так и в случае предъявления соседних изображений.

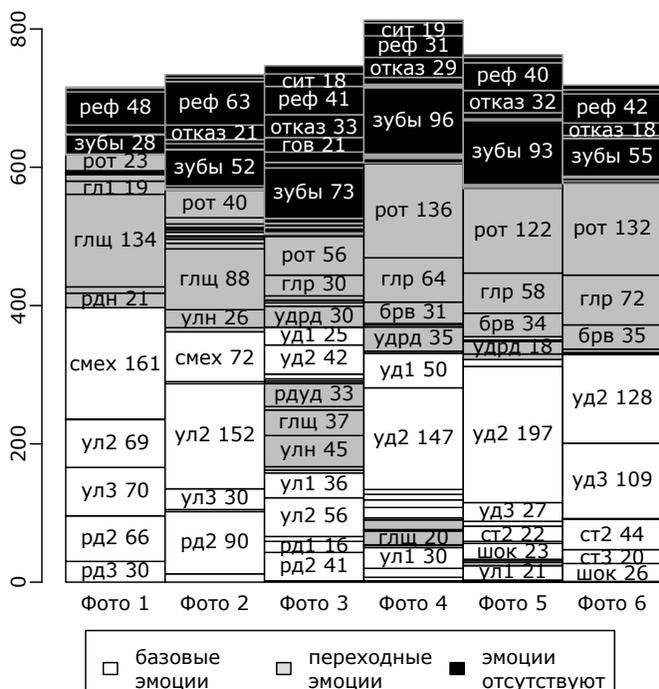


Рис. 7.18. Распределение дескрипторов, использованных участниками исследования при описании изображений. Белый – дескрипторы, относящиеся к описанию базовых эмоций (радость, удивление, страх). Серый – дескрипторы, относящиеся к описанию парциальных мимических проявлений и переходных эмоциональных состояний. Черный – дескрипторы, относящиеся к описанию не эмоциональной мимики лица и др. Подписи на рисунке даны для дескрипторов, употреблявшихся более 15 раз

Эффекты научения

Мы предположили, что с течением эксперимента участники будут формировать общую стратегию решения совместной задачи, координировать индивидуальные точки зрения и структуры категорий. Это должно привести к постепенному улучшению эффективности решения задачи.

Для проверки сделанного предположения вся экспериментальная сессия разбивалась на две части; точность ответа и время обсуждения анализировались в каждой из них. По сравнению с первой половиной эксперимента (ЭС 1–42) во второй части (ЭС 43–84) точность распознавания возрастает (80% верных ответов по срав-

нению с 74%; $\chi^2(1) = 5,8$; $p = 0,016$), а среднее время обсуждения существенно снижается (7 с по сравнению с 12,5 с, $p < 0,0001$). Таким образом, в ходе эксперимента действительно происходит некоторое научение участников и выработка единой стратегии описания и категоризации изображений, что приводит к более успешному решению задачи с меньшими затратами времени.

Анализ распределения точности решения при экспозиции одинаковых и соседних изображений (рисунок 7.19) показывает, что первая часть эксперимента характеризуется значительными различиями в точности идентификации для разных изображений и пар переходного ряда. Во второй части при предъявлении одинаковых изображений наблюдаемые различия в точности остаются значимыми, но менее выраженными, а при предъявлении соседних в переходном ряду изображений – нивелируются.

Различия во времени обсуждения (рисунок 7.20) при предъявлении одинаковых изображений являются значимыми как в первой, так и во второй части эксперимента, однако вид распределения значительно меняется. Если в первой части минимум времени обсуждения соответствует базовой экспрессии «радости», то во второй

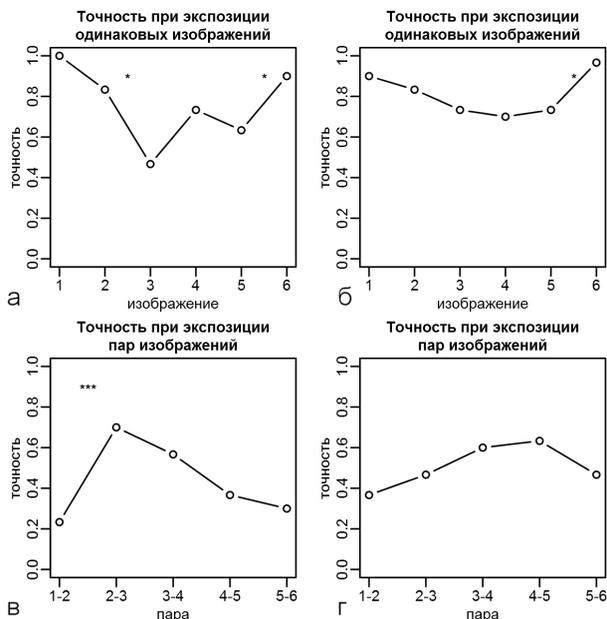


Рис. 7.19. Точность решения задачи в первой (а, в) и второй (б, г) части эксперимента при экспозиции одинаковых (а, б) и соседних в переходном ряду (в, г) изображений

части дополнительно появляется второй минимум, соответствующий базовой экспрессии «удивления». Этот результат означает, что компактное описание базовой экспрессии «радости» имеется у наблюдателей изначально, а для «удивления» оно формируется по ходу эксперимента. Значимые различия во времени обсуждения в случае предъявления соседних в переходном ряду изображений отсутствуют как в первой, так и во второй частях эксперимента.

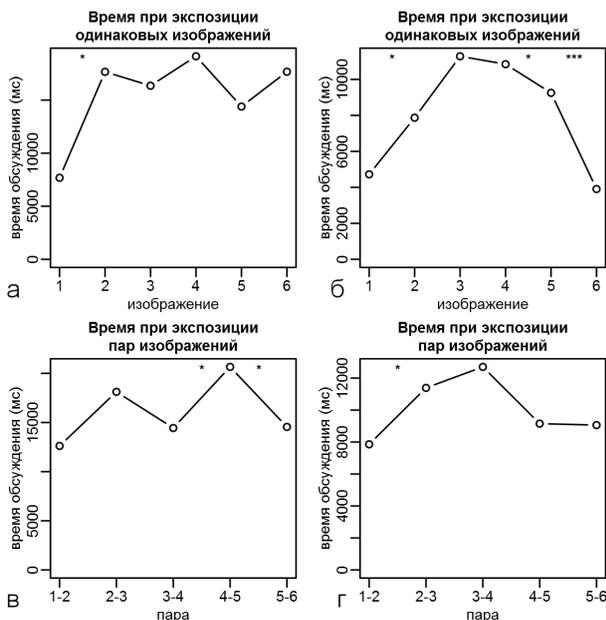


Рис. 7.20. Среднее время обсуждения в первой (а, в) и второй (б, г) части эксперимента при экспозиции одинаковых (а, б) и соседних в переходном ряду (в, г) изображений

По совокупности полученных результатов можно сделать вывод, что научение в ходе эксперимента приводит к свертыванию в компактный вид используемых наблюдателями описаний для всех экспонировавшихся в ходе эксперимента изображений, это может привести к изменению объема и структуры перцептивных категорий.

Стратегии категоризации

Обобщая результаты отдельных пар наблюдателей, можно выделить следующие стратегии категоризации, характеризующиеся различными профилями точности решения совместной задачи (рисунок 7.21).

В 1-й группе (4 диады участников) изображения 1 и 2 идентифицируются как «радость», изображение 3 – как переходная форма, изображения 4–6 – как «удивление». Во 2-й группе (4 диады) изображения 1 и 2 описываются как «радость», 3 и 4 – как переходные формы, 5 и 6 – как «удивление». В 3-й группе (3 диады) изображения 1–3 идентифицируются как «радость», изображения 4–6 – как «удивление». В 4-й группе (2 диады) изображения 1 и 2 идентифицируются как «радость», изображения 3–6 – как «удивление». В 5-й группе (1 диада) изображения 1–4 идентифицируются как «радость», изображения 5–6 – как «удивление». В 6-й группе (1 диада) изображения 1–3 идентифицируются как «радость», изображение 4 – как переходная форма, изображения 5–6 – как «удивление». В каждом случае категоризация экспрессий определяет точность их различения: она достигает максимума на границе категорий, а внутри одной категории снижается – проявляется эффект категориальности. Различный индивидуальный объем категорий эмоциональных экспрессий радости и удивления приводит к разному виду распределений точности решения задачи «одинаковый/разный» для пар соседних изображений.

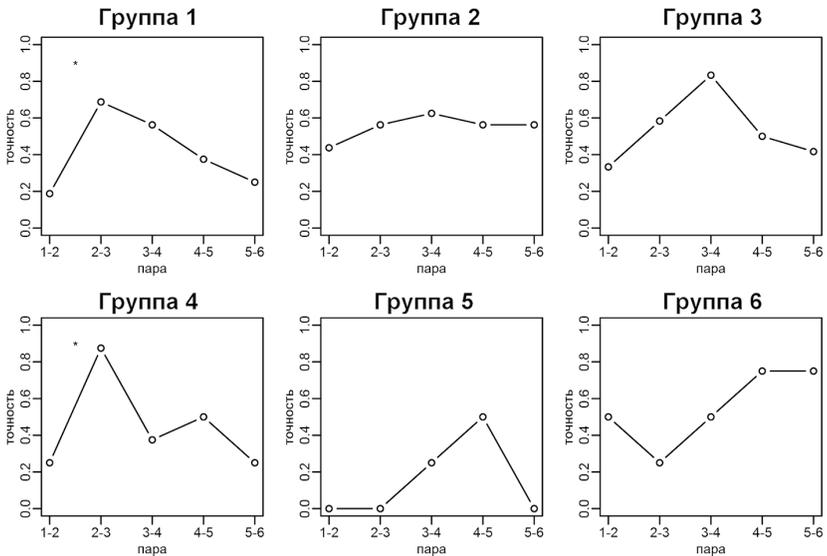


Рис. 7.21. Зависимость точности опознания изображений от позиции пары изображений в переходном ряду для отдельных групп испытуемых

*Психологические механизмы идентификации
и дискриминации переходных экспрессий*

По сравнению с искусственно построенными изображениями переходных эмоциональных экспрессий (см. главу 6) задача описания естественных переходных экспрессий вызывает меньше затруднений. Описания часто даются в терминах перехода от одной базовой экспрессии к другой. Полностью отсутствуют упоминания артефактов изображений, характерных для процедуры морфинга. Вариативность идентификации естественных переходных изображений выше, чем изображений, построенных путем морфинга, что в результате дает широкий спектр вариантов профилей точности решения в задаче различения изображений.

Изображения, близкие к началу и концу переходного ряда, практически всегда воспринимаются как относящиеся к соответствующим категориям базовых эмоций (изображение 2 – «радость», изображение 5 – «удивление»). В то же время часть наблюдателей отмечает их отличие от опорных изображений 1 и 6: меньшую выраженность экспрессии радости на изображении 2 (в основном за счет менее сильно прищуренных глаз), меньшую выраженность признаков удивления на изображении 5 (в основном за счет меньшего раскрытия рта) и наличие на изображении 5 элементов экспрессии радости (на основе признаков в зоне глаз). Изображения 3 и 4 характеризуются максимально высокой вариативностью идентификации. Наблюдатели описывают их и как комбинацию «радости» и «удивления» разной степени выраженности, и в терминах отдельных признаков, и используя неэмоциональные характеристики. В частности, предпринимаются попытки установления сходства и различия изображений 3 и 4 за счет степени видимости верхних и нижних зубов. Часть испытуемых описывает эти экспрессии как «лицо диалога». Однако такие описания, не связанные с эмоциональными характеристиками изображения, на практике оказываются малоинформативными.

Анализ распределения частот отдельных вариантов ответов показывает, что изображения базовых эмоциональных экспрессий характеризуются меньшим совокупным числом данных описаний и меньшим числом используемых вариантов ответов, чем изображения переходных эмоциональных экспрессий. Наибольшее совокупное число описаний достигается для фото 4.

Сами по себе упоминания номера изображения в ознакомительной серии не повышают эффективности идентификации. В некоторых случаях участники утверждают, что в основной серии присутст-

вуют изображения, отсутствовавшие в ознакомительной. Зачастую при этом наблюдатель не может точно определить, какое из 6 изображений было показано; ответ может соответствовать соседним изображениям (слева и справа).

В большинстве пар участников в ходе эксперимента происходит переход к более кратким описаниям, что снижает время обсуждения. При этом в парах, где точность опознания изображений была относительно низкой, происходит ее увеличение.

Принадлежность идентифицируемых изображений к разным категориям облегчает их различение только при относительно низкой базовой эффективности различения изображений и одинаковой структуре категорий у обоих испытуемых.

Если граница категорий в паре изначально смещена, т. е. у испытуемого S_1 соседние в переходном ряду изображения i_1 и i_2 принадлежат к одной и той же категории K_1 , у испытуемого S_2 изображение i_1 принадлежит категории K_1 , а изображение i_2 – категории K_2 , наблюдается *эффект межсубъектной асимметрии*. При экспозиции $S_1 = i_1, S_2 = i_2$ дается совместный ответ «разные», а при экспозиции $S_1 = i_2, S_2 = i_1$ – ответ «одинаковые». В случае отнесения участниками одного и того же изображения к разным категориям при его одновременном показе обоим участникам может даваться ошибочный ответ «разные». При этом категории K_1 и K_2 могут быть связаны с эмоциональным состоянием, с выраженностью признака, с положительной или отрицательной валентностью эмоции. Такая ошибка, как правило, не может быть в дальнейшем обнаружена и отслежена участниками и воспроизводится ими на протяжении всего эксперимента. В подобном случае график точности различения для пар соседних изображений отражает не индивидуальную структуру категорий, различную для участников, а *эмерджентную* (качественно своеобразную) структуру, свойственную данной паре участников как целому.

Можно ожидать, что при выполнении предварительной обучающей серии с предоставлением участникам обратной связи у них будет формироваться общая схема описания изображений, которая в дальнейшем будет оставаться постоянной на протяжении основной серии. Оптимальный вариант такой схемы, обеспечивающий максимальную эффективность совместного решения задачи «одинаковый – разный», помимо выраженности той или иной эмоции на изображении будет включать также уникальные мимические признаки, не связанные напрямую с эмоциональным состоянием натурщика. Фактически в таком случае каждое из дифференцируемых изображений будет относиться к своей уникальной категории.

Даже один и тот же испытуемый при повторном описании ранее экспонированных переходных изображений может иначе описывать состояние натурщика. В некоторых случаях испытуемые не узнают предварительно экспонировавшиеся им изображения и сомневаются, что в основной серии действительно обсуждают те же шесть изображений, что и в ознакомительной. Испытуемые в значительной степени готовы принимать альтернативные описания переходных изображений, даваемые другим участником. Таким образом, переходные изображения эмоциональных экспрессий характеризуются большей вариативностью описания не только при сопоставлении ответов разных участников, но и при анализе повторных описаний, даваемых одним и тем же испытуемым.

Данные парного эксперимента не подтверждают гипотезу «сильной категориальности». Результатом процесса категоризации переходных эмоциональных экспрессий следует считать не однозначный дискретный выбор только одной из нескольких альтернативных категорий, а набор градуальных оценок степени принадлежности переходной экспрессии к каждой из категорий. Одновременно оценивается также степень уверенности наблюдателя в принадлежности объекта к каждой из категорий. При необходимости, произвольно выбирая определенный уровень уверенности (Шендяпин и др., 2010), наблюдатель порождает конкретный набор дискретных оценок. В таком случае оценку степени принадлежности к каждой из категорий можно рассматривать как скалярное произведение в пространстве признаков стимулов между нормированным вектором признаков целевого стимула и векторами признаков прототипов категорий (Naken, 1991, Sokolov, 1994). Однако такой набор оценок не используется в дальнейшем в качестве исходных данных для выполнения процедуры дискретной категоризации. Вместо этого результаты оценки используются наблюдателем непосредственно для вынесения суждений. Поскольку скалярное произведение между нормированными векторами по определению эквивалентно коэффициенту корреляции Пирсона, в качестве оценки уровня уверенности можно рассматривать уровень значимости корреляции.

Подводя итоги, перечислим основные особенности восприятия и категоризации естественных переходных экспрессий.

Прежде всего, как и при восприятии экспрессий-морфов, проявление категориальных эффектов опосредуется целым рядом факторов: среди них – влияния контекста, в котором происходит вос-

приятие изображений лица, модальность эмоций и субъективные различия между ними, а также индивидуальная структура категорий эмоций. Кроме того, как показал парный эксперимент, в процессе общения может формироваться совместная, эмерджентная структура категорий, не сводимая к особенностям категоризации каждого из коммуникантов.

По сравнению с искусственными переходными экспрессиями-морфами, фотоизображения мимических переходов от одной базовой эмоциональной экспрессии к другой приводит к актуализации большего числа эмоциональных категорий, а структура категориального поля естественной эмоциональной мимики становится более сложной, богатой оттенками. Об этом свидетельствуют результаты, полученные разными методами: с помощью оценки изображений по Шкале дифференциальных эмоций, в задаче идентификации и в рамках парного эксперимента со свободным описанием лица натурщика. Естественный переход между базовыми экспрессиями имеет качественные отличия от искусственного, созданного путем морфинга, что проявляется и в его восприятии.

Вместе с тем можно утверждать, что эффекты категориальности восприятия, зарегистрированные ранее только на материале искусственных морфов, воспроизводятся и при использовании экологически валидного материала. С учетом всех критических замечаний, которые возникают относительно методических аспектов исследования эффекта категориальности (Massaro, 1998; Schiano et al., 2000, 2001, 2004), в нашем исследовании были получены результаты в пользу категориального восприятия естественных переходных экспрессий.

Данные свободного описания экспрессий позволяют говорить о том, что эффект категориальности не связан с методическими ограничениями выбора из альтернативных категорий, заранее установленных экспериментатором. Напротив, он является естественным, наиболее экологически валидным и адаптивным способом описания и классификации выражений лица. Дифференциация оттенков экспрессий требует более длительного и детального их описания, чем быстрая, точная классификация сильно выраженных состояний базовых эмоций.

Дальнейшим развитием представленного направления исследования может быть усиление фактора экологической валидности проводимых экспериментов и изучение восприятия и категоризации *естественной динамики* эмоциональных экспрессий и переходов между ними. Динамика несет функционально иной тип инфор-

мации по сравнению со статичными признаками эмоции (Ambadar et al., 2005) и может играть существенную роль в распознавании и различении экспрессий, особенно в условиях ограничения статической информации, снижения интенсивности выраженных эмоций и схематизации лица (Барабанщиков и др., 2015; Bould, Morris, 2008; Bould et al., 2008; Cunningham, Wallraven, 2009a, b; Fiorentini, Viviani, 2011; Fiorentini et al., 2012; Katsyri, Sams, 2008; Wallraven et al., 2008; Wehrle et al., 2000). Поиск механизмов, чувствительных к временной структуре экспрессий, составляет одну из наиболее важных перспектив исследования восприятия естественных выражений лица. Апробированная база ВЕПЭЛ предоставляет для этого широкие возможности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние десятилетия проблема восприятия эмоциональных состояний лица привлекает повышенное внимание представителей различных наук и общественной практики. Обратившись к экспериментам, мы попытались раскрыть закономерности распознавания базовых экспрессий и реконструировать их категориальную структуру. Межличностное восприятие изучалось на моделях вымышленного и реального (непосредственного) общения. Итоги проделанной работы целесообразно дифференцировать по следующим направлениям: (1) методы и процедуры исследования, (2) экспериментальные данные и закономерности, (3) концептуальные представления.

1. Методы и процедуры исследования. В ходе работы использован ряд оригинальных методов и приемов исследования перцептивной категоризации выражений лица.

Идентификация экспрессий с помощью графических схем-эталонов позволила изучить роль целого и частей (зон) лица в распознавании его выражений. По сравнению с вербальным описанием метод обеспечивает более высокую точность распознавания экспрессий и достоверные данные о вкладе отдельных экзонов в воспринимаемое выражение лица при широком диапазоне варьируемых условий. Благодаря графической идентификации стимульных изображений выявлены объективные детерминанты восприятия экспрессии и его динамика; установлена зависимость перцептивной категоризации от локализации α - и β -экзонов в каждой из трех областей лица. В терминах экзонов описаны экспрессии базовых эмоций и комбинированные выражения лица. Выделены типы ошибок идентификации эмоций, связанные с тождеством, сходством либо маскировкой ведущих и неведущих признаков. Анализ «ошибок» восприятия лег в основу представлений о категориальных полях экспрессий.

Тахистоскопия выражений лица обеспечила данные о динамике перцептивной категоризации в микроинтервалах времени. Уточнение концепции перцептогенеза экспрессий лица стало возможным благодаря исследованию эффективности распознавания эмоцио-

нальных выражений на фоне меняющегося уровня визуального шума, а также в условиях различной эгоцентрической ориентации лица.

Окклюзия (загораживание) той или иной половины лица позволила изучить способы взаимоотношения «часть–целое» применительно к категоризации экспрессий и раскрыть сложный характер взаимодействия экзонов при экспозиции лица анфас.

Благодаря систематическим изменениям эгоцентрической ориентации лица удалось показать динамизм конфигурационных связей и сопоставить закономерности восходящей и нисходящей ветвей перцептогенеза выражений лица.

Распознавание переходных экспрессий изучалось с помощью компьютерного морфинга изображений лиц как способа создания смешанных выражений. Для устранения неоднородности переходных рядов – одного из существенных недостатков исследования данного типа – предложен новый критерий определения теоретических расстояний между стимульными изображениями. Его эффективность продемонстрирована при оценке физических различий между переходными экспрессиями – как искусственными, так и естественными.

Процедура последовательной АВХ-задачи, устанавливающая возможности дифференцировки экспрессий, была существенно переработана и адаптирована к особенностям объекта исследования. Ее место заняла последовательно-параллельная дискриминационная задача, снимающая эффекты асимметрии экспозиций стимулов. Подобраны оптимальные методы качественного анализа структуры категорий, релевантные получаемым эмпирическим результатам и отражающие их специфику. Разработанный метод оценки направления сдвига ошибок различения (к прототипу категории или от него) выявил влияние аттрактивности базовых экспрессий на распознавание межкатегориальных переходов.

Метод многомерного шкалирования, традиционно применяемый для реконструкции перцептивного пространства, позволил количественно и качественно описать связь между категориями базовых эмоций, оценить их объем и структуру.

Эффективность в выявлении детерминант различения экспрессий показал набирающий популярность метод смешанной линейной регрессии, включающей как экспериментально контролируемые факторы, так и «побочные переменные». Установлено, что анализ корреляций между результатами различения и идентификации экспрессий, широко распространенный при изучении эффекта категориальности восприятия, существенно ограничен и не отражает

структуру и особенности функциональных категорий экспрессий лица.

Разработан новый вариант парного эксперимента, соответствующий представлениям о когнитивно-коммуникативном характере процесса категоризации выражений лица. Он направлен на изучение как индивидуальных структур перцептивных категорий, связанных с опытом каждого из коммуникантов, так и совместной категориальной структуры, формирующейся в ходе текущего общения. В этих условиях задачи идентификации и различения экспрессий выполняются одновременно, позволяя напрямую сопоставлять получаемые данные с учетом индивидуальных особенностей коммуникантов. Анализ дескрипторов (эмоциональных, мимических, ситуативных), используемых участниками эксперимента для описания выражений лица, дает детальную информацию о признаках, на основе которых принимается решение о дифференциации переходных экспрессий.

Апробированы методы создания и валидации уникальной базы данных видеоизображений естественных переходных выражений лица (ВЕПЭЛ), позволяющие получить высококачественный динамический и статический материал для исследований восприятия как базовых эмоциональных экспрессий, так и естественных переходов между ними. Созданная в полном соответствии с описанием базовых экспрессий, предложенных П. Экманом, и апробированная на российской выборке база обладает рядом преимуществ перед классическим материалом и может быть широко использована в фундаментальных и прикладных исследованиях, а также в некоторых видах общественной практики. На сегодняшний день аналоги ВЕПЭЛ в научной литературе отсутствуют.

2. Экспериментальные данные и закономерности. Исследования, представленные на страницах книги, позволили установить следующее.

Мимические выражения базовых эмоций (радости, удивления, страха, печали, отвращения, гнева) распознаются наблюдателями с высокой точностью. Свободный выбор вербальных определений приводит к верному описанию базовых экспрессий более чем в 70% случаев. Использование графических эталонов – схематичных представлений экспрессий – снижает точность распознавания (до 50–60%), а оценка путем сопоставления выражений лица с названиями категорий базовых эмоций повышает ее до 90% и более. Точность идентификации связана с модальностью эмоции: в широком диапазоне условий экспрессии радости, удивления, а также спокойное

лицо распознаются наиболее эффективно; сравнительно хуже идентифицируются страх и гнев. Точность оценок производных или комбинированных экспрессий редко превышает 50%.

«Ошибки», совершаемые при распознавании даже базовых эмоций, носят систематический характер. Экспрессии страха и удивления нередко воспринимаются как подобные друг другу; отвращение оценивается как гнев или печаль, а гнев – как удивление и т. д. В основе смешений экспрессий лежат тождество либо сходство ведущих мимических признаков – α -экзонов. Менее выраженные β -экзоны играют роль катализаторов, усиливающих либо ослабляющих действие ведущих признаков. Результат перцептивной категоризации зависит от степени согласованности мимических проявлений. Наиболее точно идентифицируются эмоции, имеющие α -экзоны во всех зонах лица, несколько хуже – в одной из зон: в нижней части (рот, подбородок, основание носа) либо в области лба–бровей. Оценки экспрессивных проявлений в области глаз наименее точны.

Лицо воспринимается как единое целое, имеющее смысловой (коммуникативный) центр в области глаз, где зачастую обнаруживаются признаки эмоций, которые объективно отсутствуют. При кратковременной (≤ 200 мс) экспозиции лица свыше 80% наблюдателей используют «синтетический», целостный способ распознавания экспрессий, предпочитая его «аналитическому» – выделению и сопоставлению локальных признаков. Последний эффективнее используется при более продолжительных экспозициях.

Анализ сложности и точности идентификации экспрессий при последовательном уменьшении времени экспозиции позволил описать динамику перцептивной категоризации и ее зависимость от модальности экспрессии, локализации и степени выраженности экзонов. При трехсекундной экспозиции имеет место прямая связь интенсивности экзонов и точности распознавания эмоции в каждой из трех областей лица. С уменьшением времени до 200 и 100 мс сложность идентификации экзонов в области лба – бровей и глаз снижается, тогда как для нижней части лица остается неизменной. Частота адекватной идентификации экспрессий монотонно падает (нижняя часть лица), либо возрастает (верхняя часть) или остается неизменной (область глаз). Система экзонов переструктурируется, а центром внимания наблюдателя становятся глаза.

Времени одной зрительной фиксации (200–300 мс) достаточно для адекватной категоризации базовых экспрессий. При наличии усложненных условий (маскировки или фрагментарности лица, изменений его эгоцентрической локализации, ослаблении экспрессий

и др.), а также при выполнении специальной познавательной задачи адекватное восприятие выражения лица может потребовать больше времени и ряда зрительных фиксаций.

В отличие от сложных графических объектов (слов, геометрических фигур, «масок»), схематизированное изображение лица человека: (1) распознается максимально «быстро» (при наибольшем уровне визуального шума); (2) его восприятие носит двухфазный характер: сначала распознается лицо как таковое, затем – его выражения; (3) в отличие от других паттернов с уменьшением уровня визуального шума эффективность распознавания выражений лица не только возрастает, но и снижается (меняется нелинейно); (4) распознавание выражений лица зависит от способа восприятия (что отсутствует либо минимизировано при распознавании нелицевых паттернов): наблюдатели, использующие целостный, или синтетический, способ восприятия, распознают модальность экспрессии быстрее и точнее, чем наблюдатели, использующие аналитический способ; (5) распознавание выражений лица непосредственно не зависит от его геометрической сложности или вербальных ассоциаций и отличается от распознавания имитаций экспрессий; (6) эффективность распознавания экспрессий обусловлена их модальностью; (7) восприятия нелицевых паттернов отличаются друг от друга нижними порогами распознавания и функциями зависимости точности ответов наблюдателей от уровня визуального шума. Биологическая и социальная значимость выражения лица находит воплощение в организации перцептивного процесса.

Точность распознавания экспрессий фрагментарного (частично открытого) лица зависит от расположения окклюзии и модальности эмоции. Оценки одной и той же экспрессии на основе разных частей лица могут существенно отличаться друг от друга, а в ряде случаев превышать точность распознавания выражения лица в целом.

Изменение эгоцентрической ориентации лица (его поворот относительно наблюдателя) также влияет на результат категоризации. Наиболее адекватно распознаются прямо ориентированные изображения, менее точно – повернутые на 270° и 90° , хуже всего – инвертированные лица. Снижение адекватности распознавания эмоций, связанное с поворотом лица, слабее, чем вызванное уменьшением интенсивности экспрессии. Влияние поворота связано с модальностью экспрессии: радость, удивление и отвращение распознаются наиболее эффективно. При снижении интенсивности равномерно снижается точность опознания всех экспрессий, за исключением спокойствия. Преобразуется и содержание ошибочных идентифи-

каций. Помимо выделенных ранее смешений (отвращения с гневом, гнева – с удивлением, удивления – со страхом, и т. д.), возникают ошибки иного рода, а структура ответов становится более дробной. Радость может распознаваться как удивление и горе, гнев – как страх и отвращение. В предельном случае (слабая экспрессия инвертированного лица) модальность эмоции не дифференцируется, а базовые эмоции воспринимаются как спокойное состояние или же как лицо как таковое.

Распознавание переходных экспрессий, в различной степени содержащих признаки опорных эмоций, соотносится не только с парой базовых эмоций, на которых они основаны, но и вызывает впечатления других состояний. Единый переходный ряд становится дробным: так, в переход от страха к отвращению встраивается категория печали, а между спокойствием и страхом располагается удивление.

Распознавание как базовых, так и переходных экспрессий зависит от актуализации других категорий эмоций. Сужение контекста восприятия путем ограничения диапазона экспонируемых выражений лица приводит к избирательной адаптации и меняет соотношение признаков эмоций, усиливая роль β -экзонов. Сильнее всего от контекстных влияний зависит категоризация отвращения, гнева, удивления и страха. Идентификация радости, печали и спокойного лица практически инвариантна. Точность распознавания отвращения и гнева существенно снижена. В зависимости от контекста и модальностей опорных экспрессий область перехода между категориями (их граница) становится более узкой или более широкой, а способ перехода – резким либо плавным.

Реконструкция перцептивного пространства базовых и переходных экспрессий позволила выделить, по меньшей мере, три измерения, необходимые для описания совокупности межкатегориальных взаимосвязей выражений лица. Перцептивные категории эмоций могут быть обособлены друг от друга и потому легко распознаваться (радость, спокойствие), но могут и пересекаться, приводя к многозначности идентификации. Если печаль, гнев и отвращение имеют общую периферию, то удивление и страх – и общее ядро категорий. Выражение спокойствия занимает положение, равнозначное базовым эмоциям, а центром категориального пространства является лицо как таковое (предельное обобщение всех экспрессий).

Хотя категоризация переходных экспрессий зависит от модальности и интенсивности эмоции, форма распределения точности решения дискриминационной задачи весьма устойчива. В то же время увеличение продолжительности экспозиции экспрессий и всего экс-

перимента в целом приводит к изменению комплекса индивидуаль-но-личностных детерминант и уверенности в принятом решении. Экспериментально подтверждена асимметрия ошибочных ответов (сдвиг оценок по направлению к прототипу категории), предсказываемая моделью категориальной подстройки, а также феномен подвижности межкатегориальных границ.

В зависимости от модальности переходных экспрессий возможны три основные типа распределения точности решения АВХ-задачи: (1) межкатегориальный пик; (2) высокое плато на границе категорий; (3) равномерное распределение, в котором экспрессии различаются одинаково точно вне зависимости от их принадлежности к одной или разным категориям эмоций. Увеличение точности различения на границе категорий – эффект категориальности восприятия – может принимать различные формы, становясь более выраженным для категорий, несмежных в перцептивном пространстве. В смещениях пика различения в сторону одного из прототипов экспрессий отражены различия в аттрактивности базовых эмоций. Вариативность точности различения определяется не только категориальной отнесенностью экспрессий, но также расстоянием между ними в перцептивном пространстве, модальностью каждой из опорных экспрессий и индивидуальными вариациями категоризации экспрессий. В условиях пространственной инверсии лица точность различения экспрессий не снижается, хотя сложность решаемой задачи возрастает. Эффект категориальности восприятия и связь между категоризацией и различением экспрессий сохраняется.

Структура категориальных оценок реальных переходных экспрессий лица более дифференцирована, чем структура искусственных изображений-морфов. В частности, в переход между гневом и страхом включаются впечатления отвращения и удивления, а переход между печалью и отвращением может не иметь четко выраженной границы. Взаимосвязи между категориями базовых эмоций становятся более сложными и прочными. Возрастает влияние избирательной адаптации к контексту, который еще больше дифференцирует структуру категориального поля. График точности различения, как и в случае переходных морфов, имеет форму пика или высокого плато и связан с модальностью базовых экспрессий, расстоянием между ними в пространстве перцептивных категорий и индивидуальными вариациями. Проявляется эффект категориальности восприятия.

Анализ вербальных описаний переходных экспрессий между радостью и удивлением, полученных при совместном решении за-

дачи на идентификацию и различие в условиях диалога, показал, что категориальные границы подвержены высокой межиндивидуальной вариативности; в зависимости от принятой стратегии категоризации (выделение двух либо трех категорий различного объема) форма проявления эффекта категориальности (один или два межкатегориальных пика либо плато) меняется. В каждом случае категоризация модальности экспрессий определяет точность их различения. С течением времени индивидуальные точки зрения (позиции) и структуры категорий участников координируются, что повышает точность и снижает сложность решения задачи. В отличие от естественных переходных экспрессий, изображения-морфы могут вызывать впечатления неэмоциональных выражений лица.

Совокупность полученных результатов позволяет заключить, что восприятие базовых экспрессий лица системно организовано, опосредовано рядом личностных и ситуативных детерминант, а структура категорий и характер границ между ними динамически меняется в зависимости от требований когнитивно-коммуникативной задачи и хода ее решения.

3. Концептуальные представления. Следуя логике коммуникативного подхода, авторы стремились объединить общепсихологический и социально-психологический планы исследований. На уровне теории это достигается введением понятия *ОН-концепция*, фиксирующего представление конкретного человека о партнере по общению как индивидуальности, его оценку и отношение к нему. ОН-концепция рассматривается как целостное когнитивно-коммуникативное образование личности, а восприятие выражения лица – как момент порождения и/или функционирования ОН-концепции. С точки зрения содержания это сплав реально существующих и приписываемых личности коммуниканта черт или состояний, способных меняться в ходе перцептивного процесса.

Чувственную основу ОН-концепции составляет наглядное представление о внешности коммуниканта – ОН-образ. Выражение лица характеризуется как многомерная система экспрессивных единиц (экзонов), которые в разных сочетаниях играют роль информационных опор ОН-образа. Их влияние опосредовано субъективными составляющими межличностного восприятия – когнитивно-коммуникативным опытом, Я-концепцией наблюдателя, его установками и языком, а итоговая оценка, или категоризация, партнера по общению устанавливается путем соотнесения наблюдаемых проявлений внешности с собственной типологией личности (состояний) наблюдателя, стихийно сложившейся у него в процессе обыденной

жизни. Глядя на другого человека, мы не просто считываем начертанный в выражении лица «текст», но и одновременно порождаем его, нагружая системой оценок, отношений и смыслов. Эмоциональные состояния коммуниканта представлены наблюдателю в форме функциональных категорий, имеющих прототипическую структуру, а сам процесс категоризации оказывается вероятностным событием, зависящим и от внешних, и от внутренних условий.

Восприятие состояния человека по выражению его лица строится как непосредственное общение, т. е. обмен информацией, состояниями и действиями наблюдателя и виртуального коммуниканта. В ходе этого процесса наблюдатель «заглядывает» во внутренний мир другого, соотнося с ним собственные знания, переживания и формы активности. «Диалогическая размерность» восприятия выражения лица отличает его от восприятия других элементов среды, как естественной, так и искусственной.

Каждая базовая экспрессия имеет ведущие признаки – α -экзоны, локализованные в области наиболее сильных мимических изменений лица. В процессе категоризации они играют роль основной детерминанты, легко выделяются наблюдателем, осознаются и используются в качестве символов базовых эмоций. Точность идентификации средних и слабых по интенсивности признаков – β -экзонов – невысока; они плохо осознаются и вербализуются, но способны как усиливать, так и ослаблять влияние α -экзонов. В ходе межличностного восприятия одни и те же экзоны по-разному различаются, оцениваются и учитываются наблюдателем. Их участие в качестве опорных или диагностических признаков модальности экспрессии зависит от конкретной коммуникативной ситуации.

Главным критерием отнесенности экспрессии к той или иной категории является не отдельный признак, а эмерджентное (системное) качество, инкорпорированное в устойчивых мимических паттернах. Именно оно сопоставимо с «лучшими образцами» базовых эмоций, сформировавшимися у наблюдателей в процессах общения и совместной деятельности.

Восприятие эмоционального состояния человека по выражению его лица всегда многозначно. Даже базовые экспрессии соотносятся не с одной, а с несколькими функциональными категориями. Взятые в совокупности, они образуют категориальное поле экспрессий, в котором дифференцируются ядро – наиболее часто актуализируемое значение, и периферия – группа дополнительных значений. Информационной основой категориального поля является тождество или сходство экзонов, принадлежащих экспрессиям разных мо-

дальностей. Наличие периферии отражает локальную взаимосвязь базовых эмоций как на уровне экзонов, так и на уровне прототипов выражений лица. Прототипическая структура базовых категорий позволяет воспринимать экспрессии коммуникантов в широком диапазоне условий, включая кратковременные экспозиции лица, изменения его эгоцентрической ориентации или частичную окклюзию.

В зависимости от модальности эмоции перцептогенез выражения лица совершается различными путями, допуская постепенное выделение и усиление категориального ядра, его расщепление, смену ядерных образований и другие линии микроразвития. Сохраняя зависимость от мимических проявлений, ОН-образ одновременно оказывается свободным от них. Категория и выражается в паттерне экспрессии, и уточняет его.

Формирование первичного образа экспрессии лица (первый этап перцептогенеза) проходит ряд взаимосвязанных стадий. На самой ранней стадии (30 ± 10 мс) паттерн экспрессии представляется в предельно обобщенной форме – лица как такового. Экспрессия выделяется на второй стадии. Сначала она категоризируется как спокойное состояние натурщика, затем – как эмоция той или иной модальности. На более поздних стадиях (100–200 мс) достраивается (а когда-то и перестраивается) информационная основа восприятия: влияние одних экзонов усиливается, других – ослабляется, укрепляются конфигурационные связи автономных зон и т. п. Содержание и величина категориального поля экспрессий перманентно меняются. Контакт наблюдателя с квазисубъектом устанавливается на самых ранних стадиях перцептогенеза. В течение долей секунды информация о виртуальном партнере по общению соотносится с Я-концепцией зрителя и его коммуникативным опытом. Во взаимодействии наблюдателей с виртуальным коммуникантом реализуются два способа восприятия, тенденции которых намечаются на первой стадии микрогенеза. Синтетический способ обеспечивает одномоментное «схватывание» экспонируемого лица в целом, аналитический – выделение отдельных черт (экзонов) лица и их соотнесение. При краткосрочной экспозиции фотопортретов (200–300 мс) первый используется чаще и наиболее эффективен. При продолжительной экспозиции (свыше 1 с) преферентным становится второй способ. Анализ и синтез выражения лица взаимодополняют друг друга и непрерывно переходят друг в друга.

Границы между категориями базовых эмоций не являются фиксированными, что предполагает возможность перехода между ними и включение одного и того же выражения лица в несколько кате-

горий одновременно. В особых случаях на границе двух категорий эмоций выделяется дополнительная категория, основанная на неэмоциональных признаках экспрессии. Эффект категориальности, проявляющийся при различении экспрессий в пограничных областях, может принимать различные формы и является системным. Он представляет собой естественный, наиболее экологически валидный и адаптивный способ описания и классификации выражений лица, а его механизмы связаны с анализом информации на разных уровнях, начиная с восприятия отдельных признаков экспрессий и заканчивая когнитивной и семантической обработкой.

Проявления категориальных эффектов при восприятии переходных экспрессий обусловлены рядом взаимосвязанных детерминант, включающих модальность опорных эмоций, соотношение базовых эмоциональных категорий в перцептивном пространстве, широту категориального поля экспрессий, особенности актуального экспрессивного контекста, пространственную ориентацию изображений, а также индивидуальные особенности категоризации. Изменение условий восприятия способно приводить к трансформациям и реорганизации категориального поля, к его децентрации и сдвигам границ. Избирательная адаптация к контексту меняет соотношение мимических признаков экспрессии, усиливая роль периферии категориального поля и выводя на первый план β -экзоны. Системное строение базовых экспрессий обеспечивает адаптацию наблюдателя к актуальным условиям восприятия.

Представления об открытости и пролонгированности межкатегориальных границ позволяют по-новому взглянуть на проблему дискретности/непрерывности восприятия экспрессий. Предпочтительной выглядит идея их единства, согласно которой способы осуществления перцептивного процесса реализуются одновременно, а их соотношение зависит от сочетания конкретных обстоятельств. Дискретность и непрерывность рассматриваются как модусы единого пространства, дополняющие друг друга и сосуществующие на разных уровнях репрезентации. Точность идентификации экспрессий проявляется на фоне систематических смещений базовых эмоций, а степень открытости и вариативности границ категорий системно обусловлена. В то время как отношения между прототипами эмоций дискретны, а базовые экспрессии – хорошо различимы, многозначность переходных экспрессий, проявляющаяся в связи с содержанием контекста восприятия, вариативностью объема и границ категорий, их взаимным расположением в пространстве, приводит к непрерывности впечатления об эмоциональных состояниях лица.

Совокупность полученных в ходе исследований методических, эмпирических и теоретических результатов намечает контуры когнитивно-коммуникативной концепции перцептивной категоризации выражений лица.

Возвращаясь к дискуссии классического (Дж. Брунер) и неклассического (Э. Рош) подходов, по-разному понимающих природу категориальности (см. главу 1), отметим, что, согласно результатам наших исследований, перцептивные категории эмоциональных выражений лица мало похожи на абстрактные вместилища проявлений состояния людей, объединенные лишь общими внешними признаками. На уровне психологического анализа категоризация зависит и от того, кто выполняет акт восприятия, и от условий, в которых он совершается, и от особенностей самого этого акта.

Общие либо сходные признаки экспрессий, безусловно, играют ключевую роль в распознавании выражений лица. Это информационные опоры категоризации, связывающие индивида с окружающей средой; без их участия перцептивная категоризация невозможна. Однако для полного объяснения природы категоризации сходства (общности) признаков эмоции самих по себе недостаточно. Мы показали, что восприятие экспрессий опирается на систему экзонов, которая в зависимости от конкретной ситуации меняет свои параметры. Связь же между экзонами и оценками переживаний натурщика является подвижной, чувствительной к интенсивности проявления эмоции, эгоцентрической ориентации лица, закрытости его частей, продолжительности экспозиции и др. Решение о модальности состояния коммуниканта принимается наблюдателем на основании не просто признаков, а признаков, структурированных определенным образом, причем в определенный момент времени. Категории базовых эмоций являются «воплощенными» (Дж. Лакофф) – опираются на психофизиологический и психологический потенциал человека и в силу этого наделены прототипическим статусом. Критерии соответствия экспрессии лица тому или иному эмоциональному состоянию находятся на стороне субъекта. Базовый же уровень перцептивных категорий определяется через практический опыт узнавания эмоции по виду лица, который хорошо различим, гештальтизирован, легко описывается словами и непосредственно включен в процессы общения и совместной деятельности. С этой точки зрения категории базовых эмоций играют роль функциональных единиц когнитивно-коммуникативного опыта человека,

в которых вид лица и его восприятие сторонними людьми тесно переплетаются.

Как мы убедились, объективные признаки одной и той же эмоции в разных контекстах и у разных наблюдателей замечаются и структурируются по-разному. «Лучшие образцы» базовых экспрессий, сконструированные П. Экманом и его коллегами с учетом всех или, по крайней мере, большинства мимических проявлений, действительно распознаются наиболее точно, но в каждом конкретном случае значения точности оказываются различными, а наряду с верными ответами всегда даются «ошибочные». Прототипичность категорий сама по себе также недостаточна, как и общность объективных признаков.

Важным оказывается еще одно обстоятельство. Восприятие базовых экспрессий лица никогда не бывает «чистым», соответствующим одной-единственной эмоции. Наряду с признаками и прототипом основной эмоции в определение категории включаются проявления контрастных категорий, фиксирующих дополнительные эмоциональные оттенки лица, как правило, ускользающие от внимания наблюдателя. Имеет место сложное многокачественное образование – категориальное поле экспрессии, ядро которого представлено ведущими признаками основной эмоции, а периферия – дополнительными признаками, сходными с проявлениями контрастных эмоций. Благодаря подобной структуре открывается возможность внутренней взаимосвязи базовых экспрессий и их быстрого переключения с одного выражения лица на другое. Воспринимаемое пространство базовых экспрессий дифференцировано на отдельные категории, центры которых имеют разную локализацию, а области периферии могут пересекаться. Здесь нет сферической организации, возможность которой вытекает из конструктивизма Дж. Расселла, но нет и полной изолированности категорий друг от друга, как предполагает классический подход. Соотношение перцептивных категорий подчиняется законам нечеткой логики, которые допускают размытость границ при сохранении относительно обособленных центров. В силу разной аттрактивности экспрессий объем одних категорий (радость, отвращение, печаль) и подвижность их границ достаточно велики, другие категории (гнев, страх, удивление, а также спокойное состояние) компактны и обособлены. Не случайно классический межкатегориальный пик в задачах различения получен только для тех пар эмоций, которые непосредственно не связаны и находятся в перцептивном пространстве на большом расстоянии. Категории базовых экспрес-

Заключение

сий в разных отношениях и дискретны, и непрерывны, их взаимоотношения, проявляющиеся в эффекте категориальности восприятия, имеют более сложную природу, чем предполагалось ранее. Структура перцептивного пространства базовых экспрессий является еще одной детерминантой категоризации эмоционального выражения лица.

ЛИТЕРАТУРА

- Абульханова К. А. Субъект деятельности. М.–Воронеж: АПСН, 1999.
- Ананьева К. И. Идентификация и оценка лиц людей разной расовой принадлежности: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2009.
- Ананьева К. И., Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Категориальность восприятия выражения лица: природа и детерминанты // Системная организация и детерминация психики. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. С. 239–287.
- Ананьева К. И., Жегалло А. В., Мармалюк П. А. Эффективность различения лиц разных расовых типов русскими и тувинскими наблюдателями как характеристика пространственных свойств изображений // Лицо человека в науке, искусстве и практике / Отв. ред. К. И. Ананьева, В. А. Барабанщиков, А. А. Демидов. М.: Когито-Центр, 2014. С. 41–52.
- Андерсон Дж. Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2002.
- Андреева Г. М. Процессы каузальной атрибуции в межличностном восприятии // Вопросы психологии. 1979. № 6. С. 26–38.
- Андреева Г. М. Социальная психология. М.: Российский гос. гуманитар. ун-т, 2005.
- Арнхейм Р. Визуальное мышление // Зрительные образы: Феноменология и эксперимент. Душанбе: Дониш, 1973. Т. 2. С. 8–38.
- Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. М.: Прогресс, 1974.
- Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства. М.: Прометей, 1994.
- Артемова Н. Г. Восприятие психологических характеристик человека по его «разделенному» лицу: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2003.
- Артемова Н. Г., Ильясов И. И., Мироньчева А. В., Нагибина Н. Л., Фивейский В. Ю. Познание и личность. Типологический подход. М.: Книга и бизнес, 2004.
- Асмолов А. Г. Культурно-историческая психология и конструирование миров. М.–Воронеж: АПСН, 1996.
- Баддли А., Айзенк М., Андерсон М. Память / Пер. с англ. под ред. Т. Н. Резниковой. СПб.: Питер, 2011.

- Бажин Е. Ф., Галкина Н. А., Корнева Т. В. Описание лица в художественной литературе как проблема восприятия человека человеком // Вопросы психологии. 1984. №2. С. 142–147.
- Барабанщиков В. А. Динамика зрительного восприятия. М.: Наука, 1990.
- Барабанщиков В. А. Окуломоторные структуры восприятия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1997.
- Барабанщиков В. А. Восприятие и событие. СПб.: Алетейя, 2002.
- Барабанщиков В. А. Психология восприятия. Организация и развитие перцептивного процесса. М.: Когито-Центр, 2006.
- Барабанщиков В. А. Системный подход в психологии // Вопросы психологии. 2007. №2. С. 145–152.
- Барабанщиков В. А. Восприятие индивидуально-психологических особенностей человека по изображению целого и частично открытого лица // Экспериментальная психология. 2008. Т. 1. №1. С. 62–83.
- Барабанщиков В. А. Восприятие выражений лица. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009.
- Барабанщиков В. А. Экспрессии лица и их восприятие. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012.
- Барабанщиков В. А., Болдырев А. О. Тенденции восприятия индивидуально-психологических особенностей человека по частично открытому лицу // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2006. Т. 3. №1. С. 127–134.
- Барабанщиков В. А., Болдырев А. О. Восприятие выражения лица в условиях викарного общения // Общение и познание. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007. С. 15–43.
- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Восприятие экспрессий тэтчеризованного лица // Экспериментальная психология. 2011а. Т. 4. №3. С. 28–41.
- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Экспрессивный план иллюзии Маргарет Тэтчер // Познание в деятельности и общении: от теории и практики к эксперименту / Ред. В. А. Барабанщиков, Е. С. Самойленко, В. Н. Носуленко. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011б. С. 26–36.
- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Регистрация и анализ направленности взгляда человека. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2013.
- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В., Иванова Л. А. Распознавание экспрессий перевернутого изображения лица // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. №3. С. 66–83.

Литература

- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В., Хрисанфова Л. А. Перцептогенез экспрессий лица // Общение и познание. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007. С. 44–83.
- Барабанщиков В. А., Жердев И. Ю. Восприятие сложных социально значимых объектов во время быстрых движений глаз наблюдателя // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7. № 2. С. 5–25.
- Барабанщиков В. А., Королькова О. А., Лободинская Е. А. Восприятие эмоциональных экспрессий лица при его маскировке и кажущемся движении // Экспериментальная психология. 2015. Т. 8. № 1. С. 7–27.
- Барабанщиков В. А., Малкова Т. Н. Исследование восприятия эмоционального состояния человека по выражению лица // Проблема общения в психологии. М.: Наука, 1981. С. 121–132.
- Барабанщиков В. А., Малкова Т. Н. Зависимость точности идентификации экспрессии лица от локализации мимических проявлений // Вопросы психологии. 1986. № 5. С. 131–140.
- Барабанщиков В. А., Носуленко В. Н. Системность. Восприятие. Общение. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004.
- Барабанщиков В. А., Стрельцова И. В. Структурно-динамические характеристики перцептивных гипотез // Психология творчества. Школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. С. 515–530.
- Барабанщиков В. А., Хозе Е. Г. Восприятие экспрессий спокойного лица // Мир психологии. 2013. № 1. С. 203–223.
- Бахтин М. М. Автор и герой. К философским основам гуманитарных наук. СПб.: Азбука, 2000.
- Бехтель Э. Е., Бехтель А. Э. Контекстуальное опознание. СПб.: Питер, 2005.
- Бирах А. Психология мимики. М.: Информационный центр психологической культуры, 2000.
- Бодалев А. А. О взаимосвязи общения и отношения // Вопросы психологии. 1994. № 1. С. 122–127.
- Бодалев А. А., Васина Н. В. Познание человека человеком. СПб.: Речь, 2005.
- Брунер Дж. Психология познания. М., 1977.
- Бубер М. Два образа веры. М.: Республика, 1995.
- Бэрн Р., Бирн Д., Джонсон Б. Социальная психология. Ключевые идеи. 4-е изд. СПб.: Питер, 2003.
- Васанов А. Ю., Марченко О. П., Севостьянова М. С. Подбор культурно-специфичных эмоционально окрашенных фотоизображений

- для экспериментальных исследований // Экспериментальная психология. 2013. Т. 6. № 4. С. 105–114.
- Веккер Л. М.* Психические процессы. Т. 1. Ощущение и восприятие. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974.
- Вундт В.* Основы физиологической психологии. М.: Изд-во Н. А. Абрикосова, 1980.
- Вундт В.* Простые чувства, аффекты, настроения // Психология восприятий и эмоций / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер и М. В. Фаликман. М.: ЧеРо, 2002.
- Гибсон Дж.* Экологический подход к зрительному восприятию. М.: Прогресс, 1988.
- Глезер В. Д.* Зрение и мышление. Л.: Наука, 1985.
- Гордон В. М., Ольберт Д. М.* Исследования механизмов оперирования зрительными образами в процессе анализа и обобщения информации // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. 1974. Вып. 8. С. 144–166.
- Гостев А. А.* Образная сфера человека. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1992.
- Грегори Р.* Разумный глаз. М.: УРСС, 2003.
- Гусев А. Н., Уточкин И. С.* Психологические измерения: Теория. Методы: Общепсихологический практикум. М.: Аспект-Пресс, 2011.
- Дарвин Ч.* О выражении эмоций у человека и животных. СПб: Питер, 2001.
- Декарт Р.* Соч. В 2 т. М.: Мысль, 1989. Т. 1.
- Демидов А. А.* Оценка индивидуально-психологических особенностей человека по выражению его лица в различных ситуациях восприятия: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2009.
- Дивеев Д. А.* Роль формы лица в восприятии индивидуально-психологических характеристик человека: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2009.
- Донцов А. И.* Феномен зависти: Homo invidens? М.: Эксмо, 2014.
- Жегалло А. В.* Идентификация эмоциональных состояний лица в микроинтервалах времени: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2007.
- Жегалло А. В., Королькова О. А.* Идентификация и дискриминация переходных экспрессий лица на материале естественного переходного ряда «радость–удивление» // Лицо человека в науке, искусстве и практике / Отв. ред. К. И. Ананьева, В. А. Барабанщиков, А. А. Демидов. М.: Когито-Центр, 2014. С. 385–413.
- Жегалло А. В., Куракова О. А., Харитонов А. Н.* Проблема регистрации окулomotorной активности в парном компьютеризованном эксперименте // Познание в деятельности и общении: от теории и практики к эксперименту / Под ред. В. А. Барабанщикова,

- В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко. Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. С. 52–56.
- Жегалло А. В., Мармалюк П. А. Характеристики изображений, определяющие эффективность их различения // Естественно-научный подход в современной психологии / Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2014. С. 157–162.
- Жинкин Н. И. Мимика больного человека // Вопросы психологии. 1968. №3. С. 177–180.
- Заде Л. Нечеткая логика: Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976.
- Зинченко Т. П. Оpozнание и кодирование. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981.
- Изард К. Эмоции человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.
- Изард К. Психология эмоций. СПб.: Питер, 2000.
- Измайлов Ч. А., Коршунова С. Г., Соколов Е. Н. Сферическая модель различения эмоциональных выражений схематического лица человека // Журнал высшей нервной деятельности. 1999. Т. 49. №2. С. 186–199.
- Ильин Е. П. Эмоции и чувства. СПб.: Питер, 2001.
- Келли Дж. Теория личности. Психология личных конструктов. СПб.: Речь, 2000.
- Королькова О. А. Перцептивное пространство и предикторы различения эмоциональных экспрессий лица // Российский журнал когнитивной науки. 2014. Т. 1. №4. С. 82–97.
- Кравченко Ю. Е. Психология эмоций. Классические и современные теории и исследования: учеб. пособие для вузов. М.: Форум, 2012.
- Куракова О. А. Моделирование пространства эмоциональных выражений лица человека // Психофизика сегодня. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007. С. 53–59.
- Куракова О. А. Процесс восприятия интенсивности и знака эмоциональных лиц // Актуальные проблемы современной когнитивной науки. Материалы Международной научно-практической конференции. Иваново: ОАО Изд-во «Иваново», 2010а. С. 155–157.
- Куракова О. А. Категориальный эффект при восприятии эмоциональных выражений лица // «Зона ближайшего развития» в теоретической и практической психологии: Материалы XI Международных чтений памяти Л. С. Выготского / Под ред. В. Т. Кудрявцева. М.: РГГУ, 2010б. С. 340–342.
- Куракова О. А. Создание новой базы фотоизображений естественных переходов между базовыми эмоциональными экспрессиями

- лица // Лицо человека как средство общения: Междисциплинарный подход / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, А. А. Демидов, Д. А. Дивеев. М.: Когито-Центр; Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. С. 287–309.
- Куракова О. А. Эффекты категориальности восприятия переходных экспрессий лица: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2013.
- Куракова О. А., Жегалло А. В. Эффект категориальности восприятия экспрессий лица: многообразие проявлений // Экспериментальная психология. 2012. Т. 5. № 2. С. 22–38.
- Лабунская В. А. Экспрессия человека: общение и межличностное познание. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
- Лабунская В. А. Самооценка внешнего облика на различных этапах жизненного пути // Развитие психологии в системе комплексного человекознания / Под ред. А. Л. Журавлева, В. А. Кольцовой. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. Ч. 1. С. 331–338.
- Лакофф Дж. Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении / Пер. с англ. И. Б. Шатуновского. М.: Языки славянской культуры, 2004.
- Ламберт Д. Язык тела. М.: АСТ–Астрель, 2001.
- Леонова А. Б., Капица М. С. Методы субъективной оценки функциональных состояний человека // Практикум по инженерной психологии и эргономике / Под ред. Ю. К. Стрелкова. М.: Академия, 2003. С. 136–167.
- Лин Г. Чтение по лицам. М.: Гранд, 2001.
- Лицо человека в науке, искусстве и практике / Отв. ред. К. И. Афаньева, В. А. Барабанщиков, А. А. Демидов. М.: Когито-Центр, 2015.
- Лицо человека как средство общения: Междисциплинарный подход / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, А. А. Демидов, Д. А. Дивеев. М.: Когито-Центр–Изд-во «Институт психологии РАН», 2012.
- Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984.
- Майнина И. А. Оценка «поверхностных» и «глубинных» индивидуально-психологических особенностей личности по выражению лица: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2011.
- Малкова Т. Н. Восприятие экспрессии человеческого лица: Дис. ... канд. психол. наук. М.: ИП АН СССР, 1981.
- Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов. М.: Радио и связь, 1987.
- Миракян А. И. Константность и полифункциональность восприятия. М.: ПИ РАО, 1992.

Литература

- Миракян А. И. Контуры трансцендентальной психологии. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1999. Кн. 1.
- Морозов В. П. Невербальная коммуникация. Экспериментально-психологические исследования. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011.
- Носуленко В. Н. Психофизика восприятия естественной среды. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007.
- Нэпп М., Холл Дж. Невербальное общение. СПб.–М.: Прайм–Еврознак, Олма-Пресс, 2004.
- Общение и познание / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, Е. С. Самойленко. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007.
- Остин Дж. Избранное. М: Идея-Пресс, 1999.
- Панферов В. Н. Восприятие и интерпретация внешности людей // Вопросы психологии. 1974. № 2. С. 126–134.
- Парамей Г. В. Контурные изображения лица: могут ли они передавать «эмоциональные состояния»? // Психологический журнал. 1996. Т. 17. № 1. С. 70–85.
- Парамей Г. В., Измайлов Ч. А., Бабина В. С. Эмоционально-экспрессивные характеристики схематического лица на дисплее компьютера // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 1992. № 3. С. 30–38.
- Петренко В. Ф. Основы психосемантики. СПб.: Питер, 2005.
- Петрова Е. А. Визуальная психосемантика общения. М.: Гном-Пресс, 1999.
- Подольский А. И. Формирование симультанного опознания. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978.
- Подорога В. А. Феноменология тела. М.: Ad Marginem, 1995.
- Познание в деятельности и общении: от теории и практики к эксперименту / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011.
- Познание в структуре общения / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, Е. С. Самойленко. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2008.
- Познание и общение. Теория, эксперимент, практика / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, Е. С. Самойленко. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009.
- Прохоров А. О. Смысловая регуляция психических состояний. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009.
- Психология состояний / Отв. ред А. О. Прохоров. М.: Когито-Центр, 2011.
- Психология эмоций. Тексты / Отв. ред. В. К. Вилюнас, Ю. Б. Гиппенрейтер. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.

- Рейковский Я. Экспериментальная психология эмоций. М.: Прогресс, 1979.
- Рок И. Введение в зрительное восприятие. М.: Педагогика, 1980.
- Росс Л., Нисбетт Р. Человек и ситуация. М.: Аспект-Пресс, 1999.
- Рубахин В. Ф. Психологические основы переработки первичной информации. Л.: Наука, 1974.
- Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии СПб.: Питер, 1999.
- Русалов В. М. Формально-динамические свойства индивидуальности человека (темперамент). Краткая теория и методы измерения для различных возрастных групп. Методическое пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004.
- Самойленко Е. С. Проблемы сравнения в психологическом исследовании. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2010.
- Сепир Э. Избранные труды по языкознанию и культурологии. М., 1993.
- Соколов Е. Н. Принцип векторного кодирования в психофизиологии // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 1995. №4. С. 3–13.
- Соколов Е. Н. Очерки по психофизиологии сознания. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010.
- Соколов Е. Н., Измайлов Ч. А. Цветовое зрение. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
- Станиславский К. С. Работа актера над собой. Чехов М. А. О технике актера / Предисл. О. А. Радищевой. М.: «Артист. Режиссер. Театр», 2008.
- Суходольский Г. В. Математическая психология. Харьков: Гуманитарный центр, 2006.
- Терехина А. Ю. Многомерное шкалирование в психологии // Психологический журнал. 1983. Т. 4. №1. С. 76–88.
- Уайтсайд Р. О чем говорят лица. СПб.: Питер Пресс, 1996.
- Узнадзе Д. Н. Психология установки. СПб.: Питер, 2001.
- Ухтомский А. А. Доминанта. Статьи разных лет. 1887–1939. СПб.: Питер, 2002.
- Федосеевкова С. М. Восприятие индивидуально-психологических особенностей человека по фотоизображению его лица: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2003.
- Фомин С. В., Соколов Е. Н., Вайткявичус Г. Г. Искусственные органы чувств. М.: Наука, 1979.
- Фресс П. Эмоции // Экспериментальная психология / Отв. ред. Ж. Пиаже, П. Фресс. Вып. 5. М.: Прогресс, 1975. С. 111–195.
- Хозе Е. Г. Восприятие индуцированных экспрессий лица: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2013.

- Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004.
- Хрисанфова Л. А. Динамика восприятия экспрессий лица: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2004.
- Шехтер М. С. Психологические проблемы узнавания. М.: Просвещение, 1967.
- Шехтер М. С. Зрительное опознание: Закономерности и механизмы. М.: Педагогика, 1981.
- Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие. СПб.: Питер, 2003.
- Экман П. Психология лжи / Пер. с англ. Н. Исуповой, Н. Мальгиной, Н. Миронова, О. Тереховой. СПб.: Питер, 2009.
- Экман П. Психология эмоций / Пер. с англ. В. Кузина. СПб.: Питер, 2010.
- Ющенкова Д. В., Мещеряков Б. Г. Распознавание отдельных черт лица как основа узнавания целого лица // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. № 3. С. 84–92.
- Ямщиков А. Н. Зрительное восприятие формы младенцами // Вопросы психологии. 1978. № 4. С. 165–173.
- Ярбус А. Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука, 1965.
- A handbook of communication skills / Ed. O. Hargie. N. Y.: New York University Press, 1986.
- Adams R. B., Nelson A. J., Soto J. A., Hess U., Kleck R. E. Emotion in the Neutral Face: A Mechanism for Impression Formation? // Cognition & Emotion. 2012. V. 26. № 3. P. 431–441.
- Adolphs R., Tranel D., Damasio A. R. Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala // Nature. 1994. V. 372. P. 669–672.
- Adolphs R., Tranel D., Hamann S., Young A. W., Calder A. J., Phelps E. A., Anderson A., Lee G. P., Damasio A. R. Recognition of facial emotion in nine individuals with bilateral amygdala damage // Neuropsychologia. 1999. V. 37. P. 1111–1117.
- Albright L., Kenny D. A., Malloy T. E. Consensus in personality judgments at zero acquaintance situations // Journal of Personality and Social Psychology. 1988. V. 55. № 3. P. 387–395.
- Alley T. R. Social and applied aspects of perceiving faces. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1988.
- Allport F. Theories of perception and the concept of structure. N. Y.: Wiley, 1955.
- Ambadar Z., Schooler J., Cohn J. Deciphering the enigmatic face: The importance of facial dynamics in interpreting subtle facial expressions // Psychological Science. 2005. V. 16. P. 403–410.

- Andersen P.A. Nonverbal communication: forms and functions. Mountain View, CA: Mayfield, 1999.
- Angeli A., Davidoff J., Valentine T. Face familiarity, distinctiveness, and categorical perception // Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2008. V. 61. P. 690–707.
- Anitha C., Venkatesha M.K., B. Suryanarayana A. A Survey On Facial Expression Databases // International Journal of Engineering Science and Technology. 2010. V. 2. № 10. P. 5158–5174.
- Argyle M., Cook M. Gaze and mutual gaze. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- Bänninger-Huber E. Prototypical affective microsequences in psychotherapeutic interaction // What the face reveals / Eds P. Ekman, E. Rosenberg. N.Y.: Oxford University Press, 2005. P. 512–528.
- Barabanshikov V. What does the transmitted image of a human face tell an observer about personality traits? // Social science information. 2010. V. 49. № 3. P. 465–488.
- Baron-Cohen S., Cross P. Reading the eyes: evidence for the role of perception in the development of a theory of mind // Mind and Language. 1992. V. 7. № 1–2. P. 172–186.
- Barrett L.F. Solving the Emotion Paradox: Categorization and the Experience of Emotion // Personality and Social Psychology Review. 2006. V. 10. № 1. P. 20–46.
- Barrett L.F., Wager T.D. The Structure of Emotion. Evidence From Neuroimaging Studies // Current Directions in Psychological Science. 2006. V. 15. № 2. P. 79–83.
- Bartlett J.C., Helm A., Jerger S. Selective attention to inner and outer parts of faces: Evidence for holistic and featural processing. Dallas: University of Texas, 2001.
- Bartlett M.S., Littleworth G., Braathen B., Sejnowski T.J., Movellan J.R. A prototype for automatic recognition of spontaneous facial actions // Neural Information Processing Systems / Eds S. Becker, S. Thrun, R. Obermayer. Advances. V. 15. Cambridge: MIT Press, 2003. P. 1271–1278.
- Bates D., Maechler M., Bolker B., Walker S. lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package version 1.1–7. 2014. URL: <http://CRAN.R-project.org/package=lme4> (дата обращения: 15.08.2015).
- Batty M., Taylor M.J. Early processing of the six basic facial emotional expressions // Cognitive Brain Research. 2003. V. 17. № 3. P. 613–620.
- Beale J.M., Keil F.C. Categorical effects in the perception of faces // Cognition. 1995. V. 57. № 3. P. 217–239.

- Behrmann M.* Neuropsychological approaches to perceptual organization // Perception of Faces, Objects, and Scenes / Eds M. A. Peterson, G. Rhodes. Oxford: Oxford University Press, 2003. P. 295–334.
- Berlin B., Kay P.* Basic color terms: Their universality and evolution. Berkeley: University of California Press, 1969.
- Berry D. S., Brownlow S.* Were the physiognomists right? Personality correlates of facial babyishness // Personality and Social Psychology Bulletin. 1989. V. 15. P. 266–279.
- Berry D. S., Finch-Wero J. L.* Accuracy in face perception: A view from ecological psychology // Journal of Personality. 1993. V. 61. № 4. P. 497–520.
- Berry D. S., McArthur L. Z.* Some components and consequences of a babyface // Journal of Personality and Social Psychology. 1985. V. 48. № 2. P. 312–323.
- Biehl M., Matsumoto D., Ekman P., Hearn V., Heider K., Kudoh T., Ton V.* Matsumoto and Ekman's Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE): Reliability data and cross-national differences // Journal of Nonverbal Behavior. 1997. V. 21. № 1. P. 3–21.
- Bimler D. L., Paramei G. V.* Facial-expression affective attributes and their configural correlates: components and categories // Spanish Journal of Psychology. 2006. V. 9. № 1. P. 19–31.
- Bimler D., Kirkland J.* Categorical perception of facial expressions of emotion: Evidence from multidimensional scaling // Cognition and Emotion. 2001. V. 15. № 5. P. 633–658.
- Birmingham E., Bischof W. F., Kingstone A.* Why do we look at eyes? // Journal of Eye Movement Research. 2007. V. 1. № 1. P. 1–6.
- Blair R. J. R., Morris J. S., Frith C. D.* et al. Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger // Brain. 1999. V. 122. P. 883–893.
- Blau V. C., Maurer U., Tottenham N., McCandliss B. D.* The face-specific N170 component is modulated by emotional facial expression // Behavioral and brain functions: BBF. 2007. V. 3. № 1. P. 7.
- Boley J., Lester M.* Statistical analysis of ABX results using signal detection theory // Audio Engineering Society Convention 127. Audio Engineering Society, 2009. P. 1–7.
- Boring E. G., Titchener E. B.* A model for the demonstration of facial expression // American Journal of Psychology. 1923. V. 34. P. 471–485.
- Borkenau P., Liebler A.* Convergence of stranger ratings of personality and intelligence with self-ratings, partner ratings and measured intelligence // Journal of Personality and Social Psychology. 1993. V. 65. № 3. P. 546–553.

- Borkenau P., Liebler A.* Observable attributes as manifestation and cues of personality and intelligence // *Journal of Personality*. 1995. V. 63. № 1. P. 1–25.
- Bornstein M. H., Korda N. O.* Discrimination and matching within and between hues measured by reaction times: some implications for categorical perception and levels of information processing // *Psychological Research*. 1984. V. 46. № 3. P. 207–222.
- Borod J. C., Haywood C. S., Koff E.* Neuropsychological aspects of facial asymmetry during emotional expression. A review of the normal adult literature // *Neuropsychology Review*. 1997. V. 7. № 1. P. 41–59.
- Bould E., Morris N.* Role of motion signals in recognizing subtle facial expressions of emotion // *British Journal of Psychology*. 2008. V. 99. P. 167–189.
- Bould E., Morris N., Wink B.* Recognising subtle emotional expressions: The role of facial movements // *Cognition and Emotion*. 2008. V. 22. № 8. P. 1569–1587.
- Bradley M. M., Lang P. J.* Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential // *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*. 1994. V. 25. № 1. P. 49–59.
- Bradley M. M., Lang P. J.* International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings (Tech. Rep. No. B-2). Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida, 1999.
- Bruce V., Young A.* In the Eye of the Beholder: The Science of Face Perception. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- Bruner J. C., Tagiuri R.* Person perception // *Handbook of social psychology* / Ed. C. Lindzey. MA: Addison-Wesley, 1954. V. 2. P. 634–654.
- Brunswik E.* Perception and representative design of psychological experiments. Berkeley: University of California Press, 1956.
- Busey T. A.* Physical and Psychological Representations of Faces: Evidence From Morphing // *Psychological Science*. 1998. V. 9. № 6. P. 476–483.
- Butler A., Oruc I., Fox C. J., Barton J. J. S.* Factors contributing to the adaptation aftereffects of facial expression // *Brain Research*. 2008. V. 1191. P. 116–126.
- Calder A. J., Young A. W., Rowland D., Perrett D. I.* Computer-enhanced emotion in facial expressions // *Proceedings of the Royal Society: Biological Sciences*. 1997. B 264. P. 919–925.
- Calder A. J., Burton A. M., Miller P., Young A. W., Akamatsu S.* A principal component analysis of facial expressions // *Vision research*. 2001. V. 41. № 9. P. 1179–1208.

- Calder A. J., Lawrence A. D., Young A. W. Neuropsychology of fear and loathing // *Nature reviews. Neuroscience*. 2001. V. 2. № 5. P. 352–363.
- Calder A. J., Young A. W., Perrett D. I., Etcoff N. L., Rowland D. Categorical perception of morphed facial expressions // *Visual Cognition*. 1996. V. 3. № 2. P. 81–117.
- Calvert G. A., Bullmore E. T., Brammer M. J., Campbell R., Williams S. C. R., McGuire P. K., Woodruff P. W. R., Iversen S. D., David A. S. Activation of auditory cortex during silent lipreading // *Science*. 1997. V. 276. P. 593–596.
- Campanella S., Chrysochoos A., Bruyer R. Categorical perception of facial gender information: Behavioural evidence and the face-space metaphor // *Visual cognition*. 2001. V. 8. P. 237–262.
- Campanella S., Hanoteau C., Seron X., Joassin F., Bruyer R. Categorical perception of unfamiliar faces identities, the face-space metaphor and the morphing technique // *Visual Cognition*. 2003. V. 10. P. 129–156.
- Campanella S., Quinet P., Bruyer R., Crommelinck M., Guerit J. M. Categorical perception of happiness and fear facial expressions: an ERP study // *Journal of cognitive neuroscience*, 2002. V. 14. № 2. P. 210–227.
- Campbell R., Woll B., Benson P. J., Wallace S. B. Categorical perception of face actions: their role in sign language and in communicative facial displays // *The quarterly journal of experimental psychology*. 1999. V. 52A. № 1. P. 67–95.
- Carbon C.-C., Strobach T., Langton S. R. H., Harsányi G., Leder H., Kovács G. Adaptation effects of highly familiar faces: Immediate and long lasting // *Memory & Cognition*. 2007. V. 35. № 8. P. 1966–1976.
- Carey S., Diamond R. Are faces perceived as configurations more by adults than by children? // *Visual Cognition*. 1994. V. 1. P. 253–274.
- Carroll J. M., Russell J. A. Do facial expressions signal specific emotions? Judging emotion from the face in context // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1996. V. 70. № 2. P. 205–218.
- Categorical perception: the groundwork of cognition / Ed. S. Harnad. N. Y.: Cambridge University Press, 1990.
- Cheal J. L., Heisz J. J., Walsh J. A., Shedden J. M., Rutherford M. D. Afterimage induced neural activity during emotional face perception // *Brain Research*. 2014. V. 1549. P. 11–21.
- Cheal J. L., Rutherford M. D. Categorical perception of emotional facial expressions in preschoolers // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2011. V. 110. № 3. P. 434–443.
- Cheal J. L., Rutherford M. D. Investigating the category boundaries of emotional facial expressions: Effects of individual participant and model

- and the stability over time // *Personality and Individual Differences*. 2015. V. 74. P. 146–152.
- Cloutier J., Mason M. F., Macrae C. N.* The perceptual determinants of person construal: Reopening the social cognitive toolbox // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2005. V. 88. P. 885–894.
- Cohen H., Lefebvre C.* Bridging the category divide // *Handbook of categorization in cognitive science* / Eds Cohen H., Lefebvre C. Elsevier, 2005. P. 2–15.
- Cohn J. F.* Automated analysis of the configuration and timing of facial expression // *What the face reveals* / Eds P. Ekman, E. Rozenberg. N. Y.: Oxford University Press, 2005. P. 388–392.
- Cook R., Matei M., Johnston A.* Exploring expression space: Adaptation to orthogonal and anti-expressions // *Journal of Vision*. 2011. V. 11. № 4. P. 2.
- Coombes A. M., Moss J. P., Linney A. D., Richards R., James D. R.* A mathematical method for comparison of 3-dimensional changes in the facial surface // *European Journal of Orthodontics*. 1991. V. 13. P. 95–110.
- Cunningham D. W., Wallraven C.* Dynamic information for the recognition of conversational expressions // *Journal of Vision*. 2009a. V. 9. P. 1–17.
- Cunningham D. W., Wallraven C.* The interaction between motion and form in expression recognition // *Proceedings of the 6th Symposium on Applied Perception in Graphics and Visualization (APGV2009)* / Eds B. Bodenheimer, C. O'Sullivan. New York, NY: ACM, 2009b. P. 41–44.
- Damasio A.* *The Feeling of What Happens: Body, Emotion and the Making of Consciousness*. Heinemann: London, 1999.
- De Sonnevile L. M. J., Verschoor C. A., Njikiktjien C., Op het Veld V., Toorenaar N., Vranken M.* Facial Identity and Facial Emotions: Speed, Accuracy and Processing Strategies in Children and Adults // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2002. V. 24. № 2. P. 200–213.
- Desimone R.* Face-selective cells in the temporal cortex of monkeys // *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1991. V. 3. № 1. P. 1–8.
- Desimone R., Albright T. D., Gross C. G., Bruce C.* Stimulus-selective properties of inferior temporal neurons in the macaque // *Journal of Neuroscience*. 1984. V. 4. № 8. P. 2051–2062.
- Dibeklioglu H., Salah A. A., Gevers T.* Are You Really Smiling at Me? Spontaneous versus Posed Enjoyment Smiles // *Proc. European Conference on Computer Vision (ECCV)*, Firenze, Italy, 2012.
- Dimberg U., Thunberg M., Elmehed K.* Unconscious facial reactions to emotional facial expressions // *Psychological science*. 2000. V. 11. № 1. P. 86–89.

- Dion K., Berscheid E., Walster E. What is beautiful is good // Journal of Personality and Social Psychology. 1972. V. 24. № 3. P. 285–290.
- Douglas A. G. A tachistoscopic study of the order of emergence in the process of perception // Psychological Monographs. 1947. V. 61. № 6. P. 1–139.
- Druckman D., Rozelle R. M., Baxter J. C. Nonverbal communication: Survey, theory and research. Beverly Hills, CA: Sage, 1988.
- Duffy S., Huttenlocher J., Crawford L. E. Children use categories to maximize accuracy in estimation // Developmental Science. 2006. V. 9. № 6. P. 597–603.
- Duffy S., Huttenlocher J., Hedges L. V., Crawford L. E. Category effects on stimulus estimation: Shifting and skewed frequency distributions // Psychonomic Bulletin & Review. 2010. V. 17. № 2. P. 224–230.
- Dunlap K. A project for investigating the facial signs of personality // The American Journal of Psychology. 1927. V. 39. P. 158–161.
- Durlach N. I. Intensity Perception. I. Preliminary Theory of Intensity Resolution // The Journal of the Acoustical Society of America. 1969. V. 46. № 2B. P. 372.
- Ebner N. C., Riediger M., Lindenberger U. FACES – A database of facial expressions in young, middle-aged and older women and men: Development and validation // Behavior Research Methods. 2010. V. 42. № 1. P. 351–362.
- Edgar C., McRorie M., Sneddon I. Emotional intelligence, personality and the decoding of non-verbal expressions of emotion // Personality and Individual Differences. 2012. V. 52. № 3. P. 295–300.
- Eibl-Eibesfeldt I. Ethology: The biology of behavior. N. Y.: Holt, Rinehart & Winston, 1975.
- Ekman P. Emotions revealed. N. Y.: An owl Book, 2004. Ekman P., Friesen W. V., Ellsworth P. Emotion in the human face. N. Y.: Pergamon, 1972.
- Ekman P. Cross-cultural studies of facial expressions // Darwin and facial expression: A century of research in review / Ed. P. Ekman. N. Y.: Academic Press, 1973. P. 169–229.
- Ekman P. Facial expressions of emotion: New findings, new questions // Psychological Science. 1992. V. 3. № 1. P. 34–38.
- Ekman P. Facial expression and emotion // American psychologist. 1993. V. 48. № 4. P. 384.
- Ekman P. Strong Evidence For Universals In Facial Expression: A reply to Russell's mistaken critique // Psychological Bulletin. 1994. V. 115. P. 268–287.

- Ekman P.* Introduction / Darwin Ch. The Expression of the Emotions in Man and Animal (3rd ed.). N. Y.: Oxford University Press, 1998. P. XXI–XXXVI.
- Ekman P.* Basic emotions // Handbook of Cognition and Emotion / Eds T. Dalgleish, M. Power. Sussex, U. K.: John Wiley & Sons Ltd, 1999a. P. 45–60.
- Ekman P.* Facial expressions // Handbook of Cognition and Emotion / Eds. T. Dalgleish, M. Power. Sussex, U. K.: John Wiley & Sons Ltd, 1999b. P. 301–320.
- Ekman P., Friesen W., Tomkins S.* Facial affect scoring techniques: a first validity study // Semiotica. 1971. V. 3. P. 37–58.
- Ekman P., Friesen W. V.* Unmasking the face. N. Y.: Prentice-Hall, 1975.
- Ekman P., Friesen W. V.* Pictures of facial affect. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1976.
- Ekman P., Friesen W. V.* Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1978.
- Ekman P., Friesen W. V.* Felt, false, and miserable smiles // Journal of nonverbal behavior. 1982. V. 6. N 4. P. 238–252.
- Ekman P., Friesen W. V.* A New Pan-Cultural Facial Expression of Emotion. Motivation and Emotion. 1986. V. 10. №2. P. 159–168.
- Ekman P., Heider K. G.* The Universality of a Contempt Expression: A Replication // Motivation and Emotion. 1988. V. 12. №3. P. 303–308.
- Ekman P., Scherer K. R.* Methodological issues in studying nonverbal behavior // Handbook of methods in nonverbal behavior research. Cambridge, 1984. P. 1–44.
- Ekman P., Sorenson E. R., Friesen W. V.* Pan-Cultural Elements in Facial Displays of Emotion // Science. 4 April 1969. V. 164. P. 86–88.
- Emotion: Theory, research, and experience. V. 1. Theories of emotion / Eds R. Plutchik, H. Kellerman. N. Y.: Academic Press, 1980.
- Esteves F., Ohman A.* Masking the face: recognition of emotional facial expressions as a function of the parameters of backward masking // Scandinavian journal of psychology. 1993. V. 34. №1. P. 1–18.
- Etcoff N. L., Magee J. J.* Categorical perception of facial expressions // Cognition. 1992. V. 44. №3. P. 227–240.
- Evans J. J., Heggs A. J., Antoun N., Hodges J. R.* Progressive prosopagnosia associated with selective right temporal lobe atrophy: A new syndrome? // Brain. 1995. V. 118. №1. P. 1–13.
- Eysenck M. W., Keane M. T.* Cognitive Psychology: A Student's Handbook. Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum, 1995.

- Fagan J. F. Infant's recognition of invariant features of faces // *Child Development*. 1976. V. 47. P. 627–638.
- Farah M. J., Wilson K. D., Drain M., Tanaka J. N. What is “special” about face perception? // *Psychological Review*. 1998. V. 105. № 3. P. 482–498.
- Feleky A. M. The expression of the emotions // *Psychological Review*. 1914. V. 21. № 1. P. 33–41.
- Fiorentini C., Schmidt S., Viviani P. The identification of unfolding facial expressions // *Perception*. 2012. V. 41. № 5. P. 532.
- Fiorentini C., Viviani P. Perceiving facial expressions // *Visual Cognition*. 2009. V. 17. № 3. P. 373–411.
- Fiorentini C., Viviani P. Is there a dynamic advantage for facial expressions? // *Journal of Vision*. 2011. V. 11. № 3. P. 1–15.
- Fiske S. T. Social cognition and social perception // *Ann. Rev. Psychol.* 1993. V. 44. P. 155–194.
- Flavell J., Draguns J. A microgenetic approach to perception and thought // *Psychological Bulletin*. 1957. V. 54. P. 197–217.
- Fodor J. A. The modularity of mind: An essay on faculty psychology. Cambridge, MA: MIT Press, 1983.
- Franklin A., Davies I. R. L. New evidence for infant colour categories // *British Journal of Developmental Psychology*. 2004. V. 22. № 3. P. 349–377.
- Fridlund A. J. Human facial expression: an evolutionary view. San Diego: Academic Press, 1994.
- Fright W., Linney A. Registration of 3-D head surfaces using multiple landmarks // *IEEE Transactions on Medical Imaging*. 1993. V. 12. № 3. P. 515–520.
- Frijda N. H. The understanding of facial expression of emotion // *Acta Psychologica*. 1953. V. 9. P. 294–362.
- Frijda N. H. Emotion and recognition of emotion // *Feelings and emotion* / Ed. M. B. Arnold. N. Y.: Academic Press, 1970. P. 241–250.
- Frijda N. H., Kuipers P., ter Schure E. Relations among emotion, appraisal, and emotional action readiness // *Journal of personality and social psychology*. 1989. V. 57. № 2. P. 212.
- Frijda N. H., Mesquita B. The analysis of emotions: dimensions of variation // *What develops in emotional development?* / Eds M. F. Mascolo, S. Griffin. N. Y.: Plenum Press, 1998. P. 273–295.
- Frijda N. H., Philipszoon E. Dimensions of recognition of expression // *The Journal of Abnormal and Social Psychology*. 1963. V. 66. № 1. P. 45.
- Frijda N. H., Tcherkassof A. Facial expression as modes of action readiness // *The psychology of facial expression* / Eds J. A. Russell, J. M. Fernandez-Dols. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. P. 78–102.

- Frois-Wittman J.* The judgment of facial expression // *Journal of Experimental Psychology*. 1930. V. 13. №2. P. 113–151.
- Fujimura T., Matsuda Y.-T., Katahira K., Okada M., Okanoya K.* Categorical and dimensional perceptions in decoding emotional facial expressions // *Cognition & Emotion*. 2012. V. 26. №4. P. 587–601.
- Fujisaki H., Kawashima T.* On the models and mechanisms of speech perception // *Annual Report of the Engineering Research Institute, Faculty of Engineering, University of Tokyo*, 1969. V. 28. P. 67–73.
- Funder D. C.* *Personality judgment // A realistic approach to person perception*. San Diego: Academic Press, 2005.
- Gangestad S. W., Simpson J. A., DiGeronimo K., Biek M.* Differential accuracy in person perception across traits: Examination of a functional hypothesis // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1992. V. 62. P. 688–698.
- Gardner W.R.* *The processing of information and structure*. Potomac: Lawrence Erlbaum, 1974.
- Gazzaniga M. S., Smylie C. S.* Hemispheric mechanisms controlling voluntary and spontaneous facial expressions // *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1990. V. 2. P. 239–245.
- Gelder B. de, Meeren H. K. M., Righart R., Stock J. van den, Riet W.A. C. van de, Tamietto M.* Beyond the face: exploring rapid influences of context on face processing // *Progress in Brain Research*. 2006. V. 155. P. 37–48.
- Gelder B. de, Teunisse J.-P., Benson P.J.* Categorical Perception of Facial Expressions: Categories and their Internal Structure // *Cognition & Emotion*. 1997. V. 11. №1. P. 1–23.
- Gergen K.J.* *The concept of self*. N. Y.: Holt, Rinehart & Winston, 1971.
- Getz G. E., Shear P. K., Strakowski S. M.* Facial affect recognition deficits in bipolar disorder // *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2003. V. 9. P. 623–633.
- Gifford R.* A lens-mapping framework for understanding the encoding and decoding of interpersonal dispositions in nonverbal behaviors // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1994. V. 66. №2. P. 398–412.
- Goeleven E., De Raedt R., Leyman L., Verschuere B.* The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study // *Cognition & Emotion*. 2008. V. 22. №6. P. 1094–1118.
- Goffaux V., Rossion B.* Face inversion disproportionately impairs the perception of vertical but not horizontal relations between features // *Journal of Vision*. 2010. V. 6. №6. P. 272.
- Goffaux V., Rossion B., Sorger B., Schiltz C., Goebel R.* Face inversion disrupts the perception of vertical relations between features in the right

- human occipito-temporal cortex // *Journal of Neuropsychology*. 2009. V. 3. № 1. P. 45–67.
- Goldman M., Hagen M.* The forms of caricature: Physiognomy and political bias // *Studies in the Anthropology of Visual Communication*. 1978. V. 5. P. 30–36.
- Goldstone R. L.* Influences of categorization on perceptual discrimination // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1994. V. 123. P. 178–200.
- Goldstone R. L., Lippa Y., Shiffrin R. M.* Altering object representations through category learning // *Cognition*. 2001. V. 78. № 1. P. 27–43.
- Griffiths P. E.* *What Emotions Really Are: The Problem of Psychological Categories*. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- Gross R.* *Face Databases* // *Handbook of Face Recognition* / Eds S. Li, A. Jain. Springer-Verlag, 2005.
- Haken H.* *Synergetic Computers and Cognition. A Top-Down Approach to Neural Nets*. Berlin, Heidelberg, N.Y.: Springer, 1991.
- Hanawalt N. G.* The role of the upper and the lower parts of the face as a basis for judging facial expressions: II. In posed expressions and “candid-camera” pictures // *The Journal of General Psychology*. 1944. V. 31. № 1. P. 23–36.
- Hancock P. J. B., Bruce V., Burton A. M.* A comparison of two computer-based face identification systems with human perception of faces // *Vision Research*. 1998. V. 38. № 3. P. 73–81.
- Handbook of Affective Sciences* / Eds R. Davidson, K. Scherer, H. Goldsmith. N.Y.: Oxford University Press, 2003.
- Handbook of Cognition and Emotion* / Eds T. Dalgleish, M. Power. Wiley, 1999.
- Handbook of Emotions* / Eds M. Lewis, J. Haviland-Jones. N.Y.: Guildford Press, 2000.
- Harnad S.* Introduction. Psychophysical and cognitive aspects of categorical perception: A critical overview // *Categorical perception: the groundwork of cognition* / Ed. S. Harnad. N.Y.: Cambridge University Press, 1987. P. 1–25.
- Harnad S.* To cognize is to categorize: cognition is categorization // *Handbook of categorization in cognitive science* / Eds H. Cohen, C. Lefebvre. Elsevier, 2005.
- Harré R.* *The social construction of emotions*: Blackwell, 1986.
- Harris R. J., Young A. W., Andrews T. J.* Morphing between expressions dissociates continuous from categorical representations of facial expression in the human brain // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012. V. 109. № 51. P. 21164–21169.

- Hartendorp M. O., van der Stigchel S., Burnett H. G., Jellema T., Eilers P. H. C., Postma A.* Categorical perception of morphed objects using a free-naming experiment // *Visual Cognition*. 2010. V. 18. №9. P. 1320–1347.
- Hassin R., Trope Y.* Facing faces: Studies on the cognitive aspects of physiognomy // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2000. V. 78. №5. P. 837–852.
- Heering A. de, Wallis J., Maurer D.* The composite-face effect survives asymmetric face distortions // *Perception*. 2012. V. 41. №6. P. 707–716.
- Herba C. M., Heining M., Young A. W., Browning M., Benson P. J., Phillips M. L., Gray J. A.* Conscious and nonconscious discrimination of facial expressions // *Visual Cognition*. 2007. V. 15. №1. P. 36–47.
- Hietanen J. K., Astikainen P.* N170 response to facial expressions is modulated by the affective congruency between the emotional expression and preceding affective picture // *Biological Psychology*. 2013. V. 92. №2. P. 114–124.
- Hill H., Bruce V.* Effects of lighting on matching facial surfaces // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1996. V. 22. №4. P. 986–1004.
- Hjortsjö C. H.* Man's face and mimic language. Nordens Boktryckeri, Malmö, 1969.
- Hooker C., Park S.* Emotion processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients // *Psychiatry Research*. 2002. V. 112. P. 41–51.
- Hsu S., Young A.* Adaptation effects in facial expression recognition // *Visual Cognition*. 2004. V. 11. №7. P. 871–899.
- Humphreys G. W., Bruce V.* Visual cognition: Computational, experimental and neuropsychological perspectives. Hove (UK) & Hillsdale (USA): Lawrence Erlbaum Associates, 1989.
- Huttenlocher J., Hedges L. V., Vevea J. L.* Why do categories affect stimulus judgment? // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2000. V. 129. №2. P. 220–241.
- Izard C. E.* The face of emotion. East Norwalk: Appleton-Century-Crofts, 1971.
- Izard C. E.* Basic emotions, relations among emotions and emotion–cognition relations / *Psychological Review*. 1992. V. 99. №3. P. 561–565.
- Izard C. E.* Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes // *Psychological Review*. 1993. V. 100. P. 68–90.
- Izmailov Ch. A., Korshunova S. G., Sokolov E. N.* Relationship between visual evoked potentials and subjective differences between emotional expressions in “face diagrams” // *Neuroscience & Behavioral Physiology*. 2001. V. 31. P. 529–538.

- Izmailov Ch. A., Korshunova S. G., Sokolov E. N. The semantic component of the evoked potential of differentiation // *The Spanish Journal of Psychology*. 2008. V. 11. № 1. P. 321–340.
- Izmailov Ch. A., Sokolov E. N., Korshunova S. K. Multidimensional scaling of schematically represented faces based on dissimilarity estimates and evoked potentials of differences (EPD) amplitudes // *The Spanish Journal of Psychology*. 2005. V. 8. № 2. P. 119–133.
- Johnson-Laird P. N., Oatley K. The language of emotions: An analysis of a semantic field // *Cognition and emotion*. 1989. V. 3. № 2. P. 81–123.
- Joormann J., Gotlib I. H. Is this happiness I see? Biases in the identification of emotional facial expressions in depression and social phobia // *Journal of Abnormal Psychology*. 2006. V. 115. № 4. P. 705–714.
- Kanade T., Cohn J. F., Tian Y. Comprehensive database for facial expression analysis. Proceedings of the Fourth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG'00). Grenoble, France, 2000. P. 46–53.
- Kanwisher N. G. Domain specificity in face perception // *Nature Neuroscience*. 2000. V. 3. № 8. P. 759–763.
- Kanwisher N. G., Barton J. J. The functional architecture of the face system: integrating evidence from fMRI and patient studies // *The Oxford Handbook of Face Perception*. Oxford: Oxford University Press, 2011. P. 111–129.
- Kanwisher N. G., McDermott J., Chun M. M. The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception // *The Journal of neuroscience*. 1997. V. 17. № 11. P. 4302–4311.
- Katsyri J., Sams M. The effect of dynamics on identifying basic emotions from synthetic and natural faces // *International Journal of Human-Computer Studies*. 2008. V. 66. P. 233–242.
- Kay P., McDaniel Ch. K. The Linguistic Significance of the Meanings of Basic Color Terms // *Language*. 1978. V. 54. № 3. P. 610–646.
- Kee K. S., Horan W. P., Wynn J. K., Mintz J., Green M. F. An analysis of categorical perception of facial emotion in schizophrenia // *Schizophrenia Research*. 2006. V. 87. P. 228–237.
- Kelley H. H., Michela J. L. Attribution Theory and Research // *Annual Review of Psychology*. 1980. V. 31. № 1. P. 457–501.
- Kellman P. J., Yin C., Shipley T. F. A common mechanism for illusory and occluded object completion // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1998. V. 24. № 3. P. 859–869.
- Kellman P. J. Visual perception of objects and boundaries: a four-dimensional approach // *Perceptual organization in vision: Behavioral*

- and neural perspectives / Eds. R. Kimchi, M. Behrmann, C. Olson. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. P. 155–201.
- Kendon A.* Conducting interaction: Patterns of behavior in focused encounters. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Kenny D. A.* Interpersonal perception: a social relations analysis. N. Y.: Guilford Press, 1994.
- Kenny D. A., Horner C., Kashy D. A., Chu L.* Consensus at zero acquaintance: Replication, behavioral cues and stability // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1992. V. 62. № 1. P. 88–97.
- Kleinke C. L.* Gaze and eye contact: a research review // *Psychological Bulletin*. 1986. V. 100. P. 78–100.
- Knapp M. L., Daly J. A.* Handbook of Interpersonal Communication. SAGE, 2002. *Knight B., Johnston A.* The role of movement in face recognition // *Visual Cognition*. 1997. V. 4. P. 265–274.
- Kober H., Barrett L. F., Joseph J., Bliss-Moreau E., Lindquist K., Wager T. D.* Functional grouping and cortical-subcortical interactions in emotion: A meta-analysis of neuroimaging studies // *NeuroImage*. 2008. V. 42. № 2. P. 998–1031.
- Koffka K.* Principles of gestalt psychology. N. Y.: Brace, 1935.
- Kotsch W. E., Gerbing D. W., Schwartz L. E.* The construct validity of the Differential Emotions Scale as adapted for children and adolescents // *Measuring emotions in infants and children: / Eds C. E. Izard, P. B. Read*. Cambridge–N. Y.–Melbourne: Cambridge University Press, 1982. P. 251–278.
- Kotsoni E., Haan M. de, Johnson M. H.* Categorical perception of facial expressions by 7-month-old infants // *Perception*. 2001. V. 30. № 9. P. 1115–1125.
- Kragel P. A., LaBar K. S.* Multivariate neural biomarkers of emotional states are categorically distinct // *Social cognitive and affective neuroscience*. 2015. P. 1–12.
- Krugh U., Smith G.* Percept-genetic analysis. Lund: Greerup, 1970.
- Kurakova O. A.* First step across the categorical border requires higher neural response // *Perception*. 2010. V. 39 (Supplement). P. 125–126.
- Kurakova O. A.* Categorical perception effect in discrimination of morphed transitions between facial expressions // *European perspectives on cognitive science. Proceedings of the European Conference on Cognitive Science / Eds B. Kokinov, A. Karmiloff-Smith, N. J. Nersessian*. Sofia: New Bulgarian University Press, 2011. P. 1–6.
- Laguesse R., Dormal G., Biervoye A., Kuefner D., Rossion B.* Extensive visual training in adulthood significantly reduces the face inversion effect // *Journal of Vision*. 2012. V. 12. № 10. P. 14–14.

- Landis C.* The Interpretation of Facial Expression in Emotion // The Journal of General Psychology. 1929. V. 2. № 1. P. 59–72.
- Lang P. J., Bradley M. M., Cuthbert B. N.* International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville, FL, 2008.
- Langfeld H. S.* The judgment of emotions from facial expressions // The Journal of Abnormal Psychology. 1918. V. 13. № 3. P. 172–184.
- Langner O., Dotsch R., Bijlstra G., Wigboldus D. H. J., Hawk S. T., van Knippenberg A.* Presentation and validation of the Radboud Faces Database // Cognition & Emotion. 2010. V. 24. № 8. P. 1377–1388.
- Lazarus R. S.* Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion // American psychologist. 1991. V. 46. № 8. P. 819–834.
- Levin D. T., Beale J. M.* Categorical perception occurs in newly learned faces, other-race faces, and inverted faces // Perception & Psychophysics. 2000. V. 62. № 2. P. 386–401.
- Levitin D. J.* Foundations of Cognitive Psychology: Core Readings Cambridge: MIT Press, 2002.
- Liberman A. M., Harris K. S., Hoffman H. S., Griffith B. C.* The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries // Journal of Experimental Psychology. 1957. V. 54. № 5. P. 358–368.
- Lindquist K. A., Wager T. D., Kober H., Bliss-Moreau E., Barrett L. F.* The brain basis of emotion: A meta-analytic review // Behavioral and Brain Sciences. 2012. V. 35. № 3. P. 121–143.
- Little A. C., Perrett D. I.* Using composite images to assess accuracy in personality attribution to faces // British Journal of Psychology. 2007. V. 98. P. 111–126.
- Livingston K. A., Andrews J. K., Harnad S.* Categorical perception effects induced by category learning // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 1998. V. 24. № 3. P. 732–753.
- Lundqvist D., Flykt A., Öhman A.* The Karolinska Directed Emotional Faces – KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, 1998.
- Lyons M. J., Akamatsu S., Kamachi M., Gyoba J.* Coding Facial Expressions with Gabor Wavelets // Proceedings, Third IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, April 14–16 1998, Nara Japan, IEEE Computer Society. P. 200–205.
- Macmillan N.* Beyond the categorical/continuous distinction: A psychophysical approach to processing modes // Categorical perception: the groundwork of cognition / Ed. S. Harnad. N. Y.: Cambridge University Press, 1987. P. 53–85.

- Macmillan N. A., Kaplan H. L., Creelman C. D. The psychophysics of categorical perception // *Psychological Review*. 1977. V. 84. № 5. P. 452–471.
- Mandal M. K., Bryden M. P., Bulman-Fleming B. Similarities and variations in facial expressions of emotions: Cross-cultural evidence // *International Journal of Psychology*. 1996. V. 31. № 1. P. 41–58.
- Markus H. Self-schemata and processing information about the self // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1977. V. 35. P. 63–78.
- Martinez A. M. Matching expression variant faces // *Vision Research*. 2003. V. 43. P. 1047–1061.
- Martinez A. M., Benavente R. The AR face database. CVC Tech. Report #24. Barcelona, 1998.
- Martinez A. M., Du S. A model of the perception of facial expressions of emotion by humans: Research overview and perspectives // *The Journal of Machine Learning Research*. 2012. V. 13. № 1. P. 1589–1608.
- Massaro D. W. Categorical perception: Important phenomenon or lasting myth? // *Proceedings of the 5th International Congress of Spoken Language Processing*. V. 6 / Eds R. H. Mannell, J. Robert-Ribes. Sydney, Australia, 1998. P. 2275–2279.
- Matsuda Y.-T., Fujimura T., Katahira K., Okada M., Ueno K., Cheng K., Okanoya K. The implicit processing of categorical and dimensional strategies: an fMRI study of facial emotion perception // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013. V. 7. P. 551.
- McArthur L. Z., Baron R. M. Toward an ecological theory of social perception // *Psychological review*. 1983. V. 90. № 3. P. 215–238.
- McArthur L. Z., Apatow K. Impressions of babyfaced adults // *Social Cognition*. 1984. V. 2. P. 315–342.
- McCullough S., Emmorey K. Categorical perception of affective and linguistic facial expressions // *Cognition*. 2009. V. 110. № 2. P. 208–221.
- McDougall W. *An Introduction to Social Psychology (Revised Edition)*. Boston: John W. Luce & Co, 1926. McKone E., Martini P., Nakayama K. Isolating holistic processing in faces (and perhaps objects) // *Perception of faces, objects, and scenes: analytic and holistic processes* / Eds M. A. Peterson, G. Rhodes. Oxford: Oxford University Press, 2003. P. 92–119.
- Mehrabian A. *Silent messages*. Belmont, CA: Wadsworth, 1981.
- Mervis C. B., Rosch E. H. Categorization of Natural Objects. *Annual Review of Psychology*. 1981. V. 32. P. 89–113.
- Meyer W. U., Schuetzwohl A., Reisenzein R. *Einführung in die Emotionspsychologie*. Band 2: Evolutionspsychologische Emotionstheorie. Bern: Huber, 1997.

- Miller G., Johnson-Laird P. Language and perception. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- Miller J. L., Baer T. Some effects of speaking rate on the production of [b] and [w] // Journal of the Acoustical Society of America. 1983. V. 73. P. 1751–1755.
- Monahan J. S., Lockhead G. R. Identification of integral stimuli // Journal of experimental psychology. 1977. V. 106. P. 94–110.
- Mondloch C. J., Grand R. Le, Maurer D. Configural face processing develops more slowly than featural face processing // Perception. 2002. V. 31. № 5. P. 553–566.
- Moskowitz G. B. Social cognition. Understanding self and others. N. Y.–L.: The Guilford Press, 2005.
- Mufson L., Nowicki S. Factors affecting the accuracy of facial affect recognition // The Journal of Social Psychology. 1992. V. 13. P. 815–822.
- Murphy F. C., Nimmo-Smith I., Lawrence A. D. Functional neuroanatomy of emotions: a meta-analysis // Cognitive, affective & behavioral neuroscience. 2003. V. 3. № 3. P. 207–233.
- Neisser U. Concepts and conceptual development: ecological and intellectual factors in categorization. Cambridge University Press, 1987.
- Neth D., Martinez A. M. Emotion perception in emotionless face images suggests a norm-based representation // Journal of Vision. 2009. V. 9. № 1. P. 1–11.
- Neth D., Martinez A. M. A computational shape-based model of anger and sadness justifies a configural representation of faces // Vision research. 2010. V. 50. № 17. P. 1693–1711.
- Nissim L., Schlosberg H. Woodworth scale values of the Lightfoot pictures of facial expression // Journal of Experimental Psychology. 1960. V. 60. № 2. P. 121.
- O'Scalaidhe S. P., Wilson F. A., Goldman-Rakic P. S. Areal segregation of face-processing neurons in prefrontal cortex // Science. 1997. V. 278. № 5340. P. 1135–1138.
- Oatley K., Jenkins J. Understanding emotions. Cambridge, MA: Blackwell Publishers, 1996.
- Ortony A., Clore G. L., Collins A. The cognitive structure of emotions. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- Ortony A., Turner T. J. What's basic about basic emotions? // Psychological Review. 1990. V. 97. P. 315–331.
- Osgood C. E. Dimensionality of the semantic space for communication via facial expressions // Scandinavian Journal of Psychology. 1966. V. 7. № 1. P. 1–30.

- Oxford Handbook of Face Perception / Eds A. J. Calder, G. Rhodes, M. H. Johnson, J. V. Haxby. Oxford: Oxford University Press, 2011.
- Palmer S. E.* Visual perception and world knowledge: Notes on a model of sensory-cognitive interaction // Explorations in cognition / Eds D. Norman, D. Rumelhart. San Francisco: Freeman, 1975. P. 279–307.
- Palmer S. E.* Visual perception of objects // Experimental Psychology. V. 4 / Eds A. F. Healy, R. W. Proctor. New York: Wiley, 2002.
- Pantic M., Valstar M., Rademaker R., Maat L.* Web-based database for facial expression analysis // IEEE International Conference on Multimedia and Expo, 2005.
- Patterson M. E.* Nonverbal behavior: A functional perspective. N. Y.: Springer-Verlag, 1983.
- Penton-Voak I. S., Pound N., Little A. C., Perrett D. I.* Personality judgments from natural and composite facial images: More evidence for a “kernel of truth” in social perception // Social Cognition. 2006. V. 24. № 5. P. 607–640.
- Perrett D. I., May K. A., Yoshikawa S.* Facial shape and judgements of female attractiveness // Nature. 1994. V. 368. P. 239–242.
- Peterson M. A., Rhodes G.* Perception of Faces, Objects, and Scenes: Analytic and Holistic Processes. New York: Oxford University Press, 2003.
- Phan K. L., Taylor S. F., Welsh R. C., Ho S.-H., Britton J. C., Liberzon I.* Neural correlates of individual ratings of emotional salience: a trial-related fMRI study // NeuroImage. 2004. V. 21. № 2. P. 768–780.
- Phan K. L., Wager T., Taylor S. F., Liberzon I.* Functional Neuroanatomy of Emotion: A Meta-Analysis of Emotion Activation Studies in PET and fMRI // NeuroImage. 2002. V. 16. № 2. P. 331–348.
- Phillips M. L., Williams L. M., Heining M., Herba C. M., Russell T., Andrew C., Bullmore E. T., Brammer M. J., Williams S. C. R., Morgan M., Young A. W., Gray J. A.* Differential neural responses to overt and covert presentations of facial expressions of fear and disgust // NeuroImage. 2004. V. 21. № 4. P. 1484–1496.
- Piaget J.* The mechanisms of perception. N. Y.: Basic Books, 1969.
- Pilling M., Wiggett A., Oezgen E., Davies I. R. L.* Is color “categorical perception” really perceptual? // Memory & Cognition. 2003. V. 31. P. 538–551.
- Pilz K. S., Thornton I. M., Bülthoff H. H.* A search advantage for faces learned in motion // Experimental Brain Research. 2006. V. 171. № 4. P. 436–447.
- Pisoni D. B.* Auditory short-term memory and vowel perception // Memory & Cognition. 1975. V. 3. № 1. P. 7–18.

- Plutchik R.* The emotions: Facts, theories and new model. N. Y.: Random House, 1962.
- Pollak S. D., Kistler D. J.* Early experience is associated with the development of categorical representations for facial expressions of emotion // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2002. V. 99. № 13. P. 9072–9076.
- Porter P. B.* Find the hidden man // American Journal of Psychology. 1954. V. 67. P. 550–551.
- Posner J., Russell J. A., Peterson B. S.* The circumplex model of affect: an integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. // Development and psychopathology. 2005. V. 17. № 3. P. 715–734.
- Pourtois G., Gelder B. de, Bol A., Crommelinck M.* Perception of facial expressions and voices and of their combination in the human brain // Cortex. 2005. V. 41. № 1. P. 49–59.
- Prkachin G. C., Prkachin K. M.* Adaptation to facial expressions of emotion // Cognition & Emotion. 1994. V. 8. № 1. P. 55–64.
- Pylyshyn Z. W.* Seeing and visualizing. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2003.
- R Core Team.* R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2015. URL: <http://www.R-project.org/> (дата обращения: 15.08.2015).
- Reisenzein R.* Kausalattribution und Emotion [Causal attribution and emotion] // Attributionstheorie: Grundlagen und Anwendungen / Eds F. Försterling, J. Stiensmeier-Pelster. Göttingen, Germany: Hogrefe, 1994. P. 123–161.
- Reisenzein R.* Worum geht es in der Debatte um die Basisemotionen? // Kognitive und motivationale Aspekte der Motivation / Eds F. Försterling, J. Stiensmeier-Pelster, L.-M. Silny. Göttingen: Hogrefe, 2000. P. 205–237.
- Repp B. H.* Categorical perception: Issues, methods, findings // Speech and language: Advances in basic research and practice / Eds N. J. Lass. V. 10. Orlando, FL: Academic Press, 1984. P. 244–322.
- Repp B. H., Liberman A. M.* Phonetic category boundaries are flexible // Categorical perception: the groundwork of cognition / Ed. S. Harnad. New York: Cambridge University Press, 1990. P. 89–112.
- Rhodes G., Brennan S., Carey S.* Identification and ratings of caricatures: implications for mental representation of faces // Cognitive Psychology. 1987. V. 19. P. 473–497.
- Roberson D., Damjanovic L., Kikutani M.* Show and Tell: The Role of Language in Categorizing Facial Expression of Emotion // Emotion Review. 2010. V. 2. № 3. P. 255–260.

- Roberson D., Damjanovic L., Pilling M.* Categorical perception of facial expressions: Evidence for a “category adjustment” model // *Memory & Cognition*. 2007. V. 35. № 7. P. 1814–1829.
- Roberson D., Davidoff J.* The categorical perception of colors and facial expressions: The effect of verbal interference // *Memory & Cognition*. 2000. V. 28. № 6. P. 977–986.
- Roberson D., Davidoff J., Davies I. R. L., Shapiro L. R.* Colour Categories and Category Acquisition in Himba and English // *Progress in Colour Studies* / Eds N. Pitchford, C. Bingham. Amsterdam: John Benjamins, 2006. P. 159–172.
- Rolls E. T., Tovee M. J.* Sparseness of the neuronal representation of stimuli in the primate temporal visual cortex. 1995. V. 73. № 2. P. 713–726.
- Rosa S. de la, Giese M., Bühlhoff H., Curio C.* The contribution of different cues of facial movement to the emotional facial expression adaptation aftereffect // *Journal of vision*. 2013. V. 13. № 1. P. 1–15.
- Rosch E.* Cognitive representations of semantic categories // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1975. V. 104. P. 192–233.
- Rosch E.* Principles of Categorization // *Cognition and categorization* / Eds E. Rosch, B. B. Lloyd. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1978. P. 27–48.
- Rosch E., Mervis C. B., Gray W., Johnson D., Boyes-Braem P.* Basic objects in natural categories // *Cognitive Psychology*. 1976. V. 8. P. 382–439.
- Rosen S., Howell P.* Auditory, articulatory and learning explanations of categorical perception in speech // *Categorical perception: the groundwork of cognition* / Ed. S. Harnad. N. Y.: Cambridge University Press, 1990. P. 113–160.
- Rossion B.* Distinguishing the cause and consequence of face inversion: The perceptual field hypothesis // *Acta Psychologica*. 2009. V. 132. № 3. P. 300–312.
- Rowland D. A., Perrett D. I.* Manipulating facial appearance through shape and color // *IEEE Computer Graphics and Applications*. 1995. V. 15. № 5. P. 70–76.
- Ruckmick C. A.* How Do Motion Pictures Affect the Attitudes and Emotions of Children? The Galvanic Technique Applied to the Motion-Picture Situation // *Journal of Educational Sociology*. 1932. V. 6. P. 210–216.
- Russell J. A.* A circumplex model of affect // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1980. V. 39. № 6. P. 1161–1178.
- Russell J. A.* Is there universal recognition of emotion from facial expressions? A review of the cross-cultural studies // *Psychological Bulletin*. 1994. V. 115. № 1. P. 102–141.
- Russell J. A.* Cognitive theories of autism // *Cognitive Deficits in Brain Disorders* / Eds. J. E. Harrison, A. M. Owen. Martin Dunitz, 2002. P. 295–323.

- Russell J. A., Bullock M. On the dimensions preschoolers use to interpret facial expressions of emotion // *Developmental Psychology*. 1986. V. 22. № 1. P. 97–102.
- Russell J. A., Fehr B. Relativity in the perception of emotion in facial expressions // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1987. V. 116. № 3. P. 223–237.
- Russell J. A., Fernández-Dols J. M. What does a facial expression mean? // *The Psychology of Facial Expression* / Eds J. A. Russell, J. M. Fernández-Dols. N. Y.: Cambridge Univ. Press, 1997. P. 3–30.
- Rutter D. R. Looking and seeing: The role of visual communication in social interaction. N. Y.: Wiley, 1984.
- Samuel A. G. Phonetic prototypes // *Perception & Psychophysics*. 1982. V. 31. P. 307–314.
- Schachter S. The interaction of cognitive and physiological determinants of emotional state // *Advances in experimental social psychology* / Ed. L. Berkowitz. V. 1. N. Y.: Academic Press, 1964. P. 44–90.
- Scherer K. R. Toward a concept of “modal emotions” // *The nature of emotion: Fundamental questions* / Eds P. Ekman, R. J. Davidson. N. Y.: Oxford University Press, 1994. P. 25–31.
- Scherer K. R. What are emotions? And how can they be measured? // *Social science information*. 2005. V. 44. № 4. P. 695–729.
- Scherer K. R., Clark-Polner E., Mortillaro M. In the eye of the beholder? Universality and cultural specificity in the expression and perception of emotion // *International Journal of Psychology*. 2011. V. 46. № 6. P. 401–435.
- Schiano D. J., Ehrlich S., Rahardja K., Sheridan K. Measuring and modeling facial affect // *Behav. Res. Methods. Instrum. Comput.* 2000. V. 32. № 4. P. 505–514.
- Schiano D. J., Ehrlich S. M., Sheridan K. Categorical imperative not: facial affect is perceived continuously // *CHI 2004*. N. Y.: ACM, 2004. P. 49–56.
- Schiano D. J., Ehrlich S. M., Sheridan K. Categorical perception of facial affect: an illusion // *Ext. abstracts, CHI 2001*, N. Y.: ACM, 2001, P. 299–300.
- Schmidt K., Cohn J. F., Tian Y. Signal characteristics of spontaneous facial expression: automatic movement in solitary and social smiles // *Biological Psychology*. 2003. V. 65. № 1. P. 49–66.
- Schneider D. J., Hastorf A. H., Ellsworth P. C. *Person perception* (2nd ed.). Reading, MA: Addison-Wesley, 1979.
- Secord P. F. Facial features and inference processes in interpersonal attraction // *Person perception and interpersonal behavior* / Eds R. Tagiuri, L. Stanford, CA: Stanford University Press, 1958. P. 300–315.

- Secord P. F., Backman C. W.* Malocclusion and psychological factors // The Journal of the American Dental Association. 1959. V. 59. № 5. P. 931–938.
- Skill in nonverbal communication: Individual differences / Ed. R. Rosenthal. Cambridge, MA: Oelgeschlager, Gunn, Hain, 1979.
- Sogon S., Masutani M.* Identification of emotion from body movements: A cross-cultural study of Americans and Japanese // Psychological Reports. 1989. V. 65. № 1. P. 35–46.
- Sokolov E. N.* Vector coding in neuronal nets: color vision // Origins: Brain and self organization / Ed. K. Pribram. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, Ass., 1994. P. 461–476.
- Stern D.* The interpersonal world of the infant: A view from psychoanalysis and developmental psychology. N. Y.: Basic Books, 1985.
- Stevenage V.* Which twin are you? A demonstration of induced categorical perception of identical twin faces // British Journal of Psychology. 1998. V. 89. P. 39–57.
- Studdert-Kennedy M., Liberman A. M., Harris K. S., Cooper F. S.* Theoretical notes. Motor theory of speech perception: a reply to Lane's critical review // Psychological review. 1970. V. 77. № 3. P. 234–249.
- Sumby W. H., Pollack I.* Visual contribution to speech intelligibility in noise // Journal of Acoustical Society of America. 1954. V. 26. P. 212–215.
- Suzuki A., Shibui S., Shigemasu K.* Temporal characteristics of categorical perception of emotional facial expressions // Proceedings of the Twenty-sixth annual conference of the Cognitive Science Society / Eds K. Forbus, D. Gentner, T. Regier, 2004. P. 1303–1308.
- Tanaka J. W., Farah M. J.* The holistic representation of faces // Analytic and Holistic Processes in Perception of Faces, Objects and Scenes / Eds G. Rhodes, M. A. Peterson. N. Y.: Oxford University Press, 2003. P. 53–74.
- Tanaka J. W., Farah M. J.* Parts and wholes in face recognition // The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A. 1993. V. 46. № 2. P. 225–245.
- Tanaka J. W., Sengco J. A.* Features and their configuration in face recognition // Memory & Cognition. 1997. V. 25. № 5. P. 583–592.
- Teunisse J.-P., Gelder B. de.* Impaired Categorical Perception of Facial Expressions in High-Functioning Adolescents with Autism // Child Neuropsychology (Neuropsychology, Development and Cognition: Section C). 2001. V. 7. № 1. P. 1–14.
- The new handbook of methods in nonverbal behavior research / Eds J. Harrigan, R. Rosenthal, K. Scherer. Oxford: Oxford University Press, 2005.

- The psychology of facial expression / Eds J. A. Russell, J. M. Fernandez-Dols. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- The Science of Social Vision / Eds R. B. Adams, N. Ambady, K. Nakayama, Sh. Shimojo. Oxford: Oxford University Press, 2011.
- Thompson J. K. Right brain, left brain; left face, right face: Hemisphericity and the expression of facial emotion // *Cortex*. 1985. V. 21. №2. P. 281–299.
- Thornhill R., Gangestad S. Human facial beauty: averageness, symmetry and parasite resistance // *Human Nature*. 1993. V. 4. №3. P. 237–269.
- Tomkins S. Affect, imagery, consciousness. V. 1. The positive affects. N. Y.: Springer, 1962.
- Tomkins S. Affect as amplification: Some modifications in theory // *Emotion: Theory, research and experience* / Eds R. Plutchik, H. Kellerman. N. Y.: Academic Press, 1980. V. 1. P. 141–164.
- Tomkins S., McCarter R. What and where are the primary affects? Some evidence for a theory // *Perceptual and Motor Skills*. 1964. V. 18. P. 119–158.
- Tracy J. L., Robins R. W., Schriber R. A. Development of a FACS-Verified Set of Basic and Self-Conscious Emotion Expressions // *Emotion*. 2009. V. 9. №4. P. 554–559.
- Treisman M., Faulkner A., Naish P. L., Rosner B. S. Voice-onset time and tone-onset time: the role of criterion-setting mechanisms in categorical perception // *The Quarterly journal of experimental psychology. A, Human experimental psychology*. 1995. V. 48. №2. P. 334–366.
- Tversky A. Features of Similarity // *Psychological Reviews*. 1977. V. 84. №4. P. 327–352.
- Ullman S., Sali E. Object classification using a fragment-based representation // *Lecture Notes in Computer Science: Biologically motivated computer vision* / Eds S. Lee et al. Springer Berlin Heidelberg, 2000. P. 73–87.
- Valentine T. A unified account of the effects of distinctiveness, inversion, and race in face recognition // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. 1991. V. 43. №2. P. 161–204.
- Valentine T., Bruce V. The effects of distinctiveness in recognizing and classifying faces // *Perception*. 1986. V. 15. P. 525–535.
- Vecera S. P., Farah M. J. Is visual image segmentation a bottom-up or an interactive process? // *Perception & Psychophysics*. 1997. V. 59. №8. P. 1280–1296.
- Viviani P., Binda P., Borsato T. Categorical perception of newly learned faces // *Visual Cognition*. 2007. V. 15. №4. P. 420–467.

- Vuilleumier P., Armony J. L., Driver J., Dolan R. J.* Effects of attention and emotion on face processing in the human brain: an event-related fMRI study // *Neuron*. 2001. V. 30. № 3. P. 829–841.
- Vytal K., Hamann S.* Neuroimaging Support for Discrete Neural Correlates of Basic Emotions: A Voxel-based Meta-analysis // *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2010. V. 22. № 12. P. 2864–2885.
- Wallbott H. G.* The robustness of communication of emotion via facial expression: emotion recognition from photographs with deteriorated pictorial quality // *European Journal of Social Psychology*. 1991. V. 21. P. 89–98.
- Wallbott H. G., Ricci-Bitti P.* Decoders processing of emotional facial expression – a top-down or bottom-up mechanism? // *European Journal of Social Psychology*. 1993. V. 24. P. 427–443.
- Wallhoff F.* Facial Expressions and Emotion Database, Technische Universität München, 2006. URL: <http://www.mmk.ei.tum.de/~waf/fgnet/feedtum.html> (дата обращения: 15.08.2015).
- Wallis G. M., Bühlhoff H. H.* Effect of temporal association on recognition memory // *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 2001. V. 98. № 8. P. 4800–4804.
- Wallraven C., Breidt M., Cunningham D. W., Bühlhoff H. H.* Evaluating the perceptual realism of animated facial expressions // *ACM Transactions on Applied Perception*. 2008. V. 4. P. 1–20.
- Warr P. B., Knapper C.* The perception of People and Events. Chichester, UK: Wiley, 1968.
- Waters K., Terzopoulos D.* The computer synthesis of expressive faces // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 1992. V. 335. № 1273. P. 87–93.
- Wehrle T., Kaiser S., Schmidt S., Scherer K. R.* Studying the dynamics of emotional expression using synthesized facial muscle movements // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2000. V. 78. № 1. P. 105–119.
- What the face reveals / Eds P. Ekman, E. Rosenberg. N.Y.: Oxford, 2005.
- Williams M. A.* Amygdala Responses to Fearful and Happy Facial Expressions under Conditions of Binocular Suppression // *Journal of Neuroscience*. 2004. V. 24. № 12. P. 2898–2904.
- Wittgenstein L.* Philosophical Investigations. Oxford: Basil Blackwell, 1953.
- Woodworth R. S.* Experimental psychology. N.Y.: Henry Holt & Co, 1938.
- Woodworth R. S., Schlosberg H.* Experimental Psychology. N.Y.: Holt, Rinehard, and Winston, 1954. *Yik M., Russell J. A., Steiger J. H.* A 12-Point Circumplex Structure of Core Affect // *Emotion*. 2011. V. 11. № 4. P. 705–731.

- Yin R. K. Looking at upside-down faces // *Journal of Experimental Psychology*. 1969. V. 81. № 1. P. 141–145.
- Young A. W., Hallowell D., Hay D. C. Configurational information in face perception // *Perception*. 1987. V. 16. P. 747–759.
- Young A. W., Rowland D., Calder A. J., Etcoff N. L., Seth A., Perrett D. I., Calder R. D. Facial expression megamix: Tests of dimensional and category accounts of emotion recognition // *Cognition*. 1997. V. 63. № 3. P. 271–313.
- Young M. P., Yamane S. Sparse population coding of face in the inferotemporal cortex // *Science*. 1992. V. 256. P. 1327–1331.
- Zadeh L. A. Fuzzy Sets // *Information Control*. 1965. V. 8. № 3. P. 338–353.
- Zebrowitz L. A. Finally, Faced find favor // *Social Cognition*. 2006. V. 24. P. 657–701.
- Zebrowitz L. A. Ecological and social approaches to face perception // *The Handbook of Face Perception* / Eds A. J. Calder, G. Rhodes, J. V. Haxby, Mark H. Johnson. Oxford: Oxford University Press, 2011. P. 31–50.
- Zebrowitz L. A., Collins M. A. Accurate Social Perception at Zero Acquaintance: The Affordances of a Gibsonian Approach // *Personality and Social Psychology Review*. 1997. V. 1. P. 204–223.
- Zebrowitz L. A., Montepare J. M. Impressions of babyfaced males and females across the life span // *Developmental Psychology*. 1992. V. 28. P. 1143–1152.
- Zebrowitz L. A., Rhodes G. Sensitivity to “bad genes” and the anomalous face overgeneralization effect: Cue validity, cue utilization and accuracy in judging intelligence and health // *Journal of Nonverbal Behavior*. 2004. V. 28. № 3. P. 167–185.

Лицензия ЛР № 03726 от 12.01.01
Издательство «Институт психологии РАН»
129366, Москва, ул. Ярославская, д. 13
Тел.: (495) 682-61-02
E-mail: vbelop@ipras.ru. <http://www.ipras.ru>

Сдано в набор 01.11.15. Подписано в печать 09.11.15
Формат 60 × 90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная
Гарнитура ГТС СНАРТЕР. Уч.-изд. л. ??; усл.-печ. л. 22,5
Тираж 500 экз. Заказ

Отпечатано способом ролевой струйной печати
в ОАО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1
Сайт: www.chpd.ru; e-mail: sales@chpd.ru
Тел.: (495) 988-63-76, т./ф.: (496) 726-54-10

удивление



радость

страх



удивление

печаль



страх

отвращение



печаль

гнев



отвращение

спокойствие



гнев

радость



спокойствие

страх



радость

отвращение



страх

спокойствие



отражение

удивление



спокойствие

печаль



удивление

гнев



печаль

радость



гнев

печаль



радость

спокойствие



печаль

страх



спокойствие

гнев



страх

удивление



гнев

отвращение



удивление

радость



отвращение

