

2014 • Том 7 • № 1

---

# Экспериментальная психология

---

Experimental  
psychology  
(Russia)

Ежеквартальный научный журнал  
(основан в 2008 году)

**Московский городской психолого-педагогический университет  
Российская ассоциация экспериментальной психологии**

## СОДЕРЖАНИЕ



### ОТ РЕДАКЦИИ

**Обращение к читателю** ..... 4



### ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ

*Хрисанфова Л. А.*

**Оценка индивидуально-психологических характеристик человека в зависимости от структуры лица оцениваемого и индивидуальных особенностей оценщиков** ..... 5



### КОГНИТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

*Четвериков А. А., Ляховецкий В. А.*

**Асимметрия выбора ментальных репрезентаций при выполнении сенсомоторных задач правой и левой рукой** ..... 18

*Жежелевская А. А., Жегалло А. В., Подпругина В. В.*

**Точность распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении и ее взаимосвязь с профессиональной деятельностью** ..... 28



### ПСИХОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ

*Лупенко Е. А.*

**Влияние окклюзии на восприятие и опознание личности человека, изображенного на портрете** ..... 44

*Демидов А. А., Ананьева К. И., Выходил Н. А.,*

**Восприятие психологических особенностей человека по выражению его лица и голосу** ..... 56



### ПСИХОСЕМАНТИКА

*Маланов С. В.*

**Влияние отрицательных частиц в синтаксической структуре условных высказываний на эффективность актуализации семантического содержания** ..... 71



### ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ

*Фомин А. Е., Добржанская Е. А.*

**Влияние количества правильных ответов в пункте теста знаний на мета-когнитивный мониторинг решения тестовых заданий** ..... 82



### ИНСТРУМЕНТАРИЙ

*Корнилова Т. В., Чумакова М. А.*

**Шкалы толерантности и интолерантности к неопределенности в модификации опросника С. Баднера** ..... 92

*Ляко Е. Е., Бедная Е. Д., Григорьев А. С., Куражова А. В., Огородникова Е. А., Ситдииков В. М., Столярова Э. И.*

**Модель мультимедийной сенсорной среды «INFANT.MAVS» для изучения психофизиологического состояния детей первого года жизни** ..... 111

*Жердев И. Ю., Барабанищikov В. А.*

**Аппаратно-программный комплекс для исследований зрительного восприятия сложных изображений во время саккадических движений глаз человека** ..... 123



### УЧЕБНАЯ АУДИТОРИЯ

*Барабанищikov В. А., Жегалло А. В.*

**Методы регистрации движений глаз в психологии: основы учебно-методического комплекса** ..... 132

### IN MEMORIAM

**Владимир Петрович Зинченко** ..... 138



**Наши авторы** ..... 139

CONTENTS



EDITORIAL

**To our readers** ..... 4



PSYCHOLOGY OF PERSONALITY

*Khrisanfova L.A.*

**The evaluation of individual psychological characteristics of a person, depending on the structure of his face and individual characteristics of appraisers** ..... 5



COGNITIVE PSYCHOLOGY

*Chetverikov A.A., Lyakhovetsky V.A.*

**Asymmetry of selection of mental representations in performing sensorimotor tasks with right and left hand** ..... 18

*Zhezhelevskaya A.A., Zhegallo A.V., Podprugina V.V.*

**Precision of recognition of emotional expression in the oral foreign-language message and its interconnection with professional activities** ..... 28



PSYCHOLOGY OF PERCEPTION

*Lupenko E.A.*

**The effect of occlusion on the perception and recognition of the identity of the person depicted in the portrait** ..... 49

*Demidov A.A., Ananyeva K.I., Vyskochil N.A.*

**Perception of psychological peculiarities of a person by his facial expression and voice** ..... 56



PSYCHOSEMANTICS

*Malanov S.V.*

**Influence of negative particles in the syntactic structure of conditional statements on the effectiveness of the actualization of the semantic content** ..... 71



PEDAGOGICAL PSYCHOLOGY

*Fomin A.E., Dobrzhanskaya E.A.*

**The influence of the number of correct answers in paragraph of test of knowledge on metacognitive monitoring of test tasks performance** ..... 82



PSYCHOLOGICAL TOOLS

*Kornilova T.V., Chumakova M.A.*

**Tolerance and intolerance of ambiguity in the modification of Budner's questionnaire** ... 92

*Lyakso E.E., Bednaya E.D., Grigoryev A.S., Kurazhova A.V., Ogorodnikova E.A.,*

*Sitdikov V.M., Stolyarova E.I.*

**Multimedia sensory environment model «INFANT.MAVS» for the study of psychophysiological state of children of the first year of life** ..... 111

*Zherdev I. Yu., Barabanshikov V.A.*

**Hardware-software system for study of complex images' visual perception during saccadic eye movements in man** ..... 123



CLASSROOM

*Barabanshikov V.A., Zhegallo A.V.*

**Methods of eye tracking in Psychology: educational program** ..... 132

IN MEMORIAM

**Vladimir Petrovich Zinchenko** ..... 138



**Our authors** ..... 140

### *От редакции*

В 2014 году при поддержке Информационно-аналитического управления Московского городского психолого-педагогического университета редакция журнала «Экспериментальная психология» планирует предпринять ряд шагов, направленных на широкое распространение информации о журнале и опубликованных в нем материалах. В частности, предполагается решение вопроса об индексации журнала в отечественных и международных базах данных и информационных системах, отладка процесса автоматического сбора информации об авторах и их публикациях.

Одним из аспектов этой работы, которую мы начинаем непосредственно с данного номера журнала, будет поиск наиболее адекватного представления справочно-библиографических данных – с тем, чтобы используемые форматы максимально соответствовали требованиям основных информационно-справочных систем. Понятно, что ситуативное и, возможно, неоднократное изменение требований к оформлению статей доставит некоторые неудобства нашим авторам – однако, мы постараемся минимизировать издержки как за счет работы наших редакторов, так и путем оперативных контактов с авторами принятых к публикации материалов.



# ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧЕЛОВЕКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРУКТУРЫ ЛИЦА ОЦЕНИВАЕМОГО И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОЦЕНЩИКОВ

**ХРИСАНФОВА Л.А.**, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, e-mail: l.hri@mail.ru

Исследование посвящено изучению взаимосвязи между спецификой оценки индивидуально-психологических качеств (активности, напряженности и социальности) людей по фотоизображениям их лиц и двумя существенными факторами – особенностями структуры воспринимаемого лица и уровнем интровертированности-экстравертированности и нейротизма субъекта восприятия. Результаты проведенного эксперимента свидетельствуют о том, что: а) интроверты чаще воспринимают спокойное лицо напряженным и непривлекательным; б) экстраверты чаще оценивают спокойное лицо как лицо активного, доброжелательного и привлекательного человека; в) уровень нейротизма субъекта восприятия не влияет на оценку качеств активности и напряженности изображенного на фотографии человека, однако испытуемые, характеризующиеся низким уровнем нейротизма, чаще оценивают лица как непривлекательные. Что касается строения лица, то лица, сбалансированные по горизонтальным зонам и лицевому индексу узости/ширины лица (нормальные), в большей степени воспринимаются как активные и социальные; узкие и широкие лица чаще воспринимаются как напряженные, а широкие лица оцениваются еще и как более привлекательные.

**Ключевые слова:** восприятие лица, морфированные лица, структура лица, индивидуально-психологические особенности воспринимающих, активность, напряженность, социальность.

## Проблема исследования

Данная работа является продолжением серии эмпирических исследований, основной целью которых является изучение точности и адекватности восприятия лица – соответствия между характеристиками целостного перцептивного образа другого человека, в число которых входят и его индивидуально-психологические особенности, и характеристиками структуры его лица. Согласно выдвинутой автором исследования гипотезе, существует комплементарность между характеристиками образа восприятия базовых психологических свойств другого человека и особенностями строения лица, формирование черт которого определяется влиянием ряда социальных и биологических факторов, оказывающих воздействие на формирование структуры характера человека и определяющих развитие тех или иных индивидуально-психологических качеств. Данное предположение базируется на си-

### Для ссылок:

*Хрисанфова Л.А.* Оценка индивидуально-психологических характеристик человека в зависимости от структуры лица оцениваемого и индивидуальных особенностей оценщиков // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 5–17.

*Khrisanfova L.A.* The evaluation of individual psychological characteristics of a person, depending on the structure of his face and individual characteristics of appraisers // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 5–17.



стемном подходе, согласно которому всё многообразие индивидуально-психологических качеств организовано иерархически. Каждый уровень этой иерархии определяется различной степенью влияния биологических и социальных факторов. Достаточно подробный и убедительный анализ отдельных системообразующих факторов осуществляется в рамках теорий ведущих тенденций (Мак-Вильямс, 1998; Фрейджер, Фэйдимен, 2002; Собчик, 2005).

Результаты проведенных ранее эмпирических исследований свидетельствуют о том, что такие признаки строения лица как его пропорциональность по вертикали и билатеральная симметрия связаны с индивидуально-психологическими качествами человека – активностью, напряженностью, социабельностью. Понятие «социабельность» в контексте данного исследования понимается как способность к социальной адаптации, включению в состав социального окружения, как ориентация на окружающих людей (Хрисанфова, 2011а, 2011б, 2012). С целью изучения основных закономерностей восприятия вышеуказанных индивидуально-психологических характеристик личности были созданы модели мужских лиц, соответствующие представлениям автора статьи, сформированным на основании результатов предыдущих исследований, о строении лица активных, напряженных и социабельных людей. Созданные модели представляют собой скорее построенные на основе эмпирических данных умозрительные образы, чем реальные типы лица.

В данном исследовании предложенные модели лиц оценивались испытуемыми не только с позиции оценки представленности для каждого лица исследуемых качеств, но и с учетом влияния на эту оценку собственных индивидуально-психологических особенностей воспринимающих, которые также отражают изучаемые качества (уровня интровертированности-экстравертированности и нейротизма).

### Методика исследования

Исследование, результаты которого частично анализируются в данной статье, было организовано следующим образом: испытуемым на ЖК-экране предъявлялись фотографии из созданного ранее набора фотоизображений; время экспозиции каждой фотографии составляло 2000 мс. После демонстрации каждой фотографии на экране компьютера испытуемый с помощью щелчка «мыши» производил балльную оценку наличия у человека, лицо которого он только что видел, заранее выделенных нами качеств и степени их выраженности.

Качеств, по которым испытуемому предлагалось оценить фотографии, было выделено четыре, а именно: «активность», «напряженность», «добродушность», «привлекательность». Оценка качеств происходила последовательно, начиная с качества «активности» и завершая качеством «привлекательности». Для оценки каждого качества предъявлялось по 12 фотографий (по три каждого типа). Описание типов предъявляемых фотоизображений приводится ниже. Для получения оценочных суждений испытуемых при восприятии стимульного материала использовалась пятибалльная шкала исследуемых качеств: 1 балл – качество выражено слабо, 2 балла – качество выражено ниже среднего, 3 балла – средняя выраженность качества, 4 балла – качество выражено выше среднего, 5 баллов – качество выражено сильно. Данная балльная система была выбрана в связи с тем, что испытуемые испытывали затруднения в оценке выше указанных качеств по принципу «выражено – не выражено». При анализе данных 5-балльная шкала преобразовывалась следующим образом: качество не выражено – оценка в 1 и 2 балла, качество вы-



ражено – 3, 4, 5 баллов. Оценка выраженности качества в 5 баллов испытуемыми использовалась крайне редко.

Стимульный материал представлял собой набор фотоизображений лиц реальных людей, которые подвергались модификации. На первом этапе производилась фотосъемка лиц реальных людей цифровым фотоаппаратом Lumix (Panasonic DMS-TZ1) в помещении с хорошим освещением с соблюдением всех условий для получения стандартных фотографий (белый фон, одинаковое расстояние от объектива, спокойное выражение лица, минимум косметики, отсутствие украшений, головных уборов и т. д.). В дальнейшем работа с фотографиями заключалась в приведении к общему стандарту всех фотоизображений. В соответствии с разрешением экрана компьютера, на котором предьявлялся стимульный материал, все фотоизображения приводились к размеру 1380×1050 пикселей. Размер экрана компьютера составлял 1680×1050 пикселей. Во избежание деформации фотографии по ширине, каждое фотоизображение предьявлялось с полями (слева и справа по 150 пикселей).

При помощи программы Adobe Photoshop CS5 (64 Bit) каждое фотоизображение редактировалось с целью нивелирования явных погрешностей с точки зрения «чистоты эксперимента»: были удалены те элементы изображения, которые явно привлекли бы внимание (большие родинки, угревая сыпь и т. п.). Далее при помощи специализированной программы Abrosoft FantaMorph3 осуществлялось морфирование оригинальных фотографий в соответствии с целями эксперимента.

В качестве стимульного материала использовались четыре типа фотографий мужских лиц. Оценка формы, размеров и типа лица производилась по соотношению вертикальных и горизонтальных параметров в соответствии с морфологическим индексом Гарсона (Garson's facial index), который представляет собой соотношение морфологической высоты (n-gn) лица к ширине лица (zy-zy), умноженное на 100%. Лицевой индекс, имеющий значение (по Гарсону) 79,0–83,9%, определяет широкое лицо (эврипрозопное); 84,0–87,9% – среднее лицо (мезопрозопное); 88,0–92,9% и более – узкое лицо (лептопрозопное). Первый тип фотографий представлял собой лица реальных людей (студентов-мужчин разных факультетов Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского в возрасте от 19 до 20 лет). Лица на фотоизображениях являлись хорошо сбалансированными и пропорциональными, то есть имели равные по величине горизонтальные зоны (BC = CD = DE, рис. 1), а процентное соотношение морфологической высоты лица к наибольшей скуловой ширине составляло 84–88% (среднее лицо). Эти фотографии получили условное название «нормальные лица». Пример «нормального лица» можно видеть на рис. 1. Всего в данном эксперименте было предьявлено 12 фотоизображений «нормальных лиц» (по три фотографии для оценки каждого качества).

Остальные три типа фотографий представляли собой морфированные изображения мужских лиц.

Второй тип фотографий был получен морфированием по типу увеличения носовой части лица по сравнению с остальными горизонтальными зонами лица (остальные зоны имели среднестатистические размеры). Данный стимульный материал получил условное название «лица с большим носом». Пример «лица с большим носом» можно видеть на рис. 2. Всего в данном эксперименте было предьявлено 12 таких фотоизображений (по три фотографии для оценки каждого качества).

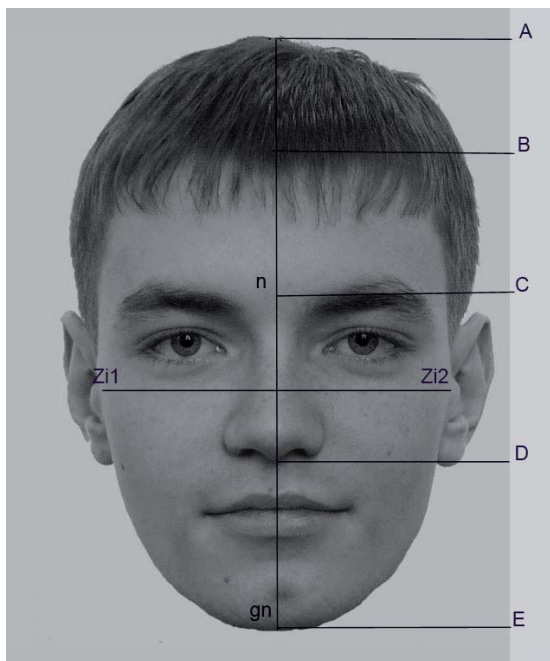


Рис. 1. Пример фотоизображения сбалансированного, «нормального», лица (не подвергнутого морфированию)



Рис. 2. Пример фотоизображения, морфированного по типу «лицо с увеличенной носовой частью»

Третий тип фотографий представлял собой также морфированные изображения мужских лиц по типу ярко выраженной лептопрозопности лица, т. е. «узкие лица». При-





мер «узкого лица» можно видеть на рис. 3. Всего было предъявлено 12 фотоизображений «узких лиц» (по три фотоизображения для оценки каждого качества).



Рис. 3. Пример фотоизображения, морфированного по типу «узкое лицо»

Четвертый тип фотографий представлял собой морфированные изображения мужских лиц по типу ярко выраженной эврипрозоности лица, т. е. «широкие лица». Пример «широкого лица» можно видеть на рис. 4. Всего было предъявлено 12 фотоизображений «широких лиц» (по три фотоизображения для оценки каждого качества).



Рис. 4. Пример фотоизображения, морфированного по типу «широкое лицо»



Таким образом, всего в эксперименте предъявлялось 48 фотографий; ни одно фотоизображение не повторялось – каждое предъявлялось одному испытуемому только один раз. С учетом общего количества испытуемых, принявших участие в эксперименте (68 человек), всего были проведены 3264 экспериментальные пробы.

Организация эксперимента на экране компьютера осуществлялась по следующей схеме:

1. Инструкция испытуемому.
  2. «Оцените степень активности человека» – предварительная установка на оценку необходимого качества.
  3. Фиксационная точка.
  4. Первая предъявляемая фотография.
  5. Шкала ответов.
  6. Фиксационная точка.
  7. Вторая предъявляемая фотография.
  8. Шкала ответов.
- И так далее по циклу.

Всего было проведено четыре экспериментальных цикла – по числу оцениваемых качеств. В каждом цикле предъявлялось 12 разных фотоизображений, по три фотографии каждого типа.

Результаты оценки испытуемыми фотоизображений обрабатывались с помощью специально написанной программы (использовался язык программирования R). Дальнейшая статистическая обработка производилась с помощью программы IBM SPSS Statistics 20.

В эксперименте приняли участие 68 студентов различных факультетов ННГУ в возрасте от 18 до 22 лет (средний возраст – 20 лет), из них 45 девушек и 23 юноши. Для диагностики уровня экстравертированности-интровертированности и нейротизма участников эксперимента была использована методика EPI.

### **Результаты исследования**

В процессе эксперимента испытуемые оценивали каждого человека, лицо которого было изображено, на предмет выраженности у него качеств активности, напряженности, добродушности и привлекательности по пятибалльной шкале оценок. Результаты балльной оценки каждого качества всеми испытуемыми были собраны в единую таблицу, которая в силу большого объема в данной работе не приводится.

Полученные оценки группировались, а в дальнейшем анализировались, по трем позициям: в зависимости от уровня интровертированности-экстравертированности испытуемых, в зависимости от уровня нейротизма испытуемых и в зависимости от типа лица на фотоизображении.

Далее процедура обработки полученных данных происходила следующим образом: вся выборка испытуемых была разделена на подгруппы на основании показателей уровня экстравертированности-интровертированности; всего было выделено шесть подгрупп. Первая подгруппа: уровень экстравертированности-интровертированности – от 2 до 7 баллов; средний балл – 4,8, количество испытуемых в подгруппе – 8 человек. Вторая подгруппа: уровень экстравертированности-интровертированности – от 8 до 10 баллов; средний балл – 9,1, количество испытуемых в подгруппе – 8 человек. Третья подгруппа: уро-



вень экстравертированности-интровертированности – от 11 до 12 баллов; средний балл составил 11,4, количество испытуемых в подгруппе – 12 человек. Четвертая подгруппа: уровень экстравертированности-интровертированности – от 13 до 15 баллов; средний балл – 14, количество испытуемых в подгруппе – 17 человек. Пятая подгруппа: уровень экстравертированности-интровертированности – от 16 до 17 баллов; средний балл – 16,4, количество испытуемых в подгруппе – 14 человек. Шестая подгруппа: уровень экстравертированности-интровертированности – от 18 до 21 балла; средний балл – 19, количество испытуемых в подгруппе – 9 человек.

Для каждой подгруппы был произведен подсчет общего количества фотоизображений мужских лиц, оцененных испытуемыми как «активные», «напряженные», «добродушные» и «привлекательные» (оценка 3, 4, 5 баллов) и «неактивные», «ненапряженные», «недобродушные» или «непривлекательные» (оценка 1, 2 балла). Подсчет проводился дважды: сначала по всем фотографиям независимо от типа изображенного на ней лица (результаты представлены в таблице 1), затем отдельно для каждого типа фотоизображений (результаты представлены в таблице 3). В результате были получены показатели процентного соотношения «активных» и «неактивных» лиц; за 100% принималось общее число предъявлений фотоизображений лица данной категории в конкретной подгруппе.

**Таблица 1.** Показатели количества фотоизображений лиц, оцениваемых по уровню активности, напряженности, добродушности и привлекательности независимо от типа лица в соответствии с уровнем экстравертированности-интровертированности испытуемых

| Уровень экстраверсии-интроверсии испытуемых | Уровень оцениваемых качеств лиц на фотографиях |    |     |    |               |    |     |    |               |    |     |    |                   |    |     |    |
|---|--|----|-----|----|---------------|----|-----|----|---------------|----|-----|----|-------------------|----|-----|----|
|   | Активность                                     |    |     |    | Напряженность |    |     |    | Добродушность |    |     |    | Привлекательность |    |     |    |
|   | 1  |    | 2   |    | 1             |    | 2   |    | 1             |    | 2   |    | 1                 |    | 2   |    |
|   | п  | %  | п   | %  | п             | %  | п   | %  | п             | %  | п   | %  | п                 | %  | п   | %  |
| 4,8<br>(2 – 7)                              | 38   | 40 | 58  | 60 | 47            | 49 | 49  | 51 | 59            | 41 | 57  | 59 | 20                | 21 | 76  | 79 |
| 9,1<br>(8 – 10)                             | 34   | 35 | 62  | 65 | 42            | 44 | 54  | 56 | 44            | 46 | 52  | 54 | 32                | 33 | 64  | 67 |
| 11,4<br>(11 – 12)                           | 64   | 44 | 80  | 56 | 71            | 49 | 73  | 51 | 63            | 44 | 81  | 56 | 45                | 31 | 99  | 69 |
| 14<br>(13 – 15)                             | 91   | 45 | 113 | 55 | 98            | 48 | 106 | 52 | 91            | 45 | 113 | 55 | 70                | 34 | 134 | 66 |
| 16,4<br>(16 – 17)                           | 85   | 51 | 83  | 49 | 89            | 53 | 79  | 47 | 92            | 55 | 76  | 45 | 53                | 32 | 115 | 68 |
| 19<br>(18 – 21)                             | 58   | 54 | 50  | 46 | 58            | 52 | 50  | 48 | 51            | 46 | 57  | 54 | 37                | 33 | 71  | 67 |

*Примечание:* 1 – уровень выраженности качества средний и выше; 2 – низкий уровень выраженности качества; п – число фотоизображений; % – процент от общего числа оцененных фотоизображений в конкретной группе.



Аналогичным образом производились подсчеты оценок исследуемых качеств в зависимости от уровня нейротизма испытуемых. Полученные данные представлены в таблице 2.

**Таблица 2.** Количество фотоизображений лиц (в % от общего числа в выделенной подгруппе), оцененных как активные, напряженные, добродушные и привлекательные, в зависимости от уровня нейротизма испытуемых

| Уровень нейротизма испытуемых | Оцениваемые качества лиц на фотографиях |               |               |                   |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|-------------------|
|                               | Активность                              | Напряженность | Добродушность | Привлекательность |
| 6 (3 – 7)                     | 44                                      | 49            | 43            | 24                |
| 8 (8 – 9)                     | 42                                      | 48            | 50            | 30                |
| 11 (10 – 11)                  | 35                                      | 42            | 30            | 17                |
| 13 (12 – 13)                  | 49                                      | 55            | 59            | 42                |
| 15 (14 – 15)                  | 36                                      | 42            | 42            | 32                |
| 16 (16)                       | 58                                      | 47            | 50            | 22                |
| 17 (17 – 18)                  | 47                                      | 57            | 53            | 25                |
| 21 (19 – 22)                  | 50                                      | 55            | 46            | 38                |

Оценки испытуемыми активности, напряженности, добродушия и привлекательности в зависимости от типа лица на фотоизображении представлены в таблице 3.

**Таблица 3.** Показатели соотношения оценок активности, напряженности, добродушия и привлекательности и типа лица, изображенного на фотографии

| Оцениваемые качества | Типы лиц   |    |                          |    |       |    |         |    |
|----------------------|------------|----|--------------------------|----|-------|----|---------|----|
|                      | Нормальное |    | С увелич. носовой частью |    | Узкое |    | Широкое |    |
|                      | n          | %  | n                        | %  | n     | %  | n       | %  |
| Активные             | 124        | 61 | 63                       | 31 | 100   | 49 | 83      | 41 |
| Напряженные          | 71         | 35 | 104                      | 51 | 121   | 59 | 109     | 53 |
| Добродушные          | 127        | 62 | 90                       | 44 | 81    | 40 | 82      | 40 |
| Привлекательные      | 60         | 29 | 77                       | 38 | 35    | 17 | 70      | 34 |

*Примечание:* n – число фотоизображений; % – процент от общего числа оцененных фотоизображений в конкретной группе.



## Анализ и обсуждение результатов

Анализовалась зависимость оценки лиц по качествам «активность», «напряженность», «добродушность», «привлекательность» от таких индивидуальных особенностей оценщиков, как уровень интровертированности-экстравертированности (см. таблицу 1).

С увеличением уровня экстравертированности наблюдается достаточно плавное увеличение числа фотоизображений, оцениваемых как «активные». Испытуемые с низким уровнем экстравертированности (не выше 10 баллов) на значимом уровне ( $t$ -критерий равенства средних имеет значимость 0,001) выделяют меньшее количество активных людей по фотоизображениям их лиц по сравнению с испытуемыми с высоким уровнем экстравертированности (выше 16 баллов).

Испытуемые, занимающие средние позиции по уровню экстравертированности (от 11 до 15 баллов), демонстрируют увеличение числа лиц, оцениваемых как «активные», но эти различия не достигают уровня значимых.

Количество лиц, оцененных как «напряженные», не зависит от уровня экстравертированности испытуемых.

С увеличением экстравертированности наблюдается неравномерное увеличение количества лиц, оцененных как «добродушные». Максимальное количество оценок «добродушный» дается испытуемыми с уровнем экстравертированности чуть выше среднего (16–17 баллов). Значимые различия (уровень значимости 0,027) наблюдаются для подгрупп с уровнем экстравертированности 2–7 и 16–17 баллов. Испытуемые с самым высоким уровнем экстравертированности (18–21 балл) демонстрируют только тенденцию к увеличению числа лиц, оцененных как «добродушные», которая не достигает уровня значимых различий.

Оценка привлекательности лиц на фотоизображениях также показала связь с уровнем экстравертированности испытуемых. Испытуемые со средним уровнем экстравертированности (12–14 баллов) находят гораздо больше привлекательных лиц по сравнению с испытуемыми с 2–7 баллами по шкале экстравертированности-интровертированности (уровень значимости различий 0,005). Испытуемые с более высокими баллами по шкале экстравертированности-интровертированности (16–21 баллов) также значимо отличаются по количеству лиц, оцененных как привлекательные, от испытуемых с 2–7 баллами, но коэффициент значимости различий несколько выше (0,02). В любом случае, интроверты видят гораздо меньше привлекательных лиц по сравнению с испытуемыми со средним и высоким уровнем экстравертированности.

Таким образом, можно утверждать, что интроверты максимальное количество спокойных лиц оценивают как «напряженные», в то же время интровертам лица кажутся в большей степени «непривлекательными». Интроверты не видят разницы в количестве «активных» и «добродушных» лиц.

Ярко выраженные экстраверты, оценивая спокойные лица, выделяют большее количество лиц «активных» и «привлекательных».

Наблюдается слабая тенденция увеличения количества фотоизображений лиц, оцененных как «добродушные», с ростом экстравертированности, с резким скачком вверх на уровне экстравертированности 16 баллов.

Уровень экстравертированности-интровертированности не влияет на оценку «напряженности».



Вторым этапом анализа полученных в исследовании данных является изучение взаимосвязи показателей оценки лиц по качествам «активность», «напряженность», «добродушность», «привлекательность» и показателей уровня нейротизма субъекта, производящего оценку (таблица 2).

Анализ полученных данных с точки зрения соотношения уровня нейротизма испытуемых и частоты оценки ими таких качеств, как «активность» и «напряженность», свидетельствует об отсутствии значимой взаимосвязи между данными факторами.

На основании приведенных выше данных (таблица 2) можно говорить о том, что испытуемые, характеризующиеся высоким уровнем нейротизма, значительно реже, чем испытуемые с низким и средним (не выше 14 баллов) уровнем нейротизма, оценивают лица как «добродушные» и «привлекательные», возможно, не различая этих качеств. С нашей точки зрения, уровень нейротизма оказывает влияние на восприятие именно тех качеств (например, добродушия), которые являются комплементарными основным качествам, определяющим нейротизм. В таком случае лица людей, выражающие добродушие, спокойствие, беззлобность, непринужденность (противоположные качествам, связанным с высоким нейротизмом), являются более притягательными для индивидов, характеризующихся высоким уровнем нейротизма. Индивиды, характеризующиеся низким уровнем нейротизма, оценивают привлекательность лица по иным критериям, изучение и оценка которых требует дополнительных подробных исследований.

Следующим этапом анализа полученных в исследовании данных является изучение взаимосвязи показателей оценки лиц по качествам «активность», «напряженность», «добродушие», «привлекательность» и особенностей строения воспринимаемого лица (таблица 3).

Согласно оценкам испытуемых, именно узкое (по индексу Гарсона) лицо не только производит впечатление напряженного (почти 60% предъявлений, уровень значимости различий 0,025), но также является наименее привлекательным (всего лишь 17%). Значительно реже воспринимаются испытуемыми как «напряженные» широкие лица (53%) и лица с увеличенной носовой частью (51%), а среди нормальных лиц количество «напряженных» минимально. И, наконец, наиболее привлекательными испытуемые посчитали широкие лица и лица с увеличенной носовой частью. Таким образом, восприятие индивидуальных качеств по выражению лица человека определяется не только личностными особенностями субъекта восприятия, но и строением лица другого человека.

Опираясь на полученные ранее данные (Хрисанфова, 2011а,б, 2012), мы выдвинули предположение о том, что лица с увеличенной носовой частью будут восприниматься как более активные, узкие лица – как более напряженные, широкие лица – как добродушные (социабельные), что частично подтверждается результатами настоящего эксперимента. Согласно оценкам испытуемых, именно узкие лица производят впечатление напряженных, в то время как активными и добродушными испытуемым показались нормальные лица. Повидимому, именно морфирование изображения лица и изменение его пропорций (увеличение носовой зоны и увеличение индекса эврипрозоности лица) оказывает влияние на восприятие качеств активности и социабельности в сторону снижения частоты их распознавания и оценки. Вероятно, наиболее активными и социабельными видятся лица с пропорциональным строением; люди, обладающие таким типом лица, вызывают больше всего доверия при первичном восприятии незнакомого человека (Барабанчиков, Хрисанфова, 2007).

Восприятие узкого лица (то есть, с увеличенным индексом лептопрозоности), как и предполагалось, сопряжено в первую очередь с оценкой его напряженности; кроме того,



некоторые широкие лица также воспринимались испытуемыми напряженными. Интересно сопоставить полученные данные с результатами других исследований. Так, Д. Нет и А. Мартинес (Neth, Martinez, 2009), изучая влияние особенностей строения лица на восприятие спокойного лица и приписывание его выражению различных эмоций на материале экмановского набора фотоизображений, предположили, что увеличенное расстояние между внутренними углами бровей и ртом способствует восприятию лиц как грустных, а уменьшенное вертикальное расстояние между частями лица способствует восприятию такого лица как имеющего раздраженное и злое выражение (по сравнению с пропорциональным нормальным лицом). В своих исследованиях Е. Г. Хозе подтвердил это предположение, показав, что внутреннее соотношение основных структурных элементов лица влияет на восприятие индуцированных эмоций (Хозе, 2013). Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют о том, что именно среди узких и широких лиц испытуемые находили самое большое число напряженных лиц; видимо, категория «напряженности» ассоциируется с такими эмоциями, как грусть и гнев. Тем не менее, несмотря на то, что широкие лица чаще оценивались испытуемыми как напряженные, они также воспринимались как более привлекательные по сравнению с узкими лицами. Видимо, ширина лица сопряжена с дополнительным качеством или эмоцией, которая является более предпочтительной, чем грусть. Высказывая предположение о том, что таким качеством может быть стеничность, поскольку (если широкое лицо действительно ассоциируется с гневом) гнев – это эмоция, несомненно, более энергетически емкая, чем грусть, отметим, что такое предположение требует изучения и подтверждения результатами дальнейших тематических исследований.

### Выводы

1. Уровень интровертированности оказывает существенное влияние на восприятие изображений незнакомых лиц в направлении их оценки напряженными и непривлекательными.

2. С оценкой активности изображенного на фотографии человека в первую очередь связан уровень экстравертированности (в отличие от интровертированности, для которой взаимосвязи с параметром активности обнаружено не было); кроме того, уровень экстравертированности субъекта восприятия оказывает влияние и на восприятие и распознавание в другом человеке качеств социальности – добродушия и привлекательности.

3. Индивиды, характеризующиеся как высоким, так и низким уровнем нейротизма, испытывают определенные трудности в дифференциации качеств, относящихся к социальным, в то время как более точными в оценке данных качеств являются индивиды, характеризующиеся средним уровнем нейротизма, а также средним уровнем экстравертированности.

4. Данных относительно взаимосвязи показателей уровня нейротизма и оценкой такого качества, как активность изображенного на фотографии человека, получено не было.

5. Строение лица человека оказывает существенное влияние на оценку его индивидуально-психологических качеств другими людьми: пропорциональные лица, сбалансированные по горизонтальным зонам и лицевому индексу узости-ширины лица (нормальные), в большей степени воспринимаются как активные и социальные; узкие и широкие лица в большей степени воспринимаются как напряженные, а широкие лица оцениваются как более привлекательные.



## Литература

- Барабанщиков В.А., Хрисанфова Л.А. Доверие к человеку при первичном восприятии его лица // Методы исследования психологических структур и их динамики». Выпуск 4 / Ред. Т.Н. Савченко, Г.М. Головина. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007. 192 с.
- Мак-Вильямс Н. Психоаналитическая диагностика: Понимание структуры личности в клиническом процессе. М.: Класс, 1998. 480 с.
- Собчик Л.Н. Психология индивидуальности. Теория и практика психодиагностики. СПб: Речь, 2005. 624 с.
- Хозе Е.Г. Восприятие индуцированных экспрессий лица. Дис. ... канд. психол. наук, М.: ИП РАН, 2013.
- Хрисанфова Л.А. Структурные особенности мужского и женского лица во взаимосвязи с индивидуально-психологическими особенностями человека // Современная экспериментальная психология: В 2 т. / Ред. В.А. Барабанщиков. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011 а. Т. 2. С. 461–473.
- Хрисанфова Л.А. Восприятие индивидуально-психологических особенностей человека по изображению созданных моделей мужского лица // Познание в деятельности и общении: от теории и практики к эксперименту / Ред. В.А. Барабанщиков, В.Н. Носуленко, Е.С. Самойленко. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011 б. С. 317–326.
- Хрисанфова Л.А. Лицо человека. Системный подход // Лицо человека как средство общения. Междисциплинарный подход / Ред. В.А. Барабанщиков, А.А. Демидов, Д.А. Дивеев. М.: Изд-во «Когито-центр», 2012. С. 115–142.
- Фрейджер Р., Фэйдимен Д. Теории личности и личностный рост. СПб.: Питер, 2002, 690 с.
- Neth D., Martinez A.M. Emotion perception in emotionless face images suggests a norm-based representation // Journal of Vision. 2009. V. 9. № 1. P. 5.

# THE EVALUATION OF INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A PERSON, DEPENDING ON THE STRUCTURE OF HIS FACE AND INDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF APPRAISERS

**KHRISANFOVA L.A.**, *Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod,*  
e-mail: lhri@mail.ru

The study investigates the relationship between the specificity of evaluation of individual psychological qualities (activity, tension and sociability) of people by photographs of their faces, and two significant factors: characteristics of the facial structure of a perceived person and the level of introversion-extroversion and neuroticism of perceiver. The results of the experiment indicated that: a) introverts often perceive a calm face as intense and unattractive b) extroverts often evaluated calm face as the face of an active, friendly and attractive person, and c) the level of neuroticism of perceiver does not affect the evaluation of the qualities of activity and intensity of depicted person, however, subjects with a low level of neuroticism, more often evaluate faces as unattractive. As for the structure of the face, faces that are balanced along horizontal zones and facial index of narrowness-width of the face (normal faces), are largely perceived as active and sociable, narrow and wide faces are more often perceived as intense faces, and wide faces are evaluated as more attractive faces.

**Keywords:** perception of faces, morphed faces, facial structure, individual psychological characteristics of perceivers, activity, tension, sociability.





## References

- Barabanshikov V.A., Khrisanfova L.A.* Doverie k cheloveku pri pervichnom vosprijatii ego lica [True or false? Phenomenon of finding people's faces trustworthy during the primary phase of perception]. *Metody issledovaniya psihologicheskikh struktur i ih dinamiki*, vol. 4 (eds. T.N. Savchenko, G.M. Golovina). Moscow, «Institut psihologii RAN» Publ., 2007. 192 p.
- McWilliams N.* Psychoanalytic Diagnosis: Understanding Personality Structure in the Clinical Process. Guilford Press, 1994. 398 p. (Russ. ed.: Mak-Vil'jams N. Psihoanaliticheskaja diagnostika: Ponimanie struktury lichnosti v klinicheskom processe. Moscow, Klass Publ., 1998. 480 p.).
- Sobchik L.N.* Psihologija individual'nosti. Teorija i praktika psihodiagnostiki [Psychology of personality. Theory and practice of psycho-diagnostics]. St. Petersburg, Rech' Publ., 2005, 624 p.
- Rubinshtejn S.L.* Osnovy obshhej psihologii [Fundamentals of General Psychology]. St. Petersburg, Piter Kom Publ., 1998, 688 p.
- Khoze E.G.* Vosprijatie inducirovannyh jekspressij lica [Perception of induced facial expressions]. Dis. ... kand. psihol. nauk. Moscow, IP RAN, 2013.
- Khrisanfova L.A.* Strukturnye osobennosti muzhskogo i zhenskogo lica vo vzaimosvjazi s individual'no-psihologicheskimi osobennostjami cheloveka [Structural features of male and female faces in connection with individual psychological characteristics]. *Sovremennaja eksperimental'naja psihologija* (ed. V.A. Barabanshikov). Moscow, «Institut psihologii RAN» Publ., 2011 a, vol. 2, pp. 461–473.
- Khrisanfova L.A.* Vosprijatie individual'no-psihologicheskikh osobennostej cheloveka po izobrazheniju sozdannyh modelej muzhskogo lica [Perception of individual psychological characteristics based on studying the model images of male faces]. *Poznanie v dejatel'nosti i obshhenii: ot teorii i praktiki k eksperimentu* (eds. V.A. Barabanshikov, V.N. Nosulenko, E.S. Samoylenko). Moscow, «Institut psihologii RAN» Publ., 2011 b, pp. 317–326.
- Khrisanfova L.A.* Lico cheloveka. Sistemnyj podhod [Human face: systems approach]. Lico cheloveka kak sredstvo obshhenija. Mezhdisciplinarnyj podhod (eds. V.A. Barabanshikov, A.A. Demidov, D.A. Diveev). Moscow, «Kogito-centr» Publ., 2012, pp. 115–142.
- Frager R., Fadiman J.* Personality & Personal Growth, 5th ed., 2002, Prentice Hall, 584 p. (Russ. ed.: Frejdzher R., Fejdimen D. Teorii lichnosti i lichnostnyj rost [Personality theories and personal development]. St. Petersburg, Piter Publ., 2002, 690 p.).
- Neth D., Martinez A.M.* Emotion perception in emotionless face images suggests a norm-based representation, *Journal of Vision*, 2009, vol. 9, no. 1, p.5.



# АСИММЕТРИЯ ВЫБОРА МЕНТАЛЬНЫХ РЕПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЕНСОМОТОРНЫХ ЗАДАЧ ПРАВОЙ И ЛЕВОЙ РУКОЙ<sup>1</sup>

**ЧЕТВЕРИКОВ А.А.**, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, e-mail: a.chetverikov@psy.spbu.ru

**ЛЯХОВЕЦКИЙ В.А.**, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

В статье рассматривается роль межполушарной асимметрии при решении простой сенсомоторной задачи – воспроизведения последовательности движений на сенсорном экране левой или правой рукой. Предполагалось, что данная задача может решаться с использованием векторной либо позиционной систем репрезентаций, которые в разной степени активны при работе левого и правого полушария, и, как следствие, левой и правой руки. Была проанализирована точность воспроизведения и направление ошибок в зависимости от инструкции (точное воспроизведение последовательности или упрощенное воспроизведение последовательности) и типа стимульного материала (последовательность прямолинейных движений или последовательность криволинейных движений) при последовательном выполнении данной задачи левой и правой рукой. Воспроизведение последовательности правой рукой оказалось более эффективным только для последовательности прямолинейных движений. Кроме того, обнаружен негативный перенос при последовательном выполнении заданий сначала правой, затем левой рукой, и позитивный перенос при обратном порядке выполнения задач. При решении задачи правой рукой испытуемые более склонны совершать ошибки, связанные с искажением последовательности движений в сторону упрощенной (прямолинейной) репрезентации. Полученные данные обсуждаются с точки зрения межполушарной асимметрии и связанными с ней различиями в используемых системах репрезентаций.

**Ключевые слова:** межполушарная асимметрия, сенсомоторные задачи, повторение движений, перенос навыка, ошибки, векторное и позиционное кодирование.

Важная задача изучения памяти – выявление имплицитных схем, с помощью которых кодируются и воспроизводятся воспринимаемые человеком стимулы. На ранних этапах как восприятия, так и организации действия схемы кодирования тесно связаны со структурой внешнего пространства (Бернштейн, 1966; Веккер, 1998). Методики выявления схем кодирования отличаются чрезвычайным разнообразием и широко применяются при изучении всех этапов процесса восприятия – от анализа активности внутриклеточных отделений различных областей мозга у обезьян при решении отдельных задач (Orlov et al., 2002)

## Для ссылок:

Четвериков А. А., Ляховецкий В. А. Асимметрия выбора ментальных репрезентаций при выполнении сенсомоторных задач правой и левой рукой // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 18–27.

Chetverikov A. A., Lyakhovetsky V. A. Asymmetry of selection of mental representations in performing sensorimotor tasks with right and left hand // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 18–27.

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант №11-06-00287а.



через анализ времен реакции на различные виды пространственно локализованных стимулов (Kosslyn et al., 1995) и до изучения влияния категоризации на восприятие (Goldstone, 1995; Harnad, 1987).

Настоящее исследование посвящено изучению роли межполушарной асимметрии в кодировании и воспроизведении простых последовательностей движений. Известно, что при запоминании движений правое полушарие в большей степени связано с позиционным кодированием, т.е. с кодированием абсолютного положения в пространстве, а левое – с векторным кодированием, т.е. с кодированием относительных перемещений (Ляховецкий, Боброва, 2009; Sainburg, Duff, 2006). Также предполагается большая вовлеченность правого полушария в формирование точных пространственных репрезентаций для организации целенаправленных движений, а левого полушария в организацию категориальных пространственных репрезентаций и пропозициональных репрезентаций (описание объектов через систему правил) (Kosslyn, 2005). Поскольку воспроизведение последовательности движений правой руки связано преимущественно с активностью левого полушария, а левой руки – с активностью обоих полушарий (Grafton et al., 1998, 2002), сравнение точности выполнения заданий левой и правой рукой позволяет оценить влияние межполушарной асимметрии при воспроизведении последовательности движений.

Другими словами, выполнение сенсомоторных задач правой или левой рукой позволяет исследовать обработку одного и того же стимульного материала при активации различных внутренних репрезентаций. Причем такая методика достаточно проста, не инвазивна и не требует кратковременного предъявления стимульного материала (что может затруднить использование пропозициональных репрезентаций).

Кроме того, нас интересовал вопрос о переносе навыка между левой и правой рукой при последовательном выполнении серии заданий. При решении сенсомоторных задач наиболее часто наблюдается перенос с доминантной на недоминантную руку, однако в зависимости от задачи возможен и обратный перенос, и перенос с обеих рук, и отсутствие переноса (Criscimagna-Hemminger et al., 2003). Причем четкой связи между направлением переноса навыка и типом задачи не установлено. Существуют ли задачи, которые предпочтительно выполнять левой рукой, так как при их выполнении более эффективны репрезентации, преимущественно связанные с активностью правого полушария?

Таким образом, цель настоящего исследования – выявить отличия при воспроизведении последовательности движений левой или правой рукой и характер переноса полученного навыка с одной руки на другую.

### Методика

Стимульным материалом являлись многоугольники (от треугольника до шестиугольника). Стороны многоугольников – либо прямые отрезки (рис. 1В, 1D), либо выпуклые или вогнутые кривые Безье (рис. 1А, 1С). Углы многоугольников отличались от углов правильного многоугольника с соответствующим числом сторон на  $\pm 15$  градусов. Угловой размер многоугольников на экране монитора составлял 12–15 градусов. Контур многоугольника рисовался на экране сенсорного монитора в течение 2–3 сек, последовательно, начиная с одной точки, задавая тем самым последовательность движений испытуемого.

Когда контур замыкался, на экране предъявлялась буква О («оригинал») либо П («прототип»), обозначающая инструкцию, которую нужно было выполнить испытуемому. После паузы в 1,5 с буква исчезала вместе с контуром. Первая инструкция – повторить



предъявляемый контур (О, «оригинал»), проведя указательным пальцем левой или правой руки на экране сенсорного монитора, начиная с той же точки и в том же направлении, в каком контур рисовался. При этом рисунок испытуемого на экране не отображался. Вторая инструкция, предлагавшаяся только в случае кривых Безье, требовала построить прототип предъявленного контура (П, «прототип»). Под «прототипом» понимался многоугольник с вершинами, соответствующими вершинам предъявляемой фигуры (оригинала Безье), сторонами которого являются не кривые Безье, а отрезки. Таким образом, два вида стимулов и два вида инструкций задавали три типа задач предположительно в различной мере активизирующих различные ментальные репрезентации: оригинал многоугольника (далее – оригинал), оригинал Безье, прототип Безье (далее – прототип). Например, пятиугольник на рис. 1D является прототипом для фигуры, изображенной на рис. 1C. Обозначение задачи (О/П) объяснялось испытуемым до выполнения эксперимента, все три типа задач демонстрировались на ознакомительных стимулах.

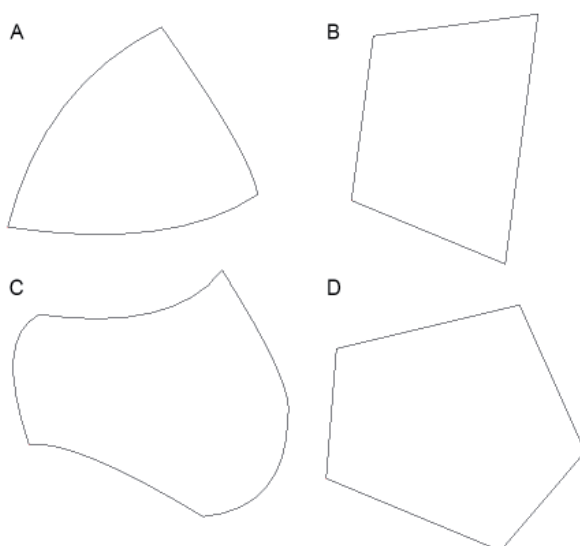


Рис. 1. Пример стимульного материала. Контур D представляет собой «прототип» контура C

В эксперименте участвовали 2 группы испытуемых, все правши, распределение происходило случайным образом, испытуемые участвовали добровольно, без вознаграждения. Эксперимент был разделен на две серии заданий. Одна группа испытуемых ( $N = 10$ ) в первой серии выполняла задания правой рукой, а во второй – левой рукой (группа R). Другая группа испытуемых ( $N = 12$ ) в первой серии выполняла задания левой рукой, а во второй – правой (группа L). В каждой серии предъявлялись 3 ознакомительных стимула, а затем 48 тестовых: 3 задачи (повторить оригинал; повторить оригинал Безье; построить прототип Безье)  $\times$  4 варианта числа сторон (от 3 до 6 сторон)  $\times$  2 направления обводки (вверх-вправо либо вниз-влево от начальной точки)  $\times$  2 различных стимула (для каждого числа сторон использовались два различных контура: прямолинейные – в задаче повторить оригинал, а их криволинейные версии – в задачах повторить оригинал Безье и построить прототип Безье). Стимулы в первой и второй сериях были одинаковыми и предъявлялись в псевдослучайном порядке. Опыт проводился без обратной связи – испытуемым не сообщалось о качестве воспроизведения.



Исследование проводилось с использованием сенсорного монитора ПУАМА ProLite 22 T2250MTS, окончание рисования контура фиксировалось нажатием клавиши «пробел».

### Обработка результатов

Регистрировались координаты точек касания сенсорного монитора указательным пальцем испытуемого. По этим координатам восстанавливался контур, воспроизведенный испытуемым. Для задач «оригинал» и «оригинал Безье» совмещались центры тяжести запоминаемого и воспроизведенного контура. Затем вычислялась площадь, принадлежащая одновременно двум контурам, площадь, принадлежащая только запоминаемому контуру, и площадь, принадлежащая только воспроизведенному контуру (рис. 2А). Мера отличия запоминаемого и воспроизведенного контура определялась как  $M=(Nb+Nc)/Na$ , где  $Na$  – площадь, принадлежащая одновременно запоминаемому и воспроизведенному контуру,  $Nb$  – площадь, принадлежащая только воспроизведенному контуру,  $Nc$  – площадь, принадлежащая только запоминаемому контуру. Чем выше  $M$ , тем значительнее отличаются запомненный и воспроизведенный контур друг от друга. Для задачи «прототип Безье» проводили аналогичные операции с контуром-прототипом (а не с предъявленным криволинейным контуром) и воспроизведенным контуром.

Кроме того, для задачи «оригинал Безье» анализировалось попадание точек контура по каждому из секторов оригинального многоугольника (прототипа) в одну из трех областей: «внутри» прототипа и оригинала Безье, «между» прототипом и оригиналом, «вне» прототипа и оригинала (рис. 2В). Затем с учетом взаимного расположения прототипа и оригинала в данном секторе (кривые Безье могли быть как выпуклыми, так и вогнутыми) рассчитывалось число точек контура, соответствующих движению от прототипа (искажение «от прототипа») и по направлению к нему (искажение «к прототипу»). На основе этих данных анализировалась тенденция к «исправлению» оригинала Безье до прототипа.

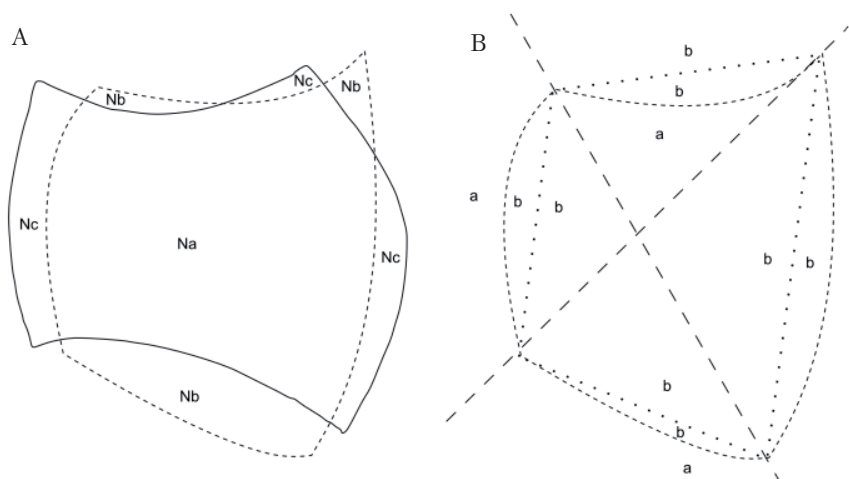


Рис. 2. Обработка результатов: А – анализ точности воспроизведения. Пунктирный контур – предъявленный стимул, сплошная линия – воспроизведенный контур. Точность оценивалась как  $M=(Nb+Nc)/Na$ ; В – анализ направления ошибок. Линия точками – прототип, линия коротким пунктиром – оригинал Безье, линия длинным пунктиром – деление объекта на сектора. Точки, попавшие в области, обозначенные буквой а, считались искажением «от прототипа», буквой б – искажением «к прототипу»



## Результаты

Средние величины отличий запоминаемых и воспроизводимых контуров по анализу площадей приведены на рис. 3. Чтобы проанализировать структуру взаимодействия трех факторов, было проведено попарное сравнение точности воспроизведения с использованием теста Уилкоксона для всех комбинаций факторов с поправкой на множественные сравнения Бенджамини-Хохберга. Описываемые далее различия статистически значимы при  $\alpha = 0,05$ , в квадратных скобках указаны доверительные интервалы для средних. В группе *R* задача «повторить оригинал» оказалась наиболее простой для испытуемых – при выполнении этой задачи как правой, так и левой рукой величина *M* ниже, чем для двух других задач:  $M = 0,26$  [0,25; 0,28] против  $M = 0,36$  [0,33; 0,38] для задачи «оригинал Безье» и  $M = 0,31$  [0,29; 0,33] для задачи «прототип Безье». При этом выполнение задачи «оригинал» левой рукой после работы правой руки затруднено – величина *M* выше для движений левой руки,  $M = 0,28$  [0,26; 0,30], чем для движений правой руки,  $M = 0,24$  [0,23; 0,26] (и выше, чем для движений левой руки в группе *L*, см. ниже). При этом в задаче «оригинал Безье» и «прототип Безье» достоверных отличий между качеством выполнения задания правой и левой рукой обнаружено не было. Наконец, выполнение правой рукой задания «прототип Безье» в данной группе отличалось большей точностью, чем выполнение задания «оригинал Безье»:  $M = 0,31$  [0,29; 0,34] против  $M = 0,37$  [0,34; 0,41].

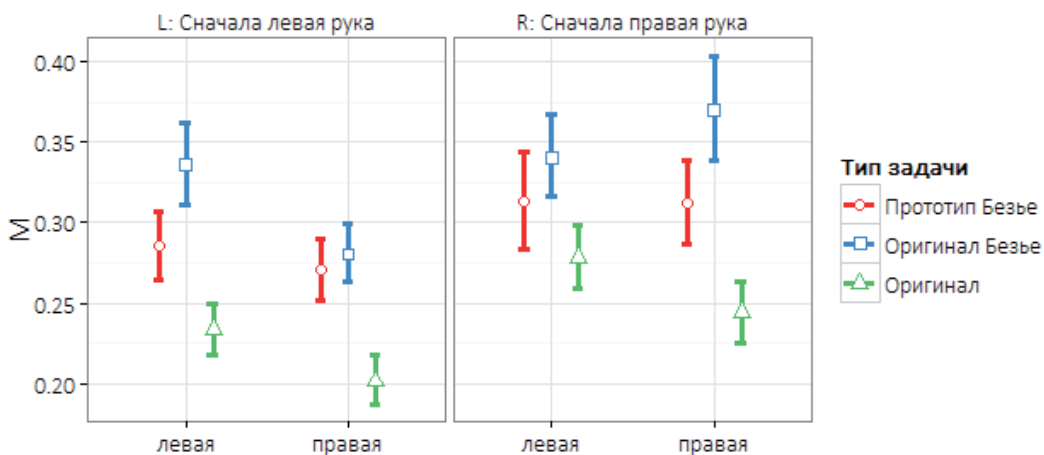


Рис. 3. Точность воспроизведения контура в зависимости от руки, типа задачи и порядка выполнения задач

В группе *L* задача «оригинал» также оказалась наиболее простой для испытуемых – при выполнении этой задачи как левой, так и правой рукой величина *M* ниже, чем для двух других задач:  $M = 0,22$  [0,21; 0,23] против  $M = 0,31$  [0,29; 0,32] для задачи «оригинал Безье» и  $M = 0,28$  [0,27; 0,29] для задачи «прототип Безье». Выполнение правой рукой после работы левой руки задач «оригинал» и «оригинал Безье» облегчается – величина *M* ниже для движений правой руки ( $M = 0,20$  [0,19; 0,22] и  $M = 0,28$



[0,26; 0,30]), чем для движений левой руки ( $M = 0,23$  [0,22; 0,25] и  $M = 0,29$  [0,27; 0,30]). В задаче «прототип Безье» достоверных отличий между качеством выполнения задания левой и правой рукой обнаружено не было. Наконец, задание «прототип Безье» левой рукой выполняется точнее, чем задание «оригинал Безье»:  $M = 0,29$  [0,27; 0,30] против  $M = 0,34$  [0,31; 0,36].

Сравнение результатов выполнения задания двумя группами показывает, что точность повторения контуров в группе *L* выше (а значение *M*, соответственно, ниже), чем в группе *R*, при выполнении всех типов задач для правой руки, а также при выполнении задачи «оригинал» для левой руки. Таким образом, существует позитивный перенос навыка с левой на правую руку (правая рука работает точнее после выполнения задания левой), и негативный (но только для типа задания «оригинал») – в обратном направлении (левая рука работает менее точно после выполнения задания правой).

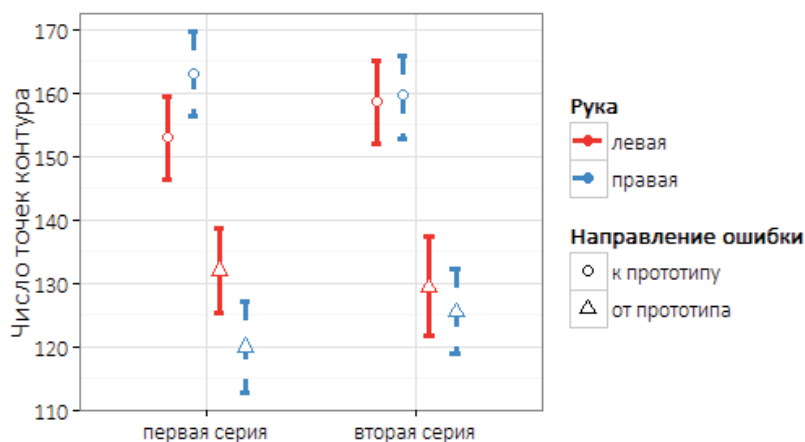


Рис. 4. Число точек контура в зависимости от руки и направления ошибки

Анализ контуров по секторам при инструкции рисовать оригинал проводился с использованием ANOVA (Рука: «левая» или «правая» × Зона: «к прототипу» или «от прототипа»). Как описано выше, под искажениями «к прототипу» и «от прототипа» подразумевалось число точек нарисованного контура, соответствующих движению от прототипа и по направлению к нему. Было обнаружено, что размер искажений «к прототипу» больше, чем размер искажений в сторону от прототипа (Зона:  $F(1, 21) = 66,9, p < 0,001$ ), при этом тенденция исправления оригинала Безье до прототипа более выражена для правой руки, чем для левой (Рука × Зона:  $F(1, 21) = 5,86, p = 0,025$ ). Для правой руки тенденция рисовать контур с искажениями в направлении, противоположном «от прототипа», менее выражена, чем для левой, а тенденция рисовать контур с искажениями в направлении прототипа – наоборот, более выражена в первой серии (см. рис. 4). Причем, как видно из рис. 4, это различие практически пропадает во второй серии. Другими словами, обучение выполнению задания левой рукой в первой серии приводит к тому, что во второй серии размер искажений в направлении прототипа для правой руки становится практически таким же, как и для левой руки.



## Обсуждение

Результаты исследования показывают, что наиболее простой из предъявленных испытуемым задач является задача повторения контуров многоугольников, образованных отрезками прямых. В случае предъявления фигур с кривыми Безье точность выполнения задания «оригинал Безье» выше, чем точность выполнения задания «прототип Безье», однако ко второй серии это различие пропадает независимо от того, с какой руки начиналось выполнение задания.

При этом характер переноса навыка выполнения задачи между руками испытуемых двух групп все же различен. Для испытуемых группы *R* наблюдается негативный перенос навыка повторения контуров многоугольников, образованных отрезками прямых (задача «оригинал»), с правой руки на левую руку. Для испытуемых группы *L* наблюдается позитивный перенос навыка выполнения всех типов задач с левой руки на правую руку.

Различия в характере выполнения задач могут быть связаны с различиями центральных механизмов управления движениями правой и левой руки, обусловленных функциональной межполушарной асимметрией мозга. Задача повторения контуров многоугольников, образованных отрезками прямых, допускает внутреннюю репрезентацию запоминаемых контуров как в виде набора векторов, так и в виде целостных пространственных образов. Первый из этих способов предположительно связан с активностью левого полушария и может использоваться при организации движений обеих рук, второй – связан с активностью правого полушария и может использоваться при организации движений левой руки. Отметим, что на существование таких внутренних репрезентаций указывал еще Бернштейн (1966, подуровни С1 и С2 уровня пространственного поля).

Данные исследований о запоминании последовательностей, организованных по различным правилам, дают основания предположить, что способ кодирования информации о последовательности движений, активированный при работе правой рукой, при кратковременном выполнении задачи может мешать последующему выполнению задач левой рукой (Боброва и др., 2011). Напротив, предшествующая работа левой руки снимает «конкуренцию» между различными системами кодирования и облегчает последующую работу правой руки (там же). Аналогичный эффект – улучшение качества выполнения задания обведения стрелок иллюзии Мюллера-Лайера при движениях правой руки после предшествующей работы левой руки – присутствовал в экспериментах Карпинской и Ляховецкого (2012). Предположительно, уменьшение силы иллюзии после работы левой руки было обусловлено внутренней репрезентацией иллюзии как целостного образа без разделения на отдельные объекты, между которыми устанавливаются искаженные пространственные отношения.

При повторении контуров многоугольников, образованных кривыми Безье, внутренняя репрезентация запоминаемых контуров в виде набора векторов, очевидно, затруднена. Поэтому эта задача является наиболее сложной для выполнения правой рукой испытуемых группы *R*. В группе *L*, когда правая рука работает после левой, эта задача выполняется с использованием внутренней репрезентации контуров в виде целостных образов, активированной при предыдущей работе левой руки, и является более простой.

При построении прототипов многоугольников, образованных кривыми Безье, может применяться пропозициональная репрезентация, связанная с активностью левого полушария. Результаты анализа рисования контуров по секторам показывают, что такая репрезентация используется более активно при движениях правой руки испытуемых группы *R*, чем





при движениях левой руки испытуемых группы *L*. Можно было бы ожидать, что при решении этой задачи будет затруднено использование репрезентаций контуров как целостных образов, и качество движений правой руки испытуемых группы *L* будет хуже, чем при повторении контуров многоугольников, образованных кривыми Безье. Однако этот эффект обнаружен не был, что может быть обусловлено фактором «пола». Кроме того, следует отметить, что в данном эксперименте, в отличие от работы Бобровой и др. (2011), не наблюдается более точного выполнения такой задачи правой рукой по сравнению с левой. Предположительно это связано с достаточно недолгим предъявлением стимульного материала: аналогичного превосходства правой руки над левой рукой не удалось продемонстрировать и в другой работе (van der Ham, Borst, 2011).

### Заключение

В проведенном исследовании рассматривается зависимость качества выполнения задачи повторения зрительно предъявляемых контуров от руки, выполняющей движения, от предыстории выполнения движений и от типа используемого стимула. Показано, что используемые зрительные стимулы допускают различные внутренние репрезентации. Если испытуемые сначала работают правой рукой, а затем левой, то более активно используются внутренние репрезентации, предположительно локализованные в левом полушарии (векторное кодирование, пропозициональное кодирование). Если испытуемые сначала работают левой рукой, а затем правой, более активно используются внутренние репрезентации, предположительно локализованные в левом полушарии (позиционное кодирование, кодирование целостными образами). От используемых репрезентаций зависит качество выполнения задачи и, следовательно, знак переноса навыка. В данных экспериментах наблюдался негативный перенос навыка выполнения движений правой руки на левую руку и положительный перенос навыка выполнения движений левой руки на правую руку. Другими словами, испытуемые способны использовать информацию, полученную при позиционном кодировании или кодировании целостными образами, для более успешного выполнения задачи с помощью векторного или пропозиционального кодирования, но обратный перенос затруднен.

### Литература

- Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медицина, 1966.
- Боброва Е.В., Ляховецкий В.А., Борщевская Е.Р. Роль «предыстории» в воспроизведении последовательности движений правой или левой руки: кодирование положений, движений, структуры элементов последовательности // Журнал высшей нервной деятельности. 2011. Т. 61. № 5. С. 565–572.
- Веккер Л.М. Психика и реальность. Единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998.
- Ляховецкий В.А., Боброва Е.В. Воспроизведение запомненной последовательности движений правой и левой руки: позиционное и векторное кодирование // Журнал высшей нервной деятельности. 2009. Т. 59. № 1. С. 45–54.
- Карпинская В.Ю., Ляховецкий В.А. Роль межполушарной асимметрии при сенсомоторной оценке иллюзий восприятия // Экспериментальная психология. 2012. № 1. С. 35–44.
- Criscimagna-Hemminger S.E., Donchin O., Gazzaniga M.S., Shadmehr R. Learned dynamics of reaching movements generalize from dominant to nondominant arm // J. Neurophysiol. 2003. V. 89. P. 168–176.
- Goldstone R.L. Effects of Categorization on Color Perception // Psychological Science. 1995. V. 6. № 5. P. 298–304.
- Grafton S.T., Hazeltine E., Ivry R.B. Abstract and effector-specific representations of motor sequences identified with PET // J. Neurosci. 1998. V. 18. № 22. P. 9420–9428.



- Grafton S.T., Hazeltine E., Ivry R.B. Motor sequence learning with the nondominant left hand. A PET functional imaging study // *Exp. Brain Res.* 2002. V. 146. P. 369–378.
- Van der Ham J.M., Borst G. Individual differences in spatial relation processing: effects of strategy, ability, and gender // *Brain Cogn.* 2011. V. 76. № 1. P. 184–190.
- Harnad S. Introduction: psychological and cognitive aspects of categorical perception: a critical overview // *Categorical perception: The groundwork of cognition.* NY: Cambridge University Press, 1987. P. 1–28.
- Kosslyn S.M., Behrmann M., Jeannerod M. The cognitive neuroscience of mental imagery // *Neuropsychologia.* 1995. V. 33. P. 1335–1344.
- Kosslyn S.M. Mental images and the brain // *Cognitive Neuropsychology.* 2005. V. 22. P. 333–347.
- Orlov T., Yakovlev V., Amit D., Hochshtein S., Zohary E. Serial memory strategies in macaque monkeys: behavioral and theoretical aspects // *Cerebral Cortex.* 2002. V. 12. P. 306–317.
- Sainburg R.L., Duff S.V. Does motor lateralization have implications for stroke rehabilitation? // *J. Rehabil. Res. Dev.* 2006. V. 43. № 3. P. 311–322.

## ASYMMETRY OF SELECTION OF MENTAL REPRESENTATIONS IN PERFORMING SENSORIMOTOR TASKS WITH RIGHT AND LEFT HAND

**CHETVERIKOV A.A.**, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, e-mail: a.chetverikov@psy.spbu.ru  
**LYAKHOVETSKY V.A.**, I.P. Pavlov Institute of Physiology, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg

The article discusses the role of hemispheric asymmetry in the performing of simple sensorimotor tasks: a sequence of movements on a touch screen with the left or right hand. It was assumed that this task can be solved using vector or positioning system of representations, which in varying degrees are active in the work of the left and right hemispheres, and as a result, of the left and right hands. We analyzed the accuracy and direction of errors depending on the instruction (exact playback of sequence or simplified playback of sequence) and the type of stimulus material (sequence of rectilinear movements or sequence of curvilinear movements) during a sequential execution of the task with the left and the right hand. Playback of sequence with the right hand appeared to be more effective only in the situation of rectilinear movements. In addition, the negative transfer was detected in the sequential performing of tasks first with the right hand, then with the left hand, and positive transfer was discovered in the situation of the reverse order of performing of tasks. At the same time in the situation of performing task with the right hand subjects were more likely to make errors associated with distortion of the sequence of movements towards a simplified (rectilinear) representation. The data obtained are discussed in terms of hemispheric asymmetry and the related differences in the systems of representations.

**Keywords:** hemispheric asymmetry, sensorimotor tasks, repetition of movements, skills transfer, errors, vector and positional encoding.

### References

- Bernstein N.A. *Oчерки по физиологии движений и физиологии активности* [Essays on the physiology of movement and the physiology of activation]. Moscow, Meditsina, 1966. 349 p.
- Bobrova E.V., Liakhovetskii V.A., Borshchevskaya E.R. Rol' «predystorii» v vosproizvedenii posledovatel'nosti dvizhenii pravoj ili levoj ruki: kodirovanie polozhenii, dvizhenii, struktury elementov posledovatel'nosti [Influence of “Prehistory” of Sequential Movements of the Right and the Left Hand: Coding of Positions,



- [Influence of “Prehistory” of Sequential Movements of the Right and the Left Hand: Coding of Positions, Movements and Sequence Structure]. *Zhurnal vysshei nervnoi deiatel'nosti*, 2011, vol. 61, no. 5, pp. 565–572.
- Vekker L.M.* Psikhika i real'nost'. Edinaia teoriia psikhicheskikh protsessov [Mind and reality. Unified theory of psychic processes]. Moscow, Smysl, 1998.
- Liakhovetskii V.A., Bobrova E.V.* Vosproizvedenie zapomnennoi posledovatel'nosti dvizhenii pravo i levo ruki: pozitsionnoe i vektornoe kodirovanie [Sequence acquisition by the right and the left hand: positional and vector coding]. *Zhurnal vysshei nervnoi deiatel'nosti*, 2009, vol. 59, no. 1, pp. 45–54.
- Karpinskaia V.Iu., Liakhovetskii V.A.* Rol' mezhpolutsharnoi asimmetrii pri sensomotornoi otsenke illiuzii vospriiatii [The role of interhemispheric asymmetry in sensorimotor measurements of perceptual illusions]. *Ekspperimental'naia psikhologiya*, 2012, no. 1, pp. 35–44.
- Criscimagna-Hemminger S.E., Donchin O., Gazzaniga M.S., Shadmehr R.* Learned dynamics of reaching movements generalize from dominant to nondominant arm. *J. Neurophysiol*, 2003, vol. 89, pp. 168–176.
- Goldstone R.L.* Effects of Categorization on Color Perception. *Psychological Science*, 1995, vol. 6, no. 5, pp. 298–304.
- Grafton S.T., Hazeltine E., Ivry R.B.* Abstract and effector-specific representations of motor sequences identified with PET. *J. Neurosci.*, 1998, vol. 18, no. 22, pp. 9420–9428.
- Grafton S.T., Hazeltine E., Ivry R.B.* Motor sequence learning with the nondominant left hand. A PET functional imaging study. *Exp. Brain Res.*, 2002, vol. 146, pp. 369–378.
- Van der Ham J.M., Borst G.* Individual differences in spatial relation processing: effects of strategy, ability, and gender. *Brain Cogn.*, 2011, vol. 76, no. 1, pp. 184–190.
- Harnad S.* Introduction: psychological and cognitive aspects of categorical perception: a critical overview. *Categorical perception: The groundwork of cognition*. New York, Cambridge University Press, 1987, pp. 1–28.
- Kosslyn S.M., Behrmann M., Jeannerod M.* The cognitive neuroscience of mental imagery. *Neuropsychologia*, 1995, vol. 33, pp. 1335–1344.
- Kosslyn S.M.* Mental images and the brain. *Cognitive Neuropsychology*, 1995, vol. 22, pp. 333–347.
- Orlov T., Yakovlev V., Amit D., Hochshtein S., Zohary E.* Serial memory strategies in macaque monkeys: behavioral and theoretical aspects. *Cerebral Cortex*, 2002, vol. 12, pp. 306–317.
- Sainburg R.L., Duff S.V.* Does motor lateralization have implications for stroke rehabilitation? *J. Rehabil. Res. Dev.*, 2006, vol. 43, no. 3, pp. 311–322.



# ТОЧНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПРЕССИИ В УСТНОМ ИНОЯЗЫЧНОМ СООБЩЕНИИ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

**ЖЕЖЕЛЕВСКАЯ А.А.**, ООО Строительный комплекс «Родники», Московская область,  
e-mail: belyakova-anna@bk.ru

**ЖЕГАЛЛО А.В.**, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва

**ПОДПРУГИНА В.В.**, Московский государственный лингвистический университет, Москва

В статье обсуждаются результаты экспериментальных исследований, направленных на определение точности распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении с учетом особенностей профессиональной деятельности субъектов восприятия: педагогов, инженеров, актеров и будущих специалистов студентов-психологов, студентов-лингвистов, изучающих немецкий, английский, испанский и французский языки. Результаты исследований позволили установить взаимосвязь характеристик профессиональной деятельности с точностью распознавания эмоциональной экспрессии, выявить и проанализировать типы ошибок, допускаемых при распознавании эмоций, определить модальности эмоций, распознавание которых характеризуется наибольшим количеством ошибок, а также обнаружить межгрупповые различия в ошибках разных типов.

**Ключевые слова:** распознавание эмоциональной экспрессии, устное иноязычное сообщение, профессиональная деятельность.

Изучение и анализ проблемы происхождения, развития и функционального значения эмоций осуществляется в рамках различных теоретических подходов и является предметом многочисленных экспериментальных исследований. Еще Дарвин, развивая основные положения эволюционного учения, особенно отмечал роль «душевных состояний» и ассоциированных с ними «выразительных движений» в развитии организованного поведения у человека и животных. Одним из первых выделив регуляторную функцию эмоций, Дарвин утверждал, что выразительные движения, которые «выполнялись некогда произвольно с определенной целью: избавления от опасности, облегчения горя или удовлетворения какого-нибудь желания», позже начинают служить средством общения, а «язык эмоций, без сомнения, имеет большое значение для благополучия человечества» (Дарвин, 1953).

## Для ссылок:

Жежелевская А.А., Жегалло А.В., Подпругина В.В. Точность распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении и ее взаимосвязь с профессиональной деятельностью // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 28–43.

Zhezhel'evskaya A. A., Zhegallo A. V., Podprugina V. V. Precision of recognition of emotional expression in the oral foreign-language message and its interconnection with professional activities // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 28–43.



Представители отечественной психологии также рассматривают функцию первичной регуляции деятельности человека как одну из важнейших функций эмоций, о чем свидетельствуют основные положения концепций С. Л. Рубинштейна (1999), Б. Ф. Ломова (2006). В настоящее время исследователей все чаще привлекает изучение феноменов, связанных с пониманием и распознаванием эмоций в процессе коммуникации. Целый ряд современных исследований посвящен изучению и анализу процессов распознавания эмоций по мимике (Ананьева, Барабанщиков, Жегалло, 2009; Ekman, 1973; Izard, 1971), пантомимике (Тоом, 1981; Feysereisen, de Lannoy, 1991), через оценку выразительных поз и движений на сцене (Подпругина, 2003), в музыкальных фрагментах (Подпругина, Блинникова, 2002), а их результаты вносят значительный вклад в изучение общепсихологических закономерностей межличностного восприятия.

Здесь также необходимо упомянуть разработанный отечественными психологами когнитивно-коммуникативный подход (Барабанщиков, Носуленко, Самойленко, 2009), основные положения которого подчеркивают единство перцептивной и коммуникативной сторон общения, раскрывают закономерности соотношения внешнего и внутреннего в психике и поведении человека, формулируют принципы протекания процессов восприятия другого человека и распознавания вербальных и невербальных экспрессий. В рамках данного подхода, изучающего принципы организации и функционирования психических процессов в условиях общения, соотношения вербальных и невербальных средств общения, взаимосвязи общения и деятельности (Барабанщиков, 2012 а) утверждается, что оценка личности другого человека по выражению его лица представляет собой результат взаимодействия целого комплекса существенных психологических факторов (Барабанщиков, Носуленко, Самойленко и др., 2009).

Основные принципы данного подхода могут быть распространены и на изучение особенностей восприятия эмоциональной экспрессии в устном сообщении; среди таких принципов можно выделить следующие: методологический принцип системности, применяемый для объяснения закономерностей процессов восприятия; принцип, устанавливающий отражательную природу психики; принцип, устанавливающий общепсихологический характер категории общения и, наконец, принцип приоритета применения эксперимента для изучения познавательных процессов в межличностном взаимодействии. В контексте принципа системности психика выступает как многомерное, иерархически организованное, развивающееся целостное явление, функциональные компоненты которого имеют общее основание, и, следовательно, онтологически неразделимы. Психические явления не только детерминированы внешними факторами, включены в общую взаимосвязь явлений и процессов, но и сами детерминируют протекание многих биологических и социальных процессов (Барабанщиков, 2012 а).

Особое место в исследованиях закономерностей протекания процессов восприятия и распознавания эмоций занимает, с нашей точки зрения, проблема изучения особенностей распознавания эмоций в речи человека. Несмотря на то, что проблема исследования особенностей восприятия эмоционально окрашенной речи является объектом пристального изучения (Алдошина, 2000; Манеров, 1993; Морозов, 1998; Соловьева, 2008; Pittam, Scherer, 1993 и др.), многие вопросы остаются малоизученными, в частности, вопросы, связанные с изучением эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении.



Основной целью нашей работы является исследование точности распознавания человеком эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении, а также ее взаимосвязи с особенностями профессиональной деятельности воспринимающего субъекта. В психологии образовалось целое направление, изучающее взаимосвязь эффективности межличностного взаимодействия и способности понимать и распознавать эмоции других людей у представителей различных профессий (Андреева, 2004; Журавлев, 1988). Результаты данных исследований представляют значительный интерес не только с точки зрения изучения коммуникативной компетентности как фактора профессиональной успешности, но также позволяют более широко рассмотреть проблему точности распознавания эмоциональной экспрессии.

**Объект исследования** – точность распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении.

**Предмет исследования** – характеристики профессиональной деятельности и модальность эмоции как факторы, взаимосвязанные с точностью распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении.

**Гипотеза исследования:** точность распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении может быть взаимосвязана с профессиональной деятельностью и модальностью распознаваемой эмоции.

**Задачи исследования:**

1. Изучение показателей точности распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении.
2. Определение и классифицирование ошибок в распознавании эмоциональной экспрессии.
3. Определение показателей взаимосвязи точности распознавания эмоциональной экспрессии с такими факторами, как характер профессиональной деятельности и модальность эмоции.

**Испытуемые.** В нашем исследовании приняло участие 215 женщин и 72 мужчины.

Всего выборка составила 287 человек; из них – 185 студентов и 102 специалиста:

- 1) студенты Московского городского педагогического университета (МГПУ) – психологи; 63 человека; средний возраст 21 год;
- 2) студенты Московского государственного лингвистического университета (МГЛУ) – лингвисты, изучающие английский, французский или испанский языки; 97 человек; средний возраст 18 лет;
- 3) студенты Московского государственного лингвистического университета (МГЛУ) – лингвисты, изучающие немецкий язык; 25 человек; средний возраст 17 лет;
- 4) специалисты – слушатели Московского института открытого образования (МИОО); аспиранты инженерного профиля Московского института электронной техники (МИЭТ); 43 человека; средний возраст 34 года;
- 5) специалисты – слушатели Московского института открытого образования (МИОО) – педагоги; 29 человек; средний возраст 41 год;
- 6) специалисты – актеры Зеленоградского театра «Ведогонь», 30 человек; средний возраст 25 лет.



## Описание стимульного материала и обоснование его использования

В эксперименте были использованы аудиозаписи из немецкой базы данных EmoDb (Emotional Database) (Burkhardt, Paeschke at al., 2005), которые были произведены в Берлинском техническом университете: немецкие актеры должны были вспомнить о наиболее сильных эмоциональных переживаниях и попытаться воспроизвести (по методу К. Станиславского) фразы, интонационно отражающие различные эмоции (гнев, радость, печаль, страх), а также произнести некоторые из них так, чтобы они не несли никакой эмоциональной нагрузки. Необходимо отметить, что смысл фраз не соответствовал интонационному оформлению. Запись файлов для базы данных проводилась в звукоизолированной комнате с использованием микрофона Sennheiser MKN 40P48 и цифрового магнитофона Tascam DA-P1. Для оценки качества записанной речи в Берлинском университете был проведен перцептивный тест, в котором приняло участие 20 человек. Им было предложено оценить, к какой из эмоций относится то или иное устное сообщение (всего 500 фраз), каждое из которых можно было прослушать только один раз. Сообщения с уровнем распознавания свыше 80 % и естественностью звучания свыше 60 % вошли в базу данных немецкой эмоциональной речи EmoDb.

Данные аудиозаписи наиболее точно и полно отражают континуум эмоциональных переживаний, а для отечественной аудитории звучат как устная иноязычная речь. Прослушивание испытуемыми аудиозаписей осуществлялось с помощью ноутбука и подключенных к нему колонок. Фразы звучали без повторов, следуя друг за другом с интервалом в 4 секунды, всего 108 сообщений. Сначала озвучивался номер, затем звучала сама фраза, произнесенная на немецком языке. После каждого прослушанного сообщения испытуемые определяли модальность заложенной в нем эмоции – гнев, радость, печаль, страх – или выделяли нейтральные фразы, не несущие эмоциональной нагрузки. Во время прослушивания аудиозаписей испытуемые отмечали в специальных бланках распознанные эмоции. Процедура эксперимента длилась 30 минут.

Испытуемым предлагалась следующая **инструкция**: «Вам необходимо прослушать устные сообщения на немецком языке и попытаться отметить в соответствующей колонке распознанные эмоции гнева, радости, страха, печали или нейтральные эмоции (фразы, не несущие эмоциональной нагрузки). Фразы будут следовать одна за другой с интервалом 4 секунды. Будьте внимательны, необходимо распознать и зафиксировать результат в протоколе с первой попытки».

**Обработка результатов** включала: анализ межгрупповых различий в показателях верно идентифицированных эмоций; анализ различий в показателях неверно идентифицированных эмоций как для сообщений разной модальности, так и для разных групп испытуемых; анализ различий в показателях неидентифицированных эмоций как для сообщений разной модальности, так и для разных групп испытуемых. Значимость попарных различий в оценках эмоций между группами испытуемых проверялась с помощью критерия Манна–Уитни. Значимость попарных различий в оценках эмоций разных модальностей проверялась для нормированного числа ошибок (деленного на общее число сообщений данной модальности) с использованием критерия Вилкоксона. Такая перенормировка обоснована, поскольку количество фраз, выразивших эмоцию одной и той же модальности, которые предъявлялись разным испытуемым, составляло постоянную величину, в то время как количество фраз, выразивших эмоции разных модальностей, было различным: «гнев» – 21 сообщение,



«радость» – 23 сообщения, «печаль» – 19 сообщений, «страх» – 26 сообщений, нейтральных – 19 сообщений. Также вычислялся коэффициент корреляции Спирмена между числом нераспознанных эмоций и числом неверно распознанных эмоций для разных групп испытуемых.

## Результаты

Для каждой экспериментальной ситуации возможны следующие исходы: модальность эмоции верно распознается испытуемым; модальность эмоции распознается неверно; испытуемый не выполнил идентификацию эмоции (пропуск в бланке).

**Различия в числе верно идентифицированных эмоциональных сообщений для разных групп испытуемых.** Результаты анализа представлены на рис. 1. Наиболее успешно модальность эмоций распознавалась испытуемыми из группы студентов-лингвистов, изучающих немецкий язык (в среднем были верно распознаны эмоции в 90,8 сообщениях, что составляет 84,1% от общего числа ЭС). В группе актеров число верно распознанных эмоций было значимо ниже (85,7 сообщений, 79,3%,  $p=0,0005$ ). Еще более низкие показатели точности распознавания эмоций по сравнению с группой актеров были выявлены в группе студентов-психологов (81 сообщение, 75%,  $p=0,001$ ). В группах студентов-лингвистов, изучавших английский, французский и испанский языки (75,3 сообщения, 69,7%), инженеров (72,2 сообщения, 66,8%), педагогов (68 сообщений, 63%) точность распознавания была значимо ниже, чем в первых трех группах ( $p \leq 0,0003$ ). Также значимо различается точность распознавания в группах студентов-лингвистов, изучающий английский, французский и испанский языки, и педагогов ( $p=8 \times 10^{-5}$ ).

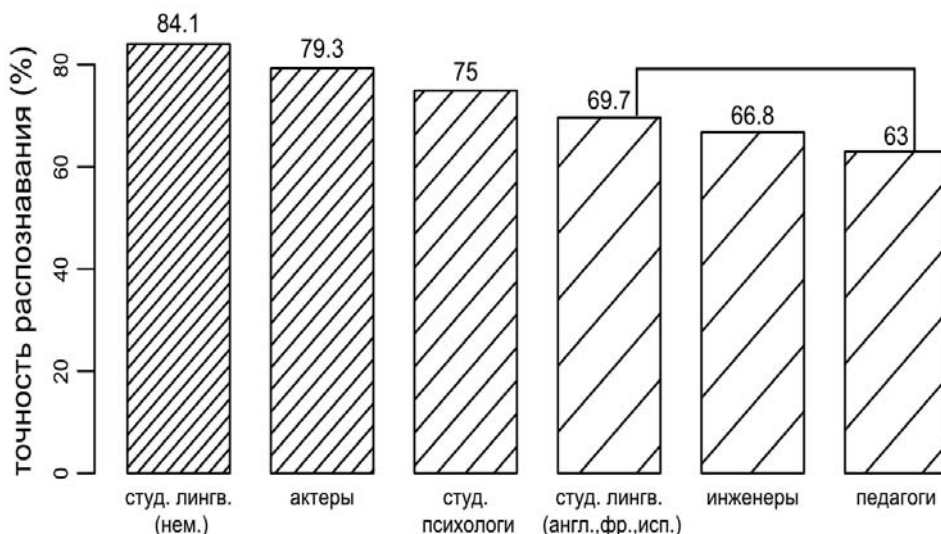


Рис. 1. Средние показатели точности распознавания эмоций (в процентах) для разных групп испытуемых; штриховкой разной плотности и соединительной линией обозначены те группы испытуемых, показатели точности распознавания которых обнаруживают значимые различия





Далее рассмотрим по отдельности вклад ошибок, связанных с тем, что испытуемые не успели за отведенное время идентифицировать модальность эмоции, заложенной в сообщении, и ошибок, связанных с неверной идентификацией.

**Различия в числе неидентифицированных эмоциональных сообщений для разных групп испытуемых.** Результаты проведенного анализа, представленные на рис. 2, свидетельствуют о наличии следующих межгрупповых различий в показателях точности распознавания эмоций: наименьшее число неидентифицированных сообщений достигается в группах актеров (не идентифицировано 3,5% от общего числа сообщений) и студентов-лингвистов, изучающих немецкий язык (4,3%); показатели в группе студентов-лингвистов, изучающих английский, французский и немецкий языки, значимо ниже по сравнению со студентами-лингвистами, изучающими немецкий язык (8,6%,  $p=3 \times 10^{-5}$ ); показатели в группе студентов-психологов несколько хуже по сравнению с аналогичными показателями испытуемых группы студентов-лингвистов, изучающих английский, французский и немецкий языки (11,3%,  $p=0,004$ ); и, наконец, показатели для групп педагогов (14,1%,  $p=0,004$ ) и инженеров (14,3%,  $p=0,03$ ) ниже по сравнению с аналогичными показателями испытуемых группы студентов-психологов.

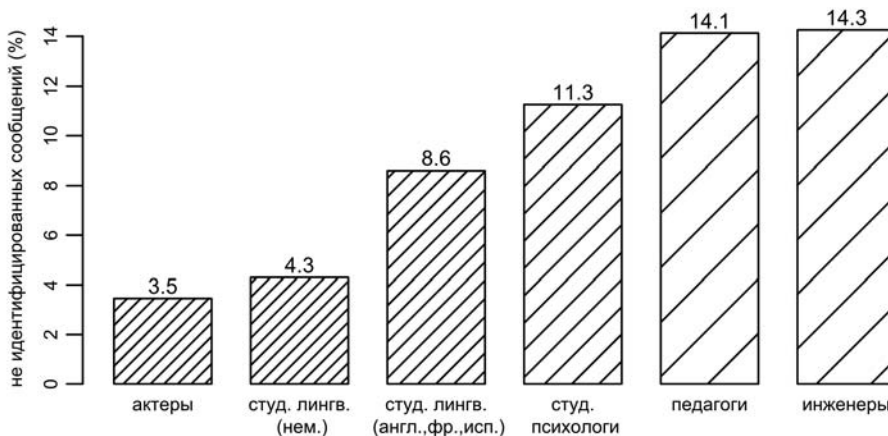


Рис. 2. Средние значения показателей неидентифицированных эмоциональных сообщений (в процентах) для разных профессиональных групп; штриховкой разной плотности обозначены те группы испытуемых, показатели точности распознавания которых обнаруживают значимые различия

**Различия в числе неверно идентифицированных эмоциональных сообщений для разных групп испытуемых.** Результаты проведенного анализа, представленные на рис. 3, свидетельствуют о наличии следующих межгрупповых различий в показателях точности распознавания эмоций: минимальным числом неверно идентифицированных эмоциональных сообщений (11,6% от общего числа сообщений) характеризуется группа студентов-лингвистов, изучающих немецкий язык; в группе студентов-психологов число неверно идентифицированных сообщений выше (13,8%,  $p=0,009$ ). Более низкие показатели точности распознавания эмоциональных сообщений по сравнению с группой студентов-психологов были обнаружены в группах актеров (17,2%,  $p=0,0002$ ) и инженеров (18,9%,  $p=2,7 \times 10^{-6}$ ); и, наконец, по сравнению с группой инженеров возрастает число неверно идентифицированных сообщений в группах студентов-лингвистов, изучающих английский, французский и испанский язык (21,7%,  $p=0,007$ ), и педагогов (22,9%,  $p=0,004$ ).

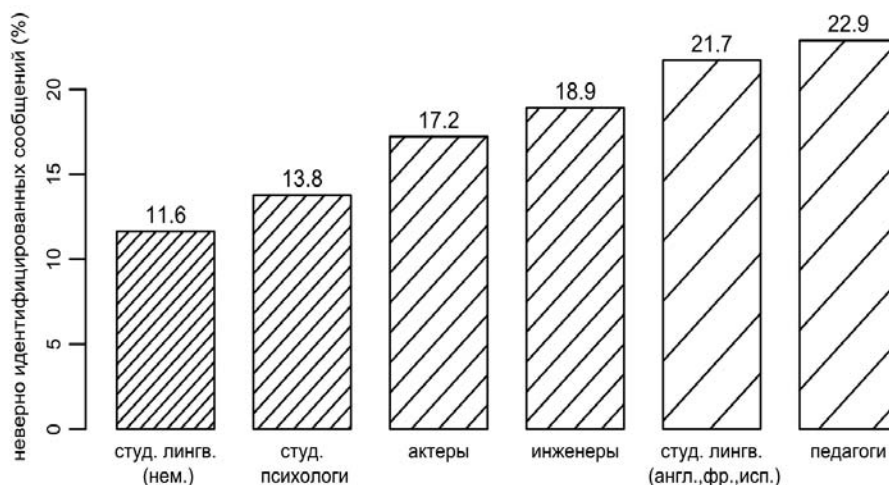


Рис. 3. Среднее число неверно идентифицированных эмоциональных сообщений (в процентах) для разных профессиональных групп; штриховкой разной плотности обозначены те группы испытуемых, показатели точности распознавания которых обнаруживают значимые различия

**Различия в общем числе ошибок распознавания эмоций разных модальностей.** Результаты проведенного анализа, представленные на рис. 4, свидетельствуют о том, что наиболее точно была распознана модальность «печали» (9,9% от общего числа сообщений данной модальности); модальность «гнев» распознается хуже, чем «печаль» (22,3% ошибок,  $p=1,8 \times 10^{-42}$ ); «радость» распознается хуже, чем «гнев» (32%,  $p = 5 \times 10^{-25}$ ); «страх» распознается несколько хуже, чем «радость» (35,2%,  $p=0,03$ ); нейтральные эмоциональные сообщения распознаются хуже, чем «страх» (37,7%,  $p=0,03$ ).

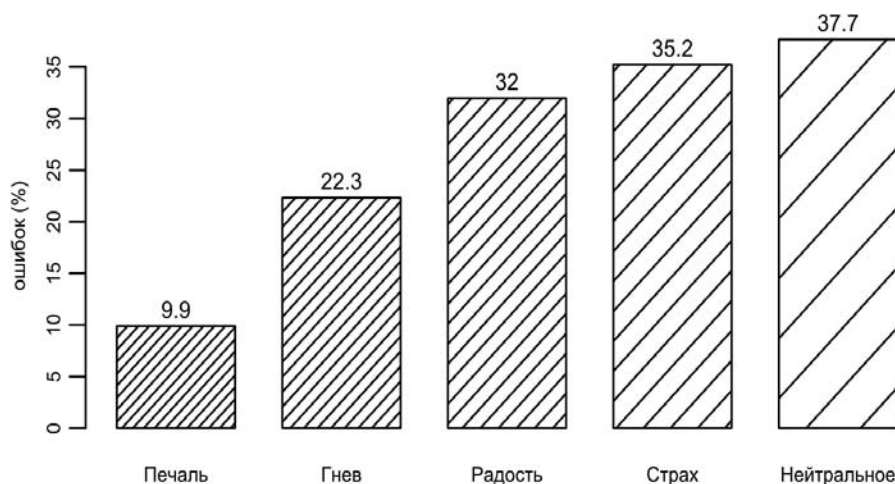


Рис. 4. Число ошибок (в процентах) распознавания эмоций разных модальностей; штриховкой разной плотности обозначены те модальности, показатели точности распознавания которых обнаруживают значимые различия



Рассмотрим по отдельности ошибки, связанные с тем, что испытуемые не успели за отведенное время идентифицировать модальность эмоций, и ошибки, связанные с неверной идентификацией.

**Различия в числе неидентифицированных эмоциональных сообщений для разных модальностей.** Результаты анализа, представленные на рис. 5, позволяют выявить: наименьшее число неидентифицированных эмоциональных сообщений в случае модальности «печаль» (в среднем 1,7% от общего числа сообщений данной модальности); значимо большее (7,6%,  $p=1 \times 10^{-24}$ ) число неидентифицированных эмоциональных сообщений в случае модальности «гнев»; большую сложность идентификации нейтральных эмоциональных сообщений по сравнению с идентификацией модальности «гнева» (9,8%,  $p=0,02$ ); большую сложность идентификации эмоции «радости» по сравнению с нейтральными эмоциями (11,7%,  $p=0,0006$ ); большую сложность идентификации «страха» по сравнению с идентификацией «радости» (15,3%,  $p = 1,7 \times 10^{-6}$ ).

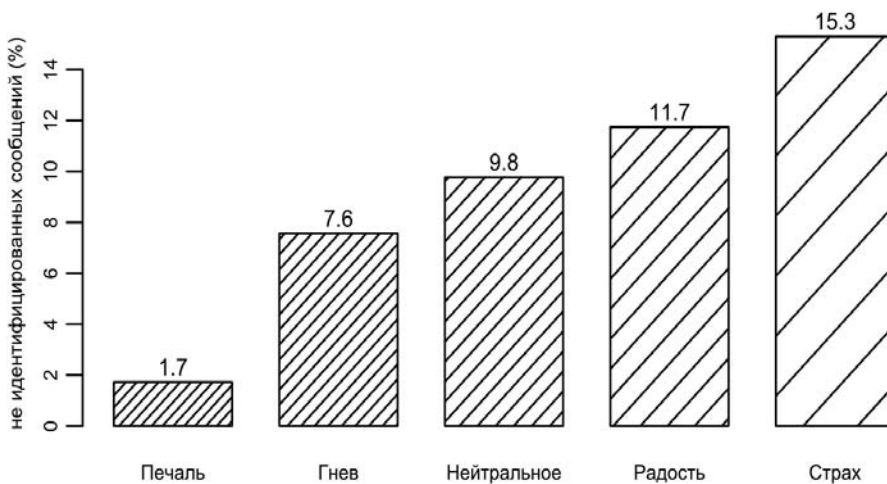


Рис. 5. Среднее число неидентифицированных эмоциональных сообщений (в процентах) для разных модальностей; штриховкой разной плотности обозначены те модальности, показатели точности распознавания которых обнаруживают значимые различия

**Различия в числе неверно идентифицированных эмоциональных сообщений для разных модальностей.** Результаты анализа, представленные на рис. 6, позволяют выявить: наименьшее число неверно идентифицированных сообщений в случае распознавания эмоции «печаль» (в среднем 8,2% от общего числа сообщений данной модальности); большее (14,8%,  $p=8 \times 10^{-25}$ ) число неверно идентифицированных эмоциональных сообщений в случае идентификации «гнева»; большее количество неверно идентифицированных эмоциональных сообщений в случае распознавания «страха» (19,9%,  $p=4 \times 10^{-12}$ ) и «радости» (20,2%,  $p = 5 \times 10^{-18}$ ) по сравнению с распознаванием «гнева»; отсутствие значимых различий в показателях эффективности распознавания вышеупомянутых модальностей; большее число неверно идентифицированных эмоциональных сообщений в случае нейтральных эмоций по сравнению с числом неверно идентифицированных эмоциональных сообщений при распознавании «страха» и «радости» (27,9%,  $p \leq 4 \times 10^{-18}$ ).

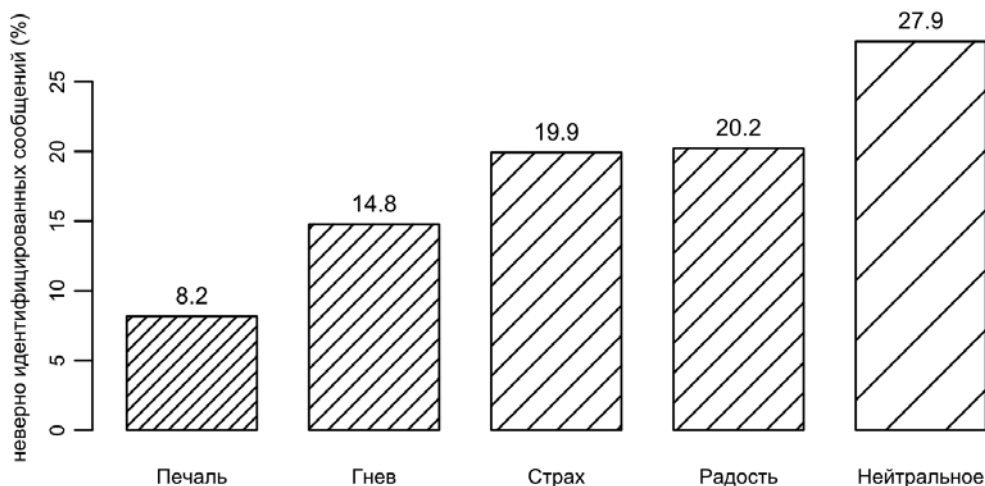


Рис. 6. Среднее число неверно идентифицированных эмоциональных сообщений (в процентах) для разных модальностей; штриховкой разной плотности обозначены те модальности, показатели точности распознавания которых обнаруживают значимые различия

Таким образом, распознавание «печали» характеризуется тенденцией к минимизации числа неидентифицированных и неверно идентифицированных эмоциональных сообщений, распознавание «гнева» характеризуется возрастанием числа ошибок обоих типов по сравнению с распознаванием «печали». Распознавание сообщений нейтральной модальности характеризуется максимальным количеством случаев неверной идентификации и средним количеством случаев отсутствия идентификации. Распознавание «страха» отличается противоположной тенденцией: выявлено максимально большее число случаев, когда «страх» не идентифицировался испытуемыми, по сравнению со средним числом случаев неверной идентификации. Распознавание эмоции «радости» характеризуется средним уровнем ошибок обоих типов.

При анализе числа ответов, не совпадающих с модальностью предъявленной эмоции (см. рис. 7), было установлено, что испытуемые в основном путали «печаль» с «нейтральными сообщениями» (0,06) и наоборот – «нейтральные сообщения» с «печалью» (0,12); «гнев» иногда оценивался испытуемыми как «радость» (0,07), а «радость» и «страх» – как «нейтральные эмоции» (0,09 и 0,1 соответственно).

Результаты исследований закономерностей восприятия и распознавания лицевых экспрессий позволили сделать вывод о том, что оценка экспрессий основывается на нескольких категориях, образующих своеобразную структуру (Барabanчиков, 2012б) и зависящих от модальности эмоции, содержания и локализации ее проявлений. Полученные нами данные также указывают на то, что и в акустической модальности присутствуют «категориальные поля восприятия экспрессии», о чем может свидетельствовать наличие ошибочных ответов, не совпадающих с модальностью предъявленной в сообщении эмоции: категориальное поле включает систему наиболее часто актуализируемых или предпочитаемых категорий и редко используемых или отклоняемых категорий эмоций.

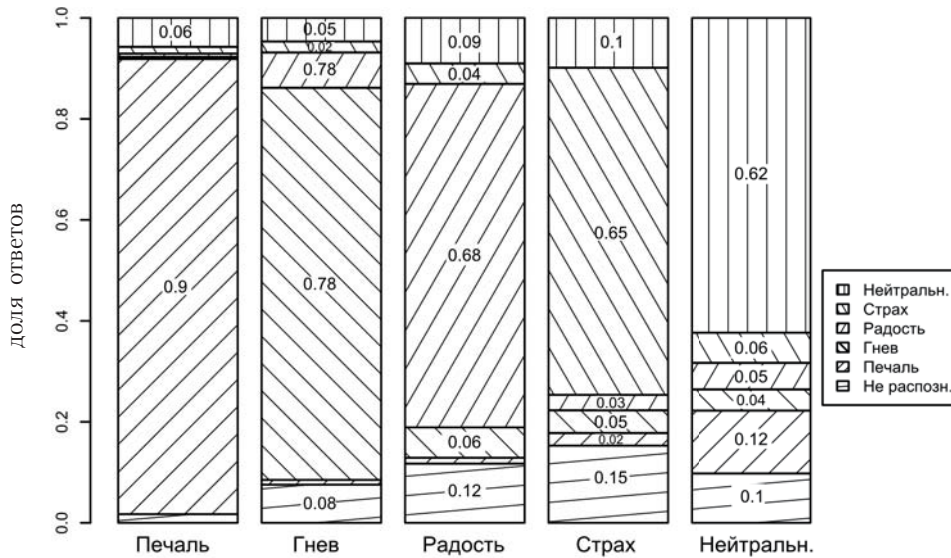


Рис. 7. Структура категорий для каждой модальности эмоции

Анализ межгрупповых различий в коэффициентах корреляции между числом неверно идентифицированных и числом неидентифицированных эмоциональных сообщений свидетельствует о наличии значимо высокой корреляции между показателями ошибок двух типов в группе инженеров, о средней корреляции между показателями ошибок двух типов в группах студентов-психологов и студентов-лингвистов, изучающих английский, французский и испанский язык, а также об отсутствии значимой корреляции между показателями ошибок в остальных группах испытуемых.

**Таблица 1.** Анализ корреляций между числом неверно идентифицированных и числом неидентифицированных эмоциональных сообщений

|   | $\rho$ о Спирмена | $p$                   |
|---|-------------------|-----------------------|
| Студенты-лингвисты (немецкий)                           | 0,22              | незначимо             |
| Актеры  | -0,05             | незначимо             |
| Студенты-психологи                                      | 0,39              | 0,001                 |
| Студенты-лингвисты (английский, французский, испанский) | 0,31              | 0,002                 |
| Инженеры  | 0,80              | $1,3 \times 10^{-10}$ |
| Педагоги  | 0,10              | незначимо             |

На основании проведенного анализа можно утверждать, что точность распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении взаимосвязана с особенностями профессиональной деятельности субъекта восприятия и во многом зависит от модальности эмоции, являющейся значимым фактором формирования категориального поля производимых субъектом оценок.



## Обсуждение результатов

Итак, полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что профессиональная деятельность, наряду с модальностью эмоций, является значимым фактором в распознавании эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении. Наиболее точными в распознавании эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении оказались студенты-лингвисты, изучающие немецкий язык. Несмотря на несоответствие смысла и эмоциональной составляющей фразы, знание немецкого языка способствовало более точному распознаванию эмоций в устном иноязычном сообщении, что может объясняться в том числе и спецификой обучения иностранному языку, одним из основных требований которого является формирование навыков произношения речевой фразы, интонации. Некоторые исследователи считают эмоциональную функцию интонации ее первичной и основной функцией (Галкина-Федорчук, 1957; Мачкова, 1971; Scherer, 1995 и другие). «Особенности интонационного оформления высказываний немецкого языка, обусловленные тем или иным эмоциональным значением, рассматривались нашими учеными часто с позиции коммуникативных типов, семантически и структурно связанных с эмоциональной интонацией» (Джандолетова, 2004, с. 26).

Также высокие результаты в точности распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении были получены в случае испытуемых группы актеров. Наши данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований. Так, в эксперименте И. Б. Есина (Есин, 2006) было установлено, что представители художественных профессий (актеры и вокалисты) более успешно идентифицируют эмоции других людей по интонационным характеристикам голоса, чем представители технических профессий (программисты и физики).

Высокие показатели точности распознавания эмоций в устной иноязычной речи, полученные в группе актеров, указывают на то, что для представителей сферы искусств эмоциональная сфера выступает в качестве инструмента профессиональной деятельности, использование которого позволяет понять переживания героев того или иного произведения, войти в образ и передать зрителю те или иные чувственные переживания, краски, ощущения и эмоции разных жизненных моментов. Способность перевоплощаться является неотъемлемой частью актерского мастерства, посредством которой актер транслирует интонации, мимику, жесты, показывает характер и переживания своего героя. Для понимания сценического образа актер должен хорошо уметь понимать и распознавать эмоции других людей, тем самым обогащая свой эмоциональный опыт.

Результаты аналогичных исследований также свидетельствуют о том, что профессиональная принадлежность часто обуславливает точность распознавания эмоций других людей. Так, согласно выводам В. П. Морозова, преимущества людей художественных, гуманитарных специальностей (музыканты, актеры и др.) по сравнению с людьми «мыслительных» профессий (математики и т.п.) объясняется как очевидной профессиональной тренированностью в сфере невербального восприятия, так и природными генетическими предрасположениями определенных людей к адекватному восприятию и переработке мозгом невербальной информации (Морозов, 1998). Также было установлено, что учителя менее успешны, чем клинические психологи, в идентификации эмоций (Нэпш, Холл, 2006).

В то же время полученные нами данные свидетельствуют о различиях в относительном соотношении числа неидентифицированных эмоциональных сообщений и числа не-



верно идентифицированных эмоциональных сообщений для разных профессиональных групп: а) результаты испытуемых группы студентов-лингвистов, изучающих немецкий язык, обнаруживают низкое число неидентифицированных эмоциональных сообщений и минимальное число неверно идентифицированных эмоциональных сообщений; б) результаты испытуемых группы актеров обнаруживают средний уровень неверно идентифицированных эмоциональных сообщений при минимальном количестве неидентифицированных эмоциональных сообщений; в) результаты испытуемых группы студентов-психологов выявляют следующее соотношение: среднее количество неидентифицированных эмоциональных сообщений и относительно низкое количество неверно идентифицированных эмоциональных сообщений; г) результаты испытуемых группы студентов-лингвистов, изучающих английский, французский, испанский языки, обнаруживают относительно низкое число неидентифицированных эмоциональных сообщений и высокое число неверно идентифицированных эмоциональных сообщений; д) результаты испытуемых группы инженеров обнаруживают высокое число неидентифицированных эмоциональных сообщений при среднем количестве неверно идентифицированных эмоциональных сообщений; и, наконец, е) результаты испытуемых группы педагогов выявляют высокое число как неидентифицированных, так и неверно идентифицированных эмоциональных сообщений. Также необходимо отметить следующие существенные показатели: высокая корреляция между числом неидентифицированных и числом неверно идентифицированных эмоциональных сообщений была обнаружена только в группе инженеров (0,80), в то время, как в группах студентов-психологов (0,39) и студентов-лингвистов, изучающих английский, французский и испанский языки (0,31) обнаружен средний уровень корреляции, а в остальных профессиональных группах корреляция отсутствует.

Анализ данных такого рода позволяет сделать вывод, что эффективность распознавания не является нерасчленимым, неделимым образованием, о чем свидетельствует характерная для различных профессиональных групп неравномерность соотношений ошибочных ответов, связанных с тем, что участники исследования не успели идентифицировать предъявляемое эмоциональное сообщение за заданный интервал времени, и ошибочных ответов, связанных с неверной идентификацией эмоциональных сообщений. Изучение входящих в данный фактор параметров, их описание, классификация и структуризация могут являться предметом дальнейших исследований.

Теперь необходимо остановиться на анализе следующего фактора, оказывающего существенное влияние на распознавание эмоциональной экспрессии в речевом сообщении, а именно, модальности эмоции. Наименьшее количество ошибок допускалось испытуемыми (вне зависимости от профессиональной группы) при распознавании модальности «печаль», которая характеризуется минимальным числом как неидентифицированных, так и неверно идентифицированных эмоциональных сообщений. Распознавание «гнева» характеризуется большим, по сравнению с точностью распознавания «печали», числом ошибок обоих типов. Для нейтральных сообщений характерно максимальное число случаев неверной идентификации и среднее число случаев, когда эмоциональное речевое сообщение не идентифицируется. Модальность «страх», напротив, не идентифицируется максимально часто при среднем числе случаев неверной идентификации. Распознавание «радости» характеризуется средним количеством ошибок обоих типов. Полученные нами данные согласуются с результатами аналогичных исследований. Например, Т. Корнева и Е. Бажин



установили, что различия в точности распознавания эмоций по голосу связаны в основном с модальностью эмоций (Корнева, Бажин, 1977). Различия в структуре числа ошибок при идентификации сообщений разных модальностей в случае неидентифицированных и неверно идентифицированных эмоциональных сообщений подтверждают факт различия данного типа ошибок, а, следовательно, необходимость их дополнительного, независимого исследования.

Относительная эффективность идентификации сообщений разных модальностей для разных профессиональных групп различна как в отношении не идентифицированных сообщений, так и в отношении неверно идентифицированных эмоциональных сообщений. Различия в относительной частоте появления различного типа «ошибок» идентификации сообщений разной модальности в разных профессиональных группах свидетельствуют о том, что характеристики профессиональной деятельности взаимосвязаны не только с эффективностью распознавания эмоциональных экспрессий в речевом сообщении, но и со спецификой восприятия эмоциональных сообщений разных модальностей.

Полученные в ходе исследования данные расширяют представления о точности распознавания эмоциональной экспрессии человеком в речевом сообщении, дополняя как теоретические, так и практические знания, и могут широко использоваться при решении научно-исследовательских задач. Проведенное исследование намечает перспективы дальнейшего изучения точности распознавания эмоциональной экспрессии в речевом сообщении в рамках когнитивно-коммуникативного подхода, а также вносит вклад в расширение круга вопросов, связанных с анализом и пониманием феномена распознавания эмоций.

### Выводы

1. Основными факторами, обуславливающими точность распознавания эмоциональных экспрессий, являются особенности профессиональной деятельности субъекта восприятия, а также модальность эмоции, заложенной в речевом сообщении – в нашем случае, в иноязычном сообщении.

2. Знание языка речевого сообщения облегчает выполнение задачи идентификации заложенной в нем эмоции даже при отсутствии связи между содержанием сообщения и его эмоциональной модальностью.

3. Эффективность идентификации эмоциональной экспрессии в речевом сообщении не является нерасчленимым, неделимым образованием, а ошибки, связанные с неверной идентификацией эмоции и ошибки, связанные с тем, что испытуемые не успели решить задачу, – это независимые классы ошибок.

4. Относительная эффективность распознавания эмоций (как в отношении неидентифицированных эмоциональных сообщений, так и в смысле неверно идентифицированных сообщений) представляет собой динамический показатель, значения которого зависят от условий восприятия речевого сообщения и распознавания заложенных в нем эмоциональных экспрессий.

5. Распознавание эмоциональных экспрессий в условиях акустической модальности предъявления стимулов характеризуется наличием «категориальных полей восприятия экспрессии».





## **Литература**

- Алдошина И.А. Основы психоакустики. М.: Оборонгиз, 2000. 154 с.
- Ананьева К.И., Барабанищikov В.А., Жегалло А.В. Категориальность восприятия выражения лица: природа и детерминанты // Системная организация и детерминация психики. М.: Институт психологии РАН, 2009. С. 239–287.
- Андреева И.Н. Понятие и структура эмоционального интеллекта // Социально-психологические проблемы ментальности: 6-я Международная научно-практическая конференция. Смоленск: СГПУ, 2004. Ч. 1. С. 22–26.
- Барабанищikov В.А. Коммуникативный подход в исследованиях восприятия // Психологический журнал. 2012а. Т. 33. № 3. С. 17–32.
- Барабанищikov В.А. Экспрессии лица и их восприятие. М.: Институт психологии РАН, 2012б, 341 с.
- Барабанищikov В.А., Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Познание в деятельности и общении: от теории и практики к эксперименту. М.: Институт психологии РАН, 2009, 527 с.
- Галкина-Федорук Е.М. Об экспрессивности и эмоциональности в языке // Сборник статей по языкознанию. М., 1957. С. 103–125.
- Дарвин Ч. Выражение эмоций у человека и животных. М., 1953. Т. 5. С. 431–480.
- Джандолетова Б.С. Выражение и восприятие эмоций в разносистемных языках. Дис. ... канд. филолог. наук. СПб., 2004, 215 с.
- Есин И.Б. Специфика эмоционального слуха и эмоциональной экспрессивности речи у представителей разных профессий. Дис. ... канд. психол. наук. М., 2006, 122 с.
- Журавлев А.Л. Совместная деятельность: теория, методология, практика. М., 1988, 229 с.
- Корнева Т.В., Бажин Е.Ф. О роли профессионального и полового факторов в аудиторской оценке эмоционально окрашенной речи // Проблемы космической биологии. М., 1977. Т. 34. С. 293–299.
- Ломов Б.Ф. Психическая регуляция деятельности. М.: Институт психологии РАН, 2006, 624 с.
- Манеров В.Х. Экспериментально-теоретические основы социальной идентификации и интерпретации говорящего. Дис. ... д-ра психол. наук. СПб., 1993, 457 с.
- Морозов В.П. Искусство и наука общения: невербальная коммуникация. М.: Институт психологии РАН, 1998, 160 с.
- Мачкова Р.А. Интонация вопросительных предложений с эмоциональной окрашенностью в современном немецком языке. Автореф. дис. ... канд. филолог. наук. М., 1971, 21 с.
- Нэтп М., Холл Д. Невербальное общение. Мимика, жесты, движения, позы и их значение. Полное руководство по невербальному общению. СПб.: Прайм–ЕВРОЗНАК, 2006, 512 с.
- Подпругина В.В. Ментальные репрезентации базовых эмоций. Дис. ... канд. психол. наук. М., 2003, 198 с.
- Подпругина В.В., Блишников И.В. Ментальные репрезентации эмоций у учащихся // Психологический журнал. 2002. № 3. С. 31–44.
- Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 1999, 679 с.
- Соловьева Е.С. Методы и алгоритмы обработки, анализа речевого сигнала для решения задач голосовой биометрии. Дис. ... канд. технич. наук. М., 2008, 149 с.
- Тоом А.И. О восприятии эмоций по лицевой экспрессии // Психологический журнал. 1981. № 4. С. 150–151.
- Burkhardt F., Paeschke A., Rolfes M., Sendlmeier W., Weiss B. A Database of German Emotional Speech // Proceedings of Interspeech, Lisbon, Portugal, 2005. P. 1517–1520.
- Ekman P. Cross-cultural studies of facial expression // Ekman P., Friesen W. Darwin and facial expression: A century of research in review. N.Y., 1973. P. 169–222
- Izard C.E. The face of emotion. N.-Y., Appleton-Century-Crofts, 1971, 468 p.
- Feysereisen P., de Lannoy J.D. Gestures and Speech: Psychological investigations. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1991, 224 p.



Pittam J., Scherer K.R. Vocal expression and communication of emotion / Handbook of Emotions // Eds. M. Lewis, J. M. Haviland. New York: Guilford Press, 1993. P. 185–198.  
Scherer K.R. How emotion is expressed in speech and singing / Proceedings of ICPHS, Stockholm. 1995. V. 3. P. 90–96.

## PRECISION OF RECOGNITION OF EMOTIONAL EXPRESSION IN THE ORAL FOREIGN-LANGUAGE MESSAGE AND ITS INTERCONNECTION WITH PROFESSIONAL ACTIVITIES

**ZHEZHELEVSKAYA A.A.**, LLC «Building complex Springs», Moscow region, e-mail: belyakova-anna@bk.ru

**ZHEGALLO A.V.**, Center of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow

**PODPRUGINA V.V.**, Moscow State Linguistic University, Moscow

The results of experimental studies, which were held in the group of teachers, engineers, actors, psychology students, students of linguistics, studying German, English, Spanish and French, to identify interconnection with professional activities with the precision of recognition of emotional expression in the oral foreign-language message are discussing in the article. The results of research have allowed to establish interrelation of characteristics of professional activity with the accuracy of detection of emotional expression, to identify and analyze the types of errors made in the recognition of emotions, to determine the modalities of emotions, recognition of which is characterized by the maximum number of errors, and detect intergroup differences in the errors of various types.

**Keywords:** recognition of emotional expression, oral foreign-language message, professional activities.

### References

- Aldoshina I.A. Osnovy psikhoakustiki [Foundations of psychoacoustics]. Moscow, Oborongiz Publ., 2000. 154 p.
- Anan'eva K.I., Barabanshikov V.A., Zhegallo A.V. Kategorial'nost' vospriyatija vyrazhenija lica: priroda i determinant [Categorical perception of facial expressions: explanation and determinants]. Sistemnaja organizacija i determinacija psihiki [System organization and determination of psychics]. Moscow, Institute Psychology RAS Publ., 2009, pp. 239–287.
- Andreeva I.N. Ponjatie i struktura emocional'nogo intellekta [Definition and structure of emotional intelligence]. Social'no-psihologicheskie problemy mental'nosti: 6-aja Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija, Smolensk, SGPU Publ., 2004, pt. 1, pp. 22–26.
- Barabanshikov V.A. Kommunikativnyi podkhod v issledovaniiakh vospriyatija [Communicational approach in perception study]. Psichologicheskii zhurnal, 2012a, vol. 33, no. 3, pp. 17–32.
- Barabanshikov V.A. Ekspressii litsa i ikh vospriatie [Facial expressions and its perception]. Moscow, Institute Psychology RAS Publ., 2012b, 341 p.
- Barabanshikov V.A., Nosulenko V.N. Samoilenko E.S. (eds.). Poznanie v deiatel'nosti i obshchenii: ot teorii i praktiki k eksperimentu [Cognition in activity and communication: from theory and practice to experiment]. Moscow, Institute Psychology RAS Publ., 2009, 527 p.
- Galkina-Fedoruk E.M. Ob ekspressivnosti i emotsional'nosti v iazyke [About expressivity and emotionality in language]. Sbornik statei po iazykoznaniiu. Moscow, 1957, pp. 103–125.
- Darwin Ch. Vyrazhenie emotsii u cheloveka i zhivotnykh [The Expression of the Emotions in Man and Animals]. Moscow, 1953, vol. 5, pp. 431–480.
- Dzhandoletova B.S. Vyrazhenie i vospriatie emotsii v raznosistemnykh iazykakh. Diss. kand. filol. nauk [Expression and perception of emotions in different languages. PhD. filol. thesis]. Sankt-Peterburg, 2004, 215 p.



- Esin I.B.* Spetsifika emotsional'nogo slukha i emotsional'noi ekspressivnosti rechi u predstavitelei raznykh professii. Diss. kand. psychol. nauk [Specificity of emotional hearing and emotional expressivity of speech in different professions. PhD. psychol. thesis]. Moscow, 2006, 122 p.
- Zhuravlev A.L.* Sovmestnaia deiatel'nost': teoriia, metodologiya, praktika [Joint social interaction: theory, experiment, practice]. Moscow, 1988, 229 p.
- Korneva T.V., Bazhin E.F.* O roli professional'nogo i polovogo faktorov v auditorской otsenke emotsional'no okrashennoi rechi [Professional and gender factors in estimation of emotional speech]. Problemy kosmicheskoi biologii. Moscow, 1977, vol. 34, pp. 293–299.
- Lomov B.F.* Psikhicheskaiia reguliatsiia deiatel'nosti [Mental regulation of activity]. Moscow, Institute Psychology RAS Publ., 2006, 624 p.
- Manerov V.H.* Eksperimental'no-teoreticheskie osnovy sotsial'noi identifikatsii i interpretatsii govoriashchego. Diss. dokt. psihol. Nauk [Experimental and theoretic foundations of social identification and interpretation of speaking subject. Dr. psihol. diss.]. Sankt-Peterburg, 1993, 457 p.
- Morozov V.P.* Iskusstvo i nauka obshcheniia: neverbal'naia kommunikatsiia [Art and science of communication: nonverbal signs]. Moscow, Institute Psychology RAS Publ., 1998, 160 p.
- Machkova R.A.* Intonatsiia voprositel'nykh predlozhenii s emotsional'noi okrashennost'iu v sovremennom nemetskom iazyke. Avtoreferat. diss. kand. psychol. nauk [Intonation of interrogative sentences with emotional coloration in modern German language. PhD. psychol. thesis synopsis]. Moscow, 1971, 21 p.
- Knapp M., Hall J.* Neverbal'noe obshchenie. Mimika, zhesty, dvizheniia, pozy i ikh znachenie. Polnoe rukovodstvo po neverbal'nomu obshcheniiu [Nonverbal Communication in Human Interaction]. Sankt-Peterburg, Praim–EVROZNAK Publ., 2006, 512 p.
- Podprugina V.V.* Mental'nye reprezentatsii bazovykh emotsii. Diss. kand. psychol. nauk [Mental representations of basic emotions. PhD. psychol. thesis]. Moscow, 2003, 198 p.
- Podprugina V.V., Blinnikova I.V.* Mental'nye reprezentatsii emotsii u uchashchikhsia [Mental representations of emotions in learners]. Psikhologicheskii zhurnal, 2002, no. 3, pp. 31–44.
- Rubinstein S.L.* Osnovy obshchei psikhologii [Fundamentals of General Psychology]. Sankt-Peterburg: Piter Publ., 1999, 679 p.
- Solovieva E.S.* Metody i algoritmy obrabotki, analiza rechevogo signala dlia resheniia zadach golosovoi biometrii. Diss. kand. tekhnich. nauk [Methods and algorithms of speech signal processing for voice biometrics]. Moscow, 2008, 149 p.
- Toom A.I.* O vospriatii emotsii po litsevoi ekspressii [About perception of emotions by facial expression]. Psikhologicheskii zhurnal, 1981, no. 4, pp. 150–151.
- Burkhardt F., Paeschke A., Rolfes M., Sendlmeier W., Weiss B.* A Database of German Emotional Speech. Proceedings of Interspeech, Lisbon, Portugal, 2005, pp. 1517–1520.
- Ekman P.* Cross-cultural studies of facial expression. Ekman P., Friesen W. Darwin and facial expression: A century of research in review. N. Y., 1973, pp. 169–222.
- Izard C.E.* The face of emotion. N.-Y., Appleton-Century-Crofts, 1971, 468 p.
- Feyerisen P., de Lannoy J.D.* Gestures and Speech: Psychological investigations. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1991, 224 p.
- Pittam J., Scherer K.R.* Vocal expression and communication of emotion. M. Lewis & Haviland (eds.), Handbook of Emotions. New York: Guilford Press, 1993, pp. 185–198.
- Scherer K.R.* How emotion is expressed in speech and singing. Proc. ICPHS, Stockholm. 1995, vol. 3, pp. 90–96.



# ВЛИЯНИЕ ОККЛЮЗИИ НА ВОСПРИЯТИЕ И ОПОЗНАНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ИЗОБРАЖЕННОГО НА ПОРТРЕТЕ<sup>1</sup>

ЛУПЕНКО Е.А., Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва, e-mail: elena-lupenko@yandex.ru

В работе рассматривается проблема влияния окклюзии (загораживания) той или иной части лица на восприятие индивидуально-психологических характеристик человека и его возраста. Данные проведенного эксперимента согласуются с результатами проведенных ранее исследований специфики восприятия выражения лица, представленного фрагментарно (Артёмцева, 2003; Барабанщиков, Болдырев, 2007; Барабанщиков, Жегалло, 2013), полученными на другом перцептивном материале – фотографических снимках. Рассматривается специфика восприятия лица человека, изображенного на портрете, обсуждается вопрос о сходстве и различии полученных на разном стимульном материале экспериментальных данных.

**Ключевые слова:** восприятие лица человека, изображенного на портрете; восприятие выражения целого и фрагментарного лица; окклюзия верхней и нижней части лица; индивидуально-психологические характеристики человека; эффективность опознания личности по семантическому описанию; оценка индивидуально-психологических характеристик в условиях восприятия целого и фрагментарного лица.

## Введение

Лицо человека относится к числу сложнейших предметов восприятия, поскольку не только обеспечивает его взаимодействие с окружающим миром, но также выражает личность конкретного человека, наделенного уникальной структурой индивидуально-психологических особенностей (Барабанщиков, Носуленко, 2004). Таким образом, речь идет об особой семиотической системе, и «с данной точки зрения выражение лица похоже на слово (фразу или текст), обозначающее состояние человека, черты характера, намерения и т. п.» (там же, с. 367).

Согласно современным теориям восприятия, в процессе опознания мы постоянно сопоставляем имеющиеся у нас данные об объекте с хранящимися в памяти прототипами (Брунер, 1977), то есть относим его к той или иной категории. Благодаря этому объекты, которые представлены фрагментарно, могут быть достроены до целостного образа. Особенно ярко этот эффект проявляется при восприятии лиц (Морошкина, 2012).

### Для ссылок:

Лупенко Е.А. Влияние окклюзии на восприятие и опознание личности человека, изображенного на портрете // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 44–55.

Lupenko E.A. The effect of occlusion on the perception and recognition of the identity of the person depicted in the portrait // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 44–55.

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 14-06-00670а «Социально-перцептивная компетентность в структуре межэтнического общения».



Изображения человеческих лиц могут подвергаться увеличению, перекоосу, вращению, окклюзии, контуры лица могут быть подчеркнуты или размыты, и все же для субъекта восприятия они остаются теми же лицами. В процессе восприятия лица другого человека мы в первую очередь актуализируем поле категорий (значений личностных черт или состояний), связанных между собой сложной системой отношений (Барабанщиков, Носуленко, 2004, с. 372) и одновременно решаем «задачу на личностный смысл» (в терминах А. Н. Леонтьева), а лицо человека является объектом, позволяющим анализировать взаимосвязь отражения (систем значений, категориальных структур) и отношения (личностных смыслов) в их единстве. Таким образом, одной из особенностей межличностного восприятия является осмысленность, которая проявляется в мысленном соотношении человека с определенным социальным классом, группой, категорией лиц и т. д.

Кроме того, проблема адекватного восприятия индивидуально-психологических свойств личности по выражению лица, по мнению В. А. Барабанщикова, должна рассматриваться в связи с анализом перцептивного события в целом, который включает как объективные (действительные свойства личности коммуниканта), так и субъективные (коммуникативный опыт, Я-концепция) составляющие. Анализ этих соотношений представляет собой самостоятельную научную задачу (Барабанщиков, 2002; Барабанщиков, Болдырев, 2007).

Задача нашего исследования состояла в изучении влияния окклюзии (загораживания) части лица человека, изображенного на портрете, на восприятие его индивидуально-психологических характеристик и возраста, а также на успешность его опознания по существующему семантическому описанию. Надо отметить, что исследования специфики восприятия выражения лица, представленного фрагментарно (правая/левая и верхняя/нижняя половины лица), уже были проведены рядом исследователей, в частности, Уэллисом (Wallis, Vulthoff, 2001), Н. Г. Артёмцевой (Артёмцева, 2003), В. А. Барабанщиковым, А. О. Болдыревым (Барабанщиков, Болдырев, 2007; Барабанщиков, 2008), А. В. Жегалло (Барабанщиков, Жегалло, 2013) и др. В перечисленных исследовательских работах основной целью демонстрации отдельных частей лица являлось изучение возможностей выражения личностных черт и обнаружения парциального экспрессивного потенциала, которым обладает каждая часть лица. Результаты свидетельствуют о наличии существенных различий в возможностях распознавания личностных черт, которые в первую очередь зависят от типа лица натурщика и разновидности окклюзии. Кроме того, между частями лица существуют взаимовлияния, сохраняющие, усиливающие или ослабляющие экспрессивный потенциал отдельных частей и лица в целом. Одна из задач вышеперечисленных исследований состояла в том, чтобы проследить особенности взаимодействия частей в рамках целого. Авторы интересовало также изучение условий эффективности восприятия выражения фрагментарного лица.

Наша работа представляет собой в некотором смысле продолжение вышеупомянутых исследований, однако также ставит своей целью поиск аналогичных закономерностей и механизмов восприятия на другом перцептивном материале, то есть на живописных портретах.

Данный вид стимульного материала, в отличие от фотографического изображения, обладает своей спецификой, заключающейся в том, что на портрете художник, автор портрета, добываясь портретного сходства, пытается создать целостный образ портретируемого. При этом копирование с фотографической точностью с натуры всех мелких деталей не является залогом портретного сходства. Парадоксально, но такая «точность» может даже

искажить действительность. В портретной живописи необходимо умение подметить нечто неповторимое, что составляет индивидуальное своеобразие человека, портретное изображение которого создает художник. Выражение лица на портрете наделяется рядом характеристик, отсутствующих на фотографии, однако одновременно исследователь портрета лишается возможности без специальных приемов стандартизировать визуальные характеристики лица: размер, масштаб, ракурс и др. Кроме того, очень трудно вычлени в портрете объективное и субъективное, то есть точку зрения автора. Тем не менее, мы предполагаем, что данные нашего эксперимента, которые во многом подтверждают ранее полученные результаты, могут способствовать раскрытию общих механизмов восприятия лица человека.

Таким образом, в качестве объектов исследования были выбраны 4 автопортрета двух русских художников, изобразивших себя в разные возрастные периоды жизни, соответственно, два мужских автопортрета – Карла Брюллова и два женских автопортрета – Зинаиды Серебряковой (рис. 1).



1



2



3



4

*Рис. 1.* Пример стимульного материала. Автопортреты русских художников: **1.** К.П. Брюллов. Автопортрет 1830-х гг. (1833–1834) **2.** К.П. Брюллов. Автопортрет 1848 г. **3.** З.Е. Серебрякова. Автопортрет 1920-х гг. (1921–1924) **4.** З.Е. Серебрякова. Автопортрет 1946 г.

Спецификой автопортрета, выделяющей его из собственно портретного жанра, является рефлексия, попытка художника осмыслить свой внутренний мир через художественный образ. Многие художники обращаются к жанру автопортрета, запечатлевая себя в разные периоды жизни, что дает возможность в случае двух, трех и более произведений проследить жизненный путь, линию судьбы художника. Автопортреты были подвергнуты специальной обработке с целью удаления профессиональных атрибутов художника – мольберт, кисти и пр., а также изображений жестов рук, элементов интерьера. Таким образом, для достижения максимального соответствия условий восприятия двух автопортретов одного и того же художника было оставлено только изображение лица как центральной композиционной части автопортрета. Надо отметить, что в выборке испытуемых экспонированные в качестве стимульного материала автопортреты практически никем не были узнаны, несмотря на то, что среди испытуемых были студенты Института современного искусства. Автопортрет Карла Брюллова в старшем возрасте вызывал ассоциацию с Шекспиром, Ван Гогом и Дон Кихотом. Автопортрет молодого Брюллова – с Есениным, Пушкиным или его друзьями. Зинаида Серебрякова ассоциировалась с Анной Ахматовой, автопортрет молодой Серебряковой – с Наташей Ростовской. То есть при условии отсутствия информированности испытуемых о том, кто реально изображен на портрете, ими произвольно осуществлялось соотнесение изображенной личности с наиболее близким к ней прототипом.



## Процедура эксперимента

В эксперименте на разных этапах исследования участвовали три группы испытуемых. Первой из них на экране компьютерного дисплея последовательно предъявлялись четыре автопортрета; согласно инструкции, испытуемые должны были составить свободное семантическое описание индивидуально-психологических характеристик изображенных на автопортретах людей. Был проведен частотный анализ используемых при описании индивидуально-психологических характеристик, и для каждого автопортрета был составлен список качеств.

В следующей серии эксперимента в качестве стимульного материала выступали те же четыре автопортрета, но с частичной окклюзией либо верхней (глаза и брови), либо нижней (рот и подбородок) частей лица (рис. 2).

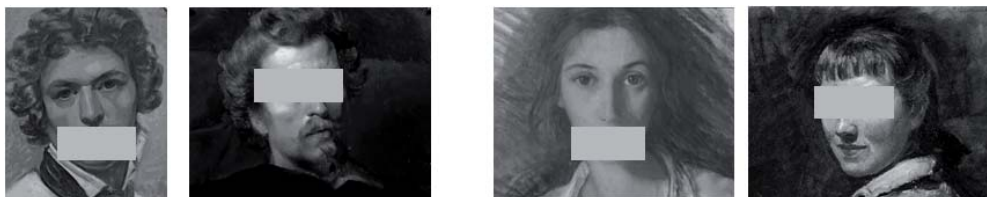


Рис. 2. Пример стимульного материала с окклюзией разных частей лица

Испытуемым необходимо было опознать автопортреты по предложенным спискам индивидуально-психологических характеристик, оценить возраст изображенных на них людей и отметить главные с их точки зрения характеристики, необходимые для идентификации портрета (соотнести портрет с описанием) в двух разных условиях: при окклюзии того или иного типа и при предъявлении целого лица, изображенного на портрете. Необходимо отметить, что полученные в результате частотного анализа списки характеристик носили противоречивый характер и содержали разное количество качеств, что должно было затруднить опознание. Была произведена проверка влияния разного количества характеристик, используемых для описания портретов, на результаты эксперимента: различия в успешности опознания портретов в зависимости от этого параметра явились статистически недостоверными.

Цель создания окклюзии состояла: а) в определении степени адекватности восприятия индивидуально-психологических характеристик человека по его целому лицу, изображенному на портрете, б) в оценке влияния заораживания той или иной части лица на его восприятие и опознание по полученным в первой части эксперимента обобщенным описаниям; в) в оценке изменений в структуре используемых индивидуально-психологических характеристик в ситуации окклюзии, и, наконец, г) в оценке возраста изображенного человека в зависимости от скрытой части лица (верхней или нижней). Еще одной задачей эксперимента явилась задача обнаружения связи конкретных индивидуально-психологических характеристик с восприятием той или иной части лица.

**Участники эксперимента:** 110 студентов различных вузов, в возрасте от 17 до 52 лет; 72,7 % женщин, 27,3 % мужчин.



### Результаты и их обсуждение

Важным, на наш взгляд, результатом явился факт незначительного снижения успешности опознания портретов при окклюзии. 49 % испытуемых продемонстрировали 100-процентное опознание личности, изображенной на портрете, в случае окклюзии верхней части лица (рис. 3) и 29 % испытуемых – в случае окклюзии нижней части лица (рис. 4).

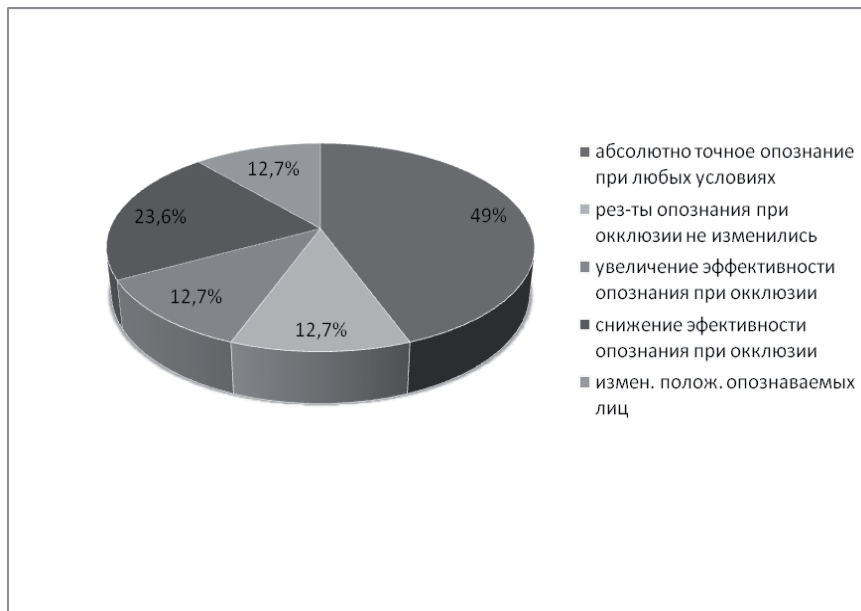


Рис. 3. Диаграмма распределения результатов опознания (окклюзия верхней части лица)



Рис. 4. Диаграмма распределения результатов опознания (окклюзия нижней части лица)





Причем чаще всего испытуемые демонстрировали либо одинаково точное, либо одинаково ошибочное опознание и в ситуации окклюзии (независимо от ее типа), и в ситуации полностью открытого лица. Если суммировать общее в процентном отношении число испытуемых в двух ситуациях: одинаково точно опознавших и одинаково ошибочно опознавших портреты и в ситуации окклюзии, и в ситуации полностью открытого лица, то в первом случае (окклюзия верхней части лица) это составит 61,7%, во втором случае (окклюзия нижней части лица) – 54,5% (см. рис. 3 и 4), то есть больше чем для половины испытуемых с точки зрения успешности опознания ситуация окклюзия ничего не изменила.

Кластерный анализ данных эксперимента позволил выделить два кластера, в которые вошли испытуемые, успешно опознающие лицо, изображенное на портрете (больше половины портретов), и неуспешно (половина портретов и ниже) вне зависимости от наличия и типа окклюзии (рис. 5 и 6).

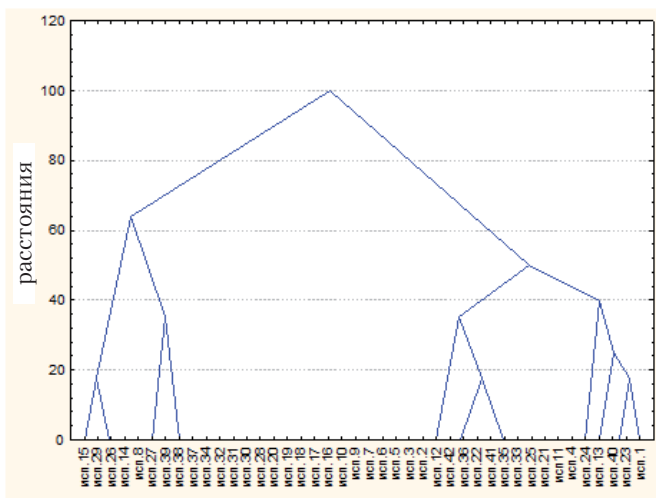


Рис. 5. Дендрограмма агломеративной кластеризации методом полной связи (окклюзия верхней части лица)

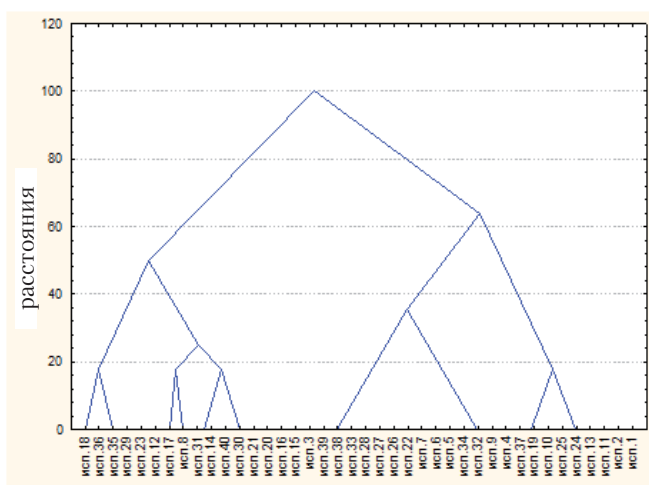


Рис. 6. Дендрограмма агломеративной кластеризации методом полной связи (окклюзия нижней части лица)



Сам по себе факт незначительного снижения эффективности опознания при окклюзии, а в ряде случаев ее увеличения (12,7% испытуемых при окклюзии верхней части лица и 18,2% – при окклюзии нижней) парадоксален. Однако наши данные, как уже говорилось, подтверждают результаты проведенных ранее исследований по оценкам личностных черт натурщиков и адекватности распознавания экспрессий в условиях предъявления изображений целого и фрагментарного лица. В частности, диссертационное исследование Н.Г. Артёмцевой свидетельствует об общей адекватности оценок свойств личности по изображениям правой и левой половин лица, установленной на основе биографических данных (Артёмцева, 2003). Результаты исследования, описанные в работе В.А. Барабанщикова и А.О. Болдырева (Барабанщиков, Болдырев, 2007), говорят о том, что окклюзия приводит как к ослаблению, так и к усилению адекватности восприятия выражения лица, позволяя, таким образом, высказать предположение о наличии различных способов восприятия выражения целого и фрагментарного лица, успешность реализации которых обусловлена, в частности, гендерными различиями натурщиков. Авторы отмечают, что выражение целого лица экспрессивно избыточно, предполагает наличие лишних степеней свободы, часто противоречиво и, таким образом, далеко не всегда повышает адекватность восприятия, в то время как экспрессивный потенциал фрагментарного лица бывает достаточен для адекватного восприятия личности человека. Поэтому выражение фрагментарного лица воспринимается часто более эффективно, чем выражение целого.

Подобные результаты описаны в исследовании В.А. Барабанщикова и А.В. Жегалло, касающемся эффективности восприятия экспрессий целого и фрагментарного лица. Авторы отмечают, что для ряда эмоций (горе, отвращение, страх) точность распознавания фрагментарных экспрессий превосходит оценки экспрессий полностью открытого лица (Барабанщиков, Жегалло, 2013).

Таким образом, чтобы создать целостный образ по выражению лица и осуществить правильное опознание, мы успешно достраиваем, генерируем недостающие элементы, отсутствующие в изображении лица.

С другой стороны, в субъективных отчетах испытуемые часто отмечали ряд индивидуально-психологических характеристик, индикатором которых на портретах становились либо глаза, либо рот, и общее впечатление от выражения лица при смене ситуаций восприятия от этого менялось: например, при предъявлении изображения целого лица на втором автопортрете З. Серебряковой после окклюзии его нижней части его выражение приобретает часть негативных характеристик, таких как лживость, скрытность, хитрость. Выражение лица К. Брюллова, также изображенного в более старшем возрасте, в ситуации отмены окклюзии верхней части лица, становится, по мнению испытуемых, более злым, циничным. Однако умение испытуемых хорошо эксплицировать свои впечатления о личности, изображенной на портрете, то есть демонстрирующих определенную проницательность, не явилось, по результатам эксперимента, залогом эффективности опознания.

Мы попытались в отдельной серии проверить наличие связи успешности опознания с некоторыми индивидуально-психологическими характеристиками самих испытуемых, в частности, с уровнем эмпатии, однако полученные корреляционные связи с данными уровня эмпатии по методике А. Меграбяна и Н. Эпштейна оказались низкими: корреляция по Спирмену  $r = 0,28$ ,  $p > 0,126$ , то есть на уровне тенденции.

Вторая группа полученных данных свидетельствует о том, что ситуация окклюзии приводит к изменению структуры индивидуально-психологических характеристик, на которые опирается испытуемый при опознании.



Так, наиболее «чувствительными» к окклюзии верхней части лица оказались характеристики (частота использования указана в долях по мере убывания): упрямый (0,38), сильный (0,30), открытый (0,30), печальный (0,28), принципиальный (0,25), творческий (0,21), спокойный (0,21), общительный (0,20), задумчивый (0,19), умный (0,19), закрытый (0,17), добрый (0,16), целеустремленный (0,16). К окклюзии нижней части лица наиболее чувствительны такие характеристики, как активный (0,33), загадочный (0,31), добрый (0,28), целеустремленный (0,28), спокойный (0,28), романтический (0,26), задумчивый (0,24), веселый (0,24), умный (0,23), закрытый (0,22), творческий (0,21), хитрый (0,12). Полученные данные дают наглядное представление о наличии как общих характеристик, связанных с восприятием той или иной части лица, так и специфических.

Следующая группа полученных данных касается возраста персонажей, изображенных на портретах. Известно, что возраст человека является значимым фактором при оценке его индивидуально-психологических особенностей и адекватном восприятии экспрессий лица (Демидов, Дивеев, Кутенёв, 2012; Ebner, Riediger, Lindenberger, 2010). Оценка возраста изображенных на всех четырех автопортретах персонажей в целом оказалась неадекватной и менялась в зависимости от типа окклюзии и реального возраста изображенных художников (рис. 7–12).

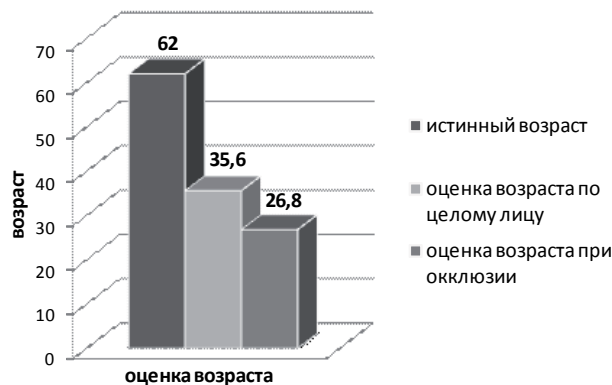


Рис. 7. Оценка возраста по автопортрету З. Серебряковой в старшем возрасте (окклюзия верхней части лица)

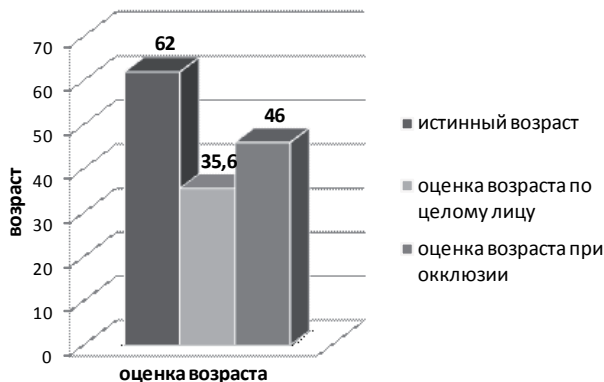


Рис. 8. Оценка возраста по автопортрету З. Серебряковой в старшем возрасте (окклюзия нижней части лица)

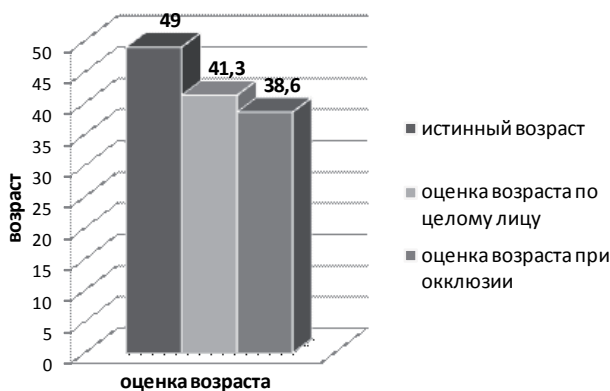


Рис. 9. Оценка возраста по автопортрету К. Брюллова в старшем возрасте (окклюзия верхней части лица)

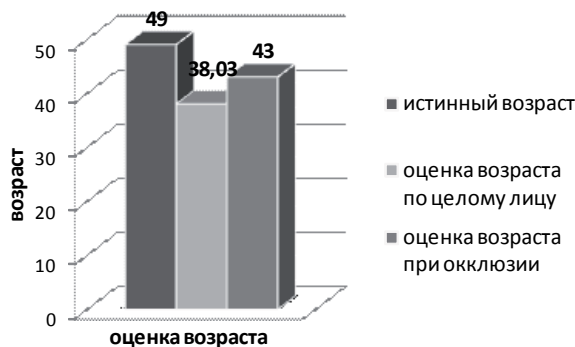


Рис. 10. Оценка возраста по автопортрету К. Брюллова в старшем возрасте (окклюзия нижней части лица)

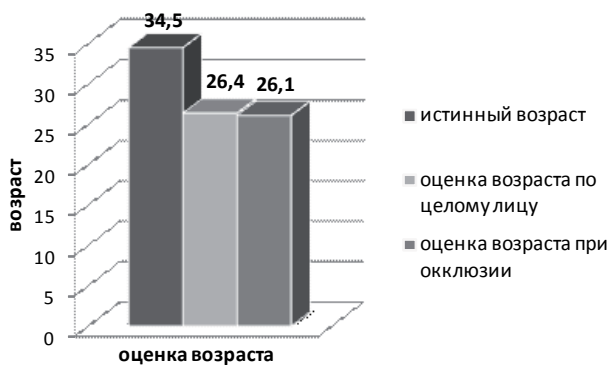


Рис. 11. Оценка возраста по автопортрету К. Брюллова в молодом возрасте (окклюзия верхней части лица)

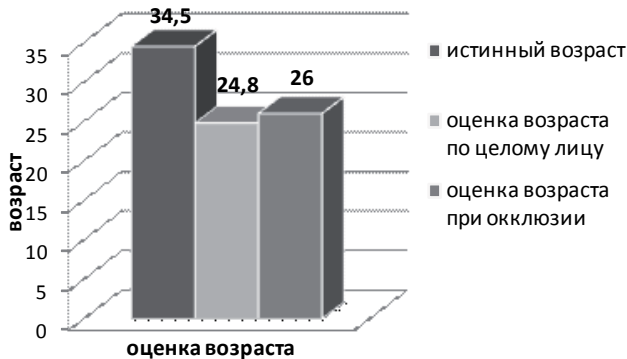


Рис. 12. Оценка возраста по автопортрету К. Брюллова в молодом возрасте (окклюзия нижней части лица)

Как видно на гистограммах, наблюдается общая тенденция к значительной недооценке возраста при восприятии всех четырех автопортретов, к еще большему снижению точности оценки возраста в среднем на 8,8 лет при окклюзии верхней части лица на автопортретах, изображающих художников в старшем возрасте, и к увеличению точности оценки возраста в среднем на 10,4 лет на тех же автопортретах при окклюзии нижней части лица. Результаты оценки автопортретов, изображающих художников в молодом возрасте, не выявили таких явных закономерностей, однако сходная тенденция обнаруживается при восприятии автопортрета молодого К. Брюллова. То есть, тенденции недооценки и переоценки возраста при окклюзии разного типа наиболее ярко выражены при восприятии лица человека, изображенного на портрете в старшем возрасте.

Практическое значение исследований по изучению и анализу ситуаций восприятия личности человека по изображению целого и фрагментарного лица заключается в определении эффективных способов маскировки выражения лица, например, с помощью очков, элементов одежды или головного убора (вуаль, шляпа, закрывающие часть лица) и его опознания.

### Выводы

1) Успешность опознания лица человека, изображенного на портрете и представленного фрагментарно, связана с комплексом параметров и условий восприятия не только объективных (в данном случае наличие и тип окклюзии), но и субъективных – особенностей личности наблюдателя.

2) Окклюзия верхней и особенно нижней части лица приводит не только к снижению, но также и к возрастанию адекватности восприятия и опознания личности человека, изображенного на портрете, что согласуется с данными, полученными ранее на другом перцептивном материале.

3) Проведенный анализ позволил выделить группы испытуемых, которые характеризуются одинаково успешным или одинаково ошибочным опознанием личности человека и в ситуации окклюзии (независимо от ее типа), и в ситуации полностью открытого лица; можно выдвинуть предположение о том, что успешность опознания личности человека по изображению его лица связана с индивидуально-психологическими характеристиками самих испытуемых, их коммуникативным опытом.



4) Окклюзия приводит к изменению структуры индивидуально-психологических характеристик, на которые опирается испытуемый при опознании; среди таковых можно выделить как общие, так и специфические характеристики, которые непосредственно связаны с восприятием той или иной части лица, подвергнутой окклюзии.

5) Оценка возраста изображенного на портрете человека является в целом неадекватной и меняется в зависимости от типа окклюзии и от истинного возраста человека, лицо которого изображено на портрете; причем наиболее ярко эта тенденция проявляется в условиях восприятия лица человека более старшего возраста.

### **Литература**

- Артёмцева Н.Г. Восприятие психологических характеристик человека по его «разделенному» лицу. Дисс. ... канд. психол. наук. М.: ИП РАН, 2003.
- Барабанчиков В.А. Восприятие и событие. СПб.: Алетейя, 2002. 512 с.
- Барабанчиков В.А. Восприятие индивидуально-психологических особенностей человека по изображению целого и частично открытого лица // Экспериментальная психология. 2008. № 1. С. 62–83.
- Барабанчиков В.А., Болдырев А.О. Восприятие выражения лица в условиях викарного общения // Общение и познание. М.: ИП РАН, 2007. С. 15–43.
- Барабанчиков В.А., Жегалло А.В. Восприятие экспрессий частично открытого лица // Мир психологии. 2013. № 1. С. 187–202.
- Барабанчиков В.А., Носуленко В.Н. Системность. Восприятие. Общение. М.: ИП РАН, 2004. 480 с.
- Брунер Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации. М.: Прогресс, 1977.
- Демидов А.А., Дивеев Д.А., Кутенёв А.В. Оценка возраста и индивидуально-психологических характеристик человека по выражению лица // Экспериментальная психология. 2012. Т. 5. № 1. С. 69–81.
- Морошкина Н.В. Проявление эффекта генерации при узнавании лиц в условиях полного и частично-го предъявления // Лицо человека как средство общения: Междисциплинарный подход / Под ред. В.А. Барабанчикова, А.А. Демидова, Д.А. Дивеева. М.: Когито-Центр, 2012. С. 85–93.
- 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.
- Wallis G.M., Bulthoff H.H. Effect of temporal association on recognition memory // Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 2001. V. 98. P. 4800–4804.

## **THE EFFECT OF OCCLUSION ON THE PERCEPTION AND RECOGNITION OF THE IDENTITY OF THE PERSON DEPICTED IN THE PORTRAIT**

**LUPENKO E.A.**, *Center of Experimental Psychology, MCUPE, Moscow, e-mail: elena-lupenko@yandex.ru*

This article is devoted to the study of the problem of the influence of occlusion of a particular part of the face on the perception of individual psychological characteristics of the person and his or her age. The findings of the experiment are consistent with the results of previous studies of the perception of human facial expressions on its separate fragments (Artemtseva, 2003; Barabanshikov, Boldyrev, 2007; Barabanshikov, Zhegallo, 2013), received on a different perceptual material – photographic images. We also consider the specificity of perception of the face of the person depicted in the portrait and discuss the similarities and differences between data obtained in our experiment and data obtained on different experimental stimulus material.



**Keywords:** perception of the person depicted in the portrait; perception of the expression of the whole and fragmentary face; occlusion of the upper and lower part of a face; individual psychological characteristics of a person; effectiveness of identification of personality traits recognition, carried out on the basis of semantic description; evaluation of individual psychological characteristics under conditions of perception of the whole and fragmentary face.

## References

- Artemtseva N.G. Vospriatie psikhologicheskikh kharakteristik cheloveka po ego «razdelenomu» litsu [Perception of the psychological characteristics of a man by his “separated” face]. Diss. ... kand. psikhol. nauk. Moscow, IP RAN, 2003.
- Barabanshikov V.A. Vospriatie i sobytie [Perception and Event]. St. Petersburg, Aleteiia, 2002, 512 p.
- Barabanshikov V.A. Vospriatie individual'no-psikhologicheskikh osobennostei cheloveka po izobrazheniiu tselogo i chastichno otkrytogo litsa [Perception of person's individual psychological features based on a whole or partially occluded face image]. Eksperimental'naiia psikhologiiia, 2008, vol. 1, no. 1, pp. 62–83.
- Barabanshikov V.A., Boldyrev A.O. Vospriatie vyrazheniia litsa v usloviakh vikarnogo obshcheniia [Perception of facial expressions in terms of vicar interaction]. Obshchenie i poznanie [Communication and cognition]. Moscow, IP RAN, 2007, pp. 15–43.
- Barabanshikov V.A., Zhegallo A.V. Vospriatie ekspressii chastichno otkrytogo litsa [Perception of expressions of faces partially open]. Mir psikhologii, 2013, no. 1, pp. 187–202.
- Barabanshikov V.A., Nosulenko V.N. Sistemnost'. Vospriatie. Obshchenie [Systems. Perception. Communication]. Moscow, IP RAN, 2004, 480 p.
- Bruner J. Psikhologiiia poznaniia. Za predelami neposredstvennoi informatsii [Cognition. Beyond the immediate information]. Moscow, Progress, 1977, 412 p.
- Demidov A.A., Diveev D.A., Kutenev A.V. Otsenka vozrasta i individual'no-psikhologicheskikh kharakteristik cheloveka po vyrazheniiu litsa [Age assessment and individual psychological characteristics of a person's expression]. Eksperimental'naiia psikhologiiia, 2012, vol. 5, no. 1, pp. 69–81.
- Moroshkina N.V. Proiavlenie effekta generatsii pri uznavanii lits v usloviakh polnogo i chastichnogo pred'iavleniia [Manifestation of the generation in the recognition of persons in conditions of full and partial presentation]. Litsa cheloveka sredstvo obshcheniia: Mezhdistsiplinarnyi podkhod [Human face as a means of communication: An interdisciplinary approach] (eds. V.A. Barabanshchikov, A.A. Demidov, D.A. Diveev). Moscow, Kogito-Tsentr Publ. 2012, pp. 85–93.
- 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, vol. 42, no. 1, pp. 351–362.
- Wallis G.M., Bulthoff H.H. Effect of temporal association on recognition memory. Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 2001, vol. 98, pp. 4800–4804.



# ВОСПРИЯТИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА ПО ВЫРАЖЕНИЮ ЕГО ЛИЦА И ГОЛОСУ<sup>1</sup>

*ДЕМИДОВ А.А., Центр экспериментальной психологии МГППУ, Московский институт психоанализа, Москва, e-mail: alexander.demidov19@gmail.com*

*АНАНЬЕВА К.И., Институт психологии РАН, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Московский институт психоанализа, Москва*

*ВЫСОКОЧИЛ Н.А., Центр экспериментальной психологии МГППУ, Московский институт психоанализа, Москва*

Статья посвящена результатам исследования роли комплексного взаимодействия различных источников информации о человеке в формировании целостного, «полимодального» представления о его психологических особенностях, а именно роли выражения лица человека и его голоса. Показано разнообразие междисциплинарных направлений исследований восприятия лица и голоса человека и вместе с тем подчеркивается актуальность изучения проблемы взаимосвязи восприятия голоса человека и выражения его лица в процессе формирования первого впечатления о нем. Для реализации эмпирического исследования был разработан авторский стимульный материал, представляющий собой набор фотоизображений лиц и аудиозаписей голосов мужчин и женщин. Подтверждена гипотеза, что простое суммирование источников информации (визуальной и аудиальной) о другом человеке не может обеспечить повышение адекватности межличностного восприятия. Более того, адекватность восприятия ряда психологических особенностей напрямую связана с видом предъявления и конкретным источником информации (выражение лица/голос).

**Ключевые слова:** выражение лица, голос, межличностное восприятие, оценка индивидуально-психологических особенностей человека.

## Введение

Формирование представления о психологических особенностях человека определяется информацией о нем, доступной для наблюдателя. К наиболее значимым источникам информации о личности человека исследователи относят его лицо и голос (Барабанщиков, 2009; Лабунская, 1999; Морозов, 1998; Bruce, Young, 2000; Scherer, 2005 и др.).

Проблема оценки психологических особенностей человека при восприятии выражения его лица и голоса по отдельности получили достаточно интенсивную разработку как в отечественной, так и в западной психологической науке. И лишь небольшое количество исследований посвящено изучению роли комплексного взаимодействия указанных источников информации о человеке в формировании целостного, «полимодального» представле-

### Для ссылок:

*Демидов А.А., Ананьева К.И., Высокочил Н.А. Восприятие психологических особенностей человека по выражению его лица и голосу // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 56–70.*

*Demidov A.A., Ananyeva K.I., Vyskochil N.A. Perception of psychological peculiarities of a person by his facial expression and voice // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 56–70.*

<sup>1</sup> Представленные результаты получены в рамках реализации научно-исследовательских проектов, получивших финансовую поддержку Министерства образования и науки РФ и Совета по грантам Президента РФ для поддержки молодых российских ученых.





ния о его психологических особенностях. Причем данные исследования касаются в основном изучения интеграции аудиовизуальной информации при восприятии речи человека (см., напр.: McGurk & MacDonald, 1976; Munhall & Vatikiotis-Bateson, 1998 и др.).

Анализ современных научных работ в области изучения специфики восприятия голоса позволяет выделить ряд ключевых направлений исследований, находящихся в фокусе внимания научного сообщества.

Во-первых, это изучение связи морфологических особенностей конституции человека и его голоса (Evans, Neave, Wakelin, 2006; Feinberg et al., 2005; Hughes, Harrison, Gallup, 2002; Krauss, Freyberg, Morsella, 2002). Исследования по данной тематике, как правило, представлены в специализированных журналах «*Evolution and Human Behavior*», «*Biological Psychology*», «*Animal Behaviour*» и др. и основываются на положении о том, что голос – это звук, особенности которого определяются характеристиками звукопорождающих органов (легких, гортани и конституцией человека в целом).

В рамках данных исследований, в частности, была показана связь между формой тела и привлекательностью голоса (Collins, Missing, 2003; Hughes, Dispenza, Gallup, 2004; Thornhill, Grammer, 1999). Результаты ряда исследований свидетельствуют, что голос может быть не только индикатором психологических особенностей человека, но и индикатором его физических характеристик – например, симметрии/асимметрии тела, его формы и т. д. Например, показано, что со снижением степени морфологической асимметрии снижаются оценки привлекательности голоса воспринимаемого человека. Высказываются предположения, что характеристики фундаментальной частоты голоса связаны скорее с формой тела (Hughes, Dispenza, Gallup, 2004), а характеристики формантной частоты – с размером тела (Fitch, 1999). Основной задачей такого рода исследований является также изучение различий голосовых характеристик у мужчин и женщин. Например, показано, что голос взрослого мужчины, как правило, ниже и глубже, чем голос взрослой женщины. Благодаря тестостерону, голосовые складки у мужчин более длинные и толстые, что и определяет более низкую фундаментальную частоту.

Во-вторых, это анализ адекватности оценки психологических особенностей человека по выражению его лица и голосу, основанный также на изучении специфики репрезентации информации о психологических особенностях человека в обеих «модальностях» (Allport, Vernon, 1933; Berry, 1991; Scherer et al., 1977). Исследования по данной тематике, как правило, представлены в специализированных журналах «*Journal of Personality and Social Psychology*», «*Journal of Experimental Social Psychology*», «*Journal of Personality*» и др.

В рамках подобных исследований показано, что люди, чьи голоса воспринимаются как более привлекательные, оцениваются как имеющие более социально желательные личностные характеристики (Zuckerman, Driver, 1989). Так, люди с более привлекательным голосом оцениваются и как более сердечные, милые, честные, доминантные и более успешные, нежели люди с менее привлекательными голосами (Berry, 1990; Zuckerman, Driver, 1989). Таким образом, можно говорить о существовании своеобразного стереотипа «привлекательного голоса»; более того, положительные оценки натурщиков с привлекательными голосами были получены не только в ситуациях, где испытуемые слышали только их голос, но и в ситуациях, где они дополнительно могли видеть их лицо.

Результаты изучения адекватности оценки психологических особенностей в различных ситуациях восприятия позволяют предположить, что более адекватная оценка таких особенностей, как «сознательность» и «эмоциональная лабильность», возможна в ситуациях восприятия, где имеется, прежде всего, визуальная информация о натурщике (лицо).



Испытуемые дают менее адекватные оценки этих особенностей в ситуациях, где присутствует только аудиальная информация о натурщике (голос). Однако оценки таких особенностей, как «экстраверсия» и «уверенность в себе», более адекватны в ситуациях восприятия, где присутствует только аудиальная информация.

В исследованиях Дианы Берри (Berry, 1991) было показано, что такая комплексная описательная характеристика голоса, как его «детскость», отрицательно связана с оценкой доминантности натурщика, но положительно связана с оценкой его сердечности.

В-третьих, это изучение адекватности идентификации (распознавания) голоса человека по его лицу и наоборот, изучение адекватности распознавания лица по голосу (Feinberg et al., 2008; Kamachi et al., 2003; Krauss, Freyberg, Morsella, 2002). Исследования по данной тематике, как правило, представлены в специализированных журналах «Current Biology», «Trends in Cognitive Science», «Journal of Nonverbal Behavior» и др.

Главным вопросом подобных исследований является вопрос, в какой мере информация о человеке, представленная в его голосе и лице, дублирует друг друга.

Показано, что наблюдатель может правильно соотносить голос натурщика и изображение его лица более чем в 60 % случаев (Kamachi et al., 2003). Однако эффективность распознавания может быть и выше. В исследовании Р. Краусса с колл. (Krauss, Freyberg, Morsella, 2002) было показано, что испытуемые в 76,5 % проб правильно соотносили звучащий голос натурщика и фотоизображение его лица. Причем женщины-испытуемые несколько лучше справлялись с этой задачей (79 %), нежели испытуемые-мужчины (74,1 %).

Кроме того, результаты многих исследований (Knight, Johnston, 1997; Lander et al., 1999) свидетельствуют, что движения мышц лица несут значимую информацию для его распознавания. И чем больше эти движения связаны с голосом человека, тем с большей вероятностью можно определить значимые признаки, необходимые для идентификации воспринимаемого человека, которые бы имели бимодальную природу.

В-четвертых, это изучение особенностей идентификации гендерной информации о человеке по выражению его лица и голосу (Abitbol, Abitbol, Abitbol, 1999; Feinberg et al., 2005, 2008; Freeman, Ambady, 2011; Puts, Gaulin, Verdonili, 2006). Исследования по данной тематике, как правило, представлены в специализированных журналах «Evolution and Human Behavior», «Journal of Voice», «Current Biology», «Developmental Psychology» и др.

В целом ряде исследований была показана связь между гормональным статусом человека и степенью его маскулинности/феминности, оцениваемой по выражению его лица (Penton-Voak, Chen, 2004) и голосу (Abitbol, Abitbol, Abitbol, 1999; Feinberg, Jones, DeBruine et al., 2006). Выявлено, что уровень тестостерона влияет на степень маскулинности лица и голос человека, которые в свою очередь влияют на оценки их привлекательности. В подавляющем большинстве исследований показано, что испытуемые-женщины отдают свои предпочтения маскулинным мужским голосам, в то время как маскулинным мужским лицам только отчасти и не всегда.

В ряде исследований высказывается гипотеза, что высота голоса и женственность лица могут быть положительно связаны с уровнем эстрогена и отрицательно с уровнем тестостерона (Abitbol, Abitbol, Abitbol, 1999; Thornhill, Gangestad, 1999). Так, результаты исследования Д. Фейнберга (Feinberg et al., 2005) свидетельствуют о положительной связи между феминностью лица и высотой голоса у женщин (т. е. чем более женственным является лицо женщины, тем более высокий тон характерен для ее голоса), позволяют предположить наличие общего, единого фактора, влияющего на оценку феминности лица и голоса. На основании полученных



в этом же исследовании данных, что испытуемые-мужчины в ситуации вынужденного выбора предпочитают лица женщин, имеющих более высокий тон голоса, авторы делают вывод: предиктором оценки привлекательности лица женщины служит женственность голоса.

Результаты исследования Дж. Фриман и Н. Амбади (Freeman, Ambady, 2011) свидетельствуют о более частых ошибках испытуемых при категоризации гендерной информации по лицу в случаях, когда предъявление изображения этого лица сопровождалось «полоатипичным» голосом, по сравнению с ситуациями, когда предъявление изображения лица сопровождалось «полотипичным» голосом. В рамках этого направления проводятся также исследования влияния гормонального статуса женщины на восприятие ее голоса, основанные на ранее полученных данных, что человеческая гортань является органом, функционирование которого подвержено гормональному, особенно стероидному влиянию (Caruso et al., 2000), а характеристики голоса изменяются в пубертатный период (Abitbol et al., 1999) и в период менопаузы (Caruso et al., 2000).

В-пятых, это изучение такой классической проблемы, как аудиовизуальное восприятие речи – различных аспектов эффекта Мак-Гурка (McGurk, MacDonald, 1976). Результаты такого рода исследований свидетельствуют о наличии взаимодействия между слухом и зрением в восприятии речи, еще раз подтверждая факт его мультимодальности, которая предполагает использование информации, поступающей сразу от нескольких органов чувств.

В-шестых, это изучение особенностей выражения эмоций в голосе и их идентификация (Bänziger, Grandjean, Scherer, 2009; Pittam, Scherer, 1993; Scherer, 1989). Исследования по данной тематике, как правило, представлены в специализированных журналах «Emotion», «Cognition and Emotion» и др. В рамках данных исследований показано, что голос наравне с выражением лица может выступать значимым каналом выражения эмоциональных состояний человека.

Таким образом, можно констатировать разнообразие междисциплинарных направлений исследований восприятия лица и голоса человека. Вместе с тем, следует указать на недостаточную разработанность проблемы взаимосвязи восприятия и анализа голоса человека и выражения его лица в процессе формирования первого впечатления о нем.

Актуальными исследовательскими вопросами остаются вопросы, связанные не только с изучением «вклада» визуальной (распознавание выражения лица) и аудиальной (восприятие голоса человека) информации в формирование представления о его личности, но и с изучением проблем взаимодействия указанных источников информации – особенностей лица и характеристик голоса человека. Проблемное поле нашего исследования определяется совокупностью вопросов: какова степень информативности выражения лица и голоса воспринимаемого человека при оценке его психологических особенностей? наблюдается ли интерференция информации о психологических особенностях человека, представленной в выражении его лица и голосе? в какой степени указанные источники информации дополняют друг друга, делая суждения наблюдателя более надежными? какой из указанных источников информации о человеке является ведущим, а какой вспомогательным при формировании представления о его психологических особенностях?

Таким образом, целью нашего исследования явилось изучение закономерностей оценки индивидуально-психологических особенностей человека в ситуации изолированного и комбинированного восприятия его голоса и выражения лица. В качестве основной гипотезы исследования было выдвинуто предположение, что условие одновременного восприятия фотоизображений лиц натурщиков и аудиозаписей их голосов будет связано с более высокими значениями адекватности межличностного оценивания натурщиков.



## Методика и процедура исследования

### *Подготовка стимульного материала*

С целью подготовки стимульного материала было проведено предварительное исследование, в котором приняли участие 12 человек в возрасте от 20 до 26 лет. Для каждого из испытуемых был определен «личностный профиль», оценка которого осуществлялась с помощью личностного теста ЕРІ Г. Айзенка, пятифакторного опросника личности Big Five (апробация А.В. Хромова) и методики «Личностный дифференциал». Каждый испытуемый был оценен также с помощью методики «Личностный дифференциал» двумя другими людьми, которые знали его более трех лет.

Таким образом, надежность составленного личностного профиля для каждого испытуемого проверялась с помощью внешних критериев, которыми выступали, во-первых, различные методики, направленные на измерение схожих личностных конструктов, и, во-вторых, согласованность экспертных оценок и показателей самооценки самого натурщика. По результатам обработки психодиагностических данных, для основного исследования были отобраны три мужчины и три женщины; далее была проведена фотосъемка их лиц и аудиозапись голосов. Съемка осуществлялась с помощью фотоаппарата Canon EOS 450 с длиннофокусным объективом SIGMA AF 18-200MM F/3.5-6.3. Полученные фотоизображения с помощью программы коррекции графических изображений Jasc Paint Shop Pro 8 были приведены к единому виду: однородный цветовой фон, одинаковый размер (10×15 см), одинаковое пропорциональное расположение лица на фотографии (лицо натурщика занимало 70% фотоизображения по вертикали).





Аудиозапись голосов натурщиков осуществлялась с помощью цифрового диктофона OLYMPUS DM-550. Натурщики осуществляли устный счет от 1 до 10. Полученные аудиофайлы в формате WMA отбирались и подвергались процедуре фильтрации шумов и балансировки по громкости с помощью программы Sony Sound Forge 10.0 с целью сохранения естественных особенностей речи говорящего. В соответствии с инструкцией, испытуемые должны были вести счет в естественном для них темпе речи, продолжительность аудиозаписей варьировалась от 6 до 13 секунд.

#### *Процедура исследования*

Были сформированы три независимых выборки испытуемых. Исследование проводилось с каждым испытуемым индивидуально. Первой группе испытуемых в качестве стимульного материала предъявлялись фотоизображения лиц натурщиков анфас (продолжительность экспозиции – 10 с), второй группе – аудиозаписи голосов данных натурщиков, считающих вслух от 1 до 10, третьей группе – одновременно предъявлялись фотоизображения лиц натурщиков анфас и аудиозаписи их голосов (продолжительность предъявления фотоизображений и аудиозаписей не синхронизировалась). Задача испытуемых состояла в оценке индивидуально-психологических особенностей натурщика с помощью методики «Личностный дифференциал». Всего испытуемым предъявлялись для оценки изображения и аудиозаписи шести натурщиков – трех девушек и трех юношей (см. рисунок). Перед началом исследования испытуемые производили самооценку индивидуально-психологических особенностей с помощью методики «Личностный дифференциал».

С целью нивелирования эффекта последовательности, который потенциально может нарушить внутреннюю валидность исследования, процедура уравнивания предъявляемых экспериментальных стимулов осуществлялась на основании схемы сбалансированного латинского квадрата.

#### *Выборка исследования*

В качестве испытуемых выступили студенты московских вузов разных гуманитарных специальностей. Общая численность испытуемых – 161 человек.

Первая группа (предъявление фотоизображения лица натурщика) – 46 человек (средний возраст – 23 года), из них 39 женщин и 7 мужчин.

Вторая группа (предъявление аудиозаписи голоса натурщика) – 57 человек (средний возраст – 26 лет), из них 45 женщин и 12 мужчин.

Третья группа (одновременное предъявление фотоизображения лица и аудиозаписи голоса натурщика) – 58 человек (средний возраст – 23 года), из них 42 женщины и 16 мужчин.

#### *Метод исследования*

В качестве зависимых переменных исследования выступили значения базовых механизмов и производных коэффициентов межличностного восприятия (Барабанщиков, 2009), а также степень адекватности оценки индивидуально-психологических особенностей натурщиков (Демидов, 2009). Упомянутые выше механизмы межличностного восприятия носят операциональный характер и составляют единую систему механизмов межличностного восприятия. В этом смысле: 1) резонанс (R) представляет собой совпадение значений одних и тех же шкал в профилях натурщика, наблюдателя и оценки натурщика наблюдателем; 2) проекция (P) – совпадение значений одних и тех же шкал в оценочном профиле и профиле индивидуально-психологических особенностей наблюдателя при их отсутствии в профиле личности натурщика; 3) интроекция (I) – совпадение значений шкал оценочного профиля и



профиля натурщика, отсутствующих в личностном профиле наблюдателя; 4) атрибуция (А) – значения шкал оценочного профиля, которые не соответствуют ни профилю зрителя, ни профилю натурщика. С точки зрения психологической интерпретации, величина резонанса выражает совокупность общих черт личности коммуникантов. Перенос собственных черт на личность натурщика, которых последний в действительности лишен, характеризует проекцию. Ее противоположностью является интроекция, или обнаружение действительных черт личности натурщика, отсутствующих у воспринимающего. Наконец, атрибуция означает наделение воспринимаемого человека индивидуально-психологическими особенностями, которыми не обладает ни он, ни воспринимающий его субъект.

Статистический анализ данных производился с помощью пакета SPSS 17.0 с использованием двух непараметрических критериев – *H*-Краскала-Уоллеса и *U*-Манна–Уитни.

### Результаты исследования

#### *Динамика механизмов межличностного восприятия*

Показатели значений механизмов межличностного восприятия и производных коэффициентов межличностного восприятия в различных ситуациях восприятия натурщиков представлены в табл. 1 и 2.

**Таблица 1.** Средние значения механизмов межличностного восприятия (%)

| <b>Условия</b><br><b>Механизмы</b> | <b>Фото</b>          | <b>Голос</b>         | <b>Фото+голос</b>    | <b>H-Краскала-Уоллеса</b> |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Резонанс (R)                       | <b>38,68</b> (20,04) | <b>42,22</b> (20,46) | <b>39,86</b> (20,28) | p = 0,059                 |
| Проекция (P)                       | <b>11,89</b> (8,78)  | <b>11,81</b> (8,98)  | <b>11,67</b> (8,87)  | p = 0,934                 |
| Интроекция (I)                     | <b>16,32</b> (11,14) | <b>13,28</b> (9,32)  | <b>14,19</b> (9,76)  | p = 0,003                 |
| Атрибуция (A)                      | <b>33,11</b> (18,53) | <b>32,69</b> (20,34) | <b>34,28</b> (19,35) | p = 0,333                 |

*Примечание* (здесь и далее): первое значение в ячейках – среднее арифметическое, значение в скобках – стандартное отклонение.

Полученные в нашем исследовании значения механизмов межличностного восприятия психологических особенностей человека во всех трех экспериментальных условиях восприятия (только визуальной информации, только аудиальной информации и одновременного предъявления аудиовизуальной стимуляции) различаются только относительно интроекции. Парное соотнесение значений интроекции при всех условиях восприятия с помощью критерия Манна-Уитни показывает, что интроекции в условии восприятия фотоизображения лица выше, чем при двух других условиях (значения интроекции в которых статистически значимо не отличаются друг от друга). То есть, условие восприятия визуальной информации о человеке (фотоизображения лица) позволяет испытуемым в наибольшей степени адекватно оценивать психологические особенности натурщика, которые отсутствуют у самих испытуемых. В целом полученные в настоящем исследовании результаты согласуются с данными предыдущих исследований специфики оценки психологических особенностей натурщиков в ситуациях восприятия фотоизображений лиц (Барабанчиков, Демидов, 2009; Демидов, 2009; Демидов, Ананьева, 2011).



Испытуемые адекватно оценивают около 55% черт личности натурщиков (сумма значений резонанса и интроекции), при этом большая их часть (около 40%) связана с Я-концепцией самих наблюдателей.

*Адекватность оценок личности натурщика*

Основным показателем адекватного восприятия личности натурщика служит специальный коэффициент – коэффициент адекватности ( $K_{ad}$ ) (Барабанщиков, Носуленко, 2004), который выражает отношение разности смешанного резонанса (R+I) и смешанной атрибуции (A+P) к сумме всех показателей межличностного восприятия: чем больше R+I, тем объективнее воспринимается натурщик, и наоборот. При  $K_{ad} > 0$  преобладает адекватное, а при  $K_{ad} < 0$  – неадекватное восприятие личностных свойств натурщика.

$$K_{ad} = \frac{(R + I) - (A + P)}{R + I + A + P} .$$

Средние значения коэффициента адекватности межличностного восприятия по всем натурщикам представлены в табл. 2.

**Таблица 2.** Средние значения производных коэффициентов межличностного восприятия

| Условия / Коэффициенты | Фото                 | Голос                | Фото+голос           | Н-Краскала-Уоллеса |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| $K_{ad}$               | <b>0,100</b> (0,414) | <b>0,110</b> (0,418) | <b>0,081</b> (0,403) | $p = 0,452$        |
| $K_{ego}$              | <b>0,011</b> (0,373) | <b>0,080</b> (0,417) | <b>0,031</b> (0,404) | $p = 0,037$        |

Как можем видеть, оценка индивидуально-психологических особенностей натурщиков, выполненная испытуемыми в трех экспериментальных условиях, является в достаточной степени адекватной (хотя значения данного параметра не столь велики), однако статистически значимых различий в показателях адекватности восприятия между тремя экспериментальными условиями выявлено не было.

*Динамика идентификации*

Другим важным показателем изучаемых процессов является коэффициент идентификации ( $K_{ego}$ ) (Барабанщиков, Носуленко, 2004), указывающий на вклад собственных черт личности зрителя (Я-концепции) в общую структуру оценки личности натурщика:

$$K_{ego} = \frac{(P + R) - (A + I)}{P + R + A + I} .$$

Средние значения коэффициента идентификации ( $K_{ego}$ ) представлены в табл. 2. Статистический анализ значений коэффициента идентификации указывает на существенную динамику данного показателя в зависимости от условий восприятия. Попарное соотношение значений коэффициента идентификации при всех условиях восприятия с помощью критерия Манна-Уитни показывает, что значения  $K_{ego}$  в условиях восприятия голоса натурщика выше, чем при двух других условиях (значения коэффициента идентификации в которых статистически значимо не отличаются друг от друга). Таким образом, можно заключить, что одним из предикторов адекватной межличностной оценки в условиях восприятия голоса является «актуализация» испытуемыми социальных представлений (стереотипов) о связи психологических особенностей человека с характеристиками его голоса.



*Адекватность распознавания отдельных индивидуально-психологических особенностей*

Под адекватностью оценки/распознавания понимается совпадение оценки психологических особенностей натурщика, вынесенной испытуемым, с самооценкой натурщика. Показатели адекватности оценки конкретных психологических особенностей натурщиков в трех экспериментальных условиях восприятия представлены в табл. 3.

**Таблица 3.** Адекватность оценки индивидуально-психологических особенностей натурщиков (%)

| №  | Шкалы                                | Условия |       |              | H-Краскала-Уоллеса |
|----|--------------------------------------|---------|-------|--------------|--------------------|
|    |                                      | Фото    | Голос | Фото + голос |                    |
| 1  | Обаятельный–непривлекательный        | 58      | 66    | 48           | $p < 0,001$        |
| 2  | Слабый–сильный                       | 49      | 56    | 56           | $p = 0,128$        |
| 3  | Разговорчивый–молчаливый             | 48      | 56    | 51           | $p = 0,127$        |
| 4  | Безответственный–добросовестный      | 66      | 68    | 67           | $p = 0,792$        |
| 5  | Упрямый–уступчивый                   | 53      | 40    | 51           | $p = 0,002$        |
| 6  | Замкнутый–открытый                   | 59      | 43    | 42           | $p < 0,001$        |
| 7  | Добрый–эгоистичный                   | 49      | 50    | 47           | $p = 0,831$        |
| 8  | Зависимый–независимый                | 47      | 52    | 49           | $p = 0,566$        |
| 9  | Деятельный–пассивный                 | 64      | 62    | 61           | $p = 0,791$        |
| 10 | Черствый–отзывчивый                  | 62      | 65    | 60           | $p = 0,417$        |
| 11 | Решительный–нерешительный            | 59      | 46    | 50           | $p = 0,005$        |
| 12 | Вялый–энергичный                     | 71      | 47    | 52           | $p < 0,001$        |
| 13 | Справедливый–несправедливый          | 51      | 57    | 53           | $p = 0,326$        |
| 14 | Расслабленный–напряженный            | 38      | 43    | 47           | $p = 0,084$        |
| 15 | Суетливый–спокойный                  | 51      | 63    | 60           | $p = 0,008$        |
| 16 | Враждебный–дружелюбный               | 63      | 70    | 66           | $p = 0,164$        |
| 17 | Уверенный–неуверенный                | 39      | 56    | 52           | $p < 0,001$        |
| 18 | Нелюдимый–общительный                | 66      | 50    | 47           | $p < 0,001$        |
| 19 | Честный–неискренний                  | 53      | 65    | 59           | $p = 0,011$        |
| 20 | Несамостоятельный–самостоятельный    | 66      | 65    | 70           | $p = 0,355$        |
| 21 | Раздражительный–невозмутимый         | 43      | 46    | 45           | $p = 0,795$        |
|    | Среднее значение адекватности оценок | 55      | 56    | 54           |                    |
|    | Стандартное отклонение               | 9,40    | 9,29  | 7,73         |                    |





В результате статистического анализа с использованием непараметрического критерия Краскала-Уоллеса было выявлено 9 шкал (№ 1, 5, 6, 11, 12, 15, 17, 18 и 19), показатели адекватности по которым значимо изменяются в зависимости от условий восприятия. Для определения динамики данных изменений был использован критерий Манна-Уитни для попарного сравнения условий друг с другом.

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о возможности выделения таких психологических особенностей, адекватность распознавания которых остается однозначно высокой в каком-либо одном из условий восприятия. Так, в условии восприятия фотоизображения лица натурщика более адекватно оцениваются следующие: «замкнутый–открытый», «решительный–нерешительный», «вялый–энергичный» и «нелюдимый–общительный». В условии восприятия голоса натурщика наиболее адекватно оценивается шкала «обаятельный–непривлекательный». При анализе показателей адекватности восприятия психологических особенностей человека в условии одновременного восприятия фотоизображения лица натурщика и аудиозаписи его голоса не было выявлено индивидуально-психологических особенностей, точность распознавания которых была бы стабильно высокой или низкой.

Так же можно обнаружить шкалы, адекватность распознавания по которым однозначно была ниже в одном из условий восприятия по сравнению с другими. Так, оценки по шкале «упрямый–уступчивый» наименее адекватны в условиях восприятия голоса человека, оценки по шкалам «уверенный–неуверенный» и «суетливый–спокойный» наименее адекватны при восприятии фотоизображений лица человека.

При дополнительном анализе показателей адекватности оценок по шкале «честный–неискренний» не было выявлено однозначной связи между данными значениями адекватности и условиями восприятия. Так, адекватность оценок по данной шкале в условиях восприятия фотоизображения лица натурщика ниже по сравнению с условием восприятия только его голоса ( $p = 0,003$ ), но в то же время не отличается от адекватности оценок психологических особенностей натурщиков в условии совместного восприятия фотоизображения лица натурщика и его голоса ( $p = 0,120$ ); кроме того, показатели адекватности оценок в последних двух условиях также не обнаруживают значимых различий ( $p = 0,121$ ).

#### *Эффективность распознавания индивидуально-психологических особенностей*

Следует отметить, что адекватность оценок психологических особенностей натурщиков по ряду шкал оказывается выше либо ниже средних значений адекватности по другим шкалам вне зависимости от условия восприятия (см. табл. 3).

Определение степени эффективности распознавания индивидуально-психологических особенностей натурщиков осуществлялось следующим образом: а) из среднего значения адекватности оценок психологических особенностей всех натурщиков по всем шкалам (при всех условиях восприятия) вычиталось значение одного стандартного отклонения; показатели ниже полученной таким образом величины свидетельствовали о низкой адекватности оценки; б) прибавление одного стандартного отклонения к среднему значению показателя адекватности оценки определяло величину, выше которой адекватность оценки квалифицировалась как высокая.

Таким образом, можно предположить существование набора индивидуально-психологических особенностей, распознавание которых происходит либо со стабильно высокой либо со стабильно низкой эффективностью. С высокой эффективностью распознаются такие особенности, как добросовестность, дружелюбие и самостоятельность. С низкой



эффективностью распознаются такие особенности, как расслабленность и раздражительность. Стоит отметить, что полученные результаты во многом согласуются с данными предыдущих наших исследований (Демидов, 2009, Демидов, Ананьева, 2011).

### Выводы

Результаты проведенного исследования не позволяют нам говорить о подтверждении исходной гипотезы исследования. Одновременное предъявление испытуемым информации о лице натурщика и его голосе не ведет к повышению адекватности оценок индивидуально-психологических особенностей натурщика. Таким образом, повышение адекватности межличностного восприятия не обеспечивается простой суммацией источников информации (визуальной и аудиальной) о воспринимаемом человеке. Более того, можно предположить, что адекватность восприятия ряда психологических особенностей напрямую связана с видом предъявления и конкретным источником информации (выражение лица/голос); данные выводы требуют дополнительной проверки и являются задачами дальнейших исследований.

### Литература

- Барабанщиков В. А. Восприятие выражений лица. М.: ИП РАН, 2009.
- Барабанщиков В. А., Носуленко В. Н. Системность. Восприятие. Общение. М.: ИП РАН, 2004.
- Барабанщиков В. А., Демидов А. А. Микродинамика оценки индивидуально-психологических особенностей человека по выражению его лица // Экспериментальная психология. 2009. № 4. С. 40–50.
- Демидов А. А. Оценка индивидуально-психологических особенностей человека по выражению его лица в различных ситуациях восприятия. Дисс. ... канд. психол. наук. М.: ИП РАН, 2009.
- Демидов А. А., Ананьева К. И. Микродинамика межличностного восприятия / Современная экспериментальная психология / Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. С. 393–415.
- Лабунская В. А. Экспрессия человека: общение и межличностное познание. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
- Морозов В. П. Искусство и наука общения: невербальная коммуникация. М.: ИП РАН, 1998.
- Abitbol J., Abitbol P., Abitbol B. Sex hormones and the female voice // Journal of Voice. 1999. V. 13. P. 424–446.
- Allport G. W., Vernon P. E. Studies in expressive movement. New York: Macmillan, 1933.
- Bänziger T., Grandjean D., Scherer K. R. Emotion recognition from expressions in face, voice, and body. The Multimodal Emotion Recognition Test (MERT) // Emotion. 2009. V. 9. № 5. P. 691–704.
- Berry D. Vocal attractiveness and vocal babyishness: effects on stranger, self and friend impressions // Journal of Nonverbal Behavior. 1990. V. 14. P. 141–153.
- Berry D. S. Accuracy in social perception: contributions of facial and vocal information // Journal of personality and social psychology. 1991. V. 61. № 2. P. 298–307.
- Bruce V., Young A. In the eye of beholder. The science of face perception. N.Y.: Oxford University Press, 2000.
- Caruso S., Roccasalva L., Sapienza G., Zappala M., Nuciforo G., Biondi S. Laryngeal cytological aspects in women with surgically induced menopause who were treated with transdermal estrogen replacement therapy // Fertility and Sterility. 2000. V. 74. P. 1073–1079.
- Collins S. A., Missing C. Vocal and visual attractiveness are related in women // Animal Behaviour. 2003. V. 65. P. 997–1007.
- Evans S., Neave N., Wakelin D. Relationships between vocal characteristics and body size and shape in human males: An evolutionary explanation for a deep male voice // Biological Psychology. 2006. V. 72. P. 60–163.



- Feinberg D.R., DeBrune L.M., Jones B.C., Little A.C. Correlated preferences for men's facial and vocal masculinity // *Evolution and Human Behavior*. 2008. V. 29. P. 233–241.
- Feinberg D.R., Jones B.C., DeBruine L.M., Law-Smith M.J., Cornwell R.E., Hiller S.G. et al. Maintenance of vocal sexual dimorphism: Adaptive selection against androgyny // 18th Human Behavior and Evolution Society (HBES) Conference. Philadelphia, PA, USA, 2006.
- Feinberg D.R., Jones B.C., DeBruine L.M., Moore F.R., Law-Smith M.J., Cornwell R.E., Tiddeman B.P., Boothroyd L.G., Perrett D.I. The voice and face of woman: One ornament that signals quality? // *Evolution and Human Behavior*. 2005. V. 26. P. 398–408.
- Fitch W.T. Morphology and development of human vocal tract: a study using magnetic resonance imaging // *Journal of the Acoustical Society of America*. 1999. V. 106. P. 1511–1522.
- Freeman J.B., Ambady N. When two become one: Temporally dynamic integration of the face and voice // *Journal of experimental social psychology*. 2011. V. 47. P. 259–263.
- Hughes S.M., Dispenza F., Gallup G.G. Rating of voice attractiveness predict sexual behavior and body configuration // *Evolution and Human Behavior*. 2004. V. 25. P. 295–304.
- Hughes S.M., Harrison M.A., Gallup G.G. Jr. The sound of symmetry. Voice as a marker of development instability // *Evolution and Human Behavior*. 2002. V. 23. P. 173–180.
- Kamachi M., Hill H., Lander K., Vatikiotis-Bateson E. "Putting the face to the voice": matching identity across modality // *Current Biology*. 2003. Vol. 13. P. 1709–1714.
- Knight B., Johnston, A. The role of movement in face recognition. *Visual Cognition*. 1997. V. 4. P. 265–273.
- Krauss R.M., Freyberg R., Morsella E. Inferring speakers' physical attributes from their voices // *Journal of experimental social psychology*. 2002. V. 38. P. 618–625.
- Lander K., Christie F., Bruce V. The role of movement in the recognition of famous faces // *Memory and Cognition*. 1999. V. 27. P. 974–985.
- McGurk H., MacDonald J. Hearing Lips and Seeing Voices // *Nature*. 1976. V. 264 (5588). P. 746–748.
- Munhall K.G., Vatikiotis-Bateson E. The moving face during speech communication // *Hearing by eye: Pt. 2. The psychology of speechreading and audiovisual speech* / Eds. R. Campbell, B. Dodd, D. Burnham. London: Taylor & Francis, Psychology Press. 1998. P. 123–139.
- Penton-Voak I.S., Chen J.Y. High salivary testosterone is linked to masculine male facial appearance in humans // *Evolution and Human Behavior*. 2004. V. 25. P. 229–241.
- Pittam J., Scherer K.R. Vocal expression and communication of emotion // *The handbook of emotions* / Eds. M. Lewis, J. Haviland. 1993. P. 185–198.
- Puts D.A., Gaulin S.J.C., Verdonili K. Dominance and the evolution of sexual dimorphism in human voice pitch // *Evolution and Human Behavior*. 2006. V. 27. P. 283–296.
- Scherer K.R. What are emotions? And how can they be measured? // *Social Science Information*. 2005. V. 44 (4). P. 693–727.
- Scherer K.R., Scherer U., Hall J.A., Rosenthal R. Differential attribution of personality based on multi-channel presentation of verbal and nonverbal cues // *Psychological Research*. 1977. V. 39. P. 221–247.
- Scherer K.R. Vocal measurement of emotion // *Emotion: Theory, research, and experience*. Part 4. The measurement of emotion / Eds. R. Plutchik, H. Kellerman. 1989. P. 233–260.
- Thornhill R., Gangestad S.W. Facial attractiveness // *Trends in Cognitive Science*. 1999. V. 3 (12). P. 452–460.
- Thornhill R., Grammer K. The body and face of woman: One ornament that signals quality? // *Evolution and Human Behavior*. 1999. V. 20 (2). P. 105–120.
- Zuckerman M., Driver R. What sounds beautiful is good: the vocal attractiveness stereotype // *Journal of Nonverbal Behavior*. 1989. V. 13. P. 67–82.



## PERCEPTION OF PSYCHOLOGICAL PECULIARITIES OF A PERSON BY HIS FACIAL EXPRESSION AND VOICE

*DEMIDOV A.A., Center of Experimental Psychology, MCUPE, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, e-mail: alexander.demidov19@gmail.com*

*ANANYEVA K.I., Institute of Psychology, RAS, Center of Experimental Psychology, MCUPE, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow*

*VYSKOCHEL N.A., Centre of Experimental Psychology, MCUPE, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow*

The article is devoted to the study of the role of complex interaction of different sources of information about a person in the formation of coherent, «polymodal» representation of his/her psychological features, namely the role of expression of his/her face and voice. Conducted general theoretical analysis not only showed a variety of interdisciplinary areas of research of perception of human face and voice, but also confirmed the relevance of studying of the problem of the interaction of perception of another person's voice and perception of his facial expression in the process of formation of a first impression about him. Author's stimulus material, which is a collection of images of persons and recordings of the voices of men and women, was designed for the implementation of the empirical research. The study confirmed the hypothesis that a simple summation of the sources of information (visual and auditory) about the other person cannot provide the improvement of the adequacy of interpersonal perception. Moreover, the adequacy of perception of psychological features is directly related to the mode of presentation and to the specific source of information (facial expression/voice).

**Keywords:** facial expression, voice, interpersonal perception, assessment of individual psychological characteristics of a person.

### References

*Barabanshikov V.A.* Vospriatie vyrazhenii litsa [Perception of facial expressions]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2009.

*Barabanshikov V.A., Nosulenko V.N.* Sistemnost'. Vospriatie. Obshchenie [Systems. Perception. Communication]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2004.

*Barabanshikov V.A., Demidov A.A.* Mikro dinamika otsenki individual'no-psikhologicheskikh osobennosti cheloveka po vyrazheniiu ego litsa [Microdynamics assess of individual psychological characteristics by face expression]. Eksperimental'naia psikhologiya, 2009, no. 4, pp. 40–50.

*Demidov A.A.* Otsenka individual'no-psikhologicheskikh osobennosti cheloveka po vyrazheniiu ego litsa v razlichnykh situatsiiakh vospriatiia [Evaluation of individual psychological characteristics of a person by his face expression in different situations]. Diss. ... kand. psikhol. nauk. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2009.

*Demidov A.A., Anan'eva K.I.* Mikro dinamika mezhlichnostnogo vospriatiia [Microdynamics of interpersonal perception]. Sovremennaya eksperimental'naia psikhologiya [Modern experimental psychology] (ed. V.A. Barabanshikov). Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2011, pp. 393–415.

*Labunskaya V.A.* Ekspressiya cheloveka: obshchenie i mezhlichnostnoe poznanie. [Expression of a man: communication and interpersonal cognition]. Rostov-na-Donu, Feniks Publ., 1999.

*Morozov V.P.* Iskusstvo i nauka obshcheniia: neverbal'naia kommunikatsiya [The art and science of communication: nonverbal communication]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 1998.

*Abitbol J., Abitbol P., Abitbol B.* Sex hormones and the female voice. Journal of Voice, 1999, no. 13,



- Bänziger, T., Grandjean D., Scherer K.R. Emotion recognition from expressions in face, voice, and body. The Multimodal Emotion Recognition Test (MERT). *Emotion*, 2009, vol. 9, no. 5, pp. 691–704.
- Berry D. Vocal attractiveness and vocal babyishness: effects on stranger, self and friend impressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 1990, no. 14, pp. 141–153.
- Berry D.S. Accuracy in social perception: contributions of facial and vocal information. *Journal of personality and social psychology*, 1991, vol. 61, no. 2, pp. 298–307.
- Bruce V., Young A. In the eye of beholder. *The science of face perception*. N.Y., Oxford University Press, 2000.
- Caruso S., Roccasalva L., Sapienza G., Zappala M., Nuciforo G., Biondi S. Laryngeal cytological aspects in women with surgically induced menopause who were treated with transdermal estrogen replacement therapy. *Fertility and Sterility*, 2000, no. 74, pp. 1073–1079.
- Collins S.A., Missing C. Vocal and visual attractiveness are related in women. *Animal Behaviour*, 2003, vol. 65, pp. 997–1007.
- Evans S., Neave N., Wakelin D. Relationships between vocal characteristics and body size and shape in human males: An evolutionary explanation for a deep male voice. *Biological Psychology*, 2006, vol. 72, pp. 160–163.
- Feinberg D.R., DeBrune L.M., Jones B.C., Little A.C. Correlated preferences for men's facial and vocal masculinity. *Evolution and Human Behavior*, 2008, no. 29, pp. 233–241.
- Feinberg D.R., Jones B.C., DeBruine L.M., Law-Smith M.J., Cornwell R.E., Hiller S.G., et al. Maintenance of vocal sexual dimorphism: Adaptive selection against androgyny. 18th Human Behavior and Evolution Society (HBES) Conference. Philadelphia, PA, USA, 2006.
- Feinberg D.R., Jones B.C., DeBruine L.M., Moore F.R., Law-Smith M.J., Cornwell R.E., Tiddeman B.P., Boothroyd L.G., Perrett D.I. The voice and face of woman: One ornament that signals quality? *Evolution and Human Behavior*, 2005, no. 26, pp. 398–408.
- Fitch W.T. Morphology and development of human vocal tract: a study using magnetic resonance imaging. *Journal of the Acoustical Society of America*, 1999, no. 106, pp. 1511–1522.
- Freeman J.B., Ambady N. When two become one: Temporally dynamic integration of the face and voice. *Journal of experimental social psychology*, 2011, no. 47, pp. 259–263.
- Hughes S.M., Dispenza F. & Gallup G.G. Rating of voice attractiveness predict sexual behavior and body configuration. *Evolution and Human Behavior*, 2004, no. 25, pp. 295–304.
- Hughes S.M., Harrison M.A., Gallup G.G. Jr. The sound of symmetry. Voice as a marker of development instability. *Evolution and Human Behavior*, 2002, no. 23, pp. 173–180.
- Kamachi M., Hill H., Lander K. & Vatikiotis-Bateson E. "Putting the face to the voice": matching identity across modality. *Current Biology*, 2003, vol. 13, September, pp. 1709–1714.
- Knight, B., Johnston, A. The role of movement in face recognition. *Visual Cognition*, 1997, no. 4, pp. 265–273.
- Krauss R.M., Freyberg R., Morsella E. Inferring speakers' physical attributes from their voices. *Journal of experimental social psychology*, 2002, no. 38, pp. 618–625.
- Lander K., Christie F., Bruce V. The role of movement in the recognition of famous faces. *Memory and Cognition*, 1999, no. 27, pp. 974–985.
- McGurk H., MacDonald J. Hearing Lips and Seeing Voices. *Nature*, 1976, vol. 264 (5588), pp. 746–748.
- Munhall K.G., Vatikiotis-Bateson E. The moving face during speech communication. *Hearing by eye: Pt. 2. The psychology of speechreading and audiovisual speech* (eds. R. Campbell, B. Dodd, D. Burnham). London, Taylor & Francis, Psychology Press, 1998, pp. 123–139.
- Scherer K. R. What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, 2005, vol. 44, no. 4, pp. 693–727.
- Penton-Voak I.S., Chen J.Y. High salivary testosterone is linked to masculine male facial appearance in humans. *Evolution and Human Behavior*, 2004, no. 25, pp. 229–241.
- Pittam, J., Scherer K.R. Vocal expression and communication of emotion. *The handbook of emotions* (eds. M. Lewis, J. Haviland), 1993, pp. 185–198.
- Puts D.A., Gaulin S.J.C., Verdoniki K. Dominance and the evolution of sexual dimorphism in human voice pitch. *Evolution and Human Behavior*, 2006, no. 27, pp. 283–296.



*Scherer K. R., Scherer U., Hall J. A., Rosenthal R.* Differential attribution of personality based on multi-channel presentation of verbal and nonverbal cues. *Psychological Research*, 1977, no. 39, pp. 221–247.

*Scherer K. R.* Vocal measurement of emotion. *Emotion: Theory, research, and experience. Part 4. The measurement of emotion* (eds. R. Plutchik, H. Kellerman), 1989, pp. 233–260.

*Thornhill R., Gangestad S. W.* Facial attractiveness. *Trends in Cognitive Science*, 1999, vol. 3, no. 12, pp. 452–460.

*Thornhill R., Grammer K.* The body and face of woman: One ornament that signals quality? *Evolution and Human Behavior*, 1999, vol. 20, no. 2, pp. 105–120.

*Zuckerman M., Driver R.* What sounds beautiful is good: the vocal attractiveness stereotype. *Journal of Nonverbal Behavior*, 1989, no. 13, pp. 67–82.



# ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧАСТИЦ В СИНТАКСИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ УСЛОВНЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АКТУАЛИЗАЦИИ СЕМАНТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

МАЛАНОВ С.В., *Марийский Государственный университет, Йошкар-Ола, e-mail: Malanov.SV@mail.ru*

В основу исследований положена общая теоретическая гипотеза: эффективность умственных операций и действий, обеспечивающих актуализацию и преобразование семантического содержания, зависит от синтаксической организации языковых средств в составе речевых высказываний. Выявляются закономерности влияния грамматической организации условных (импликативных) высказываний на эффективность актуализации в образе мира субъекта семантического содержания в зависимости от: а) позиции частицы «НЕ» в составе условных высказываний; б) порядка следования простых предложений, образующих условную связь; в) исходной истинности или ложности содержания посылки-условия (антецедента).

**Ключевые слова:** языковые средства, речевые действия, умственные операции и действия, значения, семантическое содержание, условное (импликативное) суждение.

Проблема зависимости умственных действий, обеспечивающих актуализацию семантического содержания в образе мира субъекта, от способов использования языковых средств была поставлена в работах Л.С. Выготского (Выготский, 1983). В последующем в исследованиях отечественных психологов и психолингвистов выделялись общие закономерности этих процессов (Гальперин, 1998; Жинкин, 1982; Кобозева, 2004; Кронгауз, 2001; Салмина, 1988; Соколов, 1967). Вместе с тем, надежных эмпирических данных о характере влияния языковых средств (как лексических, так и грамматических) на эффективность актуализации соответствующего семантического содержания в образе мира субъекта недостаточно (Гальперин, 2002; Леонтьев, 2003; Лурия, 1975).

Однако существует множество наблюдений, которые свидетельствуют о снижении эффективности актуализируемых представлений, а также практических и умственных действий человека, при использовании отрицания. Вместе с тем надежные данные об особенностях таких влияний отсутствуют.

Так, использование частицы «НЕ» в составе речевых указаний по отношению к детям в раннем возрасте и в первой половине дошкольного возраста часто приводит к противоположному эффекту: дети начинают выполнять именно те действия, которые запрещаются или отрицаются. Например, на указание родителей: «Не стучи по шкафу!», – ребенок после непро-

## Для ссылок:

Маланов С.В. Влияние отрицательных частиц в синтаксической структуре условных высказываний на эффективность актуализации семантического содержания субъекта // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 71–81.

Malanov S.V. Influence of negative particles in the syntactic structure of conditional statements on the effectiveness of the actualization of the semantic content // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 71–81.



должительной паузы может активно возобновить реализацию запрещаемого действия. Иногда запрещенные действия могут прерываться короткими паузами, в течение которых ребенок может переключать внимание и сосредоточиться на указании или просьбе взрослого.

Что может лежать в основе таких форм реагирования ребенка на запрещающие высказывания? В этом возрасте ребенок только начинает овладевать функциями отрицательных частиц. Услышав запрет, ребенок: 1) актуализирует представление, как он стучит по шкафу; 2) затем должен отказаться от выполнения такого действия. Подобные умственные действия с представлениями формируются у детей в возрасте от 3 до 5–6 лет и сначала строятся во внешнем практическом плане. Поэтому ребенок практически реализует указанное действие, а затем во внешнем же плане отказывается от его выполнения. К старшему дошкольному возрасту дети начинают отказываться от действий, которые запрещаются и отрицаются взрослыми, на основе актуализации соответствующих представлений.

Еще одной особенностью запрещающих/отрицающих высказываний является то, что их содержание актуализирует у ребенка представления о неверных, ошибочных, запрещаемых действиях, но не позволяет строить представления о действиях верных, ожидаемых, приветствуемых взрослыми. Поэтому эффективность отрицательных суждений в составе воспитательных воздействий остается невысокой. Аналогичные эффекты отмечают психотерапевты и практические психологи, указывая на то, что следует избегать использования частицы «НЕ» во взаимодействиях с людьми, поскольку такого рода суждения часто актуализируют представления о неуспешных и ошибочных действиях, отрицательных результатах, вызывая негативные переживания.

Также отмечаются зависимости локомоторных и манипулятивных действий от особенностей содержания речевых инструкций. Например, при переходе по бревну через ручей на туристических соревнованиях успешность преодоления препятствия во многом зависит от содержания словесной инструкции. При инструкциях с отрицанием неверных движений и операций: «Не смотрите вниз! Постарайтесь не упасть и не потерять равновесие!» – падения (при прочих равных условиях) наблюдаются чаще, чем при инструкциях, в содержании которых преобладают конструктивные, утвердительные высказывания: «Уверенно переходим на противоположную сторону ручья!». Это может объясняться тем, что актуализация представлений об ошибках и отрицательных результатах образует ориентировочную основу (план) возможных действий, которые с большей вероятностью реализуются субъектом. Такие эффекты также отмечается тренерами во многих видах спорта.

И, наконец, еще один возможный эффект использования отрицательных частиц: отрицаемые семантические компоненты в составе высказываний, вероятно, должны менее эффективно актуализироваться и воспроизводиться.

В организации исследований мы опирались на теоретические позиции системно-деятельностного культурно-исторического подхода к анализу и объяснению психических явлений:

1. Ребенок овладевает языком как системой средств, обеспечивающих произвольную организацию предметно-практических, а позднее и умственных действий, в процессе активного взаимодействия с окружающими (Гальперин, 1998, 2002; Лурия, 1979).

2. Исходно умственные действия у ребенка организуются другими людьми с помощью речевых указаний; позднее ребенок начинает самостоятельно организовывать собственные умственные действия на основе внутренней речи (Выготский, 1983; Салмина, 1988; Соколов, 1967].





3. Языковые средства в составе различных предметно-практических и умственных действий обеспечивают множество функций: позволяют субъекту обозначать и актуализировать ориентировочные операции, операции планирования, исполнительные операции, а также операции контроля и коррекции. В свою очередь, в составе различных операций и действий языковые средства могут функционально обеспечивать избирательное сосредоточение субъекта (организация внимания), задавать направления построения психического образа (организация восприятия), актуализировать необходимые для выполнения действий фрагменты опыта (организация памяти), служить установлению межпредметных отношений и связей (организация мышления), актуализировать эмоционально-мотивационные отношения субъекта и т. д.

4. Использование языковых средств в составе речевых действий обеспечивает: а) актуализацию людей определенного семантического содержания в образе мира; б) организацию умственных действий по отношению к актуализируемому семантическому содержанию (Гальперин, 2002; Лурия, 1979).

При этом одни и те же языковые средства могут обеспечивать организацию разных психических функций в составе операциональных компонентов разных действий. Различные языковые средства могут служить для организации одних и тех же психических функций и операциональных составляющих определенного действия.

В основу исследований была положена **общая теоретическая гипотеза**: эффективность умственных операций и действий, обеспечивающих актуализацию и преобразование семантического содержания, зависит от синтаксической организации языковых средств в составе речевых высказываний (Маланов, 2009).

С целью эмпирической верификации общей гипотезы исследовались закономерности влияния отрицательных частиц в синтаксической организации имплицитивных высказываний (условных суждений) на актуализацию семантического содержания, необходимого для решения задач. Дополнительно выявлялись зависимости успешности решения задач от порядка следования простых предложений, образующих условную связь, а также от исходной истинности или ложности содержания посылки-условия (антецедента).

Условным (имплицитивным) называют суждение, полученное из двух других суждений посредством союза «если..., то». В условном суждении «Если А, то В» составляющая А называется основанием или антецедентом, а составляющая В – следствием или консеквентом.

**Независимые и зависимые переменные.** В исследовании использовались разные по синтаксической организации имплицитивные суждения, которые предъявлялись испытуемым на слух. Согласно инструкции, испытуемые должны были изобразить одну из двух фигур: круг или квадрат. Например: «Если кактус – это растение, то изобразите квадрат». Если в соответствии с семантическим содержанием высказывания указанную фигуру не следовало изображать (например: «Если кактус – это растение, то не изображайте круг»), то испытуемые должны были изобразить другую фигуру (квадрат).

Основная особенность предъявляемых суждений состояла в том, что правильность выполнения простого графического действия зависела от верной или неверной актуализации семантического их содержания. Таким образом, о верности и неверности актуализации семантического содержания можно было судить по верному или ошибочному изображению одной из двух фигур.

При планировании эксперимента использовались **три независимые переменные**.

1. Наличие или отсутствие частицы «НЕ» в составе условных высказываний: а) отсут-



ствие частицы «НЕ;» б) отрицание antecedента (условия); в) отрицание консеквента (следствия); г) двойное отрицание и antecedента, и консеквента.

2. Прямой или обратный порядок следования простых предложений, образующих условную связь: а) «Если (antecedent)..., то (консеквент)»; б) «(Консеквент)..., если (antecedent)».

3. Два разных типа семантических компонентов, которые задавались исходной истинностью или ложностью содержания посылки-условия (antecedenta).

В исследовании использовалось 32 вида условных суждений, различающихся по исходному семантическому содержанию. При этом 16 исходных суждений включали ложную посылку-antecedent, а 16 других исходных суждений включали истинную посылку-antecedent.

На основе таких исходных суждений было составлено 8 различающихся по синтаксической организации видов предложений, фиксирующих условную связь между посылками на основе: а) исходно истинного antecedenta; б) исходно ложного antecedenta:

- Утвердительный antecedent + утвердительный консеквент (прямой порядок) (УА+УК (ПП)). Например: а) «Если ромашка – растение, то изобразите квадрат»; б) «Если сосна – животное, то изобразите круг».

- Утвердительный консеквент + утвердительный antecedent (обратный порядок) (УК+УА (ОП)). Например: а) «Изобразите квадрат, если ромашка – растение»; б) «Изобразите круг, если сосна – животное».

- Отрицательный antecedent + утвердительный консеквент (прямой порядок) (ОА+УК (ПП)). Например: а) «Если ромашка – не растение, то изобразите квадрат»; б) «Если сосна – не животное, то изобразите круг».

- Утвердительный консеквент + отрицательный antecedent (обратный порядок) (УК+ОА (ОП)). Например: а) «Изобразите квадрат, если ромашка – не растение»; б) «Изобразите круг, если сосна – не животное».

- Утвердительный antecedent + отрицательный консеквент (прямой порядок) (УА+ОК (ПП)). Например: а) «Если ромашка – растение, то не изображайте квадрат»; б) «Если сосна – животное, то не изображайте круг».

- Отрицательный консеквент + утвердительный antecedent (обратный порядок) (ОК+УА (ОП)). Например: а) «Не изображайте квадрат, если ромашка – растение»; б) «Не изображайте круг, если сосна – животное».

- Отрицательный antecedent + отрицательный консеквент (прямой порядок) (ОА+ОК (ПП)). Например: а) «Если ромашка – не растение, то не изображайте квадрат»; б) «Если сосна – не животное, то не изображайте круг».

- Отрицательный консеквент + отрицательный antecedent (обратный порядок) (ОК+ОА (ОП)). Например: а) «Не изображайте квадрат, если ромашка – не цветок»; б) «Не изображайте круг, если сосна – не животное».

Таким образом, на основе исходных условных предложений (с истинными и ложными antecedентами) было составлено по 8 предложений, имеющих разную синтаксическую структуру.

### **Организация исследования**

Исследование было проведено на базе МДОУ «Средняя общеобразовательная школа» г. Йошкар-Ола в средних и старших классах. Выборка: 455 школьников



5–11-х классов. Сбор эмпирических данных осуществлялся Е. Н. Ларкиной (Ларкина, 2010).

После ознакомления испытуемых с задачами путем совместного с ними решения двух-трех примеров им в речевой форме предъявлялись 32 предложения (по 2 предложения каждого из указанных типов). Порядок предъявления предложений в разных группах испытуемых систематически варьировался.

После каждого зачитанного предложения испытуемые должны были изобразить либо круг, либо квадрат. Дальнейший анализ полученных данных позволил делать выводы о верности или неверности актуализации семантического содержания суждений. Интервал между предъявлением предложений, в течение которого испытуемые решали задачу, составил около 5 с. Подсчитывалось количество ошибок, допущенных испытуемыми при решении задач, сформулированных с помощью разных типов условных предложений. Всеми испытуемыми, участвовавшими в экспериментальном исследовании, было решено 14 560 задач; из них 2457 (16,87%) задач было решено неверно (ошибочно). Распределение ошибочных результатов представлено в таблице 1.

**Таблица 1.** Количество ошибок при использовании разных типов условных суждений

| № п/п | Синтаксическая организация условного суждения  | Исходное суждение истинно | Исходное суждение ложно | Σ    | %     |
|-------|--|---------------------------|-------------------------|------|-------|
| 1     | УА+УК (ПП): утвердительный antecedent + утвердительный консеквент + прямой порядок   | 38                        | 87                      | 125  | 6,87  |
| 2     | УК+УА (ОП): утвердительный консеквент + утвердительный antecedent + обратный порядок | 31                        | 53                      | 84   | 4,62  |
| 3     | ОА+УК (ПП): отрицательный antecedent + утвердительный консеквент + прямой порядок    | 51                        | 58                      | 109  | 5,99  |
| 4     | УК+ОА (ОП): утвердительный консеквент + отрицательный antecedent + обратный порядок  | 70                        | 37                      | 107  | 5,88  |
| 5     | УА+ОК (ПП): утвердительный antecedent + отрицательный консеквент + прямой порядок    | 125                       | 229                     | 354  | 19,45 |
| 6     | ОК+УА (ОП): отрицательный консеквент + утвердительный antecedent + обратный порядок  | 136                       | 148                     | 284  | 15,60 |
| 7     | ОА+ОК (ПП): отрицательный antecedent + отрицательный консеквент + прямой порядок     | 290                       | 394                     | 684  | 37,58 |
| 8     | ОК+ОА (ОП): отрицательный консеквент + отрицательный antecedent + обратный порядок   | 325                       | 385                     | 710  | 39,01 |
|       | Σ  | 1066                      | 1391                    | 2457 | 16,87 |

Представленные в таблице 1 результаты позволяют сделать вывод, что синтаксическая организация имплицативных суждений влияет на эффективность актуализации их семантического содержания и организацию умственных операций и действий субъекта (см. рис. 1).

Использование условных суждений, включающих двойное отрицание, привело к значительному снижению эффективности актуализации семантического содержания суждений, о чем свидетельствует большое количество ошибок в ответах испытуемых: отрицание в высказываниях и консеквента, и antecedента привело к росту ошибочных ответов в 37,58% случаев при прямом предъявлении суждений и в 39,01% случаев – при обратном.

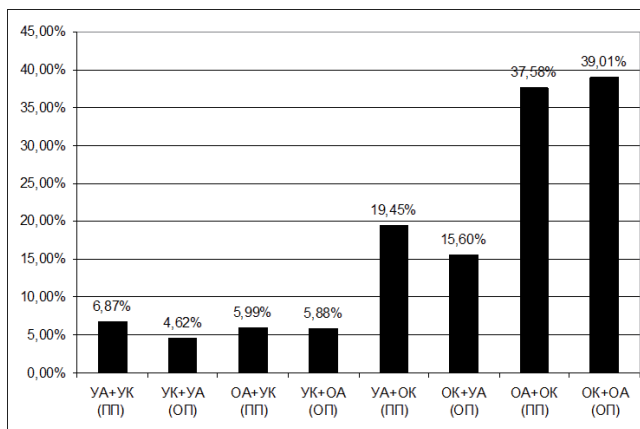


Рис. 1. Количество ошибок при использовании разных типов синтаксической организации условных высказываний (в %)

Наибольшая эффективность актуализации семантического содержания зарегистрирована в случае использования имплицативных суждений (наблюдается наименьшее количество ошибок при решении задач, задаваемых с помощью таких условных суждений) следующих четырех типов:

- «утвердительный антецедент + утвердительный консеквент»;
- «утвердительный консеквент + утвердительный антецедент»;
- «отрицательный антецедент + утвердительный консеквент»;
- «утвердительный консеквент + отрицательный антецедент».

Еще два типа суждений по количеству допущенных ошибок заняли промежуточные позиции:

- «утвердительный антецедент + отрицательный консеквент»;
- «отрицательный консеквент + утвердительный антецедент»;

При этом результаты оценки количества допущенных ошибок свидетельствуют о том, что между условными суждениями с прямым (1272 ошибки) и обратным (1185 ошибок) порядком предъявления антецедента и консеквента не наблюдается значимых различий по количеству ошибочно решаемых задач. Различия в количестве допущенных ошибок статистически не значимы ( $\chi^2 = 3,0$ ;  $p > 0,05$ ).

Однако в процессе анализа количества допущенных ошибок по отдельным типам суждений (без учета исходной истинности или ложности антецедентов) были выявлены значимые различия в результативности решения задач испытуемыми в зависимости от прямого или обратного порядка предъявления антецедента и консеквента при использовании двух типов суждений:

В суждениях типа «утвердительный антецедент + утвердительный консеквент» при прямом порядке предъявления имплицативных суждений (например: «Если сосна – животное, то изобразите круг») наблюдается больше ошибок, чем при обратном (например: «Изобразите круг, если сосна – животное») ( $\chi^2 = 7,66$ ;  $p < 0,01$ ).

В суждениях типа «утвердительный антецедент + отрицательный консеквент» при прямом порядке предъявления имплицативных суждений (например: «Если сосна – животное, то не изображайте круг») наблюдается больше ошибок, чем при обратном (например: «Не изображайте круг, если сосна – животное») ( $\chi^2 = 7,46$ ;  $p < 0,01$ ).



В суждениях типа «отрицательный антецедент + утвердительный консеквент» и «отрицательный антецедент + отрицательный консеквент» подобных статистически значимых различий не обнаружено.

Интерес представляет распределение количества ошибок при использовании разных типов условных высказываний, основанных на исходно-истинных и исходно-ложных посылах-антецедентах (таблица 2; рисунки 2, 3).

**Таблица 2.** Распределение ошибок при использовании разных типов условных высказываний, основанных на исходно истинных и исходно ложных посылах-антецедентах, независимо от порядка предъявления антецедента и консеквента

| № | Тип условного предложения независимо от порядка предъявления консеквента и антецедента | Исходное суждение истинно | Исходное суждение ложно | $\Sigma$ |
|---|--|---------------------------|-------------------------|----------|
| 1 | УА+УК: утвердительный антецедент + утвердительный консеквент                           | 69                        | 140                     | 209      |
| 2 | ОА+УК: отрицательный антецедент + утвердительный консеквент                            | 121                       | 95                      | 216      |
| 3 | УА+ОК: утвердительный антецедент + отрицательный консеквент                            | 261                       | 377                     | 638      |
| 4 | ОА+ОК: отрицательный антецедент + отрицательный Консеквент                             | 615                       | 779                     | 1394     |
|   | $\Sigma$   | 1066                      | 1391                    | 2457     |

Актуализация семантического содержания сообщений при исходной истинности посылки-антецедента в составе условных суждений более эффективна, что иллюстрируется различиями в общем количестве ошибок, допущенных испытуемыми в решении соответствующих задач. При 1066 ошибочных решениях в задачах с исходно истинными суждениями наблюдается 1391 ошибочное решение в задачах с исходно ложными суждениями ( $\chi^2 = 21,36$ ;  $p < 0,01$ ).

При этом актуализация семантического содержания сообщений при исходной истинности посылки-антецедента в составе условных суждений более эффективна, чем при исходной ложности в тех случаях, когда в состав синтаксической структуры включается:

- утвердительный антецедент + утвердительный консеквент ( $\chi^2 = 23,14$ ;  $p < 0,01$ );
- утвердительный антецедент + отрицательный консеквент ( $\chi^2 = 20,73$ ;  $p < 0,01$ );
- отрицательный антецедент + отрицательный консеквент ( $\chi^2 = 19,06$ ;  $p < 0,01$ ).

Исходная ложность или истинность посылки-антецедента статистически значимо не оказывает влияния на эффективность актуализации семантического содержания сообщений, когда в состав синтаксической структуры включается:

- отрицательный антецедент + утвердительный консеквент ( $\chi^2 = 2,9$ ;  $p > 0,05$ ).

Вместе с тем, с учетом изменения порядка расположения антецедента и консеквента в синтаксической структуре условных предложений можно сделать вывод о статистически значимом влиянии исходно-истинных и исходно-ложных антецедентов в составе разных типов условных (имплицативных) высказываний на эффективность актуализации семантического содержания, а также организации умственных операций и действий (см. рис. 3).

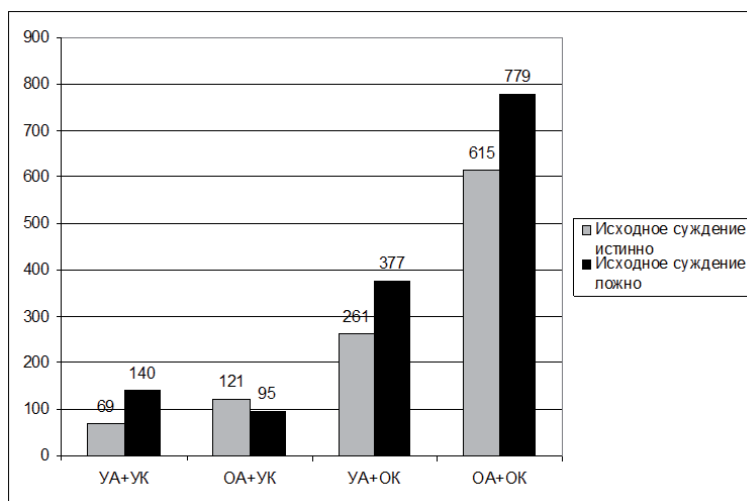


Рис. 2. Распределение ошибок при использовании разных типов условных высказываний, основанных на исходно-истинных и исходно-ложных посылках независимо от порядка предъявления консеквента и антецедента

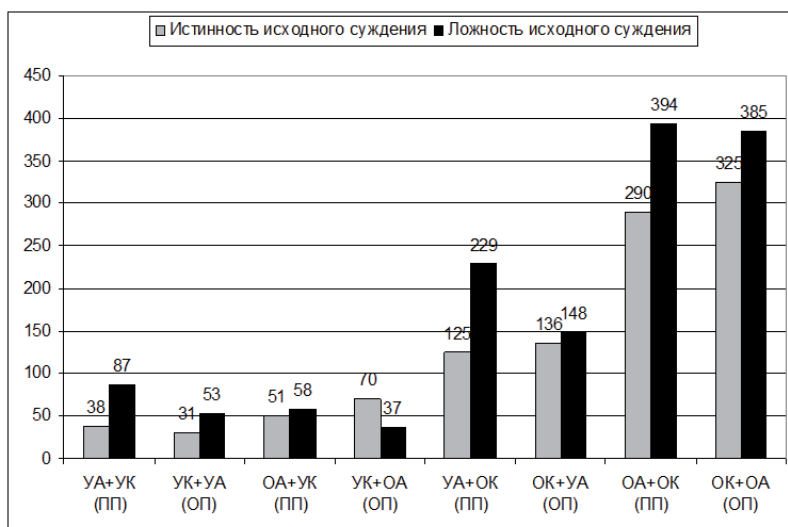


Рис. 3. Распределение количества ошибок при использовании разных типов условных высказываний, основанных на исходно-истинных и исходно-ложных антецедентах, с учетом изменения порядка расположения консеквента и антецедента в синтаксической структуре предложения

При исходной истинности антецедента (например: «Если сосна – растение, то...») эффективность актуализации семантического содержания, а также организации умственных операций и действий с помощью условных суждений статистически значимо выше, чем при исходной ложности антецедента (например: «Если сосна – животное, то...»), при следующих типах синтаксической организации:

- Утвердительный антецедент + утвердительный консеквент (прямой порядок формулировки условного суждения) ( $\chi^2 = 18,43; p < 0,01$ ).



- Утвердительный консеквент + утвердительный антецедент (обратный порядок формулировки условного суждения) ( $\chi^2 = 5,25; p < 0,05$ ).
- Утвердительный антецедент + отрицательный консеквент (прямой порядок формулировки условного суждения) ( $\chi^2 = 29,97; p < 0,01$ ).
- Отрицательный антецедент + отрицательный консеквент (прямой порядок формулировки условного суждения) ( $\chi^2 = 15,51; p < 0,01$ ).
- Отрицательный консеквент + отрицательный антецедент (обратный порядок формулировки условного суждения) ( $\chi^2 = 4,90; p < 0,05$ ).

При исходной ложности антецедента (например: «Если медведь – растение, то...») эффективность актуализации семантического содержания, а также организации умственных операций и действий с помощью условных суждений статистически значимо выше, чем при исходной истинности антецедента (например: «Если медведь – животное, то...»), при следующем типе синтаксической организации:

- Утвердительный консеквент + отрицательный антецедент (обратный порядок формулировки условного суждения) ( $\chi^2 = 9,57; p < 0,01$ ).

Отсутствуют статистически значимые различия между условными суждениями с исходно ложными и истинными антецедентами в эффективности актуализации семантического содержания при следующих типах синтаксической организации:

- Отрицательный антецедент + утвердительный консеквент (прямой порядок формулировки условного суждения), например, «Если сосна – не животное, то изобразите круг», ( $\chi^2 = 0,33; p > 0,05$ ).
- Отрицательный консеквент + утвердительный антецедент (обратный порядок формулировки условного суждения): например, «Не изображайте круг, если сосна – животное», ( $\chi^2 = 0,43; p > 0,05$ ).

Полученные эмпирические данные показывают, что на эффективность актуализации семантического содержания условных высказываний может значимое влияние использовать отрицательных частиц, порядок следования простых предложений в составе сложных, а также истинность и ложность исходных суждений. О степени такого влияния позволяют судить результаты решения задач, предъявляемых испытуемым с помощью условных суждений, имеющих разные типы грамматической организации. Результаты исследования дают основание сделать вывод о подтверждении исходной теоретической гипотезы.

Следует подчеркнуть то обстоятельство, что при зрительном (буквенно-графическом) предъявлении предложений характер ориентировки испытуемых в семантическом содержании высказываний может измениться. Однако такого рода данные требуют дополнительной проверки и организации специальных исследований.

Наличие данных о характере влияния различных языковых средств на эффективность актуализации разных типов семантического содержания в образе мира человека позволит эффективно решать множество проблем в тех областях деятельности, где широко используются как устные, так и письменные языковые средства для транслирования сообщений и организации взаимодействий между людьми.

В заключение нужно отметить, что последовательная модификация предложенной методики с использованием разных грамматических форм может помочь в эмпирической и теоретической разработке широкого спектра вопросов экспериментальной и прикладной психосемантики.



### **Литература**

- Выготский Л. С. Собрание сочинений. Том 3. Проблемы развития психики. М., 1983.
- Гальперин П. Я. Лекции по психологии. М.: Книжный дом «Университет»: Высшая школа, 2002.
- Гальперин П. Я. Психология как объективная наука. М.-Воронеж, 1998.
- Жинкин Н. И. Речь как проводник информации. М.: Наука, 1982.
- Кобозева И. М. Лингвистическая семантика. М.: Едиториал УРСС, 2004.
- Кронгауз М. А. Семантика. М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2001.
- Ларкина Е. Н. Особенности организации умственных действий в зависимости от грамматической структуры речевых высказываний. Дипломная работа по психологии. Марийский госуниверситет, 2010.
- Леонтьев А. А. Основы психолингвистики. М.: «Смысл», 1997.
- Леонтьев А. А. Психолингвистические единицы и порождение речевого высказывания. М.: Едиториал УРСС, 2003.
- Лурия А. Р. Основные проблемы нейrolингвистики. М., 1975.
- Лурия А. Р. Язык и сознание. М.: Изд-во МГУ, 1979.
- Маланов С. В. Влияние синтаксической организации языковых средств на эффективность актуализации умственных действий // «Мир психологии». 2009. № 2. С. 140-147.
- Салмина Н. Г. Знак и символ в обучении. М.: Изд-во МГУ, 1988.
- Соколов А. Н. Внутренняя речь и мышление. М.: Просвещение, 1967.

## **INFLUENCE OF NEGATIVE PARTICLES IN THE SYNTACTIC STRUCTURE OF CONDITIONAL STATEMENTS ON THE EFFECTIVENESS OF THE ACTUALIZATION OF THE SEMANTIC CONTENT**

*MALANOV S. V., Mari State University, Yoshkar-Ola, e-mail: MalanovSV@mail.ru*

The research is based on general theoretical hypothesis, i.e. the effectiveness of mental operations and actions that ensure the actualization and transformation of semantic content depends on the syntactic organization of the linguistic means in the composition of grammatical propositions. The main purpose of the study was to establish regularities of the influence of conditional (implicative) proposition on the effectiveness of actualization of semantic content in the world image of a subject, depending on: a) the position of the negative particle in a conditional proposition; b) the order of simple sentences that form a conditional relationship, and c) initial truth or falsity of the content of the premise-condition (antecedent).

**Keywords:** language means, verbal acts, mental operations and actions, values, semantic content, conditional (implicative) proposition.

### **References**

- Выготский Л. С. Собрание сочинений. Том 3. Проблемы развития психики [Works. Volume 3. Problems of mental development]. Moscow, 1983.
- Гальперин П. Я. Лекции по психологии [Lectures on psychology]. Moscow, Knizhnyi dom «Universitet» Publ., Vysshaya shkola Publ., 2002.





- Gal'perin P.Ia.* Psikhologiya kak ob'ektivnaya nauka [Psychology as an objective science]. Moscow, Voronezh, 1998.
- Zhinkin N.I.* Rech' kak provodnik informatsii [Speech as a conduit for information]. Moscow, Nauka Publ., 1982.
- Kobozeva I.M.* Lingvisticheskaya semantika [Linguistic semantics]. Moscow, Editorial URSS Publ., 2004.
- Krongauz M.A.* Semantika [Semantics]. Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi gumanitarnyi universitet Publ., 2001.
- Larkina E.N.* Osobennosti organizatsii umstvennykh deistvii v zavisimosti ot grammaticheskoi struktury rechevykh vyskazyvaniy. Diplomnaya rabota po psikhologii [Features of the organization of mental actions, depending on the grammatical structure of speech utterances. Diploma thesis in psychology]. Mariiskii gosuniversitet, 2010.
- Leont'ev A.A.* Osnovy psikholingvistiki [Fundamentals of psycholinguistics]. Moscow, Smysl Publ., 1997.
- Leont'ev A.A.* Psikholingvisticheskie edinytsy i porozhdenie rechevogo vyskazyvaniia [Psycholinguistic units and generation of a verbal expression]. Moscow, Editorial URSS Publ., 2003.
- Lur'ia A.R.* Osnovnye problemy neirolingvistiki [Basic problems of neurolinguistics]. Moscow, 1975.
- Lur'ia A.R.* Iazyk i soznanie [Language and Consciousness]. Moscow, MGU Publ., 1979.
- Malanov S.V.* Vliianie sintaksicheskoi organizatsii iazykovykh sredstv na effektivnost' aktualizatsii umstvennykh deistvii [Effect of syntactic organization of language means on the efficiency of actualization of mental actions]. «Mir psikhologii», 2009, no. 2, pp. 140–147.
- Salmina N.G.* Znak i simvol v obuchenii [Sign and symbol in training]. Moscow, MGU Publ., 1988.
- Sokolov A.N.* Vnutrenniaia rech' i myshlenie [Inner speech and thought]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1967.



# ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ В ПУНКТЕ ТЕСТА ЗНАНИЙ НА МЕТАКОГНИТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ РЕШЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ<sup>1</sup>

**ФОМИН А.Е.**, Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга, e-mail: [fomin72-72@mail.ru](mailto:fomin72-72@mail.ru)

**ДОБРЖАНСКАЯ Е.А.**, Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В статье изложены результаты эмпирического исследования влияния количества правильных ответов в пунктах теста знаний на уверенность в решении. Результаты исследования, проведенного на материале решения студентами филологического факультета КГУ им. К.Э. Циолковского профильных тестовых заданий, свидетельствуют о том, что уверенность в решении является наиболее высокой для тестовых заданий с тремя вариантами правильного ответа в том случае, если в вопросе к ним указывается количество правильных ответов, которые необходимо выбрать учащемуся. Обнаружено взаимодействие внешних (тип тестового задания) и внутренних (уверенность в себе) факторов в их влиянии на метакогнитивный мониторинг решения теста знаний. В связи с полученными в исследовании результатами обсуждается вопрос о разработке и использовании тестов знаний в практике образования.

**Ключевые слова:** метакогнитивный мониторинг, уверенность в решении, тесты знаний.

## Проблема исследования

В исследованиях метакогнитивных процессов наряду с изучением общепсихологических, возрастно-психологических, социально-психологических аспектов функционирования интеллекта значительное место занимает анализ взаимосвязи метапознания с успешностью учения. По мнению некоторых авторов, роль метапознания в обучении и учении является сегодня центральным направлением психолого-педагогических исследований (Zohar, Dori, 2012). В частности, предметом многообразных эмпирических работ являются механизмы отслеживания самим учащимся процесса решения тех или иных познавательных задач в учении. Эти психологические феномены фиксируются в понятии «метакогнитивный мониторинг».

Исследования метакогнитивного мониторинга представляют собой оценку различного типа суждений (т.н. метакогнитивных суждений), которые формирует человек относительно успешности решения той или иной познавательной задачи. Одной из разновидностей такого рода суждений являются суждения уверенности в правильности решения той или

### Для ссылок:

Фомин А.А., Добржанская А.А. Влияние количества правильных ответов в пункте теста знаний на метакогнитивный мониторинг решения тестовых заданий // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 82–91.

Fomin A.E., Dobrzhanskaya E.A. The influence of the number of correct answers in paragraph of test of knowledge on metacognitive monitoring of test tasks performance // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 82–91.

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке РФНФ и ПКО, грант № 12-16-40004 а(р).



иной задачи (confidence judgments). Например, испытуемый высказывает уверенность в том, что он правильно вспомнил материал, или решил мыслительную задачу, или выбрал правильный вариант ответа в тесте знаний и т.п. Затем эти показатели сопоставляются с объективной успешностью решения. Данная исследовательская процедура получила название парадигмы калибровки (реализма) уверенности (Скотникова, 2002; Hacker, Bol, Keener, 2008).

Как связаны мониторинг и успешность учения? Приведем конкретный пример. Процесс отслеживания учащимся работы собственной памяти оказывает непосредственное влияние на распределение времени, затрачиваемого на изучение того или иного фрагмента материала. Так, если материал оценивается учащимся как более сложный для запоминания, то ему уделяется больше времени на изучение. Наоборот, запоминанию материала, который оценивается этим же учащимся как требующий меньших мнемических ресурсов, уделяется гораздо меньше времени. Согласно многочисленным экспериментальным данным, точность метакогнитивного мониторинга положительно связана с академической успешностью: учащиеся и студенты, которые более адекватно оценивают свои знания и познавательные возможности, обычно лучше учатся (Hacker, Bol, Keener, 2008).

Однако метакогнитивный мониторинг далеко не всегда является хорошим инструментом получения информации о собственном познании. Не случайно Т. Нельсон и Л. Нарренс (Nelson, Narens, 1996) сравнивают изучение метакогнитивных процессов с работой ученого-оптика, исследующего работу телескопа на предмет точности предоставляемых им наблюдений или возникновения возможных искажений, вносимых в наблюдаемые явления. Подобные искажения возможны и у человека, который учится. Причем иллюзии в отношении собственного познания имеют для обучающегося самые неблагоприятные последствия в отношении организации им своего обучения. Так, если учащийся переоценивает свои познавательные ресурсы, то он может прилагать недостаточное количество усилий для решения учебных задач, что нередко приводит к систематической неуспеваемости. Он может также быть слишком пессимистичным в оценке своих познавательных возможностей: в этом случае он может затрачивать на решение одной конкретной задачи излишнее время и усилия, которые могли бы понадобиться для решения других задач. В этой связи возникает вопрос о том, какие факторы влияют на точность метакогнитивного мониторинга.

К такого рода факторам относятся, в первую очередь, внутренние факторы оценки учащимся собственной успешности в освоении новых знаний. В исследовании Е. Ю. Савина и А. Е. Фомина, выполненном на материале решения студентами тестов знаний, было показано, что связь между знанием материала и уверенностью в правильности решения носит нелинейный характер и зависит от уровня освоения знания. При высоком уровне освоения материала суждения уверенности опираются на непосредственную актуализацию предметно-специфического знания. При низком и среднем уровне освоения знания источником уверенности выступают такие внутренние психологические факторы, как общая субъективная оценка собственной учебной успешности и опыт предшествующего обучения в сходной предметной области. Поскольку эти факторы непосредственно не связаны со знанием, они выступают источником чрезмерно оптимистичных метакогнитивных суждений – сверхуверенности (Савин, Фомин, 2011). Отметим, что эти данные в определенной степени противоречат интуитивному представлению о характере такой связи: «чем больше знаю, тем больше уверен в собственной подготовленности и компетентности».

Другим фактором являются характеристики самой познавательной задачи, которую решает учащийся. В частности, к таковым можно отнести особенности тестов знаний, ко-



торые в нашей системе образования используются уже в начальной школе, тип тестового задания, а также его характеристики. Результаты исследования де Карвалью (de Carvalho Filho, 2009), посвященного сравнительному анализу уровня уверенности студентов в правильности выполнения одинаковых по содержанию, но различных по типу тестовых заданий, свидетельствуют о том, что гораздо более высокая уверенность в решении демонстрируется в том случае, когда тестовое задание содержит набор из 4 ответов, по сравнению с заданиями, в которых ответ должен быть сформулирован самостоятельно. В то же время точность метакогнитивного мониторинга (которая обычно определяется как степень расхождения между уверенностью в решении и успешностью решения теста) оказалась выше для тестов открытого типа. Таким образом, получила эмпирическое подтверждение гипотеза о том, что тип тестового задания влияет на характеристики метакогнитивного мониторинга.

Помимо собственно научной стороны вопроса, которая состоит в изучении психологических механизмов метапознания, подобные исследования имеют большое прикладное значение с точки зрения образовательной практики. Есть эмпирические данные, которые подтверждают тот факт, что систематическое использование преподавателем тестов определенного типа вызывает искажения в мониторинге собственных знаний учащихся. Когда преподаватель регулярно использует тесты знаний, в которых ученик должен сделать утверждение об истинности или ложности ответа, у учащихся значительно возрастает уверенность в том, что они знают материал, в то время как в действительности знают его недостаточно. Другими словами, их метакогнитивные суждения о собственном знании становятся по содержанию чрезмерно уверенными и одновременно очень неточными (de Carvalho Filho, 2009). В этой связи необходимо рассмотреть вопрос о том, насколько осознанно учитель или преподаватель вуза подходит к выбору типа тестовых заданий. Не приводит ли использование конкретных типов тестов к формированию и закреплению у учащихся устойчивых искажений метакогнитивного мониторинга и, в итоге, к академической неуспешности? Для ответа на эти вопросы необходимо проведение исследований влияния тестов знания различного типа на метакогнитивный мониторинг в условиях отечественной образовательной среды.

Задача нашей работы состояла в изучении влияния одной из характеристик тестовых заданий на метакогнитивный мониторинг.

### Процедура исследования

В качестве независимой переменной было выбрано количество правильных ответов в тесте с множественным выбором. Тесты с выбором варианта ответа, которые включают несколько правильных ответов одновременно, достаточно широко используются в современной практике оценки знаний: их можно встретить в рекомендациях по подготовке к ЕГЭ; тесты такого типа предлагаются для оценки знаний в системе высшего профессионального образования; и, наконец, существуют многочисленные специальные программы, предназначенные, в том числе и для конструирования подобных тестов в компьютерной диагностике знаний. Оценивая возможности тестовых заданий подобного типа, В.И. Звонников и М.Б. Чельшкова отмечают, что «В текущем контроле такие задания... желательны, поскольку ученик должен не только найти правильные ответы, но и сам определить их число, что значительно разнообразит и усложняет задачу» (Звонников, Чельшкова, 2007, С. 97).

Примером может служить следующее задание. В нем предполагается два правильных ответа.



Какие из указанных планет являются газовыми гигантами?

- 1) Марс;
- 2) Юпитер;
- 3) Венера;
- 4) Нептун.

Общая **гипотеза** исследования состояла в том, что будет обнаружено влияние этой характеристики тестовых заданий на уверенность в правильности их решения. Вместе с тем, неясным было направление этого влияния. С одной стороны, нам не известны эмпирические данные, которые бы раскрывали характер связи между количеством правильных ответов в пункте теста и качеством метакогнитивного мониторинга его решения. С другой стороны, в предварительных беседах со студентами и преподавателями на тему о сложности этих заданий тестов мы получили противоречивые суждения. Одни считали, что более сложны тестовые задания с одним правильным ответом, другие полагали, что сложнее ответить на вопрос теста, который предполагает наличие нескольких верных ответов. Следовательно, оставался открытым вопрос о том, будут ли различаться суждения уверенности в решении по таким пунктам теста знаний.

В исследовании принимали участие студенты 1 курса филологического факультета КГУ им. К.Э. Циолковского (N=21). На первом этапе исследования был сконструирован тест знаний по дисциплине «Старославянский язык»<sup>2</sup>. Тест включал 18 пунктов с выбором вариантов ответов из четырех возможных. В тесте были пропорционально представлены пункты, предполагающие один, два и три правильных варианта ответа. Для иллюстрации приведем примеры этих заданий.

**Пункт теста с одним правильным вариантом ответа** (курсивом выделены правильные ответы).

Выберите правильный вариант ответа. Указать среднеязычный согласный:

- а) н;
- б) к;
- в) *ј*;
- г) р.

**Пункт теста с двумя правильными вариантами ответа**

Выберите два правильных варианта ответа. Закон открытого слога – это когда слог заканчивается на:

- а) *гласный*;
- б) согласный;
- в) *слоговой плавный рь, рь, ль, ль*;
- г) редуцированный.

**Пункт теста с тремя правильными вариантами ответа**

Выберите три правильных варианта ответа. Следствия падения редуцированных:

- а) *изменяется слогораздел в словах*;
- б) *становится возможна ассимиляция по глухости – звонкости*;
- в) отвердевают исконно мягкие шипящие;
- г) *появляются вторичные слоговые плавные*.

<sup>2</sup> За основу для конструирования экспериментального теста были взяты аттестационно-педагогические материалы по дисциплине «Старославянский язык», составленные на кафедре теории и истории русского языка Брянского государственного университета им. академика И. Г. Петровского (Брянск, 2009).



Пункты теста отбирались по двум критериям: во-первых, по соответствию содержания тестовых заданий тому материалу, который был освоен студентами к моменту тестирования, поэтому тест предварительно обсуждался с преподавателем, который читал данный курс в вузе, и корректировался в соответствии с пожеланиями педагога; во-вторых, на основании отсутствия различий в степени сложности пунктов теста с разным количеством ответов. Для оценки сложности привлекались эксперты (2 человека), в роли которых выступили преподаватели дисциплины «Старославянский язык» КГУ им. К. Э. Циолковского. Им было предложено, используя пятибалльную шкалу, оценить степень сложности для студентов каждого из заданий. Эксперты оценивали только содержание вопросов тестовых заданий, независимо от того, сколько правильных ответов предполагалось включить в каждое из них. Это делалось для того, чтобы проконтролировать переменную «сложность задания по содержанию» отдельно от переменной «количество правильных ответов в задании». Оценки экспертов по каждому из трех типов заданий были усреднены и сопоставлены с помощью критерия Крускалла-Уоллиса. Различия оказались незначимы:  $H = 4,42$  при  $p > 0,05$ . Таким образом, задания с разным количеством ответов в тесте были одинаковыми по степени сложности для студентов.

Для измерения характеристик метакогнитивного мониторинга в тест была введена процедура оценки уверенности студентом степени правильности выполнения каждого пункта теста. Предлагалась следующая инструкция: «В каждом из 18 тестовых заданий отметьте правильные варианты ответа. После **каждого задания** оцените степень своей уверенности в ответе. Оценку нужно производить по пятибалльной шкале: 1 – совсем не уверен; 2 – скорее не уверен; 3 – уверен «на 50%»; 4 – скорее уверен; 5 – полностью уверен. Эта оценка никак не будет влиять на Вашу отметку по тесту, поэтому старайтесь отвечать честно. Обязательно оцените **каждое** из 18 заданий». Также определялся показатель успешности выполнения заданий с разным количеством ответов в тесте. Кроме того, оценивался показатель точности метакогнитивного мониторинга, который определялся как разность между значениями «средней уверенности» и показателями успешности в выполнении теста. Смысл этого показателя состоит в том, что приближение его значений к нулю означает наибольшую точность мониторинга испытуемым собственных знаний.

Также у испытуемых были измерены различные аспекты личностной уверенности при помощи опросника уверенности в себе В. Г. Ромека (Ромек, 1998). Опросник включает три шкалы: «уверенность в себе», «социальная смелость» и «инициатива в социальных контактах». Таким образом, дополнительная задача исследования состояла в том, чтобы оценить совместное влияние внешнего (количество верных ответов в пункте теста) и внутреннего (личностная уверенность) факторов на метакогнитивный мониторинг. Разделение испытуемых на две субгруппы – характеризующихся высоким уровнем уверенности в себе и характеризующихся низким уровнем уверенности – производилось на основе показателя медианы по каждой из шкал методики Ромека.

## Результаты

Для обработки результатов использовался двухфакторный ANOVA с повторными измерениями по одному из факторов. Данный вид анализа позволил осуществить проверку трех статистических гипотез: а) о влиянии количества правильных ответов в тестовом задании на метакогнитивный мониторинг; б) о влиянии личностной уверенности; в) о взаимодействии внутригруппового и межгруппового факторов. Применение одномерного подхода



к анализу данных является в нашем случае корректным, поскольку тест Моучли не дал значимых различий между исследуемыми параметрами ( $W = 0,9$ ;  $\chi^2 = 1,36$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,5$ ). Эффект межгруппового фактора также может быть учтен в связи с отсутствием значимых различий между исследуемыми параметрами по тесту Левена. Результаты представлены в таблице.

**Таблица.** Средние и стандартные отклонения уверенности в решении пунктов теста с разным количеством верных ответов у испытуемых с «низким» и «высоким» уровнем личностной уверенности

| Уверенность в себе | Количество правильных ответов в пункте теста |      |                     |      |                     |      |
|--------------------|--|------|---------------------|------|---------------------|------|
|                    | 1 правильный ответ                           |      | 2 правильных ответа |      | 3 правильных ответа |      |
|                    | М  | SD   | М                   | SD   | М                   | SD   |
| «Низкая»           | 3,24   | 0,83 | 3,12                | 0,71 | 4,08                | 0,71 |
| «Высокая»          | 3,52   | 0,46 | 3,81                | 0,69 | 4,14                | 0,36 |

Были получены следующие статистические выводы (график средних значений уверенности в решении см. на рис. 1).

1) Обнаружен главный эффект фактора «количество правильных ответов в тесте» на уверенность в решении тестового задания:  $F = 16,83$ ;  $df = 2$ ;  $p < 0,01$ . Множественные сравнения при помощи критерия Шеффе показали: а) отсутствие значимых различий в показателях уверенности решения тестовых заданий с одним и двумя правильными ответами; б) показатели уверенности в решении тестовых заданий с тремя правильными ответами имеют более высокие значения по сравнению с показателями уверенности в решении заданий с одним правильным ответом ( $p < 0,01$ ); в) показатели уверенности в решении тестовых заданий с тремя правильными ответами характеризуются более высокими значениями по сравнению с показателями уверенности в решении заданий, имеющих два правильных ответа ( $p < 0,01$ ).

Аналогичный результат был получен и для влияния типа тестового задания на успешность его выполнения:  $F = 8,48$ ;  $df = 2$ ;  $p < 0,01$ . Множественные сравнения по критерию Шеффе также показали, что: а) испытуемые более успешно выполняют задания с тремя вариантами правильного ответа, чем с одним ( $p < 0,01$ ); б) испытуемые более успешно выполняют задания с тремя вариантами правильного ответа, чем с двумя ( $p < 0,05$ ). В случае оценки точности метакогнитивных суждений в зависимости от количества правильных ответов в пункте теста главного эффекта не обнаружено. Средние показатели точности суждений мониторинга равны соответственно: а) для пунктов с одним ответом  $M = 0,93$ ; б) для пунктов с двумя ответами  $M = 0,80$ ; в) для пунктов с тремя ответами  $M = 0,68$ . В целом, независимо от типа пункта теста, студенты склонны несколько переоценивать собственные знания, то есть демонстрируют эффект сверхуверенности.

2) Не обнаружен главный эффект фактора «личностная уверенность» на уверенность в решении тестовых заданий. Ни по одной из шкал опросника Ромека, при их использовании



для разделения испытуемых на более и менее лично уверенных, не было выявлено значимых различий между субгруппами в показателях уверенности в решении теста. В частности, для группы с высоким уровнем уверенности в себе, как и для группы испытуемых с низким уровнем уверенности в себе, показатели для уверенности в правильности решении теста не различались ( $F = 1,42$ ;  $df = 1$ ;  $p=0,25$ ).

3) Обнаружен (на уровне тенденции) эффект взаимодействия факторов «количество правильных ответов в пункте теста» и «уверенность в себе» (одна из шкал по опроснику Ромека):  $F= 2,71$ ;  $df=2$ ;  $p<0,1$ . Множественные сравнения по критерию Шеффе показали, что: а) испытуемые, которые имеют низкую уверенность в себе, более уверены в выполнении тестовых заданий с тремя правильными ответами, чем с одним ( $p<0,01$ ); б) испытуемые, которые имеют низкую уверенность в себе, более уверены в выполнении тестовых заданий с тремя правильными ответами, чем с двумя ( $p<0,01$ ).

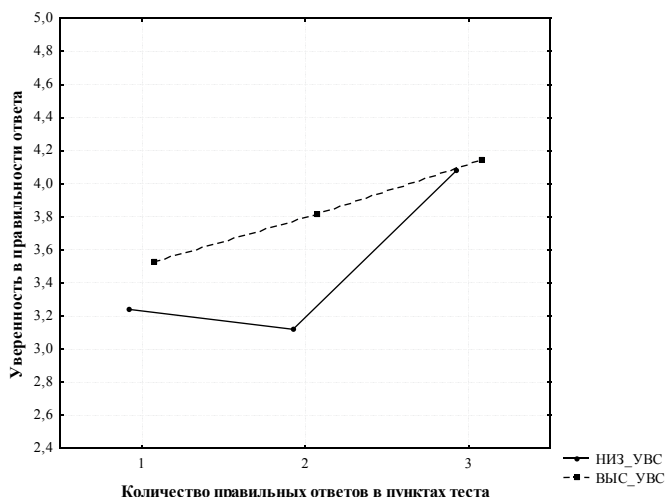


Рисунок. Уверенность в решении на разных уровнях факторов «количество правильных ответов в тестовом задании» и «уверенность в себе»

### Обсуждение результатов и выводы

Прежде всего, следует сделать вывод, что в нашем исследовании, проведенном в условиях российской образовательной среды, подтверждаются предположения о влиянии характеристик тестового задания на метакогнитивный мониторинг его решения. Причем уверенность в решении оказалась наибольшей для пунктов теста с тремя правильными ответами. В чем состоят причины полученного эффекта?

Приведенное выше высказывание В. И. Звонникова и М. Б. Челышковой подразумевает, что *задание теста с несколькими вариантами ответов не содержит указание на то, сколько правильных ответов нужно дать учащемуся*. Именно эта особенность повышает сложность теста, поскольку ее можно рассматривать как дополнительную, и к тому же неявно представленную для отвечающего задачу. Учащемуся необходимо самостоятельно определить количество верных ответов, а не только дать их. На этом основании можно было бы предполагать, что уверенность в решении для заданий с несколькими вариантами правильных ответов будет ниже, чем для заданий с одним вариантом правильного ответа.





В отличие от этого в заданиях предложенного нами теста содержались прямые указания на то, сколько правильных ответов нужно дать. К этому имеются определенные основания. Так, ясно, что не существует правил, предписывающих единый способ формулирования вопросов в такого рода тестах. Поэтому преподаватели в реальной практике разработки тестов используют самые различные инструкции для учащихся. Не являются исключением и отобранные нами задания, которые используются в «живом» учебно-воспитательном процессе. Тем более высока их ценность с точки зрения экологической валидности исследования. Однако, именно содержание этих заданий имеет ключевое значение для объяснения результатов приведенного исследования. Важно учитывать то, каким образом студенты-испытуемые используют информацию, представленную в тексте вопроса тестового задания, а также стратегии работы с тестом.

Данные эмпирических исследований свидетельствуют также о том, что в процессе решения тестовых заданий обучающийся может использовать различные стратегии поиска ответов, как в отдельном пункте, так и в тесте в целом (de Carvalho Filho, 2009). Так, он может просто отмечать правильный, по его мнению, ответ в пункте теста, при этом двигаясь по тесту последовательно от первого пункта к последнему и не переходя к следующему пункту, пока не решит предыдущий. Другой обучающийся может использовать более гибкие способы решения тестовых заданий. Например, он сначала старается отбросить заведомо неверные варианты ответа, и только затем начинает выбирать из оставшихся. При этом обучающийся сначала прочитывает весь тест, но не только для того, чтобы сразу ответить на известные вопросы; он прежде всего стремится извлечь дополнительную информацию о тех пунктах теста, ответы на которые он не смог дать сразу.

Выбор стратегии определяется разными факторами: умственными способностями, индивидуальными предпочтениями студента (в том числе, когнитивно-стилевыми), его предыдущим учебным опытом, а также особенностями самого тестового задания. Как мы предполагаем, именно содержание вопросов тестовых заданий предопределило стратегии работы с тестами и последующую уверенность в их решении. Указание о том, сколько именно правильных ответов нужно дать в пункте теста, выступило для студентов ориентиром поиска верного решения. Студенты могли, например, искать второй или третий правильный ответ, используя знание первого ответа как содержательную основу для поиска. Другими словами, тест такого типа предоставляет обучающимся более богатый семантический контекст для припоминания материала. Большее количество правильных ответов в пункте, при том, что дается указание, что этих ответов несколько, повышает вероятность того, что студент знает хотя бы часть материала и на основании этого знания восстановит остальное. Возможно также, что учащимся проще обнаружить в таких заданиях ответ-дистрактор как ответ, который отличается от трех других сходных по смыслу. В таком случае следует уточнить выводы по основной гипотезе исследования: *уверенность в решении является наиболее высокой для тестовых заданий с тремя вариантами правильного ответа в том случае, если в вопросе к ним указывается количество правильных ответов, которые необходимо дать учащемуся.*

Таким образом, можно говорить о существовании довольно интересного феномена, заключающегося в том, что, даже незначительное, казалось бы, изменение в инструкции к тестовым заданиям превращает тест из объективно более сложного в более легкий и меняет характеристики метакогнитивного мониторинга его решения.

Другим важным результатом исследования является установление факта взаимодействия внешнего (тип тестового задания) и внутреннего (уверенность в себе) факторов метакогнитивного мониторинга и их совместного влияния на формирование уверенности в пра-



вильности решения тестовых заданий. Метакогнитивный мониторинг испытуемых, имеющих невысокую уверенность в себе, находится, как показали полученные данные, в большей зависимости от типа выполняемых тестовых заданий. Полученные данные можно рассмотреть при помощи метафоры, предложенной Г. Саймоном. Согласно этой метафоре, рациональность суждений человека ограничена, с одной стороны, его когнитивными возможностями, с другой – требованиями задачи (Simon, 1990). Эти два фактора подобны лезвиям ножниц, которые должны взаимодействовать между собой, чтобы инструмент хорошо работал. Следовательно, только учитывая взаимодействие внешних и внутренних переменных можно объяснить причины нахождения субъектом того или иного – верного или ошибочного – решения.

Мы полагаем, что эта метафора справедлива не только для когнитивной, но и для метакогнитивной активности. Динамика метакогнитивного мониторинга в таком случае определяется различными вариантами взаимодействия факторов задачи и внутренними переменными. Причем в роли внутренних переменных могут выступать не только собственно интеллектуальные, но и личностные особенности учащегося, как это было показано в нашем исследовании.

Определенные выводы по результатам исследования можно сделать и в отношении практики разработки и использования тестов знаний различного типа. Конечно, тесты могут быть эффективным средством развития качества мониторинга собственных знаний у учащихся. Они могут давать ученику ценную обратную связь о том, насколько хорошо он знает материал, насколько продуктивные познавательные стратегии он использует. В результате учащийся начинает лучше понимать причины собственных учебных успехов и неудач. Вместе с тем, необходимо чрезвычайно аккуратно и осмысленно подходить к разработке тестовых заданий, учитывая то, насколько существенно даже незначительные изменения характеристик теста определяют содержание метакогнитивных суждений. В противном случае, существует опасность превращения процедуры тестирования в средство порождения иллюзий знания и компетентности.

### **Литература**

- Звонников В.И., Чельщикова М.Б. Современные средства оценивания результатов обучения. М.: Академия, 2007. 224 с.
- Ромек В.Г. Тесты уверенности в себе // Практическая психодиагностика и психологическое консультирование. Ростов-на-Дону: Ирбис. 1998. С. 87–108.
- Савин Е.Ю., Фомин А.Е. Когнитивные и личностные факторы уверенности в знании конкретной предметной области // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2011. № 3. С. 396–403.
- Скотникова И.Г. Проблема уверенности: история и современное состояние // Психологический журнал. 2002. Т. 23. № 1. С. 52–60.
- Carvalho Filho M.K. de. Confidence judgments in real classroom settings: monitoring performance in different types of tests // International Journal of Psychology. 2009. V. 44. № 2. P. 93–108.
- Hacker D.J., Bol L., Keener M.C. Metacognition in education: A focus on calibration // Handbook of metamemory and memory / Eds. J. Dunlosky, R.A. Bjork. N.Y.: Psychology Press. 2008. P. 429–455.
- Nelson T., Narrens L. Why investigate metacognition? // Metacognition: Knowing About Knowing / Eds. J. Metcalfe, A.P. Shimamura. Cambridge M.A.: MIT Press. 1996. P. 1–26.
- Simon H.A. Invariants of human behavior // Annual review of psychology. 1990. V. 41. №. 1. P. 1–20.
- Zohar A., Dori Y.J. Introduction // Metacognition in Science Education: Trends in Current Research (Contemporary Trends and Issues in Science Education) / Eds. A. Zohar, Y.J. Dori. Spinger. 2012. P. 1–20.



# THE INFLUENCE OF THE NUMBER OF CORRECT ANSWERS IN PARAGRAPH OF TEST OF KNOWLEDGE ON METACOGNITIVE MONITORING OF TEST TASKS PERFORMANCE

*FOMIN A.E., K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University, Kaluga, e-mail: fomin72-72@mail.ru*

*DOBRZHANSKAYA E.A., K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University, Kaluga*

The article presents the results of empirical research of the influence of the number of correct answers in paragraphs of knowledge test on the confidence in the solution of test tasks. Each task of the knowledge test stated the information about how many right answers a subject was supposed to give. The results of the study conducted on the material of the solution of specialized tests by the students of the Philological faculty of Tsiolkovsky KSU suggest that confidence in the correctness of the decision is highest when three right answers were supposed to be chosen by the subject. It was revealed that when the subjects were making the metacognitive monitoring of their performance of the test there was an interaction and confluence of external (type of the task) and internal (self-confidence) factors. These results are discussed from the point of view of usage of knowledge tests in the educational practice.

**Keywords:** metacognitive monitoring, confidence judgments, knowledge tests.

## References

- Zvonnikov V.I., Chelyshkova M.B. Sovremennye sredstva otsenivaniia rezul'tatov obucheniia [Modern means of evaluating learning outcomes]. Moscow, Akademiia, 2007, 224 p.
- Romek V.G. Testy uverenosti v sebe [Tests of self-confidence]. Prakticheskaia psikhodiagnostika i psikhologicheskoe konsul'tirovanie. Rostov-na-Donu, Irbis, 1998, pp. 87–108.
- Savin E.Iu., Fomin A.E. Kognitivnye i lichnostnye faktory uverenosti v znanii konkretnoi predmetnoi oblasti [Empirical research of sources of confidence of knowledge at students of high school]. Izvestiia Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Gumanitarnye nauki, 2011, no. 3, pp. 396–403.
- Skotnikova I.G. Problema uverenosti: istoriia i sovremennoe sostoianie [Confidence problem: history and current status]. Psikhologicheskii zhurnal, 2002, vol. 23, no.1, pp. 52–60.
- Carvalho Filho M.K. de. Confidence judgments in real classroom settings: monitoring performance in different types of tests. International Journal of Psychology, 2009, vol. 44, no. 2, pp. 93–108.
- Hacker D.J., Bol L., Keener M.C. Metacognition in education: A focus on calibration. Handbook of metamemory and memory (eds. J. Dunlosky, R.A. Bjork), New York, Psychology Press, 2008, pp. 429–455.
- Nelson T., Narrens L. Why investigate metacognition? Metacognition: Knowing About Knowing (eds. J. Metcalfe, A. P. Shimamura), Cambridge M. A., MIT Press, 1996, pp. 1–26.
- Simon H.A. Invariants of human behavior. Annual review of psychology. 1990, vol. 41, no. 1, pp. 1–20.
- Zohar A., Dori Y.J. Introduction. Metacognition in Science Education: Trends in Current Research (Contemporary Trends and Issues in Science Education) (eds. A. Zohar, Y.J. Dori), Springer, 2012, pp. 1–20.



# ШКАЛЫ ТОЛЕРАНТНОСТИ И ИНТОЛЕРАНТНОСТИ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В МОДИФИКАЦИИ ОПРОСНИКА С. БАДНЕРА<sup>1</sup>

КОРНИЛОВА Т.В., МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: tvkornilova@mail.ru

ЧУМАКОВА М.А., Московский городской психолого-педагогический университет, Москва

Представлены результаты апробации опросника С. Баднера на русскоязычных выборках ( $n=1082$ ). Установлена двухфакторная структура опросника, продемонстрированы его удовлетворительная надежность и валидность. Выявлены связи с академическим интеллектом, межличностным эмоциональным интеллектом, самооффективностью и успеваемостью студентов. В статье также приводятся текст опросника с ключом и нормативными показателями по российской выборке.

**Ключевые слова:** толерантность к неопределенности, интолерантность к неопределенности, опросник С. Баднера, интеллект, эмоциональный интеллект, самооффективность, успешность обучения.

## Введение

В последнее время возрастает интерес к диагностике толерантности/интолерантности к неопределенности (ТН/ИТН), поскольку человек все чаще вынужден принимать решения в условиях неопределенности. Истоки формирования терминологии восходят к работам Э. Френкель-Брунsvик, которая ввела понятие *tolerance for ambiguity* как отношение к двусмысленной, динамически изменяющейся, вероятностной и противоречивой стимуляции<sup>2</sup> (Frenkel-Brunswick, 1948, 1949). Однако в исследованиях принятия решений в зарубежной литературе для обозначения неопределенности чаще используется термин *uncertainty* (нем. – *Unsicherheit*), в большей степени соответствующий понятиям *субъективной неопределенности* или *неуверенности*.

В отечественных исследованиях толерантность рассматривается в качестве интегральной личностной характеристики и изучается в ракурсе психологической устойчивости, системы ценностей, личностных установок и совокупностей разноуровневых индивидуальных свойств (Психодиагностика..., 2008). Однако, с нашей точки зрения, именно характеристика устойчивости наименее пригодна для конкретизации понятия *толе-*

### Для ссылок:

Корнилова Т.В., Чумакова М.А. Шкалы толерантности и интолерантности к неопределенности в модификации опросника С. Баднера // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 92–110.

Kornilova T. V., Chumakova M. A. Tolerance and intolerance of ambiguity in the modification of Budner's questionnaire // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 92–110.

<sup>1</sup> Выполнено при финансовой поддержке РГНФ, гранты № 13-06-00049 и № 13-36-01254.

<sup>2</sup> Интолерантность была ею определена как тенденция принимать решения по принципу «черное-белое», торопиться на пути к ясности, не принимая во внимание сложные реалии, а также отвергать в этом стремлении к ясности потребности других людей. В последующем другими авторами интолерантность к *uncertainty* стала различаться с толерантностью к *ambiguity*, а толерантность к *субъективной неопределенности (неуверенности)* стала связываться с временной шкалой и прогностической способностью: в силу того что будущее характеризуется неопределенностью (*uncertainty*), интолерантные люди интерпретируют его как источник дискомфорта и стремятся избегать неопределенности.



рантности к неопределенности, которое имеет непосредственное отношение к описанию процессов личностной саморегуляции в условиях отсутствия устойчивых ориентиров выбора и невозможности применения устоявшихся клише или готовых решений.

Традиционно психология исследует феномен ТН в контексте изучения его взаимосвязи с личностными чертами. Так, например, предлагалось рассматривать толерантность к неопределенности как часть фактора Большой Пятерки, получившего название *открытость новому опыту и впечатлениям* (Openness). Однако в специальном исследовании академической успешности студентов Барди с колл. (Bardi et al., 2009) показали, что если *открытость новому опыту* оказывается связанной у студентов с благополучием на протяжении «академических переходов» (поступление в вуз, адаптация к нему) посредством интерпретации трудностей и угроз, то ТН связана с благополучием только в начальном периоде обучения, когда присутствуют неопределенность, новизна и неясность ситуации. Путевой анализ, примененный к данным выборки в 510 студентов, подтвердил, что ТН перестает быть предиктором благополучия, когда студенты становятся «опытными», или «продвинутыми». Байтель с коллегами (Beitel et al., 2004) показали, что ТН также может коррелировать с *психологической разумностью*, поскольку схожим образом связана с факторами Большой пятерки: положительно с *открытостью новому опыту и идеям* и *экстраверсией* и отрицательно – с *нейротизмом*.

Отношение к неопределенности обычно рассматривается в двух направлениях: принятие условий неопределенности (их поиск, умение действовать в них) и избегание неопределенности (страх неопределенности), стремление к ясности; второй аспект фокусируется переменной интолерантности к неопределенности (ИТН). Одним из наиболее часто используемых методических средств в исследованиях выступает шкала интолерантности к неопределенности С. Баднера (Budner, 1962), так как она является довольно «экономичной» – состоит всего из 16 пунктов. Однако именно этот опросник отличает большая вариативность способов выделения его факторной структуры и, соответственно, разнообразие интерпретаций результатов. Так, в практикуме (Психодиагностика..., 2008) предлагается перевод опросника с трехшкальным ключом (новизна, сложность и неразрешимость). В работе известного социального психолога А. Фернхема (Furnham, 1994) пункты опросника Баднера распределились по 4 факторам (предсказуемость, разнообразие и оригинальность, ясность, постоянство). В исследовании 1996 года (Benjamin et al., 1996) при проверке факторной структуры опросника С. Баднера с применением конфирматорного факторного анализа было установлено, что ни однофакторная авторская модель самого Баднера, ни четырехфакторная модель А. Фернхема не соответствуют данным, полученным на выборке в более 400 человек.

Применение переводов старых зарубежных опросников, диагностирующих ТН и ИТН, без их психометрической оценки вызывает обоснованные сомнения в представляемых на их основе закономерностях. Перепроверка психометрических свойств опросника Баднера на англоязычных выборках показала его низкую надежность: коэффициент  $\alpha$  сильно варьирует в различных исследованиях в зависимости от выборок<sup>3</sup>. В то же время данные об апробации этого опросника на российских выборках отсутствуют: в приводимом в рамках практикума (Психодиагностика..., 2008) описании опросника не содержится сведений

<sup>3</sup> От 0,30 до 0,62 со средним 0,49 (Budner, 1962), 0,63 и 0,64 (Sobal, DeForge, 1992), 0,59 (Furnham, 1994), 0,44 (Benjamin et al., 1996).



о происхождении ключа к нему, а «нормы» приведены для выборки в  $n=58$  чел. Такие малочисленные выборки недопустимы, поскольку именно опросники измерения ТН/ИТН, как уже не раз отмечалось в научной литературе, отличаются низкой – по сравнению с другими личностными опросниками – надежностью (Корнилова и др., 2010; Шалаев, 2007).

Несмотря на указанные недостатки опросника С. Баднера, он остается одним из наиболее известных и наиболее часто используемых в исследованиях толерантности к неопределенности (Furnham, 1994), что связано прежде всего с высокой конструктивной валидностью данного теста, которая была достигнута при его разработке и апробации путем тщательного соотнесения получаемых по тесту результатов с биографическими данными опрашиваемых, показателями социальной оценки, выбором карьеры, отношением к религии и другими социальными показателями, а также со многими психологическими переменными (Budner, 1962).

Следует отметить, что при использовании данного диагностического инструмента в эмпирических исследованиях возникает любопытный парадокс. С. Баднер разработал шкалу интолерантности к неопределенности, в основе которой лежали представления, какое поведение (отрицание и/или подчинение обстоятельствам) демонстрирует интолерантная к неопределенности личность в новых, сложных или противоречивых ситуациях (Budner, 1962). Однако в современных исследованиях шкала используется авторами чаще в качестве меры ТН, что иногда приводит к неожиданным и трудно интерпретируемым результатам<sup>4</sup>. Данное противоречие объясняется рассмотрением ТН и ИТН как полюсов единой шкалы толерантности/интолерантности к неопределенности, что представлено в подходе Баднера. Однако современные исследования ТН с применением методов структурного моделирования позволяют производить оценку ТН и ИТН как различных переменных, а также отличать их от таких латентных переменных, как принятие неопределенности и риска и неприятие неопределенности. Так, нами при апробации Нового опросника толерантности к неопределенности – НТН – была обоснована трехфакторная структура теста, в которой самостоятельными шкалами выступили ТН, а также две другие шкалы: ИТН как стремления к ясности и МИТН в качестве межличностной интолерантности к неопределенности (Корнилова, 2010; Корнилова и др., 2010).

Можно предполагать, что разногласия, связанные с факторной структурой опросника С. Баднера, имеют в своей основе ошибочную концептуализацию конструктов толерантности/интолерантности к неопределенности как полюсов единого континуума. Наша позиция заключается в необходимости рассмотрения их в качестве самостоятельных психологических образований, связанных с разными свойствами в целостном интеллектуально-личностном потенциале человека.

*Целями* нашего исследования были:

- 1) определение факторной структуры опросника Баднера для российской выборки (учитывая гипотезу о различии конструктов ТН/ИТН);
- 2) оценка психометрических свойств и конвергентной валидности шкал апробируемого опросника;
- 3) анализ связей шкал опросника С. Баднера с показателями академических, творческих и практических способностей, эмоционального интеллекта, самооффективности и успешности обучения.

<sup>4</sup> Например, несогласованность результатов, полученных по данной шкале и шкале MSTAT Д. Маклейна (Мажирова и др., 2011).



## Методика

**Участники исследования.** В исследовании приняли участие 1082 человека в возрасте от 17 до 82 лет ( $M = 22,15$ ,  $SD = 8,38$ ), 704 женщины и 376 мужчин (2 респондента не указали пол). Общая выборка состояла из 8 групп респондентов:

1. Студенты д/о, в/о и с/о для лиц с высшим образованием факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова – всего 782 человека в возрасте от 17 до 45 лет ( $M = 19,82$ ,  $SD = 2,62$ ), 621 жен. и 159 муж. (2 респондента не указали пол).

2. Студенты д/о факультета психологии филиала МГУ в г. Баку – 20 человек в возрасте от 18 до 21 года ( $M = 19,90$ ,  $SD = 0,91$ ), 18 жен. и 2 муж.

3. Студенты д/о МФТИ – 79 человек в возрасте от 19 до 24 лет ( $M = 20,05$ ,  $SD = 0,32$ ), все мужчины.

4. Студенты МГК им. П.И. Чайковского – 34 человека в возрасте от 20 до 32 лет ( $M = 23,03$ ,  $SD = 2,58$ ), 18 жен. и 16 муж.

5. Студенты режиссерского факультета РАТИ – 19 человек в возрасте от 19 до 32 лет ( $M = 24,68$ ,  $SD = 3,48$ ), 7 жен. и 12 муж.

6. Студенты МГИМО – 38 человек в возрасте от 18 до 21 года ( $M = 19,05$ ,  $SD = 0,57$ ), 18 жен. и 20 муж.

7. Преподаватели высшей школы – 49 человек в возрасте от 24 до 82 лет ( $M = 51,54$ ,  $SD = 17,91$ ), 22 жен. и 27 муж.

8. Военнослужащие – 61 человек в возрасте от 27 до 42 лет ( $M = 31,93$ ,  $SD = 3,83$ ), все мужчины.

### Методики

В исследовании использовалась 16-пунктная шкала интолерантности к неопределенности С. Баднера (Budner, 1962). Нами был осуществлен перевод пунктов опросника на русский язык (в сопоставлении с уже имеющимся для практикума русскоязычным переводом). Ответы испытуемых предполагали балльную оценку согласия с каждым из утверждений от 1 (абсолютно не согласен) до 7 (абсолютно согласен). Идентичная семибалльная шкала использовалась С. Баднером.

Для оценки конвергентной валидности опросника применялись: шкала толерантности к неопределенности MSTAT-I Д. Маклейна в адаптации Е. Г. Луковицкой (Луковицкая, 1998); опросник «Личностные факторы решений – ЛФР» (Корнилова, 2003), диагностирующий: а) *рациональность* как готовность обдумывать свои решения и действовать при возможно более полной ориентировке в ситуации и б) *готовность к риску* как готовность к решениям и действиям при заведомой недостаточности или недоступности необходимых ориентиров.

Для проверки гипотез о связях диагностируемой переменной с другими компонентами интеллектуально-личностного потенциала были использованы также: методический комплекс для диагностики академических, творческих, практических способностей и креативности ROADS (Корнилов, Григоренко, 2010); опросник эмоционального интеллекта ЭМИн (Люсин, 2006); шкала общей самооффективности (Шварцер, Ерусалем, Ромек, 1996).

## Результаты

### 1. Определение факторной структуры опросника

На *первом этапе* проверялась пригодность четырех альтернативных моделей структуры опросника: M1 – однофакторная авторская модель С. Баднера; M2 – трехфакторная модель, соответствующая ключу для российской выборки в указанном ранее практи-



куме<sup>5</sup>; М3 – четырехфакторная модель А. Фернхема (Furnham, 1994)<sup>6</sup>; М4 – двухфакторная модель, предполагаемая нами на основе разделения конструкторов ТН и ИТН<sup>7</sup>.

Проверка осуществлялась с помощью метода *конфирматорного факторного анализа* с применением программного пакета для структурного моделирования EQS for Windows 6.2. Использовался так называемый устойчивый (robust) метод вычисления индексов пригодности. В случае наличия более одного фактора также свободно вычислялись параметры ковариации между факторами. Метрика латентных переменных (факторов) определялась через фиксацию дисперсии латентной переменной к 1. В качестве критериев оценки показателей пригодности были выбраны значения: 1) Satorra-Bentler (S-B)  $\chi^2 p > 0,05$ , а также 2) CFI  $> 0,95$  и 3) RMSEA  $< 0,05$  (при 95 % CI от 0,000 до 0,049), соответствующие относительно консервативному подходу к анализу пригодности структурных моделей (Kline, 2010). Сравнение индексов пригодности проводилось по критериям разницы  $\Delta$  в S-B  $\chi^2$  для вложенных или так называемых иерархических (nested) моделей, отличающихся по количеству вычисляемых параметров, по формуле<sup>8</sup>, приведенной Саторра и Бентлером (Satorra, Bentler, 2001). Значимый  $\Delta$  S-B  $\chi^2$  с количеством степеней свободы, равным разнице в количестве степеней свободы сравниваемых моделей, свидетельствует о значимых различиях в уровнях пригодности альтернативных моделей. Мы также использовали критерий разницы  $\Delta$  в индексе CFI:  $\Delta$ CFI<sup>9</sup>  $> 0,01$  свидетельствует в пользу рассмотрения модели с более высоким CFI как обладающей более высоким уровнем пригодности (Cheung, Rensvold, 2002).

**Таблица 1.** Показатели соответствия альтернативных моделей

| Модель         | df  | $\chi^2, p$         | S-B $\chi^2, p$     | CFI   | NFI   | RMSEA (95% CI)       |
|----------------|-----|---------------------|---------------------|-------|-------|----------------------|
| М1 (Баднер)    | 104 | 892,90, $p < 0,001$ | 560,89, $p < 0,001$ | 0,573 | 0,522 | 0,064 (0,059, 0,069) |
| М2 (Солдатова) | 101 | 817,02, $p < 0,001$ | 513,8, $p < 0,001$  | 0,608 | 0,562 | 0,063 (0,056, 0,067) |
| М3 (Фернхем)   | 98  | 508,25, $p < 0,001$ | 317,65, $p < 0,001$ | 0,791 | 0,729 | 0,046 (0,040, 0,051) |
| М4 (авторы)    | 103 | 501,95, $p < 0,001$ | 314,78, $p < 0,001$ | 0,799 | 0,732 | 0,044 (0,038, 0,049) |
| М5 (финальная) | 63  | 128,41, $p < 0,001$ | 80,47, $p = 0,068$  | 0,955 | 0,828 | 0,023 (0,000, 0,036) |

Результаты проверки четырех альтернативных моделей структуры опросника представлены в табл. 1. Согласно анализу индексов пригодности моделей, ни одна из четырех моделей не продемонстрировала высокого уровня пригодности (все S-B  $\chi^2 p < 0,001$ , CFI  $< 0,95$ ). Модель 3 продемонстрировала более высокий уровень пригодности, чем модель Баднера 1 ( $\Delta$  S-B  $\chi^2(6) = 263,53, p < 0,001$ ,  $\Delta$ CFI = 0,218) и модель 2 ( $\Delta$  S-B  $\chi^2(6) = 247,30, p < 0,001$ ,  $\Delta$ CFI = 0,183). Схожим образом модель 4 также показала более высокий уровень пригодности, чем модель 1 ( $\Delta$  S-B  $\chi^2(1) = 296,90, p < 0,001$ ,  $\Delta$ CFI = 0,226) и модель 2 ( $\Delta$  S-B  $\chi^2(2) = 170,52, p < 0,001$ ,  $\Delta$ CFI = 0,191). Модель 3 и Модель 4 были эмпирически не

<sup>5</sup> М2: Новизна (5, 6, 7, 9), Сложность (3, 4, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16), Неразрешимость (1, 2, 14).

<sup>6</sup> М3: Предсказуемость (1, 5, 6, 8, 9), Разнообразие и оригинальность (12, 13, 14, 15, 16), Ясность (3, 4, 7), Постоянство (2, 10, 11).

<sup>7</sup> М4: Интолерантность к неопределенности (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), Толерантность к неопределенности (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

<sup>8</sup> Формула предполагает вычисление коэффициентов шкалирования и позволяет переводить «сырую» разницу в S-B  $\chi^2$ , в параметр, соответствующий распределению  $\chi^2$ , что наиболее часто применяется при сравнении альтернативных структурных моделей (Kline, 2010).

<sup>9</sup> Отметим, что критерий  $\Delta$ CFI чаще всего применяется при сравнении вложенных моделей для изучения различных уровней инвариантности.





различимы по уровню пригодности ( $\Delta S-B \chi^2(5) = 4,23, p = 0,516, \Delta CFI = 0,008$ ), хотя стоит отметить, что с точки зрения такого критерия, как 95 % доверительный интервал вокруг точечного значения RMSEA, модель 4 показала более высокий уровень пригодности, так как в ее случае верхняя граница 95 % CI была ниже значения 0,050.

Поскольку ни одна из четырех моделей не продемонстрировала удовлетворительных показателей пригодности данным, нами было принято решение использовать для определения структуры опросника и его валидации так называемый гибридный подход. На первом этапе выборка испытуемых была случайным образом поделена на две половины. На втором этапе был проведен *эксплораторный* факторный анализ (ЭФА) структуры опросника на одной половине выборки. На третьем этапе полученная структура была валидизирована на независимой второй половине выборки с помощью *конфирматорного* факторного анализа.

ЭФА проводился с использованием метода главных осей и косоугольным вращением промакс (с нормализацией Кайзера). Относительно высокое значение коэффициента Кайзера-Мейера-Олкина (КМО = 0,73) в совокупности со значимым показателем теста сферичности Бартлетта,  $\chi^2(120) = 428,63, p < 0,001$ , свидетельствуют в пользу рассмотрения данных как пригодных для проведения эксплораторного факторного анализа (Pett et al., 2003). Анализ собственных значений факторов и графика осыпи собственных значений показал, что большая часть дисперсии в показателях ответов на пункты опросника объясняется двумя факторами, объясняющими 17,39 % и 12,03 % дисперсии соответственно, что является удовлетворительным результатом. Матрица факторных нагрузок пунктов опросника после вращения представлена в табл. 2. Следуя рекомендациям Табачник и Фиделл (Tabachnik, Fidell, 2001), мы выбрали консервативное значение 0,32 как критерий приемлемой величины факторной нагрузки (0,32 соответствует приблизительно 10 % перекрытия дисперсии пункта с остальными пунктами в факторе). 13 пунктов были оставлены после исключения пунктов 2, 9 и 15. Во всех случаях пункты имели нагрузки преимущественно на один соответствующий им фактор.

**Таблица 2.** Матрица факторных нагрузок пунктов опросника (после вращения) по результатам ЭФА

| Пункт | Фактор 1    | Фактор 2    |
|-------|-------------|-------------|
| 1     | <b>0,34</b> | 0,18        |
| 2     | 0,14        | 0,28        |
| 3     | <b>0,57</b> | 0,03        |
| 4     | <b>0,34</b> | 0,01        |
| 5     | <b>0,61</b> | - 0,07      |
| 6     | <b>0,54</b> | - 0,13      |
| 7     | <b>0,41</b> | 0,08        |
| 8     | <b>0,47</b> | 0,11        |
| 9     | - 0,14      | 0,31        |
| 10    | - 0,04      | <b>0,46</b> |
| 11    | - 0,09      | <b>0,49</b> |
| 12    | 0,02        | <b>0,52</b> |
| 13    | 0,07        | <b>0,38</b> |
| 14    | 0,15        | <b>0,38</b> |
| 15    | 0,01        | 0,29        |
| 16    | 0,06        | <b>0,46</b> |

Жирным шрифтом отмечены факторные нагрузки > 0,32.

В первый фактор, соответствующий конструкту ИТН, вошли пункты оригинального опросника: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (формулировки пунктов см. в приложении 1). Во второй фактор, соответствующий конструкту ТН, вошли пункты 10, 11, 12, 13, 14, 16. Оценка *внутренней согласованности* шкал дала удовлетворительные результаты ( $\alpha$ -Кронбаха для шкал составила 0,66 и 0,61, соответственно).

Валидизация структуры опросника (М5) проводилась на второй половине выборки. В финальную модель<sup>10</sup> вошло 13 пунктов, имеющих наибольшие нагрузки на 2 фактора (7 на первый и 6 на второй фактор). Факторы коррелировали между собой, и нами также был добавлен параметр ковариации между остаточной дисперсией пунктов 6 и 10 на основании индексов модификации Лагранжа и матрицы остатков после начального построения модели. Проведенный анализ показал высокие значения абсолютных и относительных показателей пригодности модели ( $S-B \chi^2(63) = 80,47, p = 0,068, CFI = 0,955, RMSEA = 0,023, 95\% CI$  от 0,000 до 0,036), свидетельствуя в пользу рассмотрения опросника как обладающего двухфакторной структурой, согласно результатам, полученным с помощью ЭФА на первом этапе<sup>11</sup>. Модель графически представлена на рис. 1 (формулировки пунктов и ключ опросника см. в приложении 1).

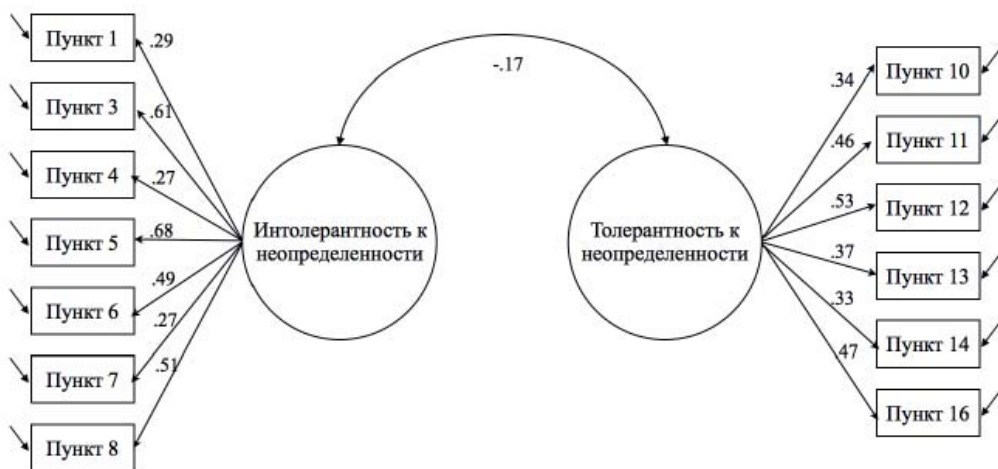


Рис. 1. Структурная модель модифицированного опросника С. Баднера

<sup>10</sup> Прямое сопоставление индексов пригодности модели 5 и других моделей невозможно, поскольку в случае применения к разным выборкам (модель 5 проверялась на половине выборки) и при использовании разного количества переменных (три пункта были исключены из финальной версии опросника) модели не являются вложенными. Тем не менее, с точки зрения показателей пригодности, только модель 5 соответствует типично используемым в литературе критериям пригодности структурных моделей.

<sup>11</sup> Дополнительно была проверена модель, предполагающая объяснение связи между пунктами одной общей латентной переменной и двумя специфическими латентными переменными, соответствующими «прямым» и «обратным» пунктам (в соответствии с гипотезой об ошибочном выявлении двухфакторной структуры в случае наличия эффектов формулировок в опросниках ТН (Bors, Gruman, Shukla, 2010)). Данная модель и предлагаемая нами модель 5 оказались эмпирически не различимы по уровню пригодности, при этом нагрузки на общий фактор второго порядка в дополнительной модели оказались в половине случаев незначимыми, в связи с чем мы принимаем финальную модель 5 как имеющую более простую структуру.



## 2. Половые, возрастные и групповые различия по шкалам опросника

Анализ полученных данных при разделении всей выборки по гендерному признаку с использованием t-критерия Стьюдента выявил значимые различия в средних показателях по шкалам опросника (см. табл. 3). Женщины демонстрируют более высокую ТН, а мужчины – ИТН. Мы оценили установленный эффект влияния пола, используя размеры эффектов в метриках  $d$  Коэна и  $r$  Пирсона. Как видно из табл. 3, полученные размеры эффекта являются относительно низкими по величине (Cohen, 1988; в среднем около 2 % дисперсии в показателях ИТН-ТН), что позволяет говорить о неспецифичности измеряемых конструкторов с точки зрения фактора пола. Данное утверждение подкрепляется результатами проверки пригодности полученной двухфакторной модели структуры опросника отдельно для выборок женщин и мужчин, показавшими, что для обеих групп модель продемонстрировала схожие высокие показатели пригодности: для мужчин  $\chi^2(63) = 70,78, p = 0,23, CFI = 0,93, RMSEA = 0,027$ ; для женщин  $\chi^2(63) = 80,60, p = 0,07, CFI = 0,93, RMSEA = 0,029$ .

**Таблица 3.** Оценка половых и возрастных различий по шкалам опросника

|     | Группы        | N   | M     | SD   | t     | df   | p       | Cohen's d | effect-size r |
|-----|---------------|-----|-------|------|-------|------|---------|-----------|---------------|
| ИТН | Женщины       | 703 | 25,38 | 6,00 | -4,73 | 1076 | <0,0001 | -0,29     | 0,14          |
|     | Мужчины       | 375 | 27,22 | 6,31 |       |      |         |           |               |
| ТН  | Женщины       | 703 | 31,85 | 4,39 | 4,46  | 1076 | <0,0001 | 0,27      | 0,13          |
|     | Мужчины       | 375 | 30,59 | 4,38 |       |      |         |           |               |
| ИТН | До 30 лет     | 969 | 25,71 | 6,09 | -4,82 | 1052 | <0,0001 | -0,30     | 0,15          |
|     | Старше 30 лет | 85  | 29,05 | 6,38 |       |      |         |           |               |
| ТН  | До 30 лет     | 969 | 31,45 | 4,46 | 0,15  | 1052 | 0,879   | 0,02      | 0,01          |
|     | Старше 30 лет | 85  | 31,38 | 4,13 |       |      |         |           |               |

Для проверки гипотезы о возрастных различиях в показателях ТН и ИТН мы разбили общую выборку на 5 возрастных групп: до 20 лет (N=775), от 21 года до 25 лет (N = 136), от 26 до 30 лет (N = 58), от 31 года до 40 лет (N = 49), старше 41 года (N = 36). Был проведен *однофакторный дисперсионный анализ ANOVA* для установления зависимости показателей по шкалам опросника от возраста испытуемых и выявлено значимое влияние по шкале интолерантности к неопределенности ( $F=7,937, df=4, p < 0,0001$  для ИТН и  $F=2,354, df=4, p=0,052$  для ТН). Множественные сравнения групп по критерию Шеффе позволили установить, что по ИТН значимо отличаются испытуемые старше 31 года и младше 25 лет. В связи с этим мы выбрали возраст 30 лет как критерий разделения на две возрастные группы и провели анализ различий с использованием t-критерия Стьюдента. Испытуемые более старшего возраста демонстрируют значимо более высокие показатели ИТН (см. табл. 3). Однако размер эффекта влияния возраста на эти различия также невелик, как и пола. В связи с этим можно утверждать неспецифичность методики в отношении возраста испытуемых. Тем не менее, поскольку испытуемые в возрасте старше 30 лет составили только 8 % всей выборки, стандартные значения приводятся нами только для основной подвыборки испытуемых до 30 лет ( $n=997$ ).



Наше исследование было проведено на 8 выборках испытуемых (см. описание испытуемых). Для проверки гипотезы о влиянии фактора принадлежности к определенной выборке на показатели толерантности/интолерантности к неопределенности был проведен однофакторный дисперсионный анализ ANOVA, показавший значимое влияние для обеих шкал ( $F=10,985$ ,  $df=7$ ,  $p < 0,0001$  для ИТН и  $F=5,776$ ,  $df=7$ ,  $p < 0,0001$  для ТН). При множественном попарном сравнении групп было установлено, что значимо выделяются две подвыборки<sup>12</sup>:

- группа военнослужащих (самые высокие показатели по шкале ИТН:  $M_{ИТН} = 31,69$ ,  $SD_{ИТН} = 5,71$ ; средние значения для размеров эффектов  $d_{ИТН} = 0,95$ ,  $r_{ИТН} = 0,42$ );
- группа студентов Российской академии театрального искусства (самые низкие значения по обеим шкалам:  $M_{ИТН} = 21,84$ ,  $SD_{ИТН} = 5,89$ ,  $M_{ТН} = 27,26$ ,  $SD_{ТН} = 7,53$ ; средние значения для размеров эффектов  $d_{ИТН} = 0,93$ ,  $r_{ИТН} = 0,41$ ;  $d_{ТН} = 0,64$ ,  $r_{ТН} = 0,30$ ).

Таким образом, установлены различия в диагностируемых показателях в зависимости от специфики профессиональной принадлежности испытуемых.

### 3. Оценка конвергентной валидности шкал опросника

Для оценки конвергентной валидности шкал опросника был использован корреляционный анализ ( $r$  Пирсона) связей показателей ИТН и ТН со шкалами, диагностирующими толерантность к неопределенности и готовность к риску (табл. 4).

**Таблица 4.** Связи шкал опросника с MSTAT и шкалами ЛФР

|   | Шкалы                                    | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     |
|---|--|------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | ИТН                                      |      | -0,14 | -0,22 | 0,26  | -0,37 |
| 2 | ТН                                       | 1054 |       | 0,14  | -0,09 | 0,17  |
| 3 | Готовность к риску (ЛФР)                 | 819  | 819   |       | -0,36 | 0,48  |
| 4 | Рациональность (ЛФР)                     | 819  | 819   | 819   |       | -0,22 |
| 5 | Толерантность к неопределенности (MSTAT) | 486  | 486   | 402   | 402   |       |

*Примечание.* Все коэффициенты корреляции значимы на уровне  $p < 0,01$ ; значения под диагональю – объем выборки, на которой производились вычисления.

Как видно из табл. 4, значимы связи: 1) ожидаемая слабая отрицательная связь между шкалами внутри опросника; 2) отрицательная связь ИТН с личностной *готовностью к риску* и с показателем ТН/ИТН по MSTAT, по величине соответствующая данным, приводимым Маклайном (McLain, 1993), и положительная – с *рациональностью* по ЛФР; 3) ТН слабо положительно связана с личностной готовностью к риску и с показателем ТН/ИТН по MSTAT. Важно отметить, что приведенные результаты не предполагают их оценку с точки зрения определения идентичности показателей, полученных с помощью ЛФР и опросника MSTAT, и показателей, измеряемых опросником Баднера. Гетерогенность конструкта толерантности к неопределенности накладывает соответствующие ограничения на величину возможных связей между показателями, полученными с помощью разных опросников, которые могут измерять различные стороны ТН. Ключевым результатом, позволяющим формулировать заключение о соответствии апробируемой методики измеряемым кон-

<sup>12</sup> Тестирование этих выборок осуществлялось Е.В. Красновым и Е.М. Павловой.



структам, является наличие средней по величине корреляции между показателями ИТН по Баднеру и шкалой MSTAT ( $r = -0,37$ ), так как изначально методика Баднера была направлена на измерение ИТН, тогда как MSTAT диагностирует уровень ТН.

Учитывая, что переменные готовности к риску, рациональности и ТН/ИТН могут рассматриваться и в качестве измеряемых, и в качестве латентных (Корнилова и др., 2010) факторов, можно говорить о конвергентной валидности методики, учитывая включенность конструкторов ТН и ИТН именно в латентные переменные принятия и непринятия неопределенности (которые принято называть Толерантностью и Интолерантностью к неопределенности, несмотря на то, что такое определение исследуемых интегративных конструкторов упускает из виду другие их измерения).

#### 4. Связи шкал опросника с компонентами интеллектуально-личностного потенциала и успешностью обучения

**Таблица 5.** Связи шкал опросника с академическими, практическими и творческими способностями, эмоциональным интеллектом, самооффективностью и успешностью обучения

| <b>Шкалы батареи ROADS</b>               | <b>ИТН</b>    | <b>ТН</b>    |
|--|---------------|--------------|
| Флюидный интеллект (N = 268)             | <b>-0,21*</b> | 0,12         |
| Вербальный интеллект (N = 269)           | <b>-0,16</b>  | 0,10         |
| Практический интеллект (N = 264)         | 0,08          | -0,03        |
| Креативность (N = 198)                   | -0,12         | 0,05         |
| <b>Шкалы опросника «ЭМИн» (N = 207)</b>  |               |              |
| Понимание чужих эмоций                   | -0,14         | <b>0,18</b>  |
| Управление чужими эмоциями               | -0,12         | <b>0,20</b>  |
| Понимание своих эмоций                   | -0,01         | 0,06         |
| Управление своими эмоциями               | -0,08         | 0,06         |
| Контроль экспрессии                      | 0,05          | -0,14        |
| Понимание своих и чужих эмоций           | -0,08         | 0,14         |
| Управление своими и чужими эмоциями      | -0,08         | 0,07         |
| Межличностный эмоциональный интеллект    | -0,16         | <b>0,22*</b> |
| Внутриличностный эмоциональный интеллект | -0,01         | -0,01        |
| <b>Самоэффективность (N = 664)</b>       | <b>-0,17*</b> | <b>0,12*</b> |
| <b>GPA (N = 533)</b>                     | <b>-0,16*</b> | 0,10         |

Использован коэффициент корреляции  $r$  Пирсона, жирным шрифтом выделены коэффициенты корреляции, значимые на уровне  $p < 0,01$ . Значком \* отмечены коэффициенты корреляции, значимые после поправки на множественность статистических тестов по методу Бонферрони.



Как видно из табл. 5, испытуемые с высокой *интолерантностью к неопределенности* по опроснику Баднера обладают более низкими академическими способностями. Кроме того, проведенный анализ свидетельствует об отсутствии взаимосвязи показателей ТН и ИТН с показателями практических и творческих способностей. Выявлена лишь взаимосвязь показателей ТН с показателями эмоционального интеллекта (см. табл. 5), причем с компонентами *межличностного* эмоционального интеллекта: испытуемые с более высокой ТН лучше понимают и управляют чужими эмоциями. Студенты с более высокой ТН демонстрируют более высокий уровень *самоэффективности*.

Академическая успеваемость студентов оценивалась за последние 3 семестра обучения с помощью индекса GPA (средняя успеваемость). Как видно из табл. 5, успешность обучения отрицательно связана с ИТН, т. е. более высокий средний балл успеваемости у студентов, в меньшей степени стремящихся к ясности и определенности.

### Обсуждение результатов

#### 1. Факторная структура опросника С. Баднера

С целью определения факторной структуры опросника было проверено 5 альтернативных моделей, оценка которых позволила зафиксировать, что выделение двух латентных переменных, проявляющихся в пунктах опросника, демонстрирует наибольшее соответствие данным. Таким образом, наиболее оптимальной является двухфакторная структура опросника Баднера. В исследовании были получены удовлетворительные оценки надежности (показатели  $\alpha$  соответствуют коэффициентам надежности-согласованности, представленным в литературе для шкал, измеряющих отношение человека к неопределенности) и достаточные оценки конвергентной валидности полученных шкал. Высокие показатели соответствия эмпирическим данным двухфакторной модели опросника подтверждают гипотезу об относительной независимости конструкторов толерантности/интолерантности к неопределенности. Таким образом, мы можем предполагать, что переход к такой концептуализации данных свойств (как измеряемых проявлений латентных переменных принятия и непринятия неопределенности) в дальнейшем позволит разрешить методические затруднения, возникающие при исследовании ТН. Выделенная структура опросника позволяет утверждать, что за поведением, направленным на избегание сложных и противоречивых ситуаций и противоположно направленным поведением, проявляющимся в стремлении к подобным ситуациям, стоят принципиально разные психологические переменные (ИТН и ТН). Этот факт необходимо учитывать как при использовании различного психодиагностического инструментария, так и при формулировании содержательных исследовательских гипотез и интерпретаций.

Анализ шкал опросника С. Баднера на русскоязычных выборках свидетельствует о независимости ТН/ИТН от факторов *пола* и *возраста*, что позволяет говорить о широте возможного применения данной методики в диагностических и исследовательских целях. Учитывая «экономичность» апробированной методики (в итоговой версии 13 пунктов) и множественность установленных связей диагностируемых ею показателей с переменными интеллектуально-личностного потенциала человека, ее применение значительно повысит возможности экспресс-диагностики свойств ТН и ИТН (нормы представлены в приложении 2).

#### 2. Взаимосвязь показателей ТН/ИТН с компонентами интеллектуально-личностного потенциала

Положительная взаимосвязь *толерантности к неопределенности с флюидным интеллектом* была установлена ранее в аналогичном исследовании с использованием НТН, в ко-



торый входят пункты опросника Баднера (Корнилова, Новикова, 2011). Однако результаты обсуждаемого исследования свидетельствовали о незначимой величине данной взаимосвязи, возможно, по причине небольшой выборки ( $n=92$ ). Тем не менее, можно говорить о соответствии полученных при апробации опросника Баднера данных с результатами исследования с применением комплексного опросника ИТН. В сочетании с применением тестовой батареи ROADS апробируемый опросник позволяет производить более дифференцированную оценку взаимосвязи показателей уровня и направленности интеллекта с ИТН, результаты которой свидетельствуют о реципрокном взаимоотношении интеллектуальных достижений и выраженности интолерантности к неопределенности. Дополнительную информацию об этом дают связи со шкалой *самоэффективности*: с ТН связана высокая самоэффективность, а с ИТН – низкая. Если учитывать, что эта шкала отражает особенности целеполагания и целедостижения, то виден путь взаимосвязи ИТН со снижением интеллектуальных достижений – через процессы целевой регуляции деятельности, однако такие первоначальные выводы требуют специальных исследований.

Взаимосвязь показателей ТН/ИТН с показателями *эмоционального интеллекта* уже устанавливались в исследовании Корниловой и Новотоцкой-Власовой (2009), которые верифицировали посредством построения структурной модели гипотезу о связях эмоционального интеллекта (ЭИ) с принятием неопределенности как латентной переменной. Измерение ТН/ИТН осуществлялось в нем на основе шкалы MSTAT. Данные нашего исследования в целом соответствуют как гипотезе о вхождении ТН в единый регулятивный паттерн с *межличностным эмоциональным интеллектом*, так и установленным фактам отсутствия связей ТН с *внутриличностным* эмоциональным интеллектом. Полученные в исследовании с применением ИТН результаты (на примере решения вербальных задач с условиями неопределенности) позволили не только установить взаимосвязь показателей ТН/ИТН и показателей ЭИ, но также определить характер их влияния на выбор субъектом того или иного действия в ситуации использования эмоциональной информации (Павлова, Корнилова, 2012). Дальнейший анализ наших данных в свете указанной исследовательской парадигмы открывает поле научных задач, направленных на анализ межличностного взаимодействия как источника неопределенности (и роли эмоциональной информации в регуляции решений и выборов субъекта).

3. Как показало наше исследование, *интолерантность к неопределенности* связана с более низкой успешностью обучения студентов, т. е. сильно выраженное стремление к ясности и избеганию сложных, противоречивых ситуаций связано с низкими академическими достижениями. При этом взаимосвязи показателей *толерантности к неопределенности* и показателей успешности обучения обнаружено не было. Данные результаты также косвенно подтверждают выдвинутую гипотезу о независимости конструкторов ТН/ИТН и проясняют роль *толерантности к неопределенности* в регуляции учебной деятельности.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о необходимости концептуального разделения конструкторов ТН и ИТН, разрешающего методические затруднения при конструировании средств диагностики толерантности к неопределенности. Была проведена апробация методики диагностики свойств ТН/ИТН, обладающей, с нашей точки зрения, широкими диагностическими и исследовательскими возможностями. Нам удалось продемонстрировать связи шкал методики с компонентами интеллектуально-личностного потенциала, при этом было установлено, что ИТН связана с интеллектуальными способностями и успешностью учебной деятельности, а ТН – с меж-



личностным эмоциональным интеллектом. Полученные результаты позволяют выдвинуть исследовательские гипотезы о роли опыта межличностных отношений в принятии и преодолении неопределенности.

### Выводы

1. На основании апробации на российских выборках шкалы интолерантности Баднера получен модифицированный вариант опросника, позволяющий рассматривать и измерять толерантность и интолерантность к неопределенности в качестве двух переменных, а не двух полюсов одной шкалы.

2. Учитывая меньшую надежность и внутреннюю согласованность опросников, направленных на диагностику толерантности к неопределенности (по сравнению с другими личностными шкалами), следует рассматривать характеристики валидности модифицированного опросника как вполне приемлемые для целей практического применения.

3. Представляемый вариант опросника Баднера может быть использован для целей экспресс-диагностики личностных свойств ТН и ИТН, т. е. в первую очередь в целях обследования. Вместе с тем, учитывая связи измеряемых показателей с широким кругом интеллектуально-личностных характеристик, для исследовательских целей более предпочтительными являются опросники, позволяющие получить более дифференцированное представление об отношении человека к условиям неопределенности (с большим количеством пунктов); в первую очередь это Новый опросник толерантности к неопределенности (НТН).

4. Толерантность к неопределенности связана с высокими показателями межличностного эмоционального интеллекта, в то время как интолерантность к неопределенности – со снижением академического (вербального и флюидного) интеллекта.

5. Связи ТН с высокой, а ИТН – с низкой самооффективностью, а также снижение показателей академического интеллекта с повышением ИТН в целом позволяют нам рассматривать ТН/ИТН как важные свойства саморегуляции интеллектуальных стратегий.

6. Стандартизированный опросник Баднера (в модификации Корниловой, Чумаковой) позволяет с достаточной степенью точности оценить уровень толерантности к неопределенности, а его показатели унифицированы и не зависят от пола и возраста испытуемых.

### Литература

Корнилов С.А., Григоренко Е.Л. Методический комплекс для диагностики академических, творческих и практических способностей // Психол. журн. 2010. Т. 31. № 2. С. 90–103.

Корнилова Т.В. Новый опросник толерантности к неопределенности // Психол. журн. 2010. Т. 31. № 1. С. 74–86.

Корнилова Т.В. Психология риска и принятия решений. М.: Аспект Пресс, 2003.

Корнилова Т.В., Новикова М.А. Самооценка в структуре интеллектуально-личностного потенциала человека // Психол. журн. 2011. Т. 32. № 2. С. 25–35.

Корнилова Т.В., Новотоцкая-Власова Е.В. Соотношение уровней нравственного самосознания личности, эмоционального интеллекта и принятия неопределенности // Вопросы психологии. 2009. № 6. С. 61–70.





- Корнилова Т.В., Чумакова М.А., Корнилов С.А., Новикова М.А. Психология неопределенности: Единство интеллектуально-личностного потенциала человека. М.: Смысл, 2010.
- Луковицкая Е.Г. Социально-психологическое значение толерантности к неопределенности. Автореф. дисс....канд. психол. наук. СПб., 1998.
- Люсин Д.В. Новая методика для измерения эмоционального интеллекта: опросник ЭмИн // Психологическая диагностика. 2006. № 4. С. 3–22.
- Мажирина К.Г., Первушина О.Н., Джафарова О.А. Толерантность к неопределенности и эффективность обучения студентов саморегуляции // Психология обучения. 2011. № 7. С. 17–25.
- Павлова Е.М., Корнилова Т.В. Креативность и толерантность к неопределенности как предикторы актуализации эмоционального интеллекта в личностном выборе // Психол. журн. 2012. Т. 33. № 5. С. 39–49.
- Психодиагностика толерантности личности / Под ред. Г.У. Солдатовой, Л.А. Шайгеровой. М.: Смысл, 2008.
- Шалаев Н.В. Толерантность к неопределенности в психологических теориях / Человек в ситуации неопределенности / Гл. ред. А.К. Болотова. М.: ТЕИС, 2007. С. 9–33.
- Шварцер Р., Ерусалем М., Ромек В. Русская версия шкалы общей самооффективности Р. Шварцера и М. Ерусалема // Иностранная психология. 1996. № 7. С. 71–77.
- Bardi A., Guerra V.M., Ramdeny G.S.D. Openness and ambiguity tolerance: Their differential relationships to well-being in the context of an academic life transition // Personality and Individual Differences. 2009. V. 47. P. 219–223.
- Beitel M., Ferrer E., Cerero J.J. Psychological mindedness and cognitive style // Journ. of Clinical Psychology. 2004. V. 60. №. 6. P. 567–582.
- Benjamin A.J., Riggio R. E., Mayes B. T. Reliability and Factor Structure of Budner's Tolerance for Ambiguity Scale // Journ. of Social Behavior and Personality. 1996. V. 11. №. 3. P. 625–632.
- Bors D.A., Gruman J.A., Shukla S. Measuring tolerance of ambiguity: Item polarity, dimensionality, and criterion validity // Revue européenne de psychologie appliquée. 2010. № 60. P. 239–245.
- Budner S. Intolerance of ambiguity as a personality variable // Journ. of Personality. 1962. V. 30. P. 29–40.
- Cheung G. W., Rensvold R. G. Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance // Structural Equation Modeling. 2002. V. 9. № 2. P. 233–255.
- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.
- Frenkel-Brunswick E. Intolerance of ambiguity as an emotional and perceptual personality variable // Journ. of Personality, 1949. V.11. № 1. P. 108–143.
- Frenkel-Brunswick E. Tolerance towards ambiguity as a personality variable // The American Psychologist. 1948. № 3. P. 268.
- Furnham A. A content, correlation and factor analytic study of four tolerance of ambiguity questionnaires // Personality and Individual Differences. 1994. V. 16. № 3. P. 403–410.
- Kline R.B. Principles and practice of structural equation modeling (3rd. ed). New York, NY: Guilford, 2010.
- McLain D.L. The MSTAT-I: A new measure of an individual's tolerance of ambiguity // Educational and Psychological Measurement. 1993. V. 53. № 1. P. 183–189.
- Pett M.A., Lackey, N.R., Sullivan, J.J. Making Sense of Factor Analysis. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2003.
- Satorra A., Bentler P.M. Scaled difference chi-square statistic for moment structure analysis // Psychometrika. 2001. V. 66. № 4. P. 507–514.
- Sobal J., DeForge B.R. Reliability of Budner's intolerance for ambiguity scale in medical students // Psychological Reports. 1992. № 71. P. 15–18.
- Tabachnick B. G., Fidell L. S. Using Multivariate Statistics. Boston: Allyn and Bacon, 2001.



# TOLERANCE AND INTOLERANCE OF AMBIGUITY IN THE MODIFICATION OF BUDNER'S QUESTIONNAIRE

**KORNILOVA T. V.**, *Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: tvkornilova@mail.ru*  
**CHUMAKOVA M. A.**, *Moscow State University of Psychology and Education, Moscow*

In this paper, we examined Budner's (1962) intolerance of ambiguity scale with respect to its reliability and factor structure on a sample of 1082 Russian-speaking participants. The questionnaire demonstrated a two-factor structure and showed satisfactory internal consistency (reliability) and validity. We also report on a set of correlations between the questionnaire's scales and behavioral measures of academic intelligence, emotional intelligence and academic achievement.

**Keywords:** tolerance for ambiguity, tolerance for uncertainty, intolerance for ambiguity, intolerance for uncertainty, Budner's intolerance of ambiguity scale, intelligence, emotional intelligence, academic achievement.

## References

- Kornilov S.A., Grigorenko E.L.* Metodicheski kompleks dlia diagnostiki akademicheskikh, tvorcheskikh i prakticheskikh sposobnostei [Procedural complex for assessment of academic, creative and practical abilities]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 2010, vol. 31, no. 2, pp. 90–103.
- Kornilova T.V.* Novyi oprosnik tolerantnosti k neopredelennosti [New questionnaire for tolerance to uncertainty]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 2010, vol. 31, no. 1, pp. 74–86.
- Kornilova T.V.* *Psikhologiya riska i priniatiia reshenii* [Psychology of risk and decision making]. Moscow, Aspekt Press, 2003.
- Kornilova T.V., Novikova M.A.* Samootsenka v strukture intellektual'no-lichnostnogo potentsiala cheloveka [Self-estimate of men's intellectual-personal potential structure]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 2011, vol. 32, no. 2, pp. 25–35.
- Kornilova T.V., Novototskaia-Vlasova E.V.* Urovni npravstvennogo samosoznaniia, emotsional'nyi intellekt i priniatie neopredelennosti: strukturnaia model'. [Levels of moral consciousness, emotional intelligence and acceptance of uncertainty: a structural model]. *Voprosy psikhologii* [Questions of Psychology], 2009, no. 6, pp. 60–70.
- Kornilova T.V., Chumakova M.A., Kornilov S.A., Novikova M.A.* *Psikhologiya neopredelennosti: Edinstvo intellektual'no-lichnostnogo potentsiala cheloveka* [Psychology of Uncertainty: Unity of human's intellectual and personal potential]. Moscow, Smysl, 2010.
- Lukovitskaia E.G.* Sotsial'no-psikhologicheskoe znachenie tolerantnosti k neopredelennosti [value of tolerance to uncertainty in the context of social psychology]. Avtoref. dis...kand. psikhol. nauk. Sankt-Peterburg, 1998.
- Liusin D.V.* Novaia metodika dlia izmereniia emotsional'nogo intellekta: oprosnik EmIn [The new inventory for measuring emotional intelligence: EmIn questionnaire]. *Psikhologicheskaiia diagnostika* [Psychological diagnostics]. 2006, no. 4, pp. 3–22.
- Mazhirina K.G., Pervushina O.N., Dzhafarova O.A.* Tolerantnost' k neopredelennosti i effektivnost' obucheniia studentov samoregulatsii [Tolerance to uncertainty avoidance and the effectiveness of teaching students self-regulation]. *Psikhologiya obucheniia* [Psychology of learning], 2011, no. 7, pp. 17–25.



- Pavlova E.M., Kornilova T.V.* Kreativnost' i tolerantnost' k neopredelennosti kak prediktory aktualizatsii emotsional'nogo intellekta v lichnostnom vybore [Creativity and tolerance to uncertainty as predictors for emotional intelligence actualization in personal choice]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 2012, vol. 33, № 5, pp. 39–49.
- Psikhodiagnostika tolerantnosti lichnosti [Psychognosis of personal tolerance] (eds. G.U. Soldatova, L. A. Shaigerova), Moscow, Smysl, 2008.
- Shalaev N.V.* Tolerantnost' k neopredelennosti v psikhologicheskikh teoriiakh [Tolerance for uncertainty in psychological theories]. *Chelovek v situatsii neopredelennosti* [Person in a situation of uncertainty] (ed. A. K. Bolotov). Moscow, TEIS Publ. 2007, pp. 9–33.
- Shvartser R., Erusalem M., Romek V.* Russkaia versii shkaly obshchei samoeffektivnosti R. Shvartsera i M. Erusalema [Russian version of the general self-efficacy scale R. Schwarzer and M. Erusalem]. *Inostrannaia psikhologiya* [Foreign psychology], 1996, no. 7, pp. 71–77.
- Bardi A., Guerra V.M., Ramdeny G.S.D.* Openness and ambiguity tolerance: Their differential relationships to well-being in the context of an academic life transition. *Personality and Individual Differences*, 2009, vol. 47, pp. 219–223.
- Beitel M., Ferrer E., Cerero J.J.* Psychological mindedness and cognitive style. *Journ. of Clinical Psychology*, 2004, vol. 60, no. 6, pp. 567–582.
- Benjamin A.J., Riggio R.E., Mayes B. T.* Reliability and Factor Structure of Budner's Tolerance for Ambiguity Scale. *Journ. of Social Behavior and Personality*, 1996, vol. 11, no. 3, pp. 625–632.
- Bors D.A., Gruman J.A., Shukla S.* Measuring tolerance of ambiguity: Item polarity, dimensionality, and criterion validity. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 2010, no. 60, pp. 239–245.
- Budner S.* Intolerance of ambiguity as a personality variable. *Journ. of Personality*, 1962, vol. 30, pp. 29–40.
- Cheung G.W., Rensvold R.G.* Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling*, 2002, vol. 9, no. 2, pp. 233–255.
- Cohen J.* *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1988.
- Frenkel-Brunswick E.* Intolerance of ambiguity as an emotional and perceptual personality variable. *Journ. of Personality*, 1949, vol. 11, no. 1, pp. 108–143.
- Frenkel-Brunswick E.* Tolerance towards ambiguity as a personality variable. *The American Psychologist*, 1948, no. 3, pp. 268.
- Furnham A.* A content, correlation and factor analytic study of four tolerance of ambiguity questionnaires. *Personality and Individual Differences*, 1994, vol. 16, no. 3, pp. 403–410.
- Kline R.B.* *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd. ed). New York, NY, Guilford, 2010.
- McLain D.L.* The MSTAT-I: A new measure of an individual's tolerance of ambiguity. *Educational and Psychological Measurement*, 1993, vol. 53, no. 1, pp. 183–189.
- Pett M.A., Lackey, N.R., Sullivan, J.J.* *Making Sense of Factor Analysis*. Thousand Oaks, CA, Sage Publications, 2003.
- Satorra A., Bentler P.M.* Scaled difference chi-square statistic for moment structure analysis. *Psychometrika*, 2001, vol. 66, no. 4, pp. 507–514.
- Sobal J., DeForge B.R.* Reliability of Budner's intolerance for ambiguity scale in medical students. *Psychological Reports*, 1992, no. 71, pp. 15–18.
- Tabachnick B. G., Fidell L.S.* *Using Multivariate Statistics*. Boston, Allyn and Bacon, 2001.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Текст опросника и ключ

Этот опросник содержит утверждения, отражающие представления или мнения различных людей. Прочтите внимательно каждое утверждение, и решите, насколько Вы согласны или не согласны с ним. В каждом случае отметьте тот ответ, который лучше всего отражает Ваше мнение (помните, что не существует правильных и неправильных ответов, Вы высказываете Ваше личное мнение и свойственное Вам состояние). Чтобы оценить степень Вашего согласия или несогласия с каждым из утверждений, используйте следующую шкалу:

| 1                         | 2           | 3                                | 4                    | 5                                | 6        | 7                  |
|---------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------|--------------------|
| Категорически не согласен | Не согласен | Скорее не согласен, чем согласен | Затрудняюсь ответить | Скорее согласен, чем не согласен | Согласен | Абсолютно согласен |

Для каждого утверждения данного опросника Вы должны выбрать один из семи предложенных ответов и обвести кружочком соответствующую цифру. При этом старайтесь избегать нейтрального ответа (ответ 4).

| №  | Утверждение  | Ваша оценка |   |   |   |   |   |   |
|----|--|-------------|---|---|---|---|---|---|
|    |  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1  | Специалист, который не может дать четкий ответ, возможно, не слишком много знает.  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2  | Хорошая работа – это та, на которой всегда ясно, что и как это нужно делать.   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3  | В долговременной перспективе добиться большего возможно, решая маленькие и простые проблемы, чем большие и сложные.                    | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4  | Привычное всегда предпочтительнее незнакомого.   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5  | Человек, который ведет ровную, размеренную жизнь (без особых сюрпризов и неожиданностей), на самом деле должен быть благодарен судьбе. | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6  | Я больше люблю вечеринки со знакомыми людьми, чем те, где большинство людей мне совершенно незнакомы.                                  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7  | Чем скорее мы придем к единым ценностям и идеалам, тем лучше.  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8  | Люди, которые подчинили свою жизнь расписанию, наверное, лишают себя большинства радостей жизни.                                       | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9  | Интереснее заниматься сложной проблемой, чем решать простую.   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10 | Часто наиболее интересные и заводящие других люди – это те, кто не боится быть оригинальным и непохожим на других.                     | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 11 | Люди, которые настаивают на ответе либо «да», либо «нет», просто не знают, насколько все на самом деле сложно.                         | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12 | Многие из наиболее важных решений основаны на неполной информации.   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 13 | Хороший учитель – это тот, кто заставляет тебя размышлять о твоём взгляде на жизнь.  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

#### Ключ

| Шкала                                    | № пунктов (в скобках указан № пункта из оригинального опросника) |
|--|--|
| Интолерантность к неопределенности (ИТН) | 1(1), 2(3), 3(4), 4(5), 5(6), 6(7), 7(8)                         |
| Толерантность к неопределенности (ТН)    | 8(10), 9(11), 10(12), 11(13), 12(14), 13(16)                     |



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Нормы и стандартные баллы для шкал опросника (для испытуемых младше 30 лет)**

**Интолерантность к неопределенности (ИТН)**

| Балл по тесту | %-ль | %-ная шкала | Т-балл | Станайн-шкала | Уровень               |
|---------------|------|-------------|--------|---------------|-----------------------|
| 7–10          | 0,3  | 0,3         | 24     | 1             | Низкий                |
| 11            | 0,5  | 0,2         | 26     |               |                       |
| 12            | 1,0  | 0,4         | 27     |               |                       |
| 13            | 1,8  | 0,8         | 29     |               |                       |
| 14            | 2,9  | 1,1         | 31     |               |                       |
| 15            | 4,5  | 1,6         | 32     |               |                       |
| 16            | 6,7  | 2,2         | 34     | 2             | Ниже среднего         |
| 17            | 9,4  | 2,7         | 36     |               |                       |
| 18            | 11,8 | 2,4         | 37     |               |                       |
| 19            | 16,6 | 4,7         | 39     | 3             | Немного ниже среднего |
| 20            | 19,8 | 3,3         | 40     |               |                       |
| 21            | 24,3 | 4,5         | 42     |               |                       |
| 22            | 28,9 | 4,6         | 44     | 4             | Средний               |
| 23            | 34,9 | 5,9         | 45     |               |                       |
| 24            | 41,4 | 6,6         | 47     |               |                       |
| 25            | 48,9 | 7,5         | 49     | 5             |                       |
| 26            | 54,8 | 5,9         | 50     |               |                       |
| 27            | 60,9 | 6,0         | 52     |               |                       |
| 28            | 66,2 | 5,4         | 54     | 6             |                       |
| 29            | 70,8 | 4,6         | 55     |               |                       |
| 30            | 76,5 | 5,7         | 57     |               |                       |
| 31            | 82,0 | 5,5         | 58     | 7             | Немного выше среднего |
| 32            | 86,7 | 4,7         | 60     |               |                       |
| 33            | 90,1 | 3,4         | 62     |               |                       |
| 34            | 92,8 | 2,6         | 63     | 8             | Выше среднего         |
| 35            | 94,2 | 1,4         | 65     |               |                       |
| 36            | 95,7 | 1,5         | 67     |               |                       |
| 37            | 96,9 | 1,2         | 68     | 9             | Высокий               |
| 38            | 97,7 | 0,8         | 70     |               |                       |
| 39            | 98,4 | 0,7         | 72     |               |                       |
| 40            | 98,9 | 0,5         | 73     |               |                       |
| 41            | 99,5 | 0,5         | 75     |               |                       |
| 42            | 99,9 | 0,4         | 76     |               |                       |
| 43–49         |      | 0,1         | 78     |               |                       |



**Толерантность к неопределенности (ТН)**

| Балл по тесту | %-ль | %-ная шкала | Т-балл | Станайн-шкала | Уровень               |
|---------------|------|-------------|--------|---------------|-----------------------|
| 6–10          | 0,1  | 0,1         | 2      | 1             | Низкий                |
| 11–12         | 0,2  | 0,1         | 6      |               |                       |
| 13–14         | 0,4  | 0,2         | 11     |               |                       |
| 15–16         | 0,5  | 0,1         | 15     |               |                       |
| 17–18         | 0,8  | 0,2         | 20     |               |                       |
| 19            | 0,9  | 0,1         | 22     |               |                       |
| 20            | 1,2  | 0,3         | 24     |               |                       |
| 21            | 2,1  | 0,9         | 27     |               |                       |
| 22            | 3,1  | 1,0         | 29     |               |                       |
| 23            | 5,2  | 2,1         | 31     |               |                       |
| 24            | 6,6  | 1,4         | 33     | 2             | Ниже среднего         |
| 25            | 9,5  | 3,0         | 35     |               |                       |
| 26            | 13,4 | 3,8         | 38     | 3             | Немного ниже среднего |
| 27            | 17,4 | 4,1         | 40     |               |                       |
| 28            | 22,3 | 4,8         | 42     |               |                       |
| 29            | 29,2 | 6,9         | 44     | 4             | Средний               |
| 30            | 37,8 | 8,7         | 47     |               |                       |
| 31            | 46,2 | 8,3         | 49     | 5             |                       |
| 32            | 56,7 | 10,5        | 51     |               |                       |
| 33            | 65,1 | 8,4         | 53     | 6             |                       |
| 34            | 73,8 | 8,7         | 56     |               |                       |
| 35            | 82,2 | 8,4         | 58     | 7             | Немного выше среднего |
| 36            | 88,8 | 6,6         | 60     |               |                       |
| 37            | 93,5 | 4,7         | 62     |               |                       |
| 38            | 96,5 | 3,0         | 65     | 8             | Выше среднего         |
| 39            | 98,4 | 1,9         | 67     |               |                       |
| 40            | 99,3 | 1,0         | 69     | 9             | Высокий               |
| 41            | 99,9 | 0,5         | 71     |               |                       |
| 42            |      | 0,1         | 74     |               |                       |



# МОДЕЛЬ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ СЕНСОРНОЙ СРЕДЫ «INFANT.MAVS» ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ<sup>1</sup>

**ЛЯКСО Е.Е.**, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, e-mail: lyakso@gmail.com

**БЕДНАЯ Е.Д.**, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

**ГРИГОРЬЕВ А.С.**, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

**КУРАЖОВА А.В.**, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

**ОГОРОДНИКОВА Е.А.**, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

**СИТДИКОВ В.М.**, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

**СТОЛЯРОВА Э.И.**, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

В статье представлена авторская модель мультимедийной сенсорной среды «INFANT.MAVS», включающая две базы стимулов разной перцептивной сложности – простых (визуальных, звуковых, тактильных и графических) и комплексных, синтезированных на основе сочетания простых. Модель содержит динамическую систему сенсорной стимуляции, соответствующую меняющимся в зависимости от возраста компетенциям ребенка, и дополнительный раздел для взрослых пользователей, предназначенный для релаксации, снятия усталости и формирования положительного настроения у взрослого персонала, работающего с детьми. Результаты тестирования модели показали, что у детей предъявляемые стимулы вызывают ответные реакции типа сосредоточения внимания, ответной вокализации, имитационной активности; у взрослых – ощущение отдыха, релаксации, развитие положительных эмоций. Прогнозируемый отсроченный эффект практического использования модели состоит в создании условий для нормального созревания мозговых структур, обеспечивающих становление сенсорно-моторных координаций, необходимых для формирования ранних речевых и двигательных навыков ребенка, возможности прогресса в его когнитивном развитии.

**Ключевые слова:** мультимедийная сенсорная среда, младенец, психофизиологическое состояние, ответная реакция, ощущение.

Первый год жизни – критический период для развития человека (Timmons et al., 2012), которое реализуется через взаимодействие ребенка с заботящимся о нем взрослым. «...Наивысшего своего развития забота о потомстве достигает у культурного человека, обре-

## Для ссылок:

Ляксо Е.Е., Бедная Е.Д., Григорьев А.С., Куражова А.В., Огородникова Е.А., Ситдииков В.М., Столярова Э.И. Модель мультимедийной сенсорной среды «INFANT.MAVS» для изучения психофизиологического состояния детей первого года жизни // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 111–122.

Lyakso E.E., Bednaya E.D., Grigoryev A.S., Kurazhova A.V., Ogordnikova E.A., Sitdikov V.M., Stolyarova E.I. Multimedia sensory environment model «INFANT.MAVS» for the study of psychophysiological state of children of the first year of life // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 111–122.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проекты № 11-06-12019в, № 13-06-00041а).



ченного со времени своего рождения на продолжительную беспомощность и требующего продолжительного приготовления к социальным условиям жизни...» (Бехтерев, 1991 (1925), с. 180). Общение матери и ребенка осуществляется при участии всех сенсорных систем (Mogi, Nagasawa, Kikusui, 2011). Это приводит к созданию комфортного психоэмоционального состояния партнеров (Bigelow, Power, 2012), формированию привязанности (Botbol, 2010; Schaffer, Emerson, 1964), установлению взаимного внимания (Atkinson, Braddick, 2012), оптимальных условий для взаимной имитации жестов, мимики, артикуляторных движений, звуков (Лепская, 1992; Ляксо, 2003; Цейтлин, 2000; Ушакова, 2008 и др.). На вокально-речевое развитие ребенка большое влияние оказывает «материнская речь», характеризующаяся упрощением грамматических конструкций, повторами слов и звуков, выделением голосом отдельных слов, растягиванием гласных и их четкой артикуляцией в выделенных голосом словах, варьированием интонацией. «Материнская речь» обладает положительным эмоциональным воздействием, привлекает ребенка к общению (Ляксо, 2002; Ляксо, Челибанова, Галунов, 2003; Fernald, 1989).

Материнская депривация, то есть выраженный дефицит общения ребенка с матерью, приводит к нарушению развития интеллектуальной и речевой сфер ребенка, к несформированности навыков коммуникации (Ляксо и др., 2006; Мухамедрахимов, 1999; Шпиц, Коблинер, 2006). Однако в ситуациях адресации «материнской речи» к ребенку и подкрепления любой его вокализации имитацией даже дети с тяжелым отставанием в развитии производят больше вокализаций по сравнению с количеством вокализаций в период отсутствия подобного воздействия (Mahabir et al., 2000).

Наряду с фактором материнской депривации большинство младенцев из домов ребенка имеют перинатальные нарушения центральной нервной системы (ЦНС), обуславливающие особенности физической, когнитивной и интеллектуальной сфер развивающегося организма (Пальчик, 2002; Tronick, Beeghly, 2011). Вокализации детей с неврологическими нарушениями отличаются от звуков здоровых младенцев (Столярова, 1998), темп речевого развития в первые годы жизни ниже, чем у здоровых детей, имеются нарушения вокально-речевого взаимодействия с матерью (Ляксо, 2006). В случаях, когда мать ребенка с легкими неврологическими нарушениями использует «материнскую речь», активно повторяет звуки младенца, уровень его речевого развития выше, чем у детей с аналогичным диагнозом, матери которых менее активны в процессе речевого общения с младенцем (Фролова, 2008). Таким образом, фактор заболевания ребенка, воспитывающегося в семье, может компенсироваться акустической и эмоциональной средой, создаваемой родителями, чего не наблюдается или менее представлено в домах ребенка. Поэтому в помощь сотрудникам специализированных детских учреждений, не имеющих достаточного времени и возможностей для социального взаимодействия с каждым младенцем, целесообразно применение мультимедийных технологий для развития детей.

Изучению вопроса мультимодального взаимодействия человека и компьютера (Ronzhin, Karov, 2007) отводится много внимания в научно-прикладных исследованиях. Так, например, полученные нами ранее данные об особенностях построения вокально-речевого взаимодействия в диадах «мать-ребенок» и о специфике долингвального этапа развития детей в доме ребенка легли в основу построения модели «виртуальной матери» (Lyakso et al., 2009), предназначенной для детей, воспитывающихся в условиях домов ребенка, и детей с ограниченными возможностями. Коллективом авторов разработана информационная система для исследования и развития слухоречевой функции у детей с наруше-





ниями слуха и речи, внедренная в практику реабилитации пациентов после операции кохлеарной имплантации (Огородникова и др., 2008).

Целью настоящей работы явилась разработка модели мультимедийной сенсорной среды с элементами интерактивности для детей раннего возраста. Модель предназначена для предотвращения и снятия негативных последствий сенсорно-коммуникативной депривации и нормализации психофизиологического состояния младенцев в условиях длительного отсутствия контакта с матерью, ограничения социального общения.

Задачи исследования заключались: 1) в подборе стимулов разных модальностей и создании базы данных стимульного материала, дифференцированного по степени сложности; 2) в разработке программного обеспечения базы; 3) в тестировании программы с целью определения эффекта, вызываемого предъявлением стимулов разной модальности из созданной базы данных.

## Методика

### 1. Подбор и организация стимульного материала

Созданы база стимульного материала «INFANT.MAVS» и программное обеспечение для работы с ней. База состоит из двух частей – простых стимулов (БПС) и сложных стимулов (БСС). БПС содержит 1164 файла (объем 1352,3 Мб), заключенных в разделы визуальных, звуковых, тактильных и графических стимулов.

Раздел «Визуальные стимулы» (691 файл, 643,2 Мб) содержит подразделы видеозаписей и графику. Подраздел «Графика» включает черно-белые и цветные изображения. Каталог «Черно-белые изображения» – это изображения лиц и лицеподобные изображения, содержащие все элементы лица (глаза, нос, рот, волосы), лицеподобные изображения, содержащие три и/или два элемента лица в различных комбинациях. В этот подраздел входят линии разной толщины и ориентации (вертикальные, горизонтальные, наклонные); решетки; узоры – простые и сложные (состоящие из набора простых узоров); геометрические фигуры – простые, двумерные и трехмерные; изображения животных и игрушек. В каталог «Цветные изображения» входят фотографии и изображения (рисунки) людей, животных, птиц, игрушек, растений, геометрических фигур, предметов домашнего обихода и бытовых сценок. В нем представлены мультфильмы и иллюстрации сказок.

Раздел «Звуковые стимулы» (322 файла, 508,79 Мб) включает подразделы музыки и речи. В музыкальный подраздел входят песенки и музыкальные мелодии, «мамино» пение и колыбельные, звуки природы; физиологические звуки жизнедеятельности человека и бытовые звуки; акустические стимулы. Подраздел «речь» содержит вокальные конструкции комфортного состояния младенцев; успокаивающие, привлекающие внимание и стимулирующие к имитации образцы «материнской и отцовской речи»; потешки и стихи.

Раздел «Тактильные стимулы» представлен изображениями предметов и игрушек с различной фактурой.

БСС содержит комплексы разномодальных стимулов (106 сложных стимулов, 16 – комплексных), синтезированных путем использования БПС и служащих основой для создания аудиодорожки и/или видеодорожки. Видеоряд может быть представлен последовательностью видеороликов, статичных картинок и анимаций заданной продолжительности. Комплексные стимулы синтезируются на основе сложных стимулов. Звуковые и речевые стимулы представлены в формате .WAV, музыка – .MP3; видео – .MPG. Организация мате-



риала БСС подразумевает хранение уже готовых комбинаций стимулов и возможность создания новых стимульных комбинаций.

Стимульный материал подобран в соответствии с перцептивными способностями младенцев. Раздел «Стимулы для детей от 0 до 6 месяцев» включает подразделы: изображения лиц, черно-белые изображения (аудиографические и видео), колыбельные (смена картинок с соответствующим музыкальным сопровождением). Раздел «Стимулы для детей от 6 до 12 месяцев» содержит все простые стимулы разных модальностей в разнообразных комбинациях. Специальный раздел «Для пользователя» включает подраздел «Для взрослых пользователей», предназначенный для релаксации, снятия усталости и формирования положительного настроения у взрослого персонала, работающего с детьми, и родителей.

## 2. Программное обеспечение базы

Для работы с базой стимульного материала разработана программа, позволяющая осуществлять: 1. Ввод и хранение стимульного материала в заданных каталогах; 2. Выбор стимула в зависимости от задачи (при активации соответствующих фильтров); 3. Просмотр и прослушивание стимульного материала; 4. Создание сложного стимульного материала на основе соединения простых стимулов.

Компонент управления программой разработан на языке Microsoft Visual Basic v6.0 и предназначен для работы под управлением операционных систем семейства Windows (9x, NT, ME, 2000, XP, Vista, 7). Используются внешние оболочки: Microsoft Visual Basic Runtime (интегрирован в пакет установки); видео- и аудиокодеки, установленные в операционную систему и позволяющие работать со следующими стандартами сжатия: для видеоизображения – MPEG (2, 4) AVC, H.265; для звука – MP3 (MPEG-1 Layer I, II, III), AAC, WMA. Интерфейс программы – графический.

Вывод на экран соответствующего стимула осуществляется посредством фильтров: в зависимости от возраста ребенка (любой, 0–6 мес, 6–12 мес, 0–12 мес); сложности материала (любой, простой, сложный) и типа файлов (любой; аудио; видео; видео со звуком; графика; тактильный). При выборе стимула высвечивается следующая информация: имя файла, путь – расположение файла, тип файла, возраст ребенка, для которого предназначается стимульный материал, тип стимульного материала, размер файла. В окне «Описание» представлено обоснование использования данного файла и источник его получения. Окно «свойств сложных стимулов» предназначено для заполнения информации об очередности проигрывания файлов и задачи временных параметров воспроизведения каждого из них: длительность, задержка, начало воспроизведения. Для аудиодорожки допускается одновременное воспроизведение нескольких аудио-файлов. Возможна дополнительная настройка, например, отключение звука у видеороликов, сохранение на экране последнего кадра или очистка экрана по окончании стимула. Таким образом, разработанное программное обеспечение базы делает работу с ней доступной и удобной для любого пользователя.

## 3. Результаты тестирования модели «INFANT.MAVS»

*Испытуемые:* тестирование программы проводили на 22 детях (от 1,5 мес до 7 лет), растущих в домашних условиях и развивающихся в соответствии с нормой. Дети разделены на 4 группы: от 0 до 6 мес – 4 ребенка (средний возраст  $3,3 \pm 1,6$  мес); 6–12 мес – 4 ребенка ( $9,7 \pm 2,0$  мес); 1–3 года – 8 детей ( $1,9 \pm 0,5$  г); 4–7 лет – 6 детей ( $5,8 \pm 1,2$  г).

В качестве взрослых испытуемых выступали 84 чел. (73 женщины и 11 мужчин) в возрасте от 19 до 84 лет, разделенные на 4 группы: а) первая группа – 22 чел., 12 из которых имеют опыт взаимодействия с детьми, средний возраст  $19,5 \pm 0,5$  лет, образование – не-



законченное высшее, гуманитарное; б) вторая группа – 25 чел., 18 из которых имеют собственных детей в возрасте  $1,8 \pm 3,4$  года, возраст –  $29,9 \pm 0,7$  лет, образование – высшее гуманитарное; в) третья группа – 30 чел., 13 из которых имеют детей в возрасте  $5,6 \pm 7,9$  лет, высшее образование – 1 чел., среднее образование – 2 чел., среднее специальное образование – 27 чел.; г) четвертая группа – 7 чел., имеющие внуков (5 чел.) и правнуков (2 чел.), возраст  $75 \pm 8,3$  лет, образование высшее.

*Процедура тестирования:* детям, находившимся в состоянии активного бодрствования, с экрана компьютера предъявляли комбинированные стимулы с использованием программы «INFANT.MAVS».

Дети в возрасте 0–6 мес лежали в кроватке, монитор располагался перед лицом младенца на расстоянии около 25 см; дети от 6 до 12 мес сидели на руках у матери перед монитором; дети 1–7 лет располагались перед монитором без взрослых. Поведение детей при тестировании записывали на две видеокамеры: одна фиксировала реакции ребенка и предъявляемые с монитора стимулы, вторая была сфокусирована только на ребенке. Взрослые испытуемые просматривали стимульный материал, предъявляемый с мультимедийной установки. До начала тестирования испытуемые отмечали в анкете свое состояние и настроение, после просмотра – вызванные ощущения.

Предъявляемый детям стимульный материал условно объединен в три группы: изображения лиц, сопровождавшиеся «материнской речью» (стим\_1); колыбельные с показом разных изображений (стим\_2), потешки и сказки (стим\_3). Данные о количестве предъявленных стимулов и их длительности представлены в таблице. Общая длительность предъявления последовательностей стимулов для детей в возрасте 0–6 мес составила 1–2 мин; для детей 6–12 мес – 2–5 мин; 1–3 года – 2–7 мин; 4–7 лет – 2–10 мин.

Взрослым предъявляли два комбинированных стимула «Цветы и травы» (5 мин 17 с) и «Настроение» (3 мин 40 с).

Анализ видеозаписей проводили в программе Pinnacle Video Studio. В процессе анализа осуществляли выделение и кодирование элементов поведения ребенка, считали частоту проявления выделенных реакций и их длительность.

Информированное согласие на проведение исследования утверждено Этическим комитетом СПбГУ.

Статистическую обработку данных проводили в программе SPSS v. 20 Statistica 8 с использованием критерия Манна-Уитни.

*Результаты тестирования.* Выделены следующие варианты реагирования ребенка на предъявляемые стимулы. 1. взгляд к монитору; 2. взгляд от монитора; 3. улыбка; 4. плач, звуки дискомфорта и/или соответствующая мимика; 5. звуки, свидетельствующие о состоянии комфорта (комфортные вокализации); 6. движение в сторону экрана; 7. отворачивается от экрана (отвлекается); 8. засыпание или зевание.

Наиболее частые реакции у детей всех возрастных групп: направление взгляда в сторону монитора (рис., а) и от монитора (рис., ж), комфортные вокализации (рис., в) и общая двигательная активность (рис., д).

В ходе анализа полученных данных выделены следующие групповые особенности реагирования на предъявленный стимульный материал. У детей первого полугодия жизни предъявление черно-белых изображений лиц детей и взрослых (без звука) вызывало улыбку. Ответные комфортные вокализации зарегистрированы на предъявляемые потешки в сочетании с «материнской речью».

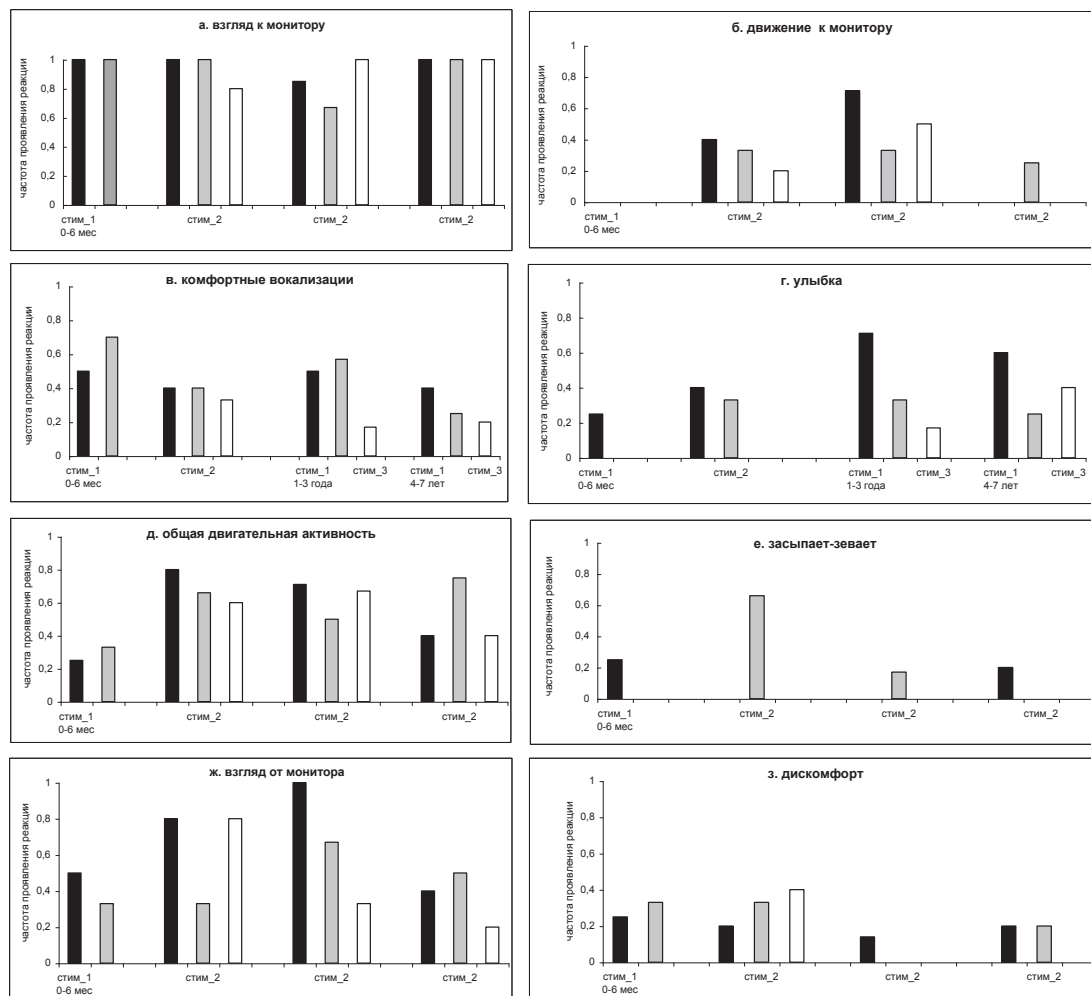


Рисунок. Реакции детей на предъявляемый стимульный материал.

По вертикали – частота проявления реакции, по горизонтали – реакция. На гистограммах: стим\_1, 2, 3 – стимульный материал; черный цвет – частота проявления соответствующей реакции на стимульный материал 1-го типа (стим\_1); серый – то же на стим\_2; белый – то же на стим\_3

Таблица. Характеристика стимульного материала

| Стимулы  | Стим_1 |                 | Стим_2 |                 | Стим_3 |                 |
|----------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|
|          | n      | Длительность, с | n      | Длительность, с | n      | Длительность, с |
| 0–6 мес  | 5      | 31,2±26,1       | 3      | 52,7±17,5       |        |                 |
| 6–12 мес | 5      | 55,6±49,9       | 6      | 48,8±23,9       | 5      | 27,8±18,5       |
| 1–3 г    | 7      | 53,0±12,5       | 6      | 31,0±20,6       | 6      | 89,5±72,5       |
| 4–7 лет  | 5      | 53              | 4      | 66,8±71,5       | 5      | 166,3±96,9      |



Дети второго полугодия жизни вокализировали при предъявлении им стимулов, содержащих видео с «материнской речью» и сюжетов сказок, сопровождавшихся музыкой. Движения туловища в сторону экрана, взмахи или хлопки руками, вставание на ноги и подпрыгивание зарегистрированы при прослушивании стимулов с картинками и музыкой. Колыбельные песни вызывали у младенцев снижение двигательной активности, закрывание глаз и зевоту. При предъявлении аудио-последовательностей дети поворачивались к источнику звука, улыбались и вокализировали.

Дети от года до трех лет проявляли широкий диапазон реакций. При предъявлении музыкальных последовательностей у всех детей зарегистрированы танцевальные движения (до 3–5 мин), цветных изображений животных – произнесение звуков, имитирующих голоса животных. Двое детей повторяли «материнские высказывания», в которых один слог повторялся несколько раз – /бабабабаба/, /мамамама/, /дадададада/. При прослушивании колыбельных один ребенок подпевал /баю-баю/, сопровождая звуки движениями руками; при просмотре сказки четыре ребенка показывали пальцем на экран и комментировали увиденное, один привлекал маму к просмотру.

Дети старшей возрастной группы имитировали звуки животных, подпевали, при прослушивании колыбельных зевали и закрывали глаза.

При просмотре всех предъявляемых стимулов дети в возрасте старше года дольше смотрели на монитор, чем дети первого года жизни. Анализ показателей времени фиксации взгляда при предъявлении изображений лиц, сопровождавшихся «материнской речью», выявил значимые различия у детей 1–3 лет ( $p < 0,01$ ) и 4–7 лет ( $p < 0,01$ ) по сравнению с детьми 6–12 мес; между детьми в возрасте 0–6 мес и 6–12 мес ( $p < 0,05$ ). На колыбельные с разными изображениями (стим\_2) выявлены различия между младенцами первого и второго полугодий жизни ( $p < 0,05$ ), между детьми второго полугодия жизни и 1–3-летними детьми ( $p < 0,01$ ) и детьми в возрасте 4–7 лет ( $p < 0,01$ ). Продолжительность фиксации взгляда на мониторе при просмотре стимулов третьего типа значимо больше у детей в возрасте 1–3 года ( $p < 0,01$ ) и 4–7 лет ( $p < 0,01$ ), чем у детей второго полугодия жизни.

Анализ анкет взрослых испытуемых позволил выделить следующие состояния и реакции, вызываемые просмотром стимульного материала.

1) «Состояние релаксации» – состояние спокойствия, гармонии, расслабления, наслаждения покоем и отдыхом; 2) «энергичное состояние» – состояние бодрости, настроя на позитивное действие; 3) «энергия + релаксация» – предъявленные стимулы оказали успокаивающее и одновременно тонизирующее воздействие; 4) «красота» – чувство красоты и вечной гармонии; 5) «красота + грусть» – одновременно восхищение и грусть, вызванные тем, что повседневные хлопоты часто лишают человека возможности насладиться красотой окружающего мира; 6) «красота + чувство тревоги» – ощущение нереальности красоты окружающего мира, что вызывает тревогу; 7) «хорошо» – спокойное позитивное настроение; 8) «нейтральное состояние» – отсутствие влияния просмотренного материала на первоначальное состояние испытуемого; 9) «чувство тревоги»; 10) «чувство раздражения»; 11) «красота + чувство раздражения» – эстетическое чувство смешивается с чувством раздражения из-за ощущения недостижимости гармонии прекрасного в повседневной жизни; 12) «хорошо + чувство раздражения» – к общему сбалансированному состоянию примешивается чувство раздражения, которому невозможно назвать причину.

Полученные результаты показывают, что предъявляемый стимульный материал вызывает в основном позитивные ощущения; лишь испытуемые третьей группы смогли опи-



сать более сложные по глубине и направленности ощущения и чувства, носившие противоречивый характер. Для испытуемых старшей возрастной группы характерны лаконичные позитивные ответы.

### Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что разработанная база стимульного материала является надежным и валидным инструментом, позволяющим решать широкий круг задач, направленных на оценку уровня когнитивного и эмоционального развития детей младенческого и дошкольного возраста, коррекцию и создание благоприятных условий для психического развития детей с осложненным неврологическим статусом. В ходе тестирования стимульной базы были зарегистрированы позитивные реакции детей типа сосредоточения внимания, ответной вокализации, улыбки, имитационной активности. Представляется очень важной возможность вызова у детей разнообразных реакций не при взаимодействии с взрослым, а на стимульный материал, что позволяет создавать не просто обогащенную сенсорную среду для ребенка, но и получать на нее адекватный отклик. Ранняя стимуляция является необходимым условием дальнейшего нормального когнитивного развития. Так, формирование способности ребенка к мимической и звуковой имитации является предпосылкой для развития коммуникативных способностей (Roop et al., 2012). В соответствии с этими данными предполагается использование модели в научных исследованиях раннего психофизиологического развития детей, воспитывающихся в условиях семьи и дома ребенка. В условиях дома ребенка оно особенно актуально, так как взаимодействие младенца и ухаживающего за ним взрослого ограничено в основном мероприятиями по уходу (кормление, гигиенические процедуры), и дети не получают адекватного ответа на свои социальные сигналы (Мухамедрахимов, 1999). Полученные результаты тестирования подтверждают, что дополнительная сенсорная стимуляция может быть использована для улучшения и нормализации психофизиологического состояния детей. Прогнозируемый отсроченный эффект заключается в создании благоприятных условий, способствующих нормальному созреванию мозговых структур, обеспечивающих становление сенсорно-моторных координаций, необходимых для формирования ранних речевых, двигательных навыков ребенка, возможность прогресса в когнитивном и социальном развитии. Таким образом, снижение негативных последствий депривации может рассматриваться как важный элемент ранней профилактики и предупреждения нарушений психоэмоционального здоровья ребенка. Использование мультимедийных средств позволяет обеспечить благоприятные условия для решения этой задачи, особенно по отношению к детям с ограниченными возможностями взаимодействия с окружающей средой и родителями (дома ребенка, длительное нахождение на лечении, проблемные семьи и т. д.). С этой точки зрения целевой положительной стороной разработки является возможность стимуляции психической активности ребенка в условиях ограниченного контакта с ребенком, возможность групповой работы, а также простота использования, не требующая специального обучения персонала. Еще одно важное направление, поддерживаемое моделью, связано с подготовкой оригинального блока стимулов, предназначенного для взрослых, работающих с детьми. Его использование поможет избежать или снизить вероятность профессионального выгорания персонала (Борисова, 2005), а также может быть использовано в психологической работе с детьми, матери которых страдают послеродовой депрессией или характеризуются иными неустойчивыми психоэмоциональными состояниями (Azak, Raeder, 2013).



## Литература

- Бехтерев В. М. Объективная психология / Издание В. А. Кольцовой. М.: «Наука», 1991 (1925), 480 с.
- Борисова М. В. Психологические детерминанты феномена эмоционального выгорания у педагогов // Вопросы психологии. 2005. № 2. С. 96–105.
- Лепская Н. И. Доречевая стадия развития ребенка и ее роль в становлении аспектов коммуникации // Детская речь. Лингвистический аспект. СПб. Изд-во: «Образование», 1992. С. 28–34.
- Ляксо Е. Е. Некоторые характеристики материнской речи, адресованной младенцам первого полугодия жизни // Психологический журнал. 2002. Т. 3. № 2. С. 55–64.
- Ляксо Е. Е. Вокально-речевое развитие ребенка в первый год жизни // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. 2003. Т. 89. № 2. С. 207–218.
- Ляксо Е. Е. Речевая имитация в диадах «мать-ребенок» с нормально развивающимися детьми и детьми, имеющими неврологические нарушения: лонгитюдное исследование // Сенсорные системы. 2006. Т. 20. № 3. С. 204–215.
- Ляксо Е. Е., Громова А. Д., Куражова А. В., Романова О. А., Остроухов А. В. Влияние материнской депривации и неврологических заболеваний на речевое развитие детей первых трех лет жизни // Психологический журнал. 2006. Т. 27. № 2. С. 102–112.
- Ляксо Е. Е., Челибанова О. В., Галунов В. И. Акустические характеристики материнской речи, адресованной младенцам второго полугодия жизни // Психологический журнал. 2003. Т. 24. № 5. С. 44–53.
- Мухамедрахимов Р. Ж. Мать и младенец: психологическое взаимодействие. С.-Петербург: Издательство С.-Петербургского Университета, 1999, 288 с.
- Огородникова Е. А., Королева И. В., Люблинская В. В., Пак С. П. Компьютерная тренажерная система для реабилитации слухоречевого восприятия у пациентов после операции кохлеарной имплантации // Российская оториноларингология. 2008. № 1. С. 342–347.
- Пальчик А. Б. Эволюционная неврология. СПб.: «Питер», 2002, 383 с.
- Столярова Э. И. О возможности дифференциальной оценки болевых вокализаций при слуховом анализе // Сенсорные системы. 1998. Т. 12. № 3. С. 303–311.
- Ушакова Т. Н. Узловые проблемы раннего речезыкового развития ребенка / Коллективная монография Речь ребенка: проблемы и решения / Ред. Т. Н. Ушакова. М.: Изд-во: Института Психологии РАН, 2008. С. 13–39.
- Фролова О. В. Особенности вокально-речевого развития детей в условиях семьи и дома ребенка // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. СПб, 2008.
- Цейтлин С. Н. Язык и ребенок. Лингвистика детской речи. М., 2000, 244 с.
- Шниц Р. А., Коблинер У. Г. Первый год жизни. М.: Академический проект, 2006, 352 с.
- Atkinson J., Braddick O. Visual attention in the first years: Typical development and developmental disorders // *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2012. V. 54. № 7. P. 589–595.
- Azak S., Raeder S. Trajectories of parenting behavior and maternal depression // *Infant Behavior and Development*. 2013. V. 36. P. 391–402.
- Bigelow A. E., Power M. The effect of mother-infant skin-to-skin contact on infants' response to the still face task from newborn to three months of age // *Infant Behavior & Development*. 2012. V. 35. № 2. P. 240–251.
- Botbol M. Towards an integrative neuroscientific and psychodynamic approach to the transmission of attachment // *Journal of Physiology*. 2010. V. 104. P. 263–271.
- Fernald A. Intonation and communicative intent in mothers' speech to infants: Is the melody the message? // *Child Development*. 1989. V. 60. P. 1497–1510.
- Lyakso E., Kurazhova A., Gajkova J., Frolova O., Ostrouhov A., Soloviev A., Bednaya E., Grigoriev A., Losik G., Erchak H. Model "Virtual Mother" for Orphans' Speech Development // 13-th International Conference "Speech and Computer". SPb, Russia. 2009. P. 295–299.



*Mahabir N., Pelaez M., Czdenas C., Calvani T.* Motherese speech and adult vocal imitation as effective combined treatments to elicit and increase infant rate of vocalizations // *ISIS*. 2000. UK. Available at: [www.isisweb.org/isis2000Program/](http://www.isisweb.org/isis2000Program/)

*Mogi K., Nagasawa M., Kikusui T.* Developmental consequences and biological significance of mother–infant bonding // *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 2011. V. 35 P. 1232–1241.

*Poon K.K., Watson L. R., Baranek G. T., Poe M.D.* To what extent do joint attention, imitation, and object play behaviors in infancy predict later communication and intellectual functioning in ASD? // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2012. V. 42. № 6. P. 1064-1074.

*Ronzhin A., Karpov A.* Russian Voice Interface // *Pattern Recognition and Image Analysis*, Pleiades Publishing. 2007. V. 17. № 2. P. 321–336.

*Schaffer H.R., Emerson P.E.* The Development of Social Attachment in Infancy // *Monogr Soc Res Child Dev*. 1964. V. 29. P. 1–77.

*Timmons B. W., Leblanc A.G., Carson V., Connor Gorber S., Dillman C., Janssen I., Tremblay M.S.* Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0–4 years) // *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2012. V. 37. № 4. P. 773–792.

*Tronik E., Beeghly M.* Infants' Meaning-Making and the Development of Mental Health Problems // *Am Psychol*. 2011. V. 66. № 2. P. 107–119.

## MULTIMEDIA SENSORY ENVIRONMENT MODEL «INFANT.MAVS» FOR THE STUDY OF PSYCHO- PHYSIOLOGICAL STATE OF CHILDREN OF THE FIRST YEAR OF LIFE

*LYAKSO E.E., St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: [lyakso@gmail.com](mailto:lyakso@gmail.com)*

*BEDNAYA E.D., St. Petersburg State University, St. Petersburg*

*GRIGORYEV A.S., St. Petersburg State University, St. Petersburg*

*KURAZHOVA A.V., St. Petersburg State University, St. Petersburg*

*OGORDNIKOVA E.A., I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, St. Petersburg*

*SITDIKOV V.M., I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, St. Petersburg*

*STOLYAROVA E.I., I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, St. Petersburg*

The article describes the author's multimedia sensory environment model «INFANT.MAVS» which includes two bases of perceptual stimuli of different complexity – simple (visual, audible, tactile and graphical) and complex, synthesized on the basis of combining simple stimulus. The model contains a dynamic system of sensory stimulation that is appropriate to vary by age competences of a child and additional section for adult users, designed for relaxation, removal of fatigue and formation of positive attitude in the adult staff working with children. The results of the testing of this method testify to the positive dynamics of the mental activity of subjects (focus, the presence of response vocalizations, simulation activity in children; the state of rest, relaxation, positive emotions in adults), and, therefore, confirm its validity. The projected long-term effects of practical use of the model – the creation of conditions for the normal maturation of brain structures that ensure the formation of sensory-motor coordination, which further leads to the formation of early speech and motor skills of a child, the possibility of progress in the cognitive development.

**Keywords:** multimedia sensory environment, infant, psychophysiological state, response, feeling.





## References

- Behterev V.M. Ob'ektivnaja psihologija [Objective psychology] (ed. V.A. Kol'cova). Moscow, Nauka, 1991 (1925), 480 p.
- Borisova M.V. Psihologicheskie determinanty fenomena emocional'nogo vygoranija u pedagogov [Psychological determinants of emotional burnout among teachers]. Voprosy psihologii [Psychology questions], 2005, no. 2, pp. 96–105.
- Lepskaja N.I. Dorechevaja stadija razvitija rebjonka i ejo rol' v stanovlenii aspektov kommunikacii [Preverbal stage of child development and its role in the development of aspects of communication]. Detskaja rech': lingvisticheskij aspekt, Saint Petersburg, Obrazovanie Publ., 1992, pp. 28–34.
- Lyakso E.E. Nekotorye charakteristiki materinskoj rechi adresovannoj mladencam pervogo polugodija zhizni [Some characteristics of maternal speech addressed to infants of first six months of life]. Psihologicheskij zhurnal [Journal of Psychology], 2002, vol. 3, no. 2, pp. 55–64.
- Lyakso E.E. Vocal'no-rechevoe razvitie rebjonka v pervij god zhizni [Vocal-speech infants development during the first year of life]. Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I.M. Sechenova [Russian Journal of Physiology named after I.M. Sechenov], 2003, vol. 89, no. 2, pp. 207–218.
- Lyakso E.E. Rechevaja imitacija v diadah "mat'-rebjonok" s normal'no razvivajushhimisja det'mi i det'mi, imejushhimi nevrologicheskie narushenija: longitjudnoe issledovanie [Speech imitation in "mother-child" dyads with normally development children and children with neurological disorders: longitudinal study]. Sensornye sistemy [Journal of sensory system], 2006, vol. 20, no. 3, pp. 204–215.
- Lyakso E.E., Gromova A.D., Kurazhova A.V., Romanova O.A., Ostroukhov A.V. Vlijanie materinskoj deprivacii i nevrologicheskix zabolevanij na rechevoe razvitie detej pervykh trjox let zhizni [Effect of maternal deprivation and neurological diseases on language development of children of the first three years of life]. Psihologicheskij zhurnal [Journal of Psychology], 2006, vol. 27, no. 2, pp. 102–112.
- Lyakso E.E., Chelibanova O.V., Galunov V.I. Akusticheskie charakteristiki materinskoj rechi, adresovannoj mladencam vtorogo polugodija zhizni [Acoustic characteristics of maternal speech addressed to infants second half of life]. Psihologicheskij zhurnal [Journal of Psychology], 2003, vol. 24, no. 5, pp. 44–53.
- Muhamedrahimov R.Zh. Mat' i mladenc: psihologicheskoe vzaimodeistvie [Mother and baby: a psychological interaction]. Saint-Petersburg, Saint-Petersburg University Publ., 1999, 288 p.
- Ogorodnikova E.A., Koroleva I.V., Lublinskaya V.V., Pak S.P. Komp'uternaja trenazhornaia sistema dlja rehabilitacii sluhovogo vosprijatija u pacientov posle operacii kohlearnoj implantacii [Computer simulation systems for the rehabilitation of oral-aural perception in patients after cochlear implant surgery]. Rossijskaja otorinolaringologija [Russian otorhinolaryngology], 2008, no. 1, pp. 342–347.
- Palchik A.B. Evolucionnaja nevrologija [Evolutionary neurology]. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2002, 383 p.
- Stolyarova E.I. O vozmozhnosti differencial'noj ocenki bolevykh vokalizacij pri sluhovom analize [On the possibility of differential assessment of pain vocalizations in the auditory analysis] Sensornye sistemy [Journal of sensory system], 1998, vol. 12, no. 3, pp. 303–311.
- Ushakova T.N. Uzlovyje problemy rannego rechejazykovogo razvitija rebjonka [Key problems of early child speech development. Collective monograph Speech: Problems and Solutions] (ed. T.N. Ushakova). Moscow, Institute of Psychology Publ., 2008, pp. 13–39.
- Frolova O.V. Osobennosti vokal'no-rechevogo razvitija detei v uslovijax sem'i i doma rebjonka [Features vocal and speech development of children within the family and children's homes]. Avtoref. kand. dissert. biol. nauk, Saint-Petersburg, 2008.
- Cejtlin S.N. Iazyk i rebjonok. Lingvistika detskoj rechi [Language and child. Linguistics of baby talk]. Moscow, Vldos Publ., 2000, 244 p.
- Shpic R.A., Kobliner Y.G. Pervyj god zhizni [First year of life]. Moscow, Academic project Publ., 2006. 352 p.
- Atkinson J., Braddick O. Visual attention in the first years: Typical development and developmental disorders. Developmental Medicine and Child Neurology, 2012, vol. 54, no. 7, pp. 589–595.



- Azak S., Raeder S. Trajectories of parenting behavior and maternal depression. *Infant Behavior and Development*, 2013, vol. 36, pp. 391–402.
- Bigelow A.E., Power M. The effect of mother-infant skin-to-skin contact on infants' response to the still face task from newborn to three months of age. *Infant Behavior and Development*, 2012, vol. 35, no. 2, pp. 240–251.
- Botbol M. Towards an integrative neuroscientific and psychodynamic approach to the transmission of attachment. *J. of Physiology*, 2010, vol. 104, pp. 263–271.
- Fernald A. Intonation and communicative intent in mothers' speech to infants: Is the melody the message? *Child Development*, 1989, vol. 60, pp. 1497–1510.
- Lyakso E., Kurazhova A., Gajkova J., Frolova O., Ostrouhov A., Soloviev A., Bednaya E., Grigoriev A., Losik G., Erchak H. Model "Virtual Mother" for Orphans' Speech Development. 13-th International Conference "Speech and Computer", Saint-Petersburg, 2009, pp. 295–299.
- Mahabir N., Pelaez M., Czdenas C., Calvani T. Motherese speech and adult vocal imitation as effective combined treatments to elicit and increase infant rate of vocalizations [Proc. Int. conf. of infant study], 2000. UK. Available at: [www.isisweb.org/isis2000Program/](http://www.isisweb.org/isis2000Program/) (accessed 15.04.2013)
- Mogi K., Nagasawa M., Kikusui T. Developmental consequences and biological significance of mother–infant bonding. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 2011, vol. 35, pp. 1232–1241.
- Poon K.K., Watson L.R., Baranek G.T., Poe M.D. To what extent do joint attention, imitation, and object play behaviors in infancy predict later communication and intellectual functioning in ASD? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2012, vol. 42, no. 6, pp. 1064–1074.
- Ronzhin A., Karпов A. Russian Voice Interface. *Pattern Recognition and Image Analysis*, Pleiades Publishing, 2007, vol. 17, no. 2, pp. 321–336.
- Schaffer H.R., Emerson P.E. The Development of Social Attachment in Infancy. *Monogr Soc Res Child Dev.*, 1964, vol. 29, pp. 1–77.
- Timmons B.W., Leblanc A.G., Carson V., Connor Gorber S., Dillman C., Janssen I., Tremblay M.S. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2012, vol. 37, no. 4, pp. 773–792.
- Tronik E., Beeghly M. Infants' Meaning-Making and the Development of Mental Health Problems. *Am. Psychol.*, 2011, vol. 66, no. 2, pp. 107–119.



# АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ СЛОЖНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ВО ВРЕМЯ САККАДИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ЧЕЛОВЕКА<sup>1</sup>

**ЖЕРДЕВ И. Ю.**, *Институт психологии РАН, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва, e-mail: ivan866@mail.ru*

**БАРАБАНИЦКОВ В. А.**, *Институт психологии РАН, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва*

Приводится описание аппаратно-программного комплекса для неинвазивных окулографических исследований механизмов зрительного восприятия и организации движений глаз, обосновываются его технические возможности. Рассматриваются условия создания компьютерной программы на языке программирования *ActionScript 3* для проведения аппаратных экспериментов, в которых требуется быстрое обновление изображения на экране в ответ на заданное событие. Намечаются перспективы исследований зрительного восприятия сложных изображений во время движений глаз.

**Ключевые слова:** зрительное восприятие; движения глаз; саккады; фиксации; айтрекинг; тахистоскопия; саккадическое подавление; программное обеспечение айтрекеров; интерпретируемый язык; скрипт; машинная обработка данных; программная платформа Adobe Flash Player.

Подавляющее большинство закономерностей зрительного восприятия раскрыто в условиях фиксации глаз наблюдателей на элементах среды. Возможности зрения во время быстрых саккадических движений, связывающих смежные фиксации, изучены поверхностно и в недостаточном объеме. Основной факт состоит в том, что во время саккад зрительная способность падает («эффект саккадического подавления»), а результат восприятия либо не осознается наблюдателем, либо осознается, но частично (Барабанщиков, Белопольский, 2008; Зинченко, Вергилес, 1969; Луук, Романюта, 1972; Demeyer et al., 2010; Diepen, Graef, d'Ydewalle, 1995; Henderson, Hollingworth, 2003; Ibbotson, Krekelberg, 2011; Latour, 1962; Volkmann, Schick, Riggs, 1968; Wittenberg, Bremmer, Wachtler, 2008).

Трудности разработки данной тематики вызваны отсутствием надежного и удобного

## Для ссылок:

*Жердев И. Ю., Барабанщиков В. А.* Аппаратно-программный комплекс для исследований зрительного восприятия сложных изображений во время саккадических движений глаз человека // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 123–131.

*Zherdev I. Y., Barabanshchikov V. A.* Hardware-software system for study of complex images' visual perception during saccadic eye movements in man // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 123–131.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект № 13-06-00567 “Окуломоторные синергии в процессах решения коммуникативных задач”.



оборудования, совмещающего функции тахистоскопа и регистратора движений глаз. Необходимая аппаратура малодоступна современным исследователям, а описанные в литературе устройства, как правило, выполняются в единственном экземпляре самими же авторами для решения узко ограниченного круга задач.

Для изучения закономерностей зрительного восприятия во время саккадических движений глаз авторами настоящей работы был разработан аппаратно-программный комплекс, позволяющий наряду с регистрацией окуломоторной активности варьировать содержание и длительность стимула. Его главное преимущество состоит в легкой перенастраиваемости под новые задачи, новое оборудование, в возможности проведения массовых исследований.

Процедурно требовалось принять с айтрекера<sup>2</sup> поток данных о движении глаз и в нужный момент дважды обновить изображение на экране за 30 мс — временной интервал, в течение которого происходит перемещение глаза от фиксационного к стартовому зрительному объекту, находящемуся на расстоянии  $10^\circ$ , при медианной угловой скорости  $268 \pm 48^\circ/\text{с}$  и медианном пиковом ускорении  $34440 \pm 10303^\circ/\text{с}^2$ .

**Аппаратная часть.** 1. Основу комплекса составляет видеоайтрекер *SMI HiSpeed*, работающий на базе настольного компьютера (сборка производителя айтрекера). Технология — темный зрачок–роговичный блик; ошибка детекции позиции взгляда  $< 0,5^\circ$ ; частота монокулярной регистрации 1250 Гц; временная задержка  $< 2$  мс; АЦП–ЦАП; вывод (протокол UDP) цифровых данных о позиции взгляда. 2. Фотодиодный датчик для синхронизации моментов смены стимула с записью движений глаз (Барабанщиков, Жегалло, 2013). 3. Стандартный настольный компьютер для исполнения контролирующей программы; ЦП *Intel Core2* 2,13 ГГц; 2 ГБ ОЗУ; видеоплата *nVidia GeForce 7300 LE*, 512 МБ ОЗУ; цветной ЭЛТ-монитор *ViewSonic G90fB*, частота вертикальной развертки  $\approx 144$  Гц при разрешающей способности  $800 \times 600$  px ( $\approx 56$  dpi), длительность кадра  $\approx 7$  мс. 4. Кабельная сеть соединяет оба компьютера; скорость передачи данных 100 Mbps.

**Программная часть** включает: 1. ОС *Microsoft Windows XP SP3*. 2. Штатное ПО *iView X 2.8* от производителя айтрекера. 3. Оригинальную компьютерную программу для смены стимула во время саккады на языке программирования *ActionScript 3*. 4. Среду исполнения *Adobe Interactive Runtime 3.6 (AIR)*. 5. Среду исполнения *Adobe Flash Player 9.0.45*.

Основной компонент комплекса — айтрекер — обрабатывает высокочастотный сигнал с видеокамеры, ведущей съемку глаза в инфракрасном диапазоне; далее, производя вычисления координат взгляда на основании позиций центра зрачка и первого обрза Пуркинье, айтрекер передает их по компьютерной сети в контролируемую программу.

Используемая детекция позиции взгляда по признаку (в отличие от модельной) и низкое пространственное разрешение видеопотока влияют на шумовые характеристики выходного сигнала. Поскольку ПО айтрекера использует в обработке только этот сигнал, но не физическую и не статистическую модель движения глаза, то выходные данные полно-

---

<sup>2</sup> Айтрекер — устройство для регистрации окуломоторной активности человека (Барабанщиков, Жегалло, 2013).



стью определяются информацией, содержащейся в каждом кадре сигнала с видеокамеры. По этой причине надежная детекция саккады в реальном времени исключена. В нашем эксперименте угловое расстояние до стимула в каждой пробе равно  $10^\circ$ . Процедура эксперимента предполагала смещение позиции взора испытуемого от центра экрана только 1 раз в каждой пробе, поэтому удаление ее на указанное расстояние является признаком начавшейся саккады. Детекция такой потенциальной саккады происходила при смещении взора от центра экрана по горизонтали на заданное угловое расстояние  $\approx 1,6^\circ$  (эмпирически подобранная оптимальная величина). Если детекция возможной саккады состоялась, контролирующая программа посылает новое стимульное изображение в видеосистему компьютера. Однако поскольку в проводимом нами эксперименте стимул имеет угловые размеры  $1,8 \times 3^\circ$ , в то время как размеры экрана составляют  $35,1 \times 26,7^\circ$ , необходимо учитывать, что для прохождения электронного луча монитора к месту отображения стимула и начала его физического построения потребуется время в пределах длительности 1 кадра вертикальной развертки.

Наличие компьютерного монитора в этом комплексе дает возможность предъявлять сложный зрительный стимул. К таким стимулам относится фотоизображение лица человека. Цветной монитор калибруется по яркости и цветовой температуре с учетом внешнего освещения. Неинвазивный айтрекер обеспечивает массовость экспериментальных исследований, поскольку не требуется закрепление на глазу или лице испытуемого сенсоров. В среднем при использовании данного комплекса из-за шума в сигнале (рис. 1) приходится исключать из анализа  $\approx 5\%$  всех проб. Кроме того, еще в  $\approx 15\%$  проб проекция стимула успевает достигнуть области фовеа до того, как стимул исчезает с экрана, что нежелательно для нашего эксперимента. Длительность эксперимента составила в среднем 30 мин — время, достаточное для выполнения 200 проб. После отсеивания невалидных проб анализу подлежа-

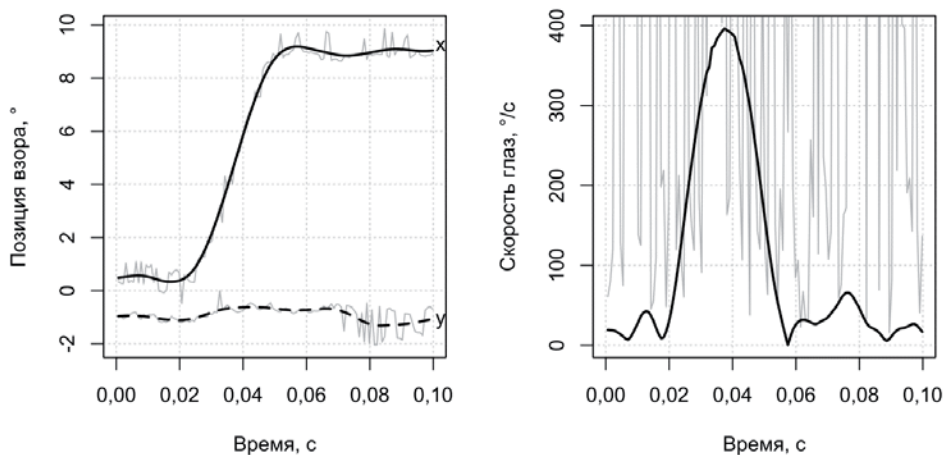


Рис. 1. Временная развертка типичной пробы записи движений глаз во время саккады с низким уровнем шума: тонкие серые линии — выходные данные с айтрекера; толстые черные линии — сглаженные в процессе постобработки; начало координат на временных шкалах выбрано произвольно. Из левого графика следует, что детекция саккад на основе пороговой дисперсии ненадежна, из правого — мгновенная скорость движения глаза искажена шумами в сигнале айтрекера



ли около 160 экспериментальных ситуаций (ЭС). Наличие служебных меток в данных обеспечивало машинную подготовку сводных таблиц длиной в тысячи ЭС для дальнейшей статистической обработки. Включение компьютера в линию эксперимента изначально придает анализу количественный характер.

Использованная в эксперименте программная платформа не позволяет синхронизировать программу с аппаратной частью видеосистемы для определения момента начала нового кадра вертикальной развертки монитора (см. Gofen, Maskeben, 1997). По этой причине требуется устройство, синхронизирующее изменения изображения на экране с потоком данных айтрекера — фотодиодный датчик, подключенный к плате АЦП в рабочей станции айтрекера. Датчик посылает сигнал в момент, когда в области экрана, на которой он находится, началось отображение белого или черного поля. Для этого на краю экрана на одном вертикальном уровне со стимульными изображениями осуществляется отображение черного квадрата со стороной ~ 2 см, который далее сменяется либо на белый квадрат в случае вывода стимула на экран, либо на черный — в случае удаления стимула с экрана.

Схема работы комплекса приведена на рис. 2. Латентность передачи координат взора из айтрекера в контролируемую программу складывается из времени, затрачиваемого на детекцию позиции взора, и задержки при передаче по сети. Первый временной интервал замеряет выполняющее детекцию ПО при присоединении его к светодиоиду, включение которого позволяет получить в потоке данных синхронизирующий сигнал (например, сбой детекции) (см. Holmqvist et al., 2011, p. 43). Обычно такого рода данные приводятся в технической документации к айтрекеру (< 2 мс для данного айтрекера). Сетевую задержку можно косвенно оценить, передав в обе стороны сообщение, содержащее временную метку. Так, 1 строка данных с порядковым номером  $n$  с временной меткой передается в контролируемую программу и обратно в поток данных айтрекера на позицию  $n+2$  (не более 2 отсчетов айтрекера на частоте 1250 Гц). Вероятно, передача в одну сторону занимает < 1 мс. Аналогичным образом замеряется латентность вызова функций внутри контролирующей программы, которая в нашем случае составила < 2 мс.

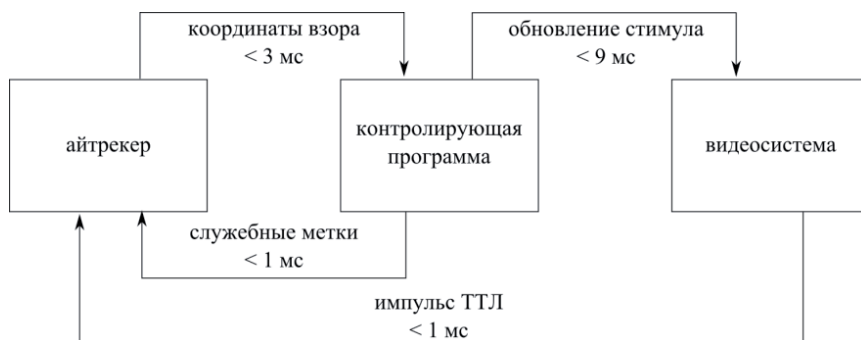


Рис. 2. Схема взаимодействия функциональных частей данного комплекса для смены стимула в ответ на заданное глазодвигательное событие.

Числами обозначены латентности этапов работы. Неточность интервалов обуславливается многозадачностью операционной системы, использующей разделение ресурсов между системными процессами во времени



Время, затрачиваемое на обновление изображения на экране, складывается из латентности записи в видеобuffer и длительности кадра вертикальной развертки монитора. Первая была оценена приблизительно на основании зарегистрированных при помощи высоко-частотной видеозаписи смены выводимого на экран изображения — от 4 до 7 раз за время 1 кадра развертки. Такого рода данные свидетельствуют о том, что между циклами записи в видеобuffer проходит не более 2 мс. Длительность кадра развертки составляет  $\approx 7$  мс, поскольку известна частота смены изображения в мониторе.

Латентность срабатывания фотодиодного датчика близка к нулевой. Данный параметр можно проверить с помощью настройки фотодиодного датчика на включение яркого светодиода, нарушающего нормальную детекцию взора айтрекером, одновременно с передачей сигнала в АЦП (Барабанщиков, Жегалло, 2013, с. 175). Проведенная оценка показала, что обработка сигнала с видеокамеры и сигнала с платы АЦП происходит с одинаковыми латентностями: между синхронизирующим TTL-импульсом с датчика и участком нарушенной детекции взора не более 2 отсчетов записи.

*Контролирующая программа для обновления стимула.* Для написания программы использовался объектно-ориентированный язык сценариев *ActionScript 3*, диалект языка *JavaScript*. Выбор данного языка программирования был обусловлен простотой изучения и возможностью быстро вести прототипирование новых процедур при необходимости использования мультимедийных цифровых технологий, таких как растровая и векторная анимированная графика (Жердев, Ананьева, Харитонов, 2012), синхронное предъявление стимула на нескольких компьютерах (парный эксперимент), видеосвязь между удаленными компьютерами по сети (в том числе через интернет), предъявление трехмерных интерактивных изображений (в том числе стереографических при помощи анаглифных очков), использование в процедуре эксперимента устройств ввода, встроенных в мобильные устройства (акселерометра, пальцевых жестов и т. д. Программы на этом языке исполняются средами *AIR* и *Flash Player*.

В программе реализовано ожидание взора на фиксационном кресте перед началом пробы (что повышает долю валидных проб в записи на  $\sim 20\%$ ) и перекалибровка айтрекера (см. Жегалло, 2009) в случае превышения ошибки позиционирования взора, а также детекция события, которое может быть саккадой.

Программа создана для конкретной программной платформы и не претендует на универсальность. Использование предполагается на аналогичной аппаратной базе. Есть как минимум два способа воспользоваться данной платформой для написания программ: 1. *AIR SDK* с сайта разработчика, где также находится справочник по языку *ActionScript 3* и платформе *AIR*; бесплатные среды разработки, например, *FlashDevelop* или пакет расширения *FDT* для IDE *Eclipse*. 2. Проприетарные среды разработки, например, *Adobe Flash Builder* или *Adobe Flash CS3 Professional* — последняя версия, в которой встроен интерпретатор *ActionScript 3* для версии *Flash Player 9*.

Данный аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий возможность предъявления зрительного стимула во время саккады на  $\approx 1$  кадр вертикальной развертки монитора, показал свою пригодность в эксперименте с обратной зрительной связью. Сложность стимула может быть расширена до многопольной тахистоскопической стимуляции; кроме того, предусматривается возможность выполнения смены стимула в каждом кадре развертки монитора для предъявления движущихся сложных объектов.

Используемая программа не предоставляет возможности синхронизировать вывод стимула с вертикальной разверткой монитора. Точность и постоянство временных интер-



валов зависит от многих условий (см. Reimers, Stewart, 2007). По этой причине изображение стимула намеренно находится в буфере видеосистемы дольше требуемой длительности экспозиции, что позволяет снизить вероятность неполного вывода стимульного изображения на экран, но увеличивает вероятность превышенного (по сравнению с отсчитанным датчиком) времени экспозиции. Теоретическая вероятность этого события при оптимально подобранном стимульном интервале равна соотношению высот стимула и экрана. В нашем эксперименте данная величина была равна  $P = \frac{3}{26,7} \approx \frac{1}{9}$ . В остальных случаях предъявление стимула начинается сверху и заканчивается выводом полного стимульного изображения в текущем кадре развертки монитора. Пример ЭС, возникающей в том случае, если в момент готовности контролирующей программы к смене стимула электронный луч монитора уже находится в месте его предъявления, приведен на рис. 3.

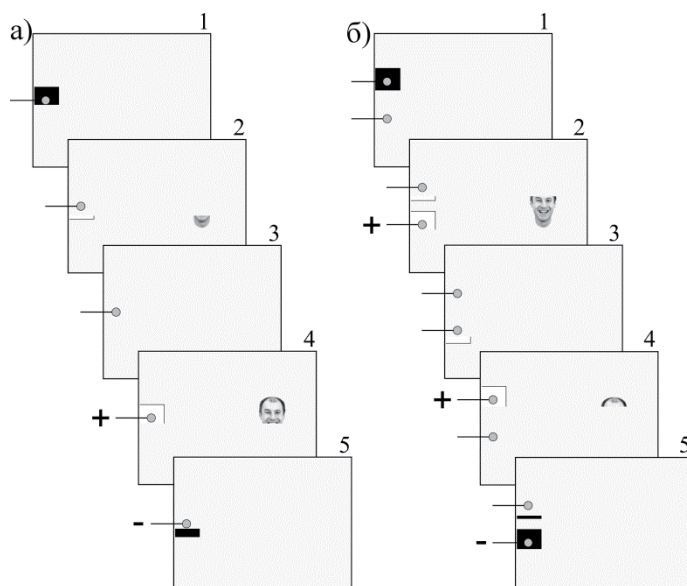


Рис. 3. Схема экспериментальной ситуации, в которой стимульное изображение в текущем кадре вертикальной развертки монитора предъявилось не полностью:

а) с одним сенсором (кружок в левой части схематичного изображения экрана): 1 — электронный луч находится на уровне предъявления стимула; 2 — в момент срабатывания детекции саккады луч частично находится в пределах стимула, но ниже датчика; 3 — пауза в предъявлении стимула, луч внизу экрана; 4 — новый цикл вертикальной развертки: отображение стимула продолжается, датчик подает сигнал с запозданием в 1 кадр; 5 — отображение стимула завершено, датчик подает сигнал об исчезновении стимула; б) схема аналогичной экспериментальной ситуации с двумя сенсорами: 1 — то же; 2 — в момент срабатывания детекции саккады луч частично находится в пределах стимула, по сигналу нижнего сенсора возможно фиксировать появление неполного стимульного изображения в текущем кадре развертки; 3 — то же; 4 — по сигналу верхнего сенсора возможно фиксировать время завершения полного стимульного изображения; 5 — то же. Для ясности в пустых областях экрана изображен постоянно серый фон. Фактически после прохода луча яркость изображения в них снижается до черного

При соблюдении ключевых требований к контролирующей программе в ходе визуального покадрового анализа десятков высокочастотных видеозаписей процедуры эксперимента не было зарегистрировано случая неполного вывода изображения стимула на экран за 1 полный цикл вертикальной развертки монитора. Поэтому полученный от фотодиод-





ного датчика с одним сенсором сигнал о наличии стимула на экране с высокой вероятностью означает, что фактически он присутствовал на экране как минимум в течение одного полного цикла развертки монитора. Совпадение стимула с саккадой по времени проверяется в ходе постобработки данных на основании сигнала с фотодиодного датчика и латентностей этапов работы комплекса. Мы рекомендуем использовать фотодиодный датчик с двумя разнесенными сенсорами — выше и ниже стимульного изображения, поскольку его применение позволяет фиксировать точное время появления изображения; пробы, в которых моменты появления и удаления стимула с экрана совпали с нужной фазой развертки монитора; полноту выведения изображения за текущий кадр развертки; количество кадров целого изображения стимула, предъявленных на экране.

В случае проведения тахистоскопической процедуры исследования при предъявлении изображения человеческого лица как сложного зрительного стимула, обладающего большой эмоциональной выразительностью, может возникать увеличение эффекта маскировки. Поэтому с целью осуществления одновременного предъявления первого и последующего стимулов во время саккады целесообразно разделить их в пространстве. Использование изображений слабо выраженных экспрессий лица исключит привязку к визуальным характеристикам стимула. Эта процедура позволит исключить влияние зрительной маскировки на восприятие во время саккад.

Итак, программная платформа *Adobe Flash* пригодна для тахистоскопии в ОС семейства *Microsoft Windows* при условии использования среды исполнения *Flash Player* версии 9.0 и для взаимодействия с аппаратурой через сетевой интерфейс при условии совместного ее использования вместе со средой *AIR*. В данной конфигурации для абсолютной синхронизации момента подачи стимулами записывающей аппаратурой требуется фотодиодный датчик с двумя сенсорами.

### **Литература**

- Барабанщиков В. А., Белопольский В. И. Стабильность видимого мира. М.: Когито-центр, 2008. 304 с.
- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Регистрация и анализ направленности взора человека. М.: Институт психологии РАН, 2013. 316 с.
- Жегалло А. В. Система регистрации движений глаз SMI High Speed: особенности использования // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. № 4. С. 111–117.
- Жердев И. Ю., Анапьева К. И., Харитонов А. Н. Метод обработки данных парного эксперимента с регистрацией движений глаз // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / Отв. ред. В. А. Барабанщиков. М.: Институт психологии РАН, 2012. С. 174–181.
- Зинченко В. П., Вергилес Н. Ю. Формирование зрительного образа (исследование деятельности зрительной системы). М.: МГУ, 1969. 106 с.
- Луук А. Г., Романюта В. Г. Саккадическое подавление: Факты, теории и гипотезы // Эргономика. Тр. ВНИИТЭ. 1972. Т. 4. С. 143–195.
- Deteyer M. et al. Object form discontinuity facilitates displacement discrimination across saccades // Journ. Vis. 2010. V. 10. № 17.
- Diepen P. M. J. van, Graef P. de, d'Ydewalle G. Chronometry of foveal information extraction during scene perception // Eye Movement Research: Mechanisms, processes and applications. V. 6 / Eds. J. M. Findlay, R. Walker, R. W. Kentridge. N.Y.: Elsevier, 1995. P. 349–362.
- Gofen A., Mackeben M. An introduction to accurate display timing for PCs under «Windows» // Spat. Vis. 1997. V. 10. P. 4–36.
- Henderson J. M., Hollingworth A. Global transsaccadic change blindness during scene perception // Psychological Science. 2003. V. 14. № 5. P. 493–497.
- Holmqvist K. et al. Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures. Oxford Univ. Pr., 2011. 537 p.



- Ibbotson M., Krekelberg B.* Visual perception and saccadic eye movements // *Curr. Opin. in Neurobiol.* 2011. V. 21. № 4. P. 553–558.
- Latour P.L.* Visual threshold during eye movements // *Vision Res.* 1962. V. 2. P. 261–262.
- Reimers S., Stewart N.* Adobe Flash as a medium for online experimentation: A test of reaction time measurement capabilities // *Behav. Res. Methods.* 2007. V. 39. № 3. P. 365–370.
- Volkman F., Schick A., Riggs L.* Time course of visual inhibition during voluntary saccades // *Journ. Opt. Soc. Am.* 1968. V. 58. № 4. P. 562–569.
- Wittenberg M., Bremmer F., Wachtler T.* Perceptual evidence for saccadic updating of color stimuli // *Journ. Vis.* 2008. V. 8. № 14. P. 1–9.

## HARDWARE-SOFTWARE SYSTEM FOR STUDY OF COMPLEX IMAGES' VISUAL PERCEPTION DURING SACCADIC EYE MOVEMENTS IN MAN

**ZHERDEV I.Y.**, *Institute of psychology, RAS, Centre of experimental psychology, MCUPE, Moscow, e-mail: ivan866@mail.ru*

**BARABANSHCHIKOV V.A.**, *Institute of psychology, RAS, Centre of experimental psychology, MCUPE, Moscow*

A hardware-software system for non-invasive oculographic study of visual perception mechanisms and eye movement organization is described. Software creation for instrumental research capable of rapid display change triggered by a certain event on ActionScript 3 programming language is considered in principle. Possible applications are proposed. Psychological context and complex images' visual perception in prospect are discussed.

**Keywords:** visual perception; eye movements; saccades; fixations; eyetracking; tachistoscopy; saccadic suppression; eyetracker software; interpreted language; script; machine data processing; Adobe Flash Player software platform.

### References

- Barabanshchikov V.A., Belopolskiy V.I.* Stabilnost vidimogo mira [Constancy of Visual Environment]. Moscow, Cogito-centre Publ., 2008, 304 p.
- Barabanshchikov V.A., Zhegallo A.V.* Registratsiya i analiz napravlenosti vzora cheloveka [Human Gaze Direction Registration and Analysis]. Moscow, Institute of Psychology RAS Publ., 2013, 316 p.
- Zhegallo A.V.* Sistema registratsii dvizheniy glaz SMI High Speed: osobennosti ispolzovaniya [The SMI High Speed system of registration of eye movements: particular qualities of use]. *Ekspierimentalnaya psikhologiya* [Experimental Psychology (Russia)], 2009, vol. 2. no. 4, pp. 111–117.
- Zherdev I.Y., Ananeva K.I., Kharitonov A.N.* Metod obrabotki dannykh parnogo eksperimenta s registratsiey dvizheniy glaz [Data processing method for paired experiment with eye movement record]. *Ekspierimentalnyy metod v strukture psikhologicheskogo znaniya* [Experimental Method in Structure of Psychological Knowledge] (ed. V. A. Barabanshchikov). Moscow, Institute of Psychology RAS Publ., 2012, pp. 174–181.
- Zinchenko V.P., Vergiles N.Y.* Formirovanie zritel'nogo obraza (issledovanie deyatel'nosti zritel'noy sistemy) [Visual Image Formation (Visual system activity research)]. Moscow, MSU Publ., 1969, 106 p.
- Luuk A.G., Romanyuta V.G.* Sakkadicheskoe podavlenie: Fakty, teorii i gipotezy [Saccadic suppression: facts, theories and hypotheses]. *Ergonomika. Proc. of VNIITE* [Ergonomics. Proc. of VNIITE], 1972, vol. 4, pp. 143–195.
- Demeyer M. et al.* Object form discontinuity facilitates displacement discrimination across saccades. *J. Vis.*, 2010, vol. 10, no. 17.



- Diepen P. M. J. van, Graef P. de, d'Ydewalle G.* Chronometry of foveal information extraction during scene perception. In *Eye Movement Research: Mechanisms, processes and applications*. Vol. 6. (eds. J. M. Findlay, R. Walker, R. W. Kentridge). N. Y.: Elsevier, 1995, pp. 349–362.
- Gofen A., Mackeben M.* An introduction to accurate display timing for PCs under «Windows». *Spat. Vis.*, 1997, vol. 10, pp. 4–36.
- Henderson J. M., Hollingworth A.* Global transsaccadic change blindness during scene perception. *Psychological Science*, 2003, vol. 14, no. 5, pp. 493–497.
- Holmqvist K. et al.* *Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford Univ. Pr., 2011, 537 p.
- Ibbotson M., Krekelberg B.* Visual perception and saccadic eye movements. *Curr. Opinion in Neurobiol.*, 2011, vol. 21, no. 4, pp. 553–558.
- Latour P. L.* Visual threshold during eye movements. *Vision Res.*, 1962, vol. 2, pp. 261–262.
- Reimers S., Stewart N.* Adobe Flash as a medium for online experimentation: A test of reaction time measurement capabilities. *Behav. Res. Methods*, 2007, vol. 39, no. 3, pp. 365–370.
- Volkman F., Schick A., Riggs L.* Time course of visual inhibition during voluntary saccades. *J. Opt. Soc. Am.*, 1968, vol. 58, no. 4, pp. 562–569.
- Wittenberg M., Bremmer F., Wächtler T.* Perceptual evidence for saccadic updating of color stimuli. *Journ. Vis.*, 2008, vol. 8, no. 14, pp 1–9.



# МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ В ПСИХОЛОГИИ: ОСНОВЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

**БАРАБАНЩИКОВ В. А.**, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва,  
e-mail: vladimir.barabanschikov@gmail.com

**ЖЕГАЛЛО А. В.**, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва

В последние годы окуломоторная тематика стала очень популярной. В развитых странах Европы и Америки число исследований, использующих движения глаз в качестве индикатора состояний, психических процессов и поведения людей, растет по экспоненте. Переживаемый бум связан с появлением удобных средств регистрации направленности взгляда (айтрекеров) и программных продуктов, позволяющих эффективно обрабатывать окулограммы. Складывается новый термин, фиксирующий, наряду с инструментальной и измерительной, информационно-коммуникативную и интерпретационную составляющие видеоокулографии – айтрекинг.

Наша страна имеет глубокие традиции и достижения мирового значения в разработке проблем окуломоторной активности. Правда, все это – в недалеком прошлом, которое сменилось полосой забвения. Сложилась ситуация, когда блестящие эксперименты, выполненные В. П. Зинченко, Ю. Б. Гиппенрейтер, Н. Ю. Вергилесом, Б. Ф. Ломовым, В. А. Пономаренко, А. А. Митькиным, О. К. Тихомировым, А. Д. Владимировым, В. Д. Глезером, Б. Х. Гуревичем, Л. И. Леушиной, Е. Д. Хомской и многими другими, как бы выпали из коллективной памяти психологической науки и новому поколению ученых практически неизвестны. Счастливым исключением остается имя А. Л. Ярбуса, символизирующее высокий методический уровень исследований движений глаз.

Возвращение интереса к окуломоторной тематике во многом инициировано появлением в России современных айтрекеров, существенно упростивших регистрацию и анализ окуломоторной активности. Проблемы движений глаз вновь обсуждаются на российских конференциях, растет объем тематических публикаций. Среди новых научных направлений обращают на себя внимание закономерности организации окуломоторной активности в совместной деятельности людей, особенности движений глаз при восприятии выражений лица партнера по общению, использование маршрутов обзора в качестве индикаторов решения тестовых заданий, включение окуломоторной активности в систему «интерфейс мозг – компьютер» и т. п. Делаются попытки восстановить исследования инженерно-психологического профиля (использование видеоокулографии при изучении деятельности летчиков и машинистов электропоездов, при оценке дизайна интернет-сайтов и др.). Регистрация движений глаз возвращается в пато- и нейропсихологию, в частности, в связи с

## Для ссылок:

Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Методы регистрации движений глаз в психологии: основы учебно-методического комплекса // Экспериментальная психология. 2014. № 1. С. 132–137.

Barabanschikov V. A., Zhegallo A. V. Methods of eye tracking in Psychology: educational program // Experimental psychology (Russia). 2014. № 1. P. 132–137.



проблемами аутизма и диагностики локальных поражений мозга. Вызывают интерес вопросы сопряжения методов регистрации взгляда и магнитнорезонансной томографии мозга. Особую популярность айтрекеры приобретают в сферах маркетинга и рекламы.

Основы учебного курса «Методы регистрации движений глаз в психологии», предлагаемые вниманию читателя, ориентированы на профессиональную подготовку магистрантов и аспирантов психологических кафедр вузов, специализирующихся по направлениям «Экспериментальная психология», «Когнитивная психология», «Психофизиология», «Клиническая психология» и др. Курс призван сформировать научные представления об оculoмоторной активности человека, ее роли в процессах познания, деятельности и общения и привить навыки работы с современным исследовательским оборудованием и технологиями.

### **Программа курса**

#### **Цели:**

- 1) обучение основам современных методов регистрации движений глаз человека;
- 2) формирование практических навыков, необходимых для психологов, занятых прикладной и научно-исследовательской деятельностью.

#### **Задачи:**

- на примере окулографии сформировать у молодых психологов положительную мотивацию к работе с современными аппаратными методами;
- представить окулографию как метод психологического исследования;
- раскрыть современные представления о природе глазодвигательной активности, ознакомить учащихся с основными методами регистрации движений глаз;
- привить студентам навыки исследовательской деятельности, обучить работе на установках для видеорегистрации движений глаз, продемонстрировать возможности различных пакетов прикладных программ, позволяющих конструировать эксперименты с регистрацией направленности взгляда и эффективно анализировать эмпирические данные;
- создать условия для профессиональной и личностной самореализации студентов.

#### **В результате изучения курса студенты будут знать:**

- основные понятия окулографии;
- виды движений глаз, их характеристики;
- механизмы регуляции движений глаз;
- детерминанты оculoмоторной активности;
- роль движений глаз в процессах познания, деятельности и общения;
- историю развития науки о движении глаз;
- современные методы регистрации движений глаз;
- сферы применения и возможности использования окулографии в современной научно-исследовательской и практической деятельности;
- технологию подготовки и проведения эксперимента с использованием систем видеорегистрации движений глаз.

#### **В результате освоения программы курса студенты будут уметь:**

- проектировать и готовить исследования с использованием системы видеорегистрации движений глаз;
- формировать стимульный материал для проведения исследования;
- использовать программы для предъявления стимульного материала, обработки и анализа полученных в ходе эксперимента данных;
- грамотно интерпретировать оculoмоторные данные.



## Содержание курса

Учебный курс состоит из двух модулей – теоретического и практического (лабораторного).

В теоретической части дается история развития науки о движениях глаз, рассматриваются психологические и психофизиологические основания окулографии, обсуждается природа глазодвигательной активности человека. Описываются методы регистрации движений глаз, способы их оценки и интерпретации данных.

Практическая часть включает подготовку и проведение студентами самостоятельных экспериментальных исследований с использованием оборудования для видеорегистрации движений глаз, обработку и анализ данных.

### Темы

**I. Основы окулографии: принципы и организация исследований.** Объективные методы познания психики и поведения. Аппаратная регистрация проявлений психических явлений. Окулография в структуре экспериментально-психологических исследований. Запросы практики: инженерная психология, эргономика, медицина, реклама и т. д.

Тема 1. **Наука о движениях глаз.** Этапы становления. Характеристика предмета и метода. Проблемное поле. Современное состояние и тенденции развития.

Тема 2. **Основные понятия окулографии.** Глаз человека как орган зрения и движения. Оптика глаза. Строение и функции сетчатки. Экстраокулярные мышцы. Направленность зрения. Основные виды движений глаз (тремор, дрейф, микросаккады, макросаккады, прослеживающие движения, вергентные, торзионные движения, нистагм). Понятия фиксации и целенаправленного поворота глаз. Окуломоторная активность. Функции и механизмы регуляции движений глаз. Глазодвигательная система и ее свойства. Окуломоторные структуры. Окуломоторное поле наблюдателя.

Тема 3. **Направленность зрения в процессах познания, деятельности и общения людей.** Роль движений глаз в зрительном восприятии. Движения глаз как предикторы познавательных процессов. Направленность зрения и характеристики внимания. Понятие функционального поля зрения. Функциональная фовеа. Окуломоторная активность в процессах поиска и идентификации комплексных объектов. Движения глаз во время чтения. Окулография в практической деятельности человека (управление технологическими объектами, оценка профессиональной деятельности и др.). Диагностика психических заболеваний и нарушений познавательных процессов.

### II. Процедуры регистрации и анализа движений глаз.

Тема 4. **Методы регистрации движений глаз.** Контактные методы: электроокулография, фотооптический, электромагнитный. Бесконтактные методы: фотоэлектрический метод, видеорегистрация. Примеры современного оборудования для регистрации движений глаз.

Тема 5. **Оборудование для видеорегистрации движений глаз.** Особенности установок SMI Hi-Speed, SMI HED, SMI RED-m<sup>1</sup>. Программное обеспечение (ПО) iViewX для регистрации движений глаз. Программное обеспечение SMI Experiment Center для проведения исследований, его ограничения. Подготовка и проведение эксперимента с помощью iViewX и Experiment Center.

<sup>1</sup> Перечень установок, используемых Центром экспериментальной психологии МГППУ.



**Тема 6. Проведение исследований с использованием нестандартного ПО для предъявления стимульного материала.** Протокол iViewX remote commands. Проблема калибровки. Принципы создания собственного ПО для предъявления стимульного материала. Подготовка и проведение экспериментальных исследований с использованием нестандартного ПО. Gaze Contingent Paradigme.

**Тема 7. Обработка окулографических данных.** Штатное программное обеспечение BeGaze для обработки данных. Закрытый формат хранения данных iView Data File (IDF). Конвертация данных с помощью IDF Converter. Структура конвертированного файла данных. Визуализация данных с использованием пакета статистической обработки R. OGAMA: альтернативное ПО для обработки результатов исследований.

**Тема 8. Проблема детекции фиксаций и саккад.** Алгоритмы детекции: I-DT – Dispersion Threshold Identification, I-VT – Velocity Threshold Identification, I-HMM – Hidden Markov Model Identification, I-MST – Minimum Spanning Tree Identification, I-KF – Kalman Filter Identification. Адаптивный алгоритм детекции Холмквиста. Штатное ПО EventDetector для выполнения детекции саккад и фиксаций.

**Тема 9. Принципы анализа окулomotorной активности.** Основные показатели окулomotorной активности: продолжительность фиксаций, продолжительность первой фиксации, позиции фиксаций, амплитуда саккад, латентность саккад, величина раскрытия зрачка. «Область интереса» и связанные с ней показатели окулomotorной активности: суммарное время рассматривания, число фиксаций, средняя продолжительность фиксаций, порядок рассматривания. Проверка значимости различий показателей внутри экспериментального условия и между разными экспериментальными условиями.

**Тема 10. Специфика анализа окулomotorной активности при чтении текста.** Показатели окулomotorной активности при чтении текста: число последовательных фиксаций (без возвратов), число возвратов, при которых происходит переход к предыдущему слову, число возвратов внутри слова, число возвратных фиксаций.

**Тема 11. Проблема интерпретации окулограмм.** Многозначность направленности взора. Системы связей и отношений, включающие данные о движениях глаз. Основные уровни и каналы связи активности человека с движениями его глаз. Детерминанты окулomotorной активности. Зрительный и фиксационный «центры тяжести». Природа перцептивно-окулomotorного соответствия.

### Тематический план занятий

| № | Тема  | все-го | лек-ции | семи-нары | самост. работа |
|---|---|--------|---------|-----------|----------------|
| 1 | Наука о движениях глаз  |        | 2       |           | 2              |
| 2 | Основные понятия окулографии                                      |        | 2       | 2         | 4              |
| 3 | Направленность взора в процессах познания, деятельности и общения |        | 2       |           | 2              |
| 4 | Методы регистрации движений глаз                                  |        | 2       |           | 2              |
| 5 | Оборудование для видеорегистрации движений глаз                   |        | 4       | 2         | 2              |
| 6 | Проведение исследований с использованием нестандартного ПО        |        |         | 2         | 4              |
| 7 | Обработка окулографических данных                                 |        |         | 4         | 6              |



|    |   |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|
| 8  | Проблема детекции фиксаций и саккад   |    | 2  |    | 4  |
| 9  | Принципы анализа окуломоторной активности   |    |    | 4  | 4  |
| 10 | Специфика анализа окуломоторной активности при чтении текста и рассматривании сложных изображений |    |    | 4  | 4  |
| 11 | Проблема интерпретации окулограмм   |    | 2  | 2  | 2  |
|    |   | 72 | 16 | 20 | 36 |

### Материально-техническое обеспечение учебной программы

Практические занятия проводятся на установках для видеорегистрации движений глаз (в частности, SMI Hi-Speed, SMI HED, SMI RED-m); программное обеспечение:

- Windows XP
- SMI iViewX
- SMI Experiment Center
- SMI BeGaze

Самостоятельная работа по обработке данных выполняется в компьютерном классе, оснащённом следующим программным обеспечением:

- Windows XP
- R
- OGAMA
- MS Word
- MS Excel

### Список рекомендуемой литературы

#### Основной

1. Андреева Е. А., Вергилес Н. Ю., Ломов Б. Ф. Механизм элементарных движений глаз как следящая система // Моторные компоненты зрения. М.: Наука, 1975. С. 7–55.
2. Барбанищikov В. А. Окуломоторные структуры восприятия. М.: ИПРАН, 1997.
3. Барбанищikov В. А. Экспрессии лица и их восприятие. М.: ИПРАН, 2012.
4. Барбанищikov В. А., Жегалло А. В. Регистрация и анализ направленности взгляда человека. М.: ИПРАН, 2013.
5. Барбанищikov В. А., Харитонов В. Н. Движение глаз при восприятии эмоциональных выражений лица // Познание в структуре общения. М.: ИПРАН, 2008. С. 30–39.
6. Барбанищikov В. А., Ананьева К. И., Харитонов В. Н. Организация движений глаз при восприятии изображений лица // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. С. 31–60.
7. Барбанищikov В. А., Жегалло А. В. Методы регистрации движений глаз: теория и практика // psyedu.ru. № 5. 2010.
8. Гиппенрейтер Ю. Б. Движение человеческого глаза. М.: Изд. МГУ, 1978.
9. Гиппенрейтер Ю. Б. О месте движений глаз в незрительных видах деятельности и их исследовании // Моторные компоненты зрения. М.: Наука, 1975. С. 213–221.
10. Гуревич Б. Х. Движения глаз как основа пространственного зрения и как модель поведения. Л.: Наука, 1971.
11. Зинченко В. П. Образ и деятельность. М. Воронеж: МПСУ, 1997.
12. Ярбус А. Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука, 1965.
13. Guestrin E. D., Eizenman M. General theory of Remote Gaze Estimation Using the Pupil Center and Corneal Reflections // IEEE Transactions on biomedical engineering. 2006. V. 53. P. 1124–1133.





14. *Nystrom M., Holmqvist K.* An adaptive algorithm for fixation, saccade, and glissade detection in eye-tracking data // Behavior Research Methods. 2010. V. 42. № 1. P. 188–204.
15. *Salvucci D., Goldberg J.* Identifying Fixations and Saccades in Eye-Tracking Protocols // Proceedings of the Eye Tracking Research and Applications Symposium, 2000, N. Y.: ACM Press, P. 71–78.

### **Дополнительная**

1. *Барабаншиков В. А.* Восприятие и событие. СПб.: Алетейя, 2002.
2. *Барабаншиков В. А., Окутина Г. Ю., Окутин О. Л.* Чувствительность айтрекеров и точность регистрации движений глаз // Современная экспериментальная психология. М.: ИПРАН, 2011. Т. 1. С. 191–212.
3. *Барабаншиков В. А., Белопольский В. И.* Стабильность видимого мира. М.: ИП РАН, 2008.
4. *Барабаншиков В. А., Жегалло А. В.* Распознавание экспрессий лица в ближней периферии зрительного поля // Экспериментальная психология. 2013. № 2. С. 59–85.
5. *Белопольский В. И.* Взор человека: механизмы, модели, функции. М.: ИП РАН, 2007.
6. *Копеева В. Г.* (отв. ред.) Глазные болезни. М.: Медицина, 2002. С. 38, 40–41.
7. *Окутин О. Л., Окутина Г. Ю.* Оценка и нивелирование «шумов» айтрекера // Экспериментальная психология. 2011. № 1. С. 100–105.

### **Требования к экзамену (вопросы)**

В ходе экзамена студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и способность анализировать результаты экспериментального исследования, использующего регистрацию движений глаз. Вопрос практической части подбирается экзаменатором, исходя из тематики научных исследований студента.

### **Контрольные вопросы: теоретическая часть**

1. Понятие окуломоторной активности человека.
2. История, современное состояние и тенденции развития науки о движении глаз.
3. Виды движений глаз, их характеристики.
4. Феномены окуломоторной активности.
5. Механизмы регуляции движений глаз. Глазодвигательная система и ее свойства.
6. Детерминация окуломоторной активности.
7. Роль движений глаз в процессах восприятия, познания, деятельности и общения.
8. Методы регистрации движений глаз.
9. Характеристика современного оборудования для регистрации окуломоторной активности человека.
10. Концептуализация данных о движении глаз.
11. Проблемы использования окулографии в исследованиях психики и поведения человека.

### **Контрольные вопросы: практическая часть**

1. Анализ данных о движении глаз при идентификации экспрессий лица.
2. Анализ данных о движениях глаз при чтении текста.
3. Анализ данных о движениях глаз при рассматривании сложных изображений.
4. Анализ данных о движениях глаз при восприятии рекламы.
5. Анализ данных о движениях глаз при идентификации личности натурщика.
6. Анализ данных о движениях глаз при выполнении дискриминационной задачи «одинаковый – разный».



Умер Владимир Петрович Зинченко.

Академик Российской академии образования, доктор психологических наук, профессор, член Президиума Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации, член Совета Российского фонда фундаментальных исследований, председатель и заместитель председателя нескольких научных советов, лауреат многочисленных премий, обладатель разнообразных почетных званий и наград. Перечисление должностей, званий и регалий вряд ли уместилось бы на целой журнальной странице – но как мало все это говорит о масштабе личности...

Выполненные в 60-е годы первые большие работы Владимира Петровича были посвящены онтогенезу и актуалгенезу зрительного восприятия и стали крупным вкладом в развитие психологических представлений о восприятии и разработку инструментальных методов психологического эксперимента. Он одним из первых использовал в эксперименте регистрацию движений глаз – метод, получивший бурное разви-

тие в сегодняшние дни. Вместе с сотрудниками и соавторами Владимир Петрович выполнил ряд фундаментальных и прикладных исследований, вошедших в корпус ключевых работ по экспериментальной и инженерной психологии.

Особый талант Владимира Петровича к методологической работе неповторимым блеском осветил и самые первые, и многие его последующие исследования, представленные в 12 монографиях и трех с лишним сотнях статей по проблемам восприятия, памяти, мышления, деятельности и действия, педагогики и образования, истории отечественной психологии. Он был несомненным лидером в разработке психологических проблем деятельности и культурно-исторической психологии.

Одну из своих последних работ Владимир Петрович посвятил осмыслению феномена «живого движения». Ярко и не без легкого сарказма полемизируя с «когнитивистами», он призывает обратиться к онтологическим основаниям психологической науки, к интегральным единицам психологического анализа, вернуть психологии целостность, утраченную с отказом от представлений о душе...

Звучит как завещание.

Владимир Петрович был главным редактором международного научного журнала «Культурно-историческая психология», членом редколлегии журналов «Вопросы психологии», «Вопросы философии», «Человек», Journal of Russian and East European Psychology и ряда других, а также ежегодника «Системные исследования». С момента образования нашего журнала Владимир Петрович входил в состав его редакционного совета.

Коллеги и ученики сохранят память об этом талантливом и ярком человеке. Мощный потенциал, заложенный в идеях Владимира Петровича Зинченко, послужит источником вдохновения и толчком к научному творчеству поколений отечественных психологов.

**НАШИ АВТОРЫ**

- Ананьева Кристина Игоревна** кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии, Московский Институт Психоанализа, научный сотрудник Института психологии РАН, старший научный сотрудник Центра экспериментальной психологии МГППУ, e-mail: kristina.ananyeva@psyexp.ru
- Барабанщиков Владимир Александрович** член-корреспондент РАО, доктор психологических наук, профессор, ведущий лабораторией Института психологии РАН, директор Центра экспериментальной психологии МГППУ, e-mail: vladimir.barabanshikov@gmail.com
- Бедная Евгения Демьяновна** магистр биологии, младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: evgenika88.koshka@gmail.com
- Высочил Нина Анатольевна** кандидат психологических наук, доцент Московского института психоанализа, e-mail: nina.vyskochil@psyexp.ru
- Григорьев Алексей Сергеевич** магистр биологии, младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: a.s.grigoriev89@gmail.com
- Демидов Александр Александрович** кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Центра экспериментальной психологии МГППУ, доцент Московского института психоанализа, e-mail: alexander.demidov19@gmail.com
- Добржанская Евгения Александровна** студентка 4 курса заочного отделения филологического факультета КГУ им. К. Э. Циолковского
- Жегалло Александр Владимирович** кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Центр экспериментальной психологии МГППУ, e-mail: zhegs@mail.ru
- Жежелевская Анна Александровна** ведущий специалист отдела персонала ООО «Строительный комплекс Родники», e-mail: belyakova-anna@bk.ru
- Жердев Иван Юрьевич** аспирант лаборатории познавательных процессов и математической психологии Института психологии РАН, младший научный сотрудник Центра экспериментальной психологии МГППУ, e-mail: ivan866@mail.ru
- Корнилова Татьяна Васильевна** доктор психологических наук, профессор кафедры общей психологии факультета психологии МГУ имени М. В. Ломоносова, e-mail: tvkornilova@mail.ru
- Куражова Анна Вадимовна** магистр биологии, аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: avk\_spb@bk.ru
- Лупенко Елена Анатольевна** кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Центра экспериментальной психологии МГППУ, ассоциированный член лаборатории ИП РАН, e-mail: elena-lupenko@yandex.ru
- Ляксо Елена Евгеньевна** доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: lyakso@gmail.com
- Ляховецкий Всеволод Александрович** кандидат технических наук, младший научный сотрудник лаборатории физиологии движений, Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, e-mail: v\_la2002@mail.ru
- Маланов Сергей Владимирович** доктор психологических наук, профессор кафедры общей и прикладной психологии, ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», e-mail: MalanovSV@mail.ru
- Огородникова Елена Александровна** кандидат биологических наук, заведующая лабораторией Психофизиологии речи, Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, e-mail: speech.inf@gmail.ru
- Подпругина Виктория Викторовна** кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии и педагогической антропологии Московского государственного лингвистического университета, e-mail: viktoriyavp@mail.ru
- Ситдииков Владимир Масгутович** магистр оптоинформатики, инженер, Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, e-mail: speech.inf@gmail.ru
- Столярова Эльвира Ивановна** научный сотрудник, Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, e-mail: speech.inf@gmail.ru
- Фомин Андрей Евгеньевич** кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии развития и образования Калужского государственного университета им. К. Э. Циолковского, e-mail: fomin72-72@mail.ru
- Хрисанфова Людмила Аркадьевна** кандидат психологических наук, доцент Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, ассоциированный член лаборатории ИП РАН, e-mail: l.hri@mail.ru
- Четвериков Андрей Анатольевич** младший научный сотрудник, Факультет психологии Санкт-Петербургского государственного университета, e-mail: a.chetverikov@psy.spbu.ru
- Чумакова Мария Алексеевна** кандидат психологических наук, доцент кафедры индивидуальной и групповой психотерапии факультета консультативной и клинической психологии МГППУ, e-mail: chumakova.mariya@gmail.com

**OUR AUTHORS**

- Ananyeva Kristina Igorevna** Cand. Sci. in Psychology, Assistant Professor, Chair of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Research associate, Institute of Psychology, RAS, Senior Research Associate, Center of Experimental Psychology, MCUPE, e-mail: kristina.ananyeva@psyexp.ru
- Barabanschikov Vladimir Alexandrovich** Corresponding Member of RAE, Dr. Sci. in Psychology, Professor, Head of the Laboratory, Institute of Psychology, RAS, Director of the Center of Experimental Psychology, MCUPE, e-mail: vladimir.barabanschikov@gmail.com
- Bednaya Eugenia Demyanovna** Master in Biology, Junior Research Associate, St. Petersburg State University, e-mail: evgenika88.koshka@gmail.com
- Chetverikov Andrey Anatol'evich** Junior Research Associate, Department of Psychology, Saint Petersburg State University, e-mail: a.chetverikov@psy.spbu.ru
- Chumakova Maria Alexeevna** Cand. Sci. in Psychology, Assistant Professor, Chair of Individual and Group Psychotherapy, Department of Clinical Psychology and Counseling, MSUPE, e-mail: chumakova.mariya@gmail.com
- Demidov Alexander Alexandrovich** Cand. Sci. in Psychology, Senior Research Associate, Center of Experimental Psychology, MCUPE, Assistant Professor, Moscow Institute of Psychoanalysis, e-mail: alexander.demidov19@gmail.com
- Dobrzhanskaya Evgenia Alexandrovna** 4th year student, Department of Philology, K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University
- Fomin Andrey Evgenyevich** Cand. Sci. in Psychology, Assistant Professor, Chair of Developmental Psychology and Educational, K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University, e-mail: fomin72-72@mail.ru
- Grigoriev Alexey Sergeevich** Master in Biology, Junior Research Associate, St. Petersburg State University, e-mail: a.s.grigoriev89@gmail.com
- Khrisanfova Lyudmila Arkadyevna** Cand. Sci. in Psychology, Associate Professor, N. I. Lobachevsky Nizhny Novgorod State University, Associate member, Laboratory of the Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, e-mail: l.hri@mail.ru
- Kornilova Tatyana Vasilyevna** Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology, Department of Psychology, Lomonosov Moscow State University, e-mail: tvkornilova@mail.ru
- Kurazhova Anna Vadymovna** Master in Biology, Postgraduate Student, St. Petersburg State University, e-mail: avk\_spb@bk.ru
- Lupenko Elena Anatolyevna** Cand. Sci. in Psychology, Research associate, Center of Experimental Psychology, MCUPE, Associate member of the Laboratory, Institute of Psychology, RAS, e-mail: elena-lupenko@yandex.ru
- Lyakhovetsky Vsevolod Alexandrovich** Cand. of Sci. in Technology, Junior Research Associate, Laboratory of Physiology of Movement, I.P. Pavlov Institute of Physiology, Russian Academy of Sciences, e-mail: v\_la2002@mail.ru
- Lyakso Elena Evgenyevna** Dr. Sci. in Biology, Professor, St. Petersburg State University, e-mail: lyakso@gmail.com
- Malanov Sergey Vladimirovich** Doctor of Psychology, Professor, Chair of General and Applied Psychology, Mari State University, e-mail: MalanovSV@mail.ru
- Ogorodnikova Elena Alexandrovna** Cand. Sci. in Biology, Head of Laboratory of Psychophysiology of Speech, I. P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, e-mail: speech.inf@gmail.ru
- Podprugina Viktoria Viktorovna** Cand. Sci. in Psychology, Assistant Professor, Chair of Psychology and Educational Anthropology, Moscow State Linguistic University, e-mail: viktoriyavp@mail.ru
- Sitdikov Vladimir Masgutovich** Master in Optoinformatics, Engineer, I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, e-mail: speech.inf@gmail.ru
- Stolyarova Elvira Ivanovna** Research Associate, I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, e-mail: speech.inf@gmail.ru
- Vyskochil Nina Anatolyevna** Cand. Sci. in Psychology, Assistant Professor, Moscow Institute of Psychoanalysis, e-mail: nina.vyskochil@psyexp.ru
- Zhegallo Alexander Vladimirovich** Cand. Sci. in Psychology, Senior Research Associate, Center of Experimental Psychology, MCUPE, e-mail: zhegs@mail.ru
- Zherdev Ivan Yurievich** Postgraduate Student, Laboratory of Cognitive Processes and Mathematical Psychology, Institute of Psychology, RAS, Junior Research Associate, Center of Experimental Psychology, MCUPE, e-mail: ivan866@mail.ru
- Zhezhevskaya Anna Alexandrovna** Leading Specialist in Human Resources, LLC «Building complex Springs», e-mail: belyakova-anna@bk.ru