



# НОВАЯ ПОПЫТКА ОТКРЫТЬ СКРЫТОЕ ОПОЗНАНИЕ ЛИЦ

**МЕЩЕРЯКОВ Б.Г.\***, Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия,  
e-mail: borlogic1@gmail.com

**НАЗАРОВ А.И.\*\***, Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия,  
e-mail: koval39@inbox.ru

**ЧЕСНОКОВА Л.Г.\*\*\***, Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия,  
e-mail: fluff.93@mail.ru

**ЮЩЕНКОВА Д.В.\*\*\*\***, Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия,  
e-mail: dashulya-psy@mail.ru

В статье описывается эксперимент, в котором применялся новый методический подход к изучению скрытого опознания лиц с помощью регистрации электрокожной активности в условиях кратковременной экспозиции знакомых и незнакомых лиц с обратной маскировкой лицоподобным стимулом. В отличие от предшествующих исследований контроль осознания стимулов позволял оценивать не только правильные узнавания, но и ложные тревоги. В качестве знакомых использовались лица людей из ближайшего окружения испытуемых, в том числе и собственное лицо испытуемого. Подтвердилась гипотеза о том, что характеристики электрокожных реакций в ответ на предъявление изображений как знакомых, так и незнакомых лиц не различаются у испытуемых с высоким уровнем ложных тревог. Однако в группе испытуемых с практически нулевой частотой ложных тревог и нулевой различимостью знакомых и незнакомых лиц результаты анализа электрокожных реакций оказались неоднозначными. С одной стороны, при анализе на групповом уровне ни частоты электрокожных реакций, ни их амплитуды статистически значимо не отличались для знакомых и незнакомых лиц; с другой стороны, индивидуальные медианы и средние значения амплитуд реакций в среднем по подгруппе более чем в 2 раза сильнее при наблюдении «знакомых» лиц, чем при наблюдении «незнакомых» лиц. Эти результаты оставляют хорошие шансы для доказательства эффекта скрытого опознания лиц при дальнейшем экспериментировании с другими группами испытуемых.

**Ключевые слова:** подпороговое восприятие, скрытое опознание лиц, электрокожные реакции, обратная маскировка, ложные тревоги.

## Введение

Экспериментальные исследования подпорогового восприятия (восприятия без осознания) имеют давнюю историю и играют важную роль для понимания фундаментальной проблемы бессознательных форм психических явлений (большой теоретиче-

### Для цитаты:

Мещеряков Б.Г., Назаров А.И., Чеснокова Л.Г., Ющенко Д.В. Новая попытка открыть скрытое опознание лиц // Экспериментальная психология. 2015. Т. 8. № 4. С. 45–60. doi:10.17759/exppsy.2015080404

\* Мещеряков Б.Г. Доктор психологических наук, профессор кафедры психологии, государственный университет «Дубна». E-mail: borlogic@yahoo.com

\*\* Назаров А.И. Кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии, государственный университет «Дубна». E-mail: koval39@inbox.ru

\*\*\* Чеснокова Л.Г. Магистр 2-го года обучения кафедры психологии, государственный университет «Дубна». E-mail: fluff.93@mail.ru

\*\*\*\* Ющенко Д.В. Кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии, государственный университет «Дубна». E-mail: dashulya-psy@mail.ru

ский и эмпирический материал по этой проблеме можно найти в: Костандов, 2004; Ревонсуо, 2013). Среди тех, кого принято считать первопроходцами экспериментального изучения подпорогового восприятия, были, например, Н.П. Сулова (Suslova, 1862, 1863), Чарльз Пирс и Джозеф Джастроу (Peirce, Jastrow, 1884) и Борис Сайдис (Sidis, 1898). Как считают авторы относительно недавнего критического анализа, «...после более чем столетних исследований восприятия без осознания можно сделать со значительной уверенностью вывод, что стимульная информация может восприниматься, даже когда нет осознания воспринятого (awareness of perceiving). <...> В общем, все эти результаты ясно показывают, что восприятие без осознания происходит в многочисленных ситуациях и при множестве условий» (Merikle et al., 2001, p. 131–132).

Однако существуют и такие перцептивные ситуации, в которых подпороговое восприятие до сих пор не является твердо установленным фактом. К ним относится интересное нас явление скрытого (подпорогового) опознания лиц.

Скрытым опознанием лиц называют такой экспериментальный факт, когда в силу деградированных стимульных условий неврологически нормальные испытуемые не способны эффективно решать эксплицитную задачу идентификации знакомых лиц и даже задачу дискриминации знакомых и незнакомых лиц, однако фактор знакомости в этих же условиях наблюдения оказывает значимое влияние на какие-либо физиологические показатели (например, амплитуду КГР<sup>1</sup>) или результаты решения имплицитной задачи (например, в парадигме прайминга лицами). Первое (и оно же единственное успешное) исследование скрытого опознания (Ellis et al., 1993) с применением электрокожных реакций было проведено после того, как аналогичные факты (конечно, без специальной деградации стимульных условий) были выявлены у пациентов с прозопагнозией (Bauer, 1984; Tranel, Damasio, 1985, 1988; и др.). Последующие исследования с электрокожным критерием скрытого опознания (Stone et al., 2001, эксперимент 1; McDonald et al., 2008) дали негативные результаты относительно фактора знакомости, хотя допускали влияние побочных переменных (например, привлекательность лиц) в подпороговом условии. Подробнее о методиках и результатах этих исследований можно познакомиться в обзоре (Мещеряков, 2013), в котором также рассмотрены конкретные критические замечания к методическим условиям демонстрации скрытого опознания.

На данный момент проблема существования (или валидности) скрытого опознания лиц не решена и требует дальнейших обсуждений и исследований. В адрес эксперимента Эллис и др. (Ellis et al., 1993) высказывались разные и отчасти противоречивые замечания: с одной стороны, утверждалось, что экспериментаторы не смогли полностью исключить сознательного восприятия лиц (слишком длинная экспозиция, слабая маскировка – только обратная), в том числе и потому, что у них не было постэкспериментального контроля осознания; с другой стороны, полученные ими различия КГР объясняются не указанными выше недостатками (в предотвращении сознательного опознания), а возможным влиянием побочной переменной, связанной с особенностями лиц (эмоциональный эффект лиц), изображения которых предъявлялись в эксперименте.

Стоун и др. (Stone et al., 2001) почти в три раза уменьшили длительность экспозиции (до 17 мс), совместили прямую и обратную маскировку, ввели частичный постэксперимен-

<sup>1</sup>Мы пользуемся этим традиционным термином (сокр. от «кожно-гальваническая реакция») как по отношению к реакциям кожной проводимости, так и к фазическим изменениям кожного потенциала.



тальный контроль. В результате они не обнаружили скрытого опознания, но дополнительный анализ показал, что КГР были больше (сильнее) при предъявлении лиц *положительных* (*хороших* + *нейтральных*), чем при предъявлении лиц *нехороших* (*evil*) знаменитостей<sup>2</sup>, причем валентность не влияла на КГР при экспозиции 220 мс.

Стоун и др. утверждают, что постэкспериментальная проверка осознания является необходимой мерой предосторожности, одновременно признавая, что такая проверка не отличается достаточной точностью и чувствительностью (Stone et al., 2001). Наиболее оптимальным вариантом является опрос испытуемых об узнавании сразу после каждой экспозиции стимула, однако «практически это невозможно осуществить, не влияя на регистрацию реакций кожной проводимости» (Stone et al., 2001, p. 190). С последним утверждением согласуются результаты нашего предварительного контрольного эксперимента, в котором сравнивались характеристики КГР (частота, латентный период и амплитуда) в условии с молчаливым наблюдением лиц и в условии, когда после экспозиции испытуемые выносили некоторое суждение о наблюдаемом лице (Мещеряков, Назаров, Ющенко, 2015). Важно отметить, что речь идет лишь о тех КГР, которые достигали максимума за 2–3 секунды до начала говорения. Во втором (речевом) условии такие КГР возникают почти в два раза чаще по сравнению с первым (молчаливое условие), при этом у испытуемых-женщин (но не у мужчин) наблюдались значимые различия как в латентных периодах, так и в амплитудах КГР между двумя условиями. На основании этих данных был сделан вывод о том, что «...необходимость давать какие-либо оценки стимулов после их наблюдения порождает такие ментальные процессы, которые «искажают» КГР во время наблюдения стимулов» (Мещеряков и др., 2015, с. 257). Такие искажения могли быть в другом эксперименте (Ellis et al., 1993), в котором испытуемые должны были оценивать приятность (неприятность) впечатления от экспозиции поднятием одного пальца. Однако признание важности постэкспериментальной проверки осознания по-прежнему оставляет открытым вопрос относительно способа этой проверки. Как она должна проводиться? По нашему мнению, важно контролировать не только правильные узнавания (опознания), что именно и делалось (Stone et al., 2001), но и уровень ложных тревог, т. е. частоту ответов об узнавании при предъявлении незнакомых лиц. Высокий уровень ложных тревог приводил бы к стиранию различий в амплитудах КГР между условиями со знакомыми и незнакомыми лицами. В проведенном нами эксперименте испытуемые сначала наблюдали случайную последовательность изображений знакомых и незнакомых лиц без необходимости что-либо оценивать; затем после небольшого (около 5 минут) перерыва они наблюдали изображения тех же самых лиц (при тех же экспозиционных условиях, но в другой последовательности), давая после каждой экспозиции вербальные ответы об узнавании или неузнавании; в случае узнавания они также пытались идентифицировать лицо. Такая схема позволяла определить для каждого испытуемого и частоту правильных узнаваний («попаданий», *H*), и частоту ложных тревог (*FA*).

Еще одно достаточно острое замечание в отношении методики и интерпретации результатов эксперимента Эллис и др. (Ellis et al., 1993) было высказано в работе Стоун и др.

<sup>2</sup>Приведем примеры широко известных личностей, попавших в разные по валентности категории: к «нехорошим» были причислены Адольф Гитлер, Саддам Хусейн, Майк Тайсон и даже Ричард Никсон; к «хорошим» – Нельсон Мандела; к «нейтральным» – Михаил Горбачев и Джон Кеннеди. Всего в каждой категории было по шесть знакомых лиц.

(Stone et al., 2001) и поддержано другими исследователями (McDonald et al., 2008). Это замечание состоит в том, что набор знаменитых людей (Ellis et al., 1993) мог отличаться от набора незнакомых людей по неконтролируемому фактору аттрактивности. К сожалению, общая практика использования в качестве знакомых лица общеизвестных личностей (политиков, актеров, певцов и т. д.) практически исключает возможность контрольного эксперимента, в котором оба набора лиц были бы в равной степени незнакомы испытуемым. В отличие от прошлых аналогичных экспериментов мы предъявляли в качестве знакомых лиц не изображения лиц общеизвестных людей, а изображения лиц хорошо знакомых нашим испытуемым людям из их ближайшего окружения. Испытуемыми выступали студенты небольшой учебной группы («сокурсники»), которым предъявляли изображения лиц сокурсников (включая и изображение их собственного лица). В данном случае легко можно было создать близкий по возрасту и половому составу набор изображений незнакомых лиц. Преимущество такого подхода к выбору стимульного материала заключается в возможности проведения в будущем контрольного эксперимента с другими испытуемыми, в котором те же лица будут незнакомыми.

Таким образом, описываемый здесь эксперимент является методически новой проверкой гипотезы о существовании скрытого опознания лиц. Дополнительно проверялась гипотеза о том, что у лиц с высокой частотой ложных тревог не будет существенных различий по амплитудам КГР при субоптимальном предъявлении изображений знакомых и незнакомых лиц.

### Метод

**Испытуемые.** Всего в эксперименте принимали участие 16 человек («сокурсники» – студенты 2 курса кафедры психологии университета «Дубна»), однако четверо испытуемых были исключены из экспериментальной выборки, поскольку не удалось получить точных данных по КГР – в одном случае из-за слабой электрокожной активности в целом, в трех других случаях – из-за повышенной и слишком частой спонтанной активности.

В итоговой выборке было 12 человек (9 девушек) в возрасте от 19 до 21 года (средний возраст 19,5 лет). Среди них были двое испытуемых с ведущей левой рукой. На плохое зрение никто не жаловался, хотя 7 испытуемых имели скорректированное зрение (очки или линзы).

**Стимулы.** Фотографии лиц сокурсников (14 человек) были сделаны в стандартизированных условиях, фотографии анонимных «незнакомцев» (18 человек примерно того же возраста, что и у испытуемых) – в условиях профессионального фотоателье. Из 18 фотографий незнакомцев 5 использовались в качестве первых тренировочных экспозиций. На всех фотографиях лица были представлены анфас, без украшений, без очков и с нейтральной экспрессией.

Исходные фотографии подвергались значительной обработке с помощью графического редактора: оцифрованные фотографии переводились в режим «градации серого», затем вырезался овал лица (за границами овала оказывались не только элементы фона, но и верхняя часть прически, большая часть внешнего уха, вся шея). Эти вертикально вытянутые овальные изображения лиц (640 × 480 пикселей) накладывались на серый фон. Яркостные и контрастные регулировки были нормализованы по всем изображениям. При необходимости удалялись слишком заметные приметы (в частности, родинки).

На экране дисплея вертикальный диаметр овала лица был равен около 19 см, горизонтальный – 13 см. Размер серой фоновой прямоугольной рамки: 23 см по вертикали и 18 см



по горизонтали. Яркость этой рамки – 8,7 кд/м<sup>2</sup>, яркость открытой части лба лица – примерно 10,4 кд/м<sup>2</sup>, яркость периферической части экрана – 20 кд/м<sup>2</sup>. На рис. 1 представлен лицеподобный маскировочный стимул, который составлялся из деталей обработанных изображений лиц (с дополнительной расфокусировкой).



Рис. 1. Изображение маскировочного стимула (составлен из мужской и женской половин лица, рот и нос мужские, глаза женские)

**Аппаратно-программное обеспечение.** Регистрация кожно-гальванической реакции (КГР, по Фере) и кожного потенциала (КП, по Тарханову) проводилась в обычном помещении без каких-либо мер по защите от наводок. Одновременная регистрация КГР и КП в данном эксперименте проводилась по соображениям, которые обсуждались в предыдущей работе (Назаров, 2014). В частности, необходимо было получить дополнительные данные о степени согласованности поведения этих двух показателей в условиях относительно длительного (около 40 мин) эксперимента.

Для усиления биопотенциалов применялись усилители фирмы ВЮРАС (США): широкополосный DA100С (для суммарного КП) и узкополосный GSR100С (специализированный для КГР). Сигналы с выходов усилителей подавались на многоканальную систему сбора данных E-440 (<http://www.lcard.ru>), управляемую через компьютер с помощью программного пакета PowerGraph Prof-3 (<http://www.powergraph.ru>). Последний позволяет осуществлять регистрацию аналоговых сигналов, а также производить их цифровую обработку с помощью широкого набора математических и статистических функций в режимах он- и офлайн. Частота квантования регистрируемых сигналов равнялась 1 кГц.

Биопотенциалы отводились от поверхности кожи испытуемого с помощью хлор-серебряных электродов EL258S (для КП) и TSD203 (для КГР); электроды и гель – фирмы ВЮРАС (США). Заземление испытуемого обеспечивалось через его контакт с нейтральным электродом – одним из входивших в пару TSD203 (закреплялся на указательном пальце левой руки). Активный электрод этой пары закреплялся на подушечке среднего пальца той же руки. Третий электрод (для КП, активный) крепился на внешней поверхности кисти той же руки на участке, свободном от видимых кровеносных сосудов (рис. 2).



Рис. 2. Расположение электродов на левой руке испытуемого

Контакт электродов с очищенным участком кожи обеспечивался с помощью геля GEL100 и липких дисков ADD208. Диаметр всех электродов – 8 мм.

Для автоматической экспозиции стимульных изображений на электронно-лучевом мониторе NEC MultiSync FE2111sb (частота кадровой развертки 100 Гц, диагональ 50 см) старшим преподавателем Р.В. Соколовым была разработана специальная программа. После запуска программы экспериментатором в центре экрана с нейтральным фоном появлялась небольшая фиксационная метка красного цвета; за 2 с до появления стимула цвет на 1 с менялся на зеленый. Изменение цвета служило для испытуемого сигналом для повышенной концентрации внимания и прочного удержания взгляда в центре экрана в момент экспозиции и в течение нескольких секунд после нее.

Настраиваемые параметры программы: 1) длительность экспозиции стимула ( $\geq 10$  мс); 2) длительность экспозиции маскера ( $\geq 10$  мс); 3) пауза между пробами ( $\geq 1$  с); 3) порядок предъявления стимулов – случайный или фиксированный; 4) количество экспозиций выбранного экспериментатором стимула ( $n \geq 1$ ); 5) наличие либо отсутствие предупреждающего сигнала (зрительного или звукового). Минимальная длительность экспозиции выбиралась с учетом частоты кадровой развертки монитора, равной в нашем случае 100 Гц. Выбранная экспериментатором длительность должна была быть кратной 10 мс. Информация о реальном порядке предъявления стимулов во время эксперимента сохранялась в отдельном текстовом файле и учитывалась при обработке данных.

На одном из каналов PowerGraph на линии эксперимента регистрировались момент и длительность экспозиции, сигналы которой формировались фотодиодным датчиком, расположенным в левом нижнем углу экрана. В сериях, где после экспозиции испытуемый должен был давать речевой ответ, на отведенном для этого канале PowerGraph регистрировалась фонограмма. Был предусмотрен также канал, на котором экспериментатор отмечал артефакты, возникающие во время пробы (посторонний шум, резкие движения испытуемого, и т. п.).

**Первичная обработка регистрируемых данных.** Для извлечения полезного сигнала КП из сырой записи, зашумленной наводкой 50 Гц, а также для выделения в нем разночастотных составляющих был составлен алгоритм автоматической обработки, состоящий из набора функций, встроенных в программу PowerGraph. В результате были получены «чистые» записи следующих параметров:

- суммарный КП в частотной полосе 0,05–300 Гц;





- низкочастотная компонента КП в частотной полосе 0,05–2 Гц;
- среднечастотная компонента КП в частотной полосе 2–15 Гц;
- высокочастотная компонента КП в частотной полосе 100–300 Гц;
- первая производная КГР.

Заметим, что сырая запись КГР не требовала указанной обработки в силу узкой полосы пропускания (0,05–1 Гц) предназначенного для нее усилителя. Пример обработанной записи показан на рис. 3.

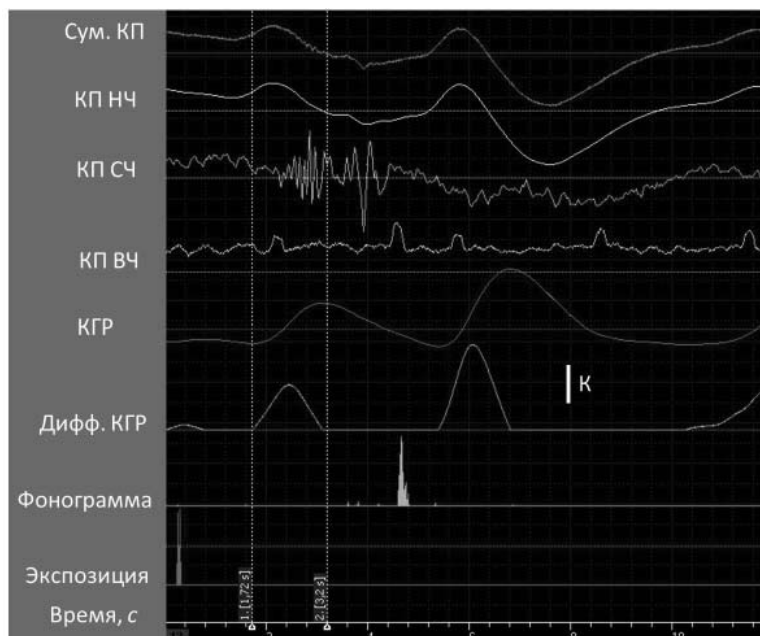


Рис. 3. Фрагмент регистрации одной пробы в сеансе с речевым ответом

Начало экспозиции отмечено вертикальным маркером на канале *Экспозиция*; ширина маркера соответствует длительности экспозиции. Белый пунктир на отметке времени 1,72 с – начало реакции КГР, на отметке 3,08 с – конец реакции (начало и конец совпадают с нулевыми значениями производной КГР – *Дифф. КГР*). Ответ испытуемой отмечен вертикальным маркером на канале *Фонограмма*. Высокочастотная компонента КП (100–300 Гц) обработана функцией сглаживания (1000 точек). Калибровка (К, белый столбик): *Сум. КП* – 2 в; *КП НЧ* – 2 в; *КП СЧ* – 0,1 в; *КП ВЧ* – 10 мв; *КГР* – 0,5 в; *Фонограмма* – 10 мв; *Дифф. КГР* – 0,5 в; *Экспозиция* – 50 мв. Остальные объяснения – в тексте.

На основе обработанных данных в программе PowerGraph вычислялись значения двух зависимых переменных – времени реакции КГР (ВР) и амплитуды КГР (А). Последняя определялась как абсолютная разность между максимумом и минимумом амплитуды КГР при нулевых значениях производной КГР на интервале от 0,6 до 6 с после начала экспозиции. При этом все значения реакции КГР (в виде положительного отклонения соответствующей кривой относительно уровня при начале экспозиции, что соответствует переднему фронту сигнала реакции. Ее задний фронт, при котором производная КГР имеет отрицательные значения, не является информативным, поэтому он отфильтровывался функцией Filter Positive), возникавшей ранее 0,6 с, исключались из дальнейшей обработки.

Не учитывались также те реакции, которые являлись продолжением «спонтанных» колебаний КГР, начинавшихся в конце предыдущей пробы; например, из трех непрерывных волн колебаний одна или две волны имели место в пробе n-1, а следующие – в пробе n. Наконец, не учитывались те отклонения амплитуды КГР, которые накладывались на текущую спонтанную активность в виде положительного отклонения амплитуды дифференцированной КГР.

Пороговое значение КГР, принимаемое за реакцию на стимул, определялось индивидуально для каждого испытуемого. В отличие от спонтанных колебаний КГР, диапазон которых мог быть очень большим, даже минимальные реакции на стимул имели более крутой передний фронт (более быстрое увеличение амплитуды). Кроме того, в ближайшем по времени окружении реакции на стимул не должно было быть похожих колебаний амплитуды.

**Процедура.** С каждым испытуемым проводился индивидуальный эксперимент, состоящий из трех этапов (не считая предварительной части с инструктированием и установкой электродов после мытья рук). Испытуемые садились напротив экрана дисплея на оптимальном для себя расстоянии (в среднем на расстоянии 79 см).

**Вводная инструкция** включала четыре части:

1. Про стимулы на экране: «Вам будут последовательно показываться на экране серые (полутоновые) лица незнакомых и знакомых людей. Знакомые лица – это ваши сокурсники, включая, возможно, и Ваше собственное лицо. Однако лица будут предъявляться в таких условиях, что их нелегко будет замечать и узнавать. Дело в том, что они будут предъявляться на очень короткое время и после каждого реального лица будет предъявляться одно и то же шумовое изображение, состоящее из перемешанных деталей лиц, которое Вы будете видеть гораздо яснее. Не расстраивайтесь, если Вы не сможете замечать знакомые лица, и, пожалуйста, соблюдайте спокойствие, если заметите знакомое лицо».

2. Про электроды и регистрацию: «Во время опыта на Вашей левой руке будут установлены три электрода, которые позволят зарегистрировать некоторые эмоциональные реакции. Никакой опасности электроды не представляют. Для правильной записи сигналов рука должна находиться в спокойном положении во время всего эксперимента».

3. О задаче: «После сигнала готовности (изменение цвета фиксации точки) надо сосредоточиться и внимательно смотреть в середину экрана, не моргать, ничего не говорить и не делать движений ни руками, ни ногами при предъявлении изображений (после предъявления изображений можно моргать, но надо еще 3–4 секунды не менять позу). Между последовательными предъявлениями лиц установлен интервал в 15 секунд, поэтому у Вас будет время в случае необходимости сменить позу».

4. Заключение: «Об окончании предъявлений лиц Вам сообщит надпись на экране. Но после нее еще около полминуты мы будем регистрировать фоновый уровень сигнала в спокойном состоянии».

Далее проводился первый этап с предъявлением после 5 изображений фиксированных буферных лиц в случайной последовательности тестовых изображений знакомых и (предположительно) незнакомых лиц. На этом этапе испытуемым не ставилась задача опознавать лица и давать какие-либо ответы. Во время непродолжительного отдыха испытуемых спрашивали, удавалось ли им узнать какие-то лица. При положительном ответе испытуемого экспериментатор уточнял, кого именно тот узнал.

**Инструкция для второго этапа:** «Сейчас мы повторим тот же опыт, но поменяем последовательность предъявления лиц. И, кроме того, после каждого предъявления (спустя 4 секунды) по команде экспериментатора (“ответ”) Вы будете давать короткие ответы об увиденном:





1) сначала Вы ответите “да” или “нет”, в зависимости от того, знакомо ли Вам предъявленное лицо; и затем

2) если оно показалось знакомым, сообщите фамилию узнанного человека (если не вспомните сразу фамилию, то сообщите имя или кличку). Больше никаких ответов давать не надо.

Все остальное Вы сможете сообщить в третьей части эксперимента.

Во время предъявлений лиц надо соблюдать спокойное положение рук и ног.

Во время второго этапа продолжалась регистрация КГР, прежде всего для сохранения условий, идентичных условиям первого этапа.

*Третий этап* – с неограниченным по времени предъявлением каждого тестового изображения лица – проводился с целью получения информации о реальной знакомости лиц (по шкале: 0 – совершенно не знакомо, 10 – хорошо знакомо), об оценках их привлекательности (по шкале: 0 – довольно неприятное лицо, 10 – вполне приятное лицо), а также дополнительно уточнялось, узнал ли данное лицо испытуемый на первом или втором этапе (с 10-балльной оценкой уверенности).

Параметры экспозиции были установлены на основании предварительных опытов с несколькими испытуемыми, не входившими в основную группу испытуемых: длительность тестового лица (прайма) – 60 мс, длительность маскера – 80 мс. Следует заметить, что технически можно было установить и значительно меньшие длительности прайма, но в этом не было необходимости, напротив, была опасность выйти из области подпорогового восприятия. Сами по себе длительности экспозиции не могут быть критерием обеспечения условия сублиминальности без учета других характеристик тестового лица и маскера (например, их яркости и контраста).

## Результаты

**Данные по узнаванию.** В табл. 1 представлены характеристики узнавания у 11 испытуемых. Для одной испытуемой (№ 12) эти данные не были получены, поскольку электронный протокол предъявления стимулов во второй части опыта не был сохранен (но протокол вербальных ответов позволяет приблизительно идентифицировать уровень ее узнавания).

Частоты «попаданий» ( $H$ ), т. е. правильных узнаваний, и частоты ложных тревог ( $FA$ ), т. е. ошибочных ответов – «знакомое» при наблюдении незнакомых лиц – оценивались по формулам (Snodgrass, Corwin, 1988):

$$H = (\#hits + 0.5) / (\#old + 1),$$

$$FA = (\#fas + 0.5) / (\#new + 1),$$

где # обозначает количество соответствующих реакций или стимулов, «old» относится к знакомым лицам, «new» – к незнакомым; «hits» – ответы «знакомое (лицо)» при предъявлении знакомого лица (old), «fas» (ложные тревоги) – ответы «знакомое (лицо)» при предъявлении незнакомого лица (new).

Для характеристики уровня узнавания использовались показатель различимости  $P_r$  (аналог  $d'$  в модели на основе теории обнаружения сигналов) и показатель смещения критерия  $B_r$ . Простые расчетные формулы для этих показателей основаны на модели двух порогов (Snodgrass, Corwin, 1988). Величина  $B_r$ , равная 0,5, показывает нейтральное смещение, величина больше 0,5 показывает либеральный сдвиг, а величина меньше 0,5 – консервативный (что как раз было у большинства наших испытуемых).

Таблица 1

**Характеристики узнавания у одиннадцати испытуемых: упорядочены по убыванию показателя различимости ( $P_r$ )**

Номер исп.	Подгруппа	$H$	$FA$	$P_r = H - FA$	$B_r = FA / (1 - P_r)$
3	1	0,41	0,12	0,29	0,16
10	1	0,24	0,04	0,20	0,05
5	1	0,23	0,04	0,18	0,05
9	1	0,29	0,12	0,17	0,14
1	2	0,08	0,04	0,04	0,04
4	2	0,03	0,04	-0,01	0,04
7	2	0,03	0,04	-0,01	0,04
11	2	0,08	0,12	-0,04	0,11
6	3	0,38	0,54	-0,16	0,47
8	3	0,08	0,25	-0,17	0,21
2	3	0,47	0,68	-0,21	0,56

У четырех испытуемых (первая подгруппа) показатель различимости ( $P_r$ ) находится в диапазоне 0,17–0,29: в эту подгруппу вошли трое испытуемых мужского пола и испытуемая женского пола, значение показателя различимости у которой было наиболее высоким. По всей видимости, уровень узнавания в данной группе испытуемых находится выше уровня случайного угадывания, которому соответствует значение  $P_r = 0$ .

У остальных семи испытуемых (все девушки) значения показателя различимости близки к нулю или даже ниже нуля (за счет более либерального критерия, приводящего к высокой частоте ложных тревог). Очевидно, что эти испытуемые не составляют однородную группу, и ее следует разделить на две подгруппы так, как показано во втором столбце табл. 1. В дальнейшем анализе с учетом вербальных ответов ко второй подгруппе были отнесены данные испытуемой № 12 (тоже женского пола). Таким образом, во вторую подгруппу входят пять испытуемых с  $P_r$  близким к нулю, и консервативным критерием (малым количеством ложных тревог). Эта подгруппа является наиболее подходящей для диагностики скрытого узнавания по показателю электрокожной активности. Третья подгруппа из трех человек выделяется повышенными частотами ложных тревог и более либеральным критерием.

**Данные по электрокожной активности.** Мы считали потенциальной реакцией на стимул только такие колебания амплитуды КГР, у которых латентный период находится в диапазоне 0,6–6 с (после начала предъявления стимула). Остальные реакции были отнесены к категории спонтанных, их причины нам неизвестны. Однако необходимо учитывать тот факт, что спонтанные реакции нередко накладываются на период потенциальных стимульных реакций. Это может приводить к тому, что на фоне спонтанной реакции появляется дополнительный «горб», предположительно связанный с реакцией на стимул. В этом случае нельзя точно оценить ни латентный период, ни амплитуду реакции на стимул. За вычетом подобных замаскированных (испорченных) спонтанной активностью реакций, «чистых» случаев реакции оказывается не так уж много (около 35 %). Таким образом, необходимо различать несколько типов событий:



0) артефакты (забракованные пробы: например, в случае если во время пробы испытуемый или экспериментатор чихнул, закашлялся и т. п., экспериментатор нажимал на кнопку, помечавшую данную пробу как неудачную);

1) полное отсутствие реакций (в том числе и при наличии спонтанной активности в указанном временном окне);

2) спонтанная активность, маскирующая реакцию (т. е. спонтанная активность с признаками замаскированной реакции);

3) достаточно чистая (четкая) реакция, у которой можно определить и латентный период, и амплитуду.

В табл. 2 указаны частоты проб в каждой из четырех категорий. Для дальнейшего анализа мы используем только пробы без артефактов, т. е. 350 проб.

Таблица 2

**Распределение проб по четырем категориям электрокожной активности  
(по двенадцати испытуемым)**

Номер категории	Название	Количество	Процент
0	Артефакты	4	1,13
1	Отсутствие реакции	210	59,32
2	Замаскированная реакция	15	4,24
3	Четкая реакция	125	35,31
Всего		354	100

Прежде всего проанализируем с помощью критерия  $\chi^2$ , как частоты проб без реакций (категория 1) и с реакциями (категории 2+3) связаны с типом стимула – знакомые и незнакомые лица – в целом по всем испытуемым и по их подгруппам. Результат этого анализа не дал ни одного значимого результата: ни в целом по всей выборке испытуемых, ни в каждой их трех подгрупп величина  $\chi^2$  (с поправкой на непрерывность Йейтса) не достигла уровня значимости. Наиболее высокое значение  $\chi^2$  было получено в первой подгруппе испытуемых ( $\chi^2 = 2,218, p = 0,136$ ), самое низкое – в третьей подгруппе ( $\chi^2 = 0,003$ ). Следовательно, частота возникновения реакций не связана с тем, был ли стимул знакомым или незнакомым лицом.

Анализ различий по амплитуде реакций в ответ на знакомые и незнакомые лица проводился лишь для проб с четкой реакцией (категория 3 в табл. 2). Двухфакторный дисперсионный анализ зависимости амплитуд реакций (зависимая переменная) от факторов – подгруппа испытуемых и знакомость лиц – обнаружил значимость фактора подгруппа испытуемых ( $F = 3,128, p < 0,05$ ) и отсутствие значимости фактора знакомости лиц и взаимодействия факторов. Наибольшие величины амплитуд были получены у испытуемых первой подгруппы ( $M = 534,8, SD = 992,7$ ), самые низкие – у испытуемых третьей подгруппы ( $M = 85,9, SD = 52,9$ ); амплитуды реакций испытуемых второй подгруппы ( $M = 326,0, SD = 601,5$ ) статистически не отличаются от двух других групп.

Для полноты картины приведем в табл. 3 средние и стандартные отклонения амплитуд реакций при предъявлении изображений знакомых и незнакомых лиц (условные единицы). Как можно видеть, в первой и второй подгруппах средние значения значительно (в 1,3–1,6 раз) выше при предъявлении изображений знакомых лиц по сравнению с незнакомыми, однако эти различия нельзя считать статистически значимыми.

Таблица 3

**Средние и стандартные отклонения амплитуд реакций**

Группы испытуемых	Лица	Среднее	SD
Первая подгруппа	Знакомые	610,69	1031,10
	Незнакомые	461,67	968,08
Вторая подгруппа	Знакомые	382,37	696,69
	Незнакомые	232,17	396,63
Третья подгруппа	Знакомые	88,77	59,85
	Незнакомые	82,45	46,09
В целом	Знакомые	413,09	796,22
	Незнакомые	313,41	718,10

Дополнительная проверка значимости различий амплитуд в ответ на предъявление изображений знакомых и незнакомых лиц, проведенная с помощью *t*-теста и непараметрического критерия Манна–Уитни, не обнаруживает статистически значимых различий ни в одной подгруппе испытуемых, равно как и по всей выборке испытуемых.

Иная картина складывается при анализе индивидуальных данных по амплитудам реакций. У каждого испытуемого определялись медианные и средние значения амплитуд реакций в ответ на знакомые и незнакомые лица. В табл. 4 можно видеть отношения индивидуальных медиан и средних амплитуд реакций на знакомые лица к медианам и средним реакциям на незнакомые лица соответственно. Очевидно, что в первых двух подгруппах медианы амплитуд реакций на знакомые лица в среднем в 2,3 раза превышают медианы амплитуд реакций на незнакомые лица, причем во второй подгруппе аналогичное соотношение имеет место и для отношений средних значений. Лишь в третьей подгруппе практически нет различий в медианах и средних значениях амплитуд для двух типов стимулов.

Таблица 4

**Отношение медиан и средних значений амплитуд реакций на знакомые лица к медианам и средним значениям амплитуд реакций на незнакомые лица соответственно**

Подгруппы	Испытуемые	Отношение медиан	Отношение средних
1	3	1,66	1,72
	10	2,28	1,63
	5	3,31	0,75
	9	1,97	1,07
	<b>Среднее</b>	2,3	1,3
2	1	1,74	0,99
	4	2,19	1,89
	7	1,22	1,57
	11	4,05	5,88
	12	2,23	2,14
	<b>Среднее</b>	2,3	2,5
3	6	0,81	1,09
	8	0,66	0,78
	2	1,29	1,42
	<b>Среднее</b>	0,9	1,1



Статистический анализ латентных периодов (дисперсионный анализ,  $t$ -тесты, критерий Манна–Уитни) не выявил различий ни между подгруппами, ни между двумя уровнями знакомости лиц.

### Обсуждение

Использование для оценки уровня узнавания испытуемых в затрудненных условиях восприятия таких мер, как частота ложных тревог, показатель различимости  $P_r$  и показатель смещения критерия  $B_r$ , позволило разделить испытуемых на три подгруппы, из которых только одна подгруппа (вторая) в наибольшей степени соответствует требованиям минимизации правильных и ложных реакций узнавания. Следует заметить, что в предыдущих исследованиях скрытого опознания лиц подобная дифференциация испытуемых не проводилась (поскольку не устанавливалась частота ложных тревог), но ее необходимость бесспорна. Однако такая процедура приводит не только к некоторому удлинению эксперимента (за счет дополнительного прогона стимулов и получения вербальных ответов), но и к уменьшению количества данных для последующего статистического анализа эффекта скрытого узнавания, что и стало, как мы полагаем, основной причиной неоднозначных результатов этого анализа в обсуждаемом эксперименте.

Неоднозначность полученных результатов с точки зрения основной гипотезы о существовании скрытого узнавания лиц состоит в том, что, с одной стороны, при анализе на групповом уровне ни частоты электрокожных реакций, ни их амплитуды статистически значимо не отличались для знакомых и незнакомых лиц; однако, с другой стороны, четко видно, что в основной подгруппе испытуемых (подгруппа 2) индивидуальные медианы и средние значения амплитуд реакций в среднем по подгруппе более чем в 2 раза выше при наблюдении сознательно неузнаваемых «знакомых» лиц по сравнению с условием наблюдения «незнакомых» лиц. Эти результаты оставляют хорошие шансы для доказательства эффекта скрытого узнавания знакомых лиц при дальнейшем экспериментировании с другими группами испытуемых. В настоящее время проводится эксперимент с новой группой испытуемых, знакомых друг с другом. Для снижения количества «спонтанных реакций» в новом эксперименте увеличен интервал между изменением цвета фиксации точки и последующей экспозицией до 4 с.

Как мы и ожидали, у испытуемых с высоким уровнем ложных тревог действительно амплитуды КГР при наблюдении изображений знакомых лиц практически не отличаются от амплитуд КГР при наблюдении изображений незнакомых лиц. Этот факт установлен впервые, и его следует учитывать в дальнейших экспериментах по валидации феномена скрытого опознания.

В связи с выдвинутым в литературе альтернативным объяснением различий электрокожных реакций на предъявление изображений знакомых и незнакомых лиц, которое указывает на разный эмоциональный эффект двух наборов лиц (Stone et al., 2001, эксперимент 1; McDonald et al., 2008), представляется важным сравнить оценки приятности лиц для наборов, которые использовались в нашем эксперименте. Вполне целесообразно использовать данные лишь основной подгруппы испытуемых. Полученные результаты свидетельствуют о большей «приятности» знакомых, чем незнакомых лиц: средние значения приятности (по 10-балльной шкале) составляли 7,24 ( $SD = 1,7$ ) для знакомых и 6,43 ( $SD = 1,7$ ) для незнакомых ( $t = 2,77$ ,  $df = 133$ ,  $p < 0,01$ ) лиц. Однако к этому результату следует относиться с осторожностью, так как здесь может проявляться давно известное явление ингруппового фаворитизма. Действительно, результаты оценивания приятности этих

же наборов лиц, полученные от пяти «внешних» оценщиков, оказались обратными: средние значения составили 5,16 ( $SD = 2,5$ ) для первого набора («сокурсники») и 6,02 ( $SD = 2,4$ ) для второго ( $t = 2,04$ ,  $df = 133$ ,  $p < 0,05$ ). Таким образом, эти данные не свидетельствуют в пользу альтернативного объяснения.

#### Финансирование

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-06-00134. В сокращенном виде об этом исследовании сообщалось в докладе и материалах I научно-практической конференции «Природа, Общество, Человек» (государственный университет «Дубна», 23–25 ноября 2015).

#### Литература

1. Костандов Э.А. Психофизиология сознания и бессознательного. СПб.: Питер, 2004. 167 с.
2. Мещеряков Б.Г. Скрытое опознание и неосознаваемый эмоциональный эффект лиц [Электронный ресурс] // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2013. № 2. С. 79–105. URL: <http://psyanima.ru/issues/2013n2a4.pdf> (дата обращения: 28.08.2015).
3. Мещеряков Б.Г., Назаров А.И., Ющенко Д.В. Свойства электрокожной активности при восприятии лиц с разной экспрессией // Психология третьего тысячелетия: II Международная научно-практическая конференция: сб. материалов / Под общ. ред. Б.Г. Мещерякова. Дубна: Гос. ун-т «Дубна», 2015. С. 254–258.
4. Назаров А.И. О чем еще могут рассказать электрокожные потенциалы? [Электронный ресурс] // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. № 4. С. 109–122. URL: <http://psyanima.ru/issues/2014n4a6.pdf> (дата обращения: 26.06.2015).
5. Ревонсуо А. Психология сознания: пер. с англ. СПб.: Питер, 2013. 336 с.
6. Сушлова Н.П. Изменения кожных ощущений под влиянием электрического раздражения // Медицинский вестник. 1862. № 21.
7. Bauer R.M. Autonomic recognition of names and faces in prosopagnosia: A neuropsychological application of the guilty knowledge test // Neuropsychologia. 1984. Vol. 22. № 4. P. 457–469. doi: 10.1016/0028-3932(84)90040-X
8. Ellis H.D., Young A.W., Koenken G. Covert face recognition without prosopagnosia // Behavioural Neurology. 1993. Vol. 6. № 1. P. 27–32.
9. McDonald P.R., Slater A.M., Longmore C.A. Covert detection of attractiveness among the neurologically intact: Evidence from skin-conductance responses // Perception. 2008. Vol. 37. № 7. P. 1054–1060. doi: 10.1068/p5774
10. Merikle P.M., Smilek D., Eastwood J.D. Perception without awareness: Perspectives from cognitive psychology // Cognition. 2001. Vol. 79. № 1–2. P. 115–134. doi: 10.1016/S0010-0277(00)00126-8
11. Peirce C.S., Jastrow J. On small differences in sensation // Memoirs of the National Academy of Science. 1884. № 3. P. 73–83.
12. Sidis B. The psychology of suggestion: A research into the subconscious nature of man and society. N. Y.: D. Appleton, 1898.
13. Snodgrass J.G., Corwin J. Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. // Journal of Experimental Psychology: General. 1988. Vol. 117. № 1. P. 34–50. doi: 10.1037/0096-3445.117.1.34
14. Stone A., Valentine T., Davis R. Face recognition and emotional valence: processing without awareness by neurologically intact participants does not simulate covert recognition in prosopagnosia // Cognitive, Affective, Behavioral Neuroscience. 2001. Vol. 1. № 2. P. 183–191.
15. Suslova N. Veränderungen der Hautgeföhle unter dem Einflusse elektrischer Reizung // Zeitschrift für rational Medizin. 1863. Vol. 17. № 1, 2. P. 155–161.
16. Tranel D., Damasio A. Knowledge without awareness: an autonomic index of facial recognition by prosopagnosics // Science. 1985. Vol. 228. № 4706. P. 1453–1454. doi: 10.1126/science.4012303
17. Tranel D., Damasio A.R. Non-conscious face recognition in patients with face agnosia // Behavioural Brain Research. 1988. Vol. 30. № 3. P. 235–249. doi: 10.1016/0166-4328(88)90166-0





## A NEW ATTEMPT TO DISCOVER THE COVERT RECOGNITION OF FACES

**MESHCHERYAKOV B. G.**\*, State University "Dubna", Dubna, Russia,  
e-mail: borlogic@yahoo.com

**NAZAROV A. I.**\*\* , State University "Dubna", Dubna, Russia,  
e-mail: koval39@inbox.ru

**CHESNOKOVA L. G.**\*\*\*, State University "Dubna", Dubna, Russia,  
e-mail: fluff.93@mail.ru

**YUSHCHENKOVA D. V.**\*\*\*\*, State University "Dubna", Dubna, Russia,  
e-mail: dashulya-psy@mail.ru

The article describes an experiment which used a new methodological approach to the study of covert recognition of faces by means of registration electro-dermal activity under short-term exposure of familiar and unfamiliar faces and the backward facelike masking stimulus. In contrast to previous studies the control of stimulus awareness allows us to evaluate not just the correct recognitions, but false alarms too. We used as the familiar faces not faces of the well-known persons, but faces of persons from the inner circle of subjects, including the subject's own face. We confirmed the hypothesis that the characteristics of the electro-dermal reactions in response to familiar and unfamiliar faces will not be different in subjects with a high level of false alarms. However, for the group of subjects with practically zero false alarm rate and zero discriminability of familiar and unfamiliar faces an analysis of electro-dermal reactions have been mixed. On the one hand, as analysis on a group level showed, nor electrocutaneous reactions frequency, nor their amplitudes were not significantly different for the familiar and unfamiliar faces. On the other hand, it is clearly that these individual median and mean values of the amplitudes of subject's reactions are in average more than 2 times stronger when viewed familiar faces than viewed unfamiliar ones. These results leave a good chance to prove the effect of covert identification of faces in further experimentation with other groups of subjects.

**Keywords:** subliminal perception, covert recognition of faces, electro-dermal reactions, backward masking, false alarms.

### **Funding**

This work was supported by RFBR project № 14-06-00134. In the abbreviated form this study was reported and published in the materials of the 1st scientific-practical conference "Nature, Society, Man" (State University "Dubna", 23–25 November 2015).

### **For citation:**

*Meshcheryakov B. G., Nazarov A. I., Chesnokova L. G., Yushchenkova D. V.* A new attempt to discover the covert recognition of faces. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2015, vol. 8, no. 4, pp. 45–60. doi: 10.17759/exppsy.2015080404

\* *Meshcheryakov B. G.* PhD (Psychology), Professor of the Psychology Department, State University "Dubna". E-mail: borlogic1@gmail.com

\*\* *Nazarov A. I.* PhD (Psychology), Associate professor of the Psychology Department, State University "Dubna". E-mail: koval39@inbox.ru

\*\*\* *Chesnokova L. G.* Master 2nd year of study of the Psychology Department, State University "Dubna". E-mail: fluff.93@mail.ru

\*\*\*\* *Yushchenkova D. V.* PhD (Psychology), Associate professor of the Psychology Department, State University "Dubna". E-mail: dashulya-psy@mail.ru



## References

1. Bauer R.M. Autonomic recognition of names and faces in prosopagnosia: A neuropsychological application of the guilty knowledge test. *Neuropsychologia*, 1984, vol. 22, no. 4, pp. 457–469. doi: 10.1016/0028-3932(84)90040-X
2. Ellis H.D., Young A.W., Koenken G. Covert face recognition without prosopagnosia. *Behavioural Neurology*, 1993, vol. 6, no. 1, pp. 27–32.
3. Kostandov E.A. *Psikhofiziologiya soznaniya i bessoznatelnogo* [Psychophysiology of consciousness and unconsciousness]. St. Petersburg, Piter Publ., 2004. 167 p.
4. McDonald P.R., Slater A.M., Longmore C.A. Covert detection of attractiveness among the neurologically intact: Evidence from skin-conductance responses. *Perception*, 2008, vol. 37, no. 7, pp. 1054–1060. doi: 10.1068/p5774
5. Merikle P.M., Smilek D., Eastwood J.D. Perception without awareness: Perspectives from cognitive psychology. *Cognition*, 2001, vol. 79, no. 1, pp. 115–134. doi: 10.1016/S0010-0277(00)00126-8
6. Meshcheryakov B.G. Skrytoe opoznanie i neosoznavaemyi emotsional'nyi effekt lits [Elektronnyi resurs] [Hidden identification and unconscious emotional effect persons]. *Psikhologicheskii zhurnal Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka "Dubna"* [Psychological Journal of International University of Nature, Society and Man "Dubna"], 2013, no. 2, pp. 79–105. Available at: <http://psyanima.ru/issues/2013n2a4.pdf> (Accessed: 28.08.2015) (In Russ., abstr. in Engl.).
7. Meshcheryakov B.G., Nazarov A.I., Yushchenkova D.V. Svoistva elektro-kozhnoi aktivnosti pri vospriyatii lits s raznoi ekspressiei [Properties of electro-dermal activity in the perception of people with different expression]. In Meshcheryakov B.G. (ed.), *Psikhologiya tret'ego tysyacheletiya: II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsii: sbornik materialov* [Psychology of the Third Millennium: II International scientific-practical conference: a collection of materials]. Dubna, «Dubna» University Publ., 2015, pp. 254–258.
8. Nazarov A.I. O chem eshche mogut rasskazat' elektro-kozhnye potentsialy? [Elektronnyi resurs] [What else can tell electro-skin potentials?]. *Psikhologicheskii zhurnal Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka "Dubna"* [Psychological Journal of International University of Nature, Society and Man "Dubna"], 2014, no. 4, pp. 109–122. Available at: <http://psyanima.ru/issues/2014n4a6.pdf> (Accessed: 26.06.2015) (In Russ., abstr. in Engl.).
9. Peirce S.S., Jastrow J. On small differences in sensation. *Memoirs of the National Academy of Science*, 1884, no. 3, pp. 73–83.
10. Revonsuo A. *Consciousness: The Science of Subjectivity*. Taylor & Francis, 2009. (Russ. ed.: Revonsuo A. *Psikhologiya soznaniya: per. s angl.* St. Petersburg: Piter Publ., 2013).
11. Sidis B. *The psychology of suggestion: A research into the subconscious nature of man and society*. New York, D. Appleton, 1898.
12. Snodgrass J.G., Corwin J. Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1988, vol. 117, no. 1, pp. 34–50. doi: 10.1037/0096-3445.117.1.34
13. Stone A., Valentine T., Davis R. Face recognition and emotional valence: processing without awareness by neurologically intact participants does not simulate covert recognition in prosopagnosia. *Cognitive, Affective, Behavioral Neuroscience*, 2001, vol. 1, no. 2, pp. 183–191.
14. Suslova N. Veranderungen der Hautgefuhle unter dem Einflusse elektrischer Reizung. *Zeitschrift fur rationale Medizin*, 1863, vol. 17, no. 1–2, pp. 155–161.
15. Suslova N.P. Izmeneniya kozhnykh oshchushchenii pod vliyaniem elektricheskogo razdrazheniya [Changes in skin sensation under the influence of electrical stimulation]. *Meditsinskii vestnik* [Medical Gazette], 1862, no. 21 (In Russ.).
16. Tranel D., Damasio A.R. Knowledge without awareness: an autonomic index of facial recognition by prosopagnosics. *Science*, 1985, vol. 228, no. 4706, pp. 1453–1454. doi: 10.1126/science.4012303
17. Tranel D., Damasio A.R. Non-conscious face recognition in patients with face agnosia. *Behavioural Brain Research*, 1988, vol. 30, no. 3, pp. 235–249. doi: 10.1016/0166-4328(88)90166-0