

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОЖИ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ ОПЫТА, СВЯЗАННОГО С РАЗЛИЧНЫМИ ОРГАНАМИ ЧУВСТВ

М.Г. КОЛБЕНЕВА

На основе представления о связи эмоций с наиболее древними и низко дифференцированными уровнями организации поведения было выдвинуто предположение о соответствии соответствия между степенью дифференцированности систем, обеспечивающих взаимодействие со средой, и эмоциями индивида. Для актуализации систем разной степени дифференцированности участникам было предложено представить ситуации использования разных органов чувств и оценить, насколько приятные или неприятные эмоции они вызывают. Было обнаружено, что чем выше интенсивность эмоций в отчетах участников, тем короче латентный период, больше амплитуда, длительность и частота появления падений электрического сопротивления кожи. Негативные эмоции, которые возникают при актуализации опыта, связанного со зрением, слухом, вкусом и тактильными ощущениями, сопровождаются падениями электрического сопротивления кожи более высокой амплитуды и длительности, чем позитивные эмоции. Актуализация взаимодействий, преимущественно связанных со зрением и вызывающих интенсивные эмоции, сопровождается падениями электрического сопротивления кожи более высокой амплитуды и длительности, чем актуализация аналогично оцениваемых взаимодействий, связанных с другими типами ощущений.

**Ключевые слова:** органы чувств, интенсивность эмоций, амплитуда, длительность и частота падения электрического сопротивления кожи.

На основе представления о связи эмоций с наиболее древними и низко дифференцированными уровнями организации поведения (Александров, 1995; Alexandrov, 1999; Alexandrov, Sams, 2005) было выдвинуто предположение о существовании соответствия между степенью дифференцированности систем, обеспечивающих взаимодействие со средой, и эмоциями индивида. Для актуализации систем разной степени дифференцированности участникам исследования было предложено представить ситуации использования разных органов чувств и оценить, насколько приятные или неприятные эмоции они вызывают. Возможность актуализировать

опыт индивида с помощью слов показана во многих исследованиях (см. обзор: Vag-salou et al., 2003). Поскольку в онтогенезе различные органы чувств начинают развиваться последовательно (Gottlieb, 1971; Lickliter, Bahrck, 2000), было высказано предположение о том, что системы, преимущественно связанные с рано формирующимися органами чувств (связанными с тактильными ощущениями, обонянием и вкусом), являются менее дифференцированными, чем системы, которые преимущественно связаны с поздно формирующимися, такими как слух и зрение.

В качестве показателя, отражающего динамику актуализации высоко и низко дифференцированных систем, регистрировалось электрическое сопротивление кожи (ЭСК) участников исследования.

Разные авторы рассматривают падение ЭСК (или соответствующее увеличение электрической проводимости кожи) как показатель различных состояний: возникшей эмоции (позиция Смита по: Вудвортс, 1950, с. 682; Букзайн, 1994; и многие другие), значимости воздействующего стимула (позиция Дзингера по: Вудвортс, 1950, с. 683), мобилизации организма на восприятие нового раздражителя (Соколов, 1958), активации организма (Фресс, Пиаже, 1975), внутреннего возбуждения (позиция Бука по: Букзайн, 1994), повышения уровня энергообмена (Алдерсонс, 1989), «эмоционального» решения задачи (Васильев, 1998), появления ситуативной тревожности (Аракелов, Шотт, 1998), принятия рискованного решения (Vechara et al., 1997), готовности организма к мышечному (Вудвортс, 1950) и интеллектуальному (Critchley et al., 2000) усилию; множества процессов, таких как активация, внимание, значимость задания и интенсивность эмоций, вызываемых стимулом (Dawson et al., 2000). Общим для описанных выше ситуаций является то, что падения ЭСК предшествуют изменениям во взаимодействии индивида со средой и сопровождают их. Любое взаимодействие со средой обеспечивается одновременной активностью как высоко, так и низко дифференцированных систем. Однако при изменении взаимодействия со средой изменения в наборе актуализированных низко дифференцированных систем, по-видимому, предшествуют изменениям в наборе актуализированных высоко дифференцированных систем, поскольку являются составляющей процесса оценки результатов поведения. Эта оценка является необходимой частью процессов организации нового взаимодействия индивида со средой и описывается как эмоции в рамках единой концепции сознания и эмоций (Александров, 2006; Alexandrov, 1999; Alexandrov, Sams, 2005).

Тесная связь падения ЭСК с возникновением эмоций позволяет предположить, что падение ЭСК связано с изменениями

в наборе актуализированных систем, в ходе которых происходит увеличение доли низко дифференцированных систем. В пользу того, что падения ЭСК связаны с актуализацией низко дифференцированных, рано формируемых в онтогенезе систем, говорит тот факт, что амплитуда и площадь кривых падения ЭСК одинаковы при реальном переживании эмоций (подтвержденном самоотчетом) и при имитации эмоции определенными мышечными движениями (имитация мимического выражения испытуемыми) (Аракелов, Шотт, 1998). Эмоциональная мимика является рано формирующимся поведением (Анохин, 1978), и новорожденные уже в первые часы после появления на свет способны к имитации мимических выражений (Meltzoff, Decety, 2003).

Настоящее исследование проведено в рамках проблемы соответствия между описаниями поведения с позиции первого и третьего лица (Velmans, 1991; Vogeley, Fink, 2003). Проблема соответствия между эмоциями субъекта и изменениями в ЭСК является актуальной, поскольку получены данные как о соответствии изменений в ЭСК при изменении интенсивности эмоций, оцениваемых по мимике людей и их самоотчетам (Winton et al., 1984; Robin et al., 1999), так и о их несоответствии. В частности, обнаружено, что при одинаково негативной оценке участниками двух категорий слов падения ЭСК возникали только в ходе оценки одной категории (Harris et al., 2003). Не было выявлено различий в частоте появления падений ЭСК при оценке звуков, изображений и предложений как угрожающих и как нейтральных, в отличие от изображений и звуков, не было обнаружено различий в амплитуде падений ЭСК при оценке угрожающих и нейтральных предложений (Farrow et al., 2013). Получены данные о том, что описания эмоций по субъективному отчету и их оценка по объективным критериям, основанным на изменениях ЭСК, могут различаться, дополняя друг друга (см. обзор: Pavlenko, 2013).

Высказывается мнение о том, что падения ЭСК являются индикатором интенсивности только отрицательных эмоций (Букзайн, 1994).

В настоящем исследовании проверялось предположение о том, что различия в дифференцированности актуализированных систем, связанных с разными органами чувств, проявляются как в изменениях ЭСК, так и в оценках индивидом своих эмоций и связаны с последовательностью формирования этих систем в онтогенезе.

В ранее проведенных исследованиях (Колбенева, Александров, 2010) были выявлены три эффекта. *Эффект интенсивности* выражается в том, что чем интенсивнее эмоции, о которых сообщает участник исследования при актуализации поведения во внутреннем плане, тем меньше времени участник тратит на актуализацию и оценку этого поведения. *Эффект валентности* проявлялся в том, что позитивные оценки давались участниками быстрее, чем негативные. *Эффект типа ощущения* состоял в том, что поведение, преимущественно основанное на использовании слуха или зрения, актуализировалось и оценивалось медленнее, чем поведение, преимущественно основанное на использовании вкуса или обоняния. Это позволило сделать вывод о том, что отчеты об интенсивных эмоциях, о позитивных эмоциях и актуализация в памяти поведения, связанного с обонянием или вкусом, соответствуют актуализации в памяти индивида низко дифференцированных систем. Отчеты о слабых по интенсивности эмоциях, о негативных эмоциях и актуализация в памяти поведения, преимущественно связанного со слухом или зрением, соответствуют актуализации в памяти индивида высоко дифференцированных систем. На основании этих данных были выдвинуты гипотезы о различии параметров ЭСК при актуализации высоко и низко дифференцированных систем.

1. О проявлении эффекта интенсивности в характеристиках ЭСК: предполага-

ется, что увеличению интенсивности эмоций, сообщаемых в субъективном отчете, будет соответствовать увеличение частоты появления падений ЭСК, увеличение их амплитуды и длительности, уменьшение латентного периода падений ЭСК.

2. О проявлении эффекта валентности в характеристиках ЭСК: ожидается, что отчет о негативных эмоциях будет сопровождаться падениями ЭСК большей амплитуды и длительности, чем отчет о позитивных эмоциях.

3. О проявлении эффекта типа ощущений в характеристиках ЭСК: возможно, существуют различия в параметрах ЭСК при актуализации взаимодействий со средой, обеспечиваемых с преимущественным участием высоко и низко дифференцированных систем, связанных с разными органами чувств.

#### ИСПЫТУЕМЫЕ И МЕТОДИКА

*Участники.* ЭСК было зарегистрировано у 23 человек (14 женщин и 9 мужчин) в возрасте от 17 до 25 лет (медиана 18).

*Процедура.* В начале исследования накладывались электроды для измерения ЭСК. Во время исследования рука участника с наложенными электродами находилась на колене, участника просили не двигать пальцами и рукой, а также стараться не делать глубоких вздохов. В ходе исследования участник сидел перед экраном монитора компьютера на расстоянии 50 см и использовал стандартную клавиатуру для Windows, клавиши которой были заклеены белой непрозрачной изоляционной лентой. Для ответа служили семь клавиш третьего ряда снизу (буквы «в», «а», «п», «р», «о», «л», «д»), на которые были наклеены числа «-3», «-2», «-1», «0», «+1», «+2», «+3» соответственно, напечатанные шрифтом Times New Roman (кегель 18).

В начале исследования каждый участник в течение 5 минут проходил тренировочную серию. В центре черного экрана

в рамке постоянно была написана фраза «нажимайте на клавишу». Участнику необходимо было указательным пальцем ведущей руки удерживать нажатой клавишу «Пробел». Под рамкой последовательно появлялись числа от +3 до -3. Участнику нужно было после исчезновения числа отпустить клавишу «Пробел» и этим же пальцем нажать клавишу ответа, соответствующую предъявленному числу. После этого нужно было возвратить указательный палец обратно на клавишу «Пробел» и удерживать ее нажатой. После появления следующего числа участник должен был действовать вышеописанным образом. Каждое число предъявлялось на экране в течение 500 мс, новое число предъявлялось через 700 мс после того, как участник вернул указательный палец на клавишу «Пробел». Серия включала 70 предъявлений чисел в квазислучайной последовательности, в которой каждое из семи чисел встречалось 10 раз. Целью тренировочной серии было ознакомление участника с процедурой исследования. Аналогичную серию участник проходил после третьего и пятого блоков основного исследования, что позволяло получить данные о скорости нажатия участником на клавиши ответа.

Основное исследование состояло из пяти блоков по пять серий. В каждой серии в центре черного экрана белыми заглавными буквами была написана одна из следующих фраз:

«Что вы переживаете, когда видите объект?»;

«Что вы переживаете, когда слышите звук?»;

«Что вы переживаете, когда чувствуете запах?»;

«Что вы переживаете, когда ощущаете вкус?»;

«Что вы переживаете, когда трогаете объект?».

Под фразой последовательно предъявлялись соответствующие ей прилагательные (по 25 прилагательных на каждую

фразу, первое – тренировочное). Участнику нужно было при предъявлении каждого прилагательного вообразить поведение, описанное в предложении, которое образовано фразой и прилагательным, и оценить, насколько приятные или неприятные ощущения у него при этом возникают. Для оценки предлагалось использовать семибалльную шкалу от +3 до -3, где +3 – очень приятные ощущения, -3 – очень неприятные, 0 – нейтральные. Участнику предоставлялось неограниченное время для оценки каждого прилагательного, но предлагалось не задумываться над ответом и опираться на первые появившиеся ощущения. Участник действовал так же, как в тренировочной серии, для ответа ему нужно было отпустить клавишу «Пробел» и нажать одну из семи клавиш, обозначенных цифрами от -3 до +3, что позволило зарегистрировать время принятия решения (ВПР) при оценке каждого прилагательного.

Каждое прилагательное предъявлялось в течение 1500 мс. Следующее прилагательное предъявлялось через 5 с после оценки участником предыдущего (т.е. после возвращения указательного пальца участника на клавишу «Пробел»). Тренировочные прилагательные были одинаковыми для всех участников. Последовательность предъявления основных прилагательных в сериях формировалась отдельно для каждого участника и была квазислучайной (под каждой из пяти фраз в ходе всего исследования в случайном порядке по одному разу предъявлялись соответствующие ей 120 прилагательных, описывающих ощущения одного типа). В исследовании использовалось только 475 различных прилагательных, поскольку некоторые из них были связаны с несколькими типами ощущений, и предъявлялись два или три раза под соответствующими фразами. В каждом блоке предъявлялись все пять фраз. Последовательность предъявления серий с разными фразами на протяжении пяти блоков формировалась отдельно для каждого участника по принципу баланси-

ровки (Латинский квадрат). После каждой серии участник имел возможность сделать перерыв.

*Регистрация показателей.* ЭСК измерялось по методу Фере с использованием внешнего источника постоянного напряжения 1 Вольт. В качестве электродов применялись два медных кольца, надеваемых на указательный и безымянный пальцы неведущей руки. Регистрация проводилась без использования электродной пасты. Площадь электродов составляла 1 см<sup>2</sup>, частота опроса – 8 Гц, что позволяло регистрировать колебания ЭСК в диапазоне от 0 до 4 Гц. Точность разрешения по амплитуде составляла 10 Ом.

Для каждого прилагательного анализировались падения ЭСК, произошедшие в интервале от начала предъявления прилагательного до предъявления следующего прилагательного. Для каждого падения ЭСК были определены латентный период начала падения ЭСК, амплитуда падения (разница значений ЭСК в точках, где начинается и заканчивается падение) и его длительность. Индекс частоты падений ЭСК вычислялся как отношение количества падений ЭСК к сумме количества падений ЭСК и числа случаев отсутствия значимых изменений ЭСК для тех прилагательных, которые получили у данного участника одинаковую оценку. Для каждого участника исследования были вычислены медианы описанных выше параметров падения ЭСК отдельно для каждой группы прилагательных, которым участник поставил одинаковую оценку по шкале от –3 до +3. Полученные распределения медиан параметров падений ЭСК для прилагательных, получивших разные оценки, сравнивались между собой по критерию Вилкоксона (Wilcoxon signed ranks test из пакета статистических программ SPSS 11.0).

*Критерий для выделения падения ЭСК.* В исследовании анализировались только такие падения ЭСК, которые начинались не ранее 125 мс после предъявления прилагательного и длительность которых от

начала падения сопротивления до нижнего пика (начала роста сопротивления) составляла не менее 500 мс.

*Переменные.* В качестве независимых переменных выступал тип ощущения, с которым связаны прилагательные. Длина и частотность прилагательных уравнивались в наборах прилагательных, связанных с каждым типом ощущения. Зависимыми переменными в исследовании выступали: 1) оцениваемая участником валентность эмоций от –3 до +3; 2) интенсивность эмоций от 0 до 3, определяемая как оценка валентности без учета их знака; 3) значение ВПР при оценке каждого прилагательного – время в мс от момента появления прилагательного на экране до момента отпускания участником клавиши «Пробел»; 4) латентный период, амплитуда и длительность для первого падения ЭСК (ЭСК1) и для максимального по амплитуде падения ЭСК (ЭСК<sub>макс.</sub>) при оценке каждого прилагательного, а также частота появления падений ЭСК.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Количество интервалов оценки прилагательных, в которых возникали падения ЭСК, колебалось у разных участников от 52,1 до 93,6% (медиана 70%) от общего числа не содержащих артефакты интервалов оценки прилагательных.

*Эффект интенсивности.* Для подтверждения того, что у данной выборки участников проявляется полученный нами ранее эффект интенсивности (Колбенева, Александров, 2010), было проведено сравнение ВПР при оценке прилагательных как вызывающих разные по интенсивности эмоции. В табл. 1 представлены направление и статистическая значимость выявленных различий отдельно для тех прилагательных, при оценке которых возникли падения ЭСК (столбцы, озаглавленные «есть»), и для тех прилагательных, при оценке которых не происходило значимых изменений ЭСК (столбцы, озаглавленные «нет»).

Таблица 1

**ВПр при оценке прилагательных, связанных с различными типами ощущений,  
как вызывающих разные по интенсивности эмоции**

Направление различий	Прилагательные, описывающие взаимодействие со средой с использованием									
	зрения		слуха		вкуса		обоняния		тактил.	
	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет
$-3 < -2$	нз	нз	нз	нз	нз	нз	0,018	нз	нз	0,017
$-3 < -1$	0,033	0,050	нз	0,047	0,000	0,033	0,000	0,024	нз	0,010
$-3 < 0$	0,000	нз	0,017	0,003	0,000	нз	0,001	нз	0,004	0,026
$-2 < -1$	нз	нз	0,004	нз	0,033	0,048	0,001	нз	0,031	нз
$-2 < 0$	0,001	нз	0,000	нз	нз	нз	0,023	нз	0,006	нз
$-1 < 0$	нз	нз	нз	нз	нз	нз	нз	нз	нз	нз
$+3 < +2$	0,000	нз	нз	нз	нз	0,019	0,007	0,046	нз	нз
$+3 < +1$	0,000	0,001	0,000	нз	0,006	0,026	0,000	0,050	0,008	0,015
$+3 < 0$	0,000	0,001	0,000	0,015	0,001	0,003	0,000	0,039	0,008	0,027
$+2 < +1$	нз	0,004	0,002	нз	0,019	нз	0,029	нз	0,000	0,000
$+2 < 0$	0,011	0,005	0,001	нз	0,033	нз	0,005	0,006	0,000	0,001
$+1 < 0$	0,036	нз	нз	0,006	нз	нз	нз	нз	нз	нз

*Примечание.* Медианные значения ВПр сравнивались с помощью критерия Вилкоксона,  $N = 23$ ; нз – не значимо.

На основании данных, представленных в табл. 1, можно отметить, что 65 из 120 проведенных сравнений достигли статистической значимости и соответствуют эффекту интенсивности, который может быть обобщенно представлен следующим образом:  $ВПр(-3) < ВПр(-2) < ВПр(-1) < ВПр(0)$ ,  $ВПр(+3) < ВПр(+2) < ВПр(+1) < ВПр(0)$ .

Таким образом, более короткое ВПр наблюдается при оценке индивидом своих эмоций как высоко интенсивных, а не слабых по интенсивности. При этом в тех случаях, когда возникало падение ЭСК, таких значимых различий было больше (39 из 60 сравнений), чем в тех случаях, когда не возникало изменений в ЭСК (26 из 60 сравнений;  $\chi^2 = 4,88$ ;  $p < 0,05$  (Сидоренко, 2001)). Кроме того, для позитивных оценок было выявлено больше значимых различий в ВПр (39 из 60 сравнений), чем для негативных (26 из 60 сравнений,  $\chi^2 = 4,88$ ;  $p < 0,05$ ).

Для проверки гипотезы о существовании различий в параметрах падений ЭСК при сравнении прилагательных, оцениваемых как вызывающие высоко интенсивные

и слабые по интенсивности эмоции, вычислялась медиана значений каждого параметра ЭСК (кроме индекса частоты падения ЭСК) отдельно для каждого участника по всем прилагательным, которым данный участник поставил одинаковую оценку. Было проведено 504 сравнения полученных медиан параметров ЭСК с помощью теста Вилкоксона: по 12 сравнениям ( $-3$  и  $-2$ ,  $-3$  и  $-1$ ,  $-3$  и  $0$ ,  $-2$  и  $-1$ ,  $-2$  и  $0$ ,  $-1$  и  $0$ ,  $+3$  и  $+2$ ,  $+3$  и  $+1$ ,  $+3$  и  $0$ ,  $+2$  и  $+1$ ,  $+2$  и  $0$ ,  $+1$  и  $0$ ) для каждого из семи параметров ЭСК, зарегистрированных в ходе предъявления прилагательных, связанных с пятью типами ощущений, и при объединении всех прилагательных (табл. 2).

На основании данных, представленных в табл. 2, можно отметить, что большинство выявленных статистически значимых различий (95 из 102,  $\chi^2 = 68,8$ ;  $p < 0,001$ ) соответствует эффекту интенсивности: чем выше интенсивность приятных или неприятных эмоций, указываемых испытуемыми при предъявлении прилагательных, тем выше частота появления падений ЭСК,

Таблица 2

## Проявление эффекта интенсивности в характеристиках ЭСК

Сравниваемые параметры ЭСК	Прилагательные, описывающие взаимодействие со средой с использованием					Все типы прилагательных вместе
	зрения	слуха	вкуса	обоняния	тактил.	
Индекс частоты падения ЭСК	-3>-1 -2>-1	-3>0 -2>0	-3>-2 -3>-1 -3>0	+3>+2	нз	-3>-2 -3>-1 -3>0 -2>-1 +3>+1
Лат. период падения ЭСК1	+3<+1	нз	-3<-1 -3<0 +3<0	нз	-3<-2	-3<-2 -3<-1 +3<+2 +3<+1
Амплитуда падения ЭСК1	+3>+2	-3>-1 -2>-1	-3>-1 -2>-1	+3>+2 +3>+1	-2>-1 -1>0	-3>-1 -2>-1 -3>0 +3>+2 +3>0
Длительность падения ЭСК1	+3>+2 +2<0	нз	нз	<b>-2&lt;-1</b>	<b>-1&lt;0</b> <b>+1&lt;0</b>	-3>-1 +3>+2
Лат. период падения ЭСК <sub>макс.</sub>	+3<+1	-3<-2 +3<0	-3<-1 -3<0 +3<+2 +3<+1 +3<0	-3<-2 -3<0 +3<0	+2<0	-3<-2 -3<-1 -3<0 +3<+2 +3<+1 +3<0 +2<+1 +2<0
Амплитуда падения ЭСК <sub>макс.</sub>	-3>-2 -3>-1 -3>0 +3>+2 +3>0	-3>-1 -2>-1 +3>+1	-3>-1 -2>-1 -2>0	+3>+2 +3>+1 +3>0	-3>-1 -2>-1 <b>-1&lt;0</b> <b>+2&lt;0</b> <b>+1&lt;0</b>	-3>-1 -3>0 -2>-1 -2>0 +3>+1 +3>0
Длительность падения ЭСК <sub>макс.</sub>	-3>-1 -3>0 +3>+2	-3>-1 -2>-1 +3>+1 +3>0	-2>-1	нз	+3>+1	-3>-1 -3>0 -2>-1 -2>0 +3>+1

*Примечание.* «нз» означает, что ни один из результатов 12 сравнений не достиг статистической значимости. Для значимых различий  $p < 0,05$ . Выделенные жирным шрифтом значения не соответствуют эффекту интенсивности.

короче латентный период падения, больше амплитуда и длительность падения ЭСК. Большинство значимых различий (57 из 95) получено при сравнении оценок, указывающих на негативные эмоции, однако это преобладание не достигает уровня статистической значимости ( $\chi^2 = 3,41; p > 0,05$ ).

*Эффект валентности.* Для подтверждения того, что у данной выборки испытуемых обнаруживается выявленный нами ранее эффект валентности (Колбенева, Александров, 2010), было проведено сравнение ВПР для одинаковых по интенсивности, но противоположных по знаку оценок

Таблица 3

**Корреляции Спирмена между позитивностью оценок и ВПР при предъявлении прилагательных, связанных с разными типами ощущений**

Число участников, у которых обнаружена:	Прилагательные, описывающие взаимодействие со средой с использованием				
	зрения	слуха	вкуса	обоняния	тактил.
отрицательная корреляция в диапазоне от $-0,52$ до $-0,18$ , $p < 0,05$	12 (8)	5 (4)	11 (7)	6 (7)	5 (3)
статистически незначимая отрицательная корреляция	9 (12)	12 (8)	11 (10)	9 (9)	11 (12)
статистически незначимая положительная корреляция	1 (3)	6 (11)	1 (6)	8 (7)	7 (8)
статистически значимая положительная корреляция	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

*Примечание.* Коэффициент корреляции для прилагательных, связанных с каждым типом ощущения, вычислялся отдельно для каждого участника,  $N = 23$ . Без скобок указано число корреляций, вычисленных на основе данных по 120 прилагательным, связанным с каждым типом ощущений, в скобках – только по тем прилагательным, при предъявлении которых у участника возникали падения ЭСК.

прилагательных. Всего было проведено 30 сравнений с помощью теста Вилкоксона: сравнения оценок « $-1$ » и « $+1$ », оценок « $-2$ » и « $+2$ », оценок « $-3$ » и « $+3$ » для предложений, связанных с пятью типами ощущений отдельно для прилагательных, при оценке которых возникали падения ЭСК, и для прилагательных, при оценке которых не происходило значимых изменений ЭСК. Были обнаружены только два статистически значимых различия из 30, поэтому были вычислены ранговые корреляции Спирмена между позитивностью оценок и ВПР при предъявлении прилагательных, связанных с разными типами ощущений (табл. 3).

На основании данных, представленных в табл. 3, можно говорить о наличии тенденции, соответствующей эффекту валентности: чем позитивнее оценка прилагательного, тем короче ВПР.

Для проверки гипотезы о существовании различий в параметрах ЭСК при оценке прилагательных как связанных с позитивными и негативными эмоциями, были вычислены медианы каждого параметра ЭСК (кроме индекса частоты падения ЭСК) по всем прилагательным, получившим одинаковую оценку. Было

проведено 126 сравнений медианы параметров ЭСК с помощью теста Вилкоксона: по три сравнения ( $-3$  и  $+3$ ,  $-2$  и  $+2$ ,  $-1$  и  $+1$ ) для каждого из семи параметров ЭСК, зарегистрированных в ходе предъявления прилагательных, связанных с пятью типами ощущений, и при объединении всех прилагательных (табл. 4). В таблице указаны только сравнения, в которых были обнаружены значимые различия ( $p < 0,05$ ).

В большинстве выявленных статистически значимых различий (16 из 17) эффект валентности проявляется в более высокой частоте появления падений ЭСК, большей амплитуде и длительности падений ЭСК при оценке прилагательных, вызывающих неприятные эмоции, по сравнению с прилагательными, которые оцениваются как вызывающие приятные эмоции. Следует отметить, что при позитивной и негативной оценке прилагательных, связанных с обонянием, статистически значимых различий в параметрах ЭСК не обнаружено.

*Эффект типа ощущений.* Для подтверждения того, что у данной выборки участников обнаруживается полученный нами ранее эффект типа ощущений (Колбенева, Александров, 2010), было

Таблица 4

## Проявление эффекта валентности в характеристиках ЭСК

Сравниваемые параметры ЭСК	Прилагательные, описывающие взаимодействие со средой с использованием					Все типы прилагательных вместе
	зрения	слуха	вкуса	обоняния	тактил.	
Индекс частоты падения ЭСК	нз	-3>+3 -2>+2	-3>+3	нз	нз	-3>+3
Лат. период падения ЭСК1	нз	нз	нз	нз	нз	нз
Амплитуда падения ЭСК1	-2>+2	-2>+2	-3>+3 -2>+2	нз	нз	нз
Длительность падения ЭСК1	-2>+2	нз	нз	нз	нз	нз
Лат. период падения ЭСКмакс.	нз	нз	-1>+1	нз	нз	нз
Амплитуда падения ЭСКмакс.	нз	-2>+2	-3>+3	нз	-2>+2	-2>+2
Длительность падения ЭСКмакс.	-2>+2	нз	-2>+2	нз	нз	-2>+2

*Примечание.* «нз» означает, что ни один из результатов трех сравнений не достиг статистической значимости.

проведено сравнение ВПР для одинаковых оценок, даваемых участниками прилагательным, связанным с разными органами чувств. В табл. 5 представлены направление и статистическая значимость выявленных различий при анализе только тех прилагательных, при оценке которых были обнаружены падения ЭСК. Сравнения «зрение – обоняние», «слух – тактильные ощущения», «обоняние – вкус» не включены в данную таблицу, так как в ходе таких сравнений не было обнаружено статистически значимых различий.

На основании полученных результатов можно говорить о неполном проявлении

эффекта типа ощущений: ВПР при оценке прилагательных, связанных со зрением или слухом, только в 7 из 28 сравнений превышало ВПР при оценке прилагательных, связанных с обонянием и вкусом, а ВПР при оценке прилагательных, связанных с тактильными ощущениями, превышало ВПР при оценке прилагательных, связанных с любыми другими типами ощущений.

Для проверки гипотезы о существовании различий в параметрах ЭСК при оценке прилагательных, связанных с разными органами чувств, для каждого участника исследования была вычислена медиана каждого параметра ЭСК (кроме индекса

Таблица 5

## Сравнение ВПР при оценке прилагательных, связанных с различными типами ощущений

Направление обнаруженных различий	Тип оценки						
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Зрение < слух	нз	нз	нз	нз	нз	нз	0,016
Зрение > вкус	нз	нз	нз	нз	нз	0,032	нз
Слух > обоняние	0,030	нз	нз	0,033	нз	нз	0,010
Слух > вкус	0,021	нз	нз	0,008	нз	нз	0,024
Тактил. > зрение	0,035	нз	нз	0,026	0,007	нз	0,013
Тактил. > обоняние	нз	нз	нз	0,026	0,003	нз	0,019
Тактил. > вкус	нз	нз	нз	0,012	0,015	нз	нз

*Примечание.* Медианные значения ВПР вычислялись отдельно для каждого участника и сравнивались с помощью критерия Вилкоксона,  $N = 23$ ; нз – не значимо.

частоты падения ЭСК) для прилагательных, получивших одинаковую оценку у данного участника. Было проведено 490 сравнений полученных медиан параметров ЭСК с помощью теста Вилкоксона: для семи параметров ЭСК для каждой из семи оценок проводилось 10 возможных попарных сравнений зрения (З), слуха (С), тактильных ощущений (Т), вкуса (В) и обоняния (О). В табл. 6 указаны только сравнения, в которых были обнаружены значимые различия ( $p < 0,05$ ).

Приведенные в табл. 6 данные позволяют сделать вывод о том, что оценка связанных со зрением и слухом прилагательных как неприятных (оценки «-3» и «-2») сопровождается большей амплитудой и длительностью ЭСК, чем аналогичная оценка прилагательных, связанных с обонянием. Оценка связанных со зрением прилагательных как очень приятных (оценка «+3») сопровождается большей амплитудой и длительностью падений ЭСК, чем аналогичная оценка прилага-

тельных, связанных со слухом, тактильными ощущениями и вкусом. Эти данные не соответствуют эффекту типа ощущений, согласно которому зрение и слух связаны со слабыми по интенсивности эмоциями.

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

*Эффект интенсивности.* В проведенном исследовании было обнаружено, что в динамике ЭСК в ходе оценки прилагательных, характеризующих взаимодействие со средой с использованием разных органов чувств, проявляется эффект интенсивности: чем выше интенсивность приятных или неприятных эмоций, отмечаемых испытуемыми при актуализации с помощью прилагательных различных взаимодействий со средой, тем короче латентный период падения ЭСК, выше амплитуда, больше длительность падений ЭСК, а также выше частота появления падений ЭСК.

Аналогичные результаты в отношении амплитуды падений ЭСК были получены

Таблица 6

#### Проявление эффекта типа ощущений в характеристиках ЭСК

Сравниваемые параметры ЭСК	Оценки прилагательных						
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Индекс частоты падения ЭСК	В>О В>Т З>Т	С>О	С>З Т>З О>З	нз	О>В	нз	нз
Лат. период падения ЭСК1	нз	нз	В>О	нз	нз	нз	нз
Амплитуда падения ЭСК1	нз	В>О	О>С О>Т З>Т	нз	З>Т	нз	З>С З>В О>В
Длительность падения ЭСК1	нз	З>О С>О	нз	нз	нз	нз	З>В О>В
Лат. период падения ЭСКмакс.	нз	нз	В>О	нз	нз	нз	нз
Амплитуда падения ЭСКмакс.	З>О	Т>О	З>С	нз	нз	нз	З>С З>Т З>В О>В
Длительность падения ЭСКмакс.	З>Т З>О	З>О С>О В>О	нз	нз	нз	нз	С>В О>В

*Примечание.* «нз» означает, что ни один из результатов 10 сравнений не достиг статистической значимости.

другими авторами. Так, было обнаружено, что величина фазической составляющей ЭСК обратно связана с интенсивностью (но не знаком) эмоций, указываемой участниками исследования на семибалльной шкале Ликерта при предъявлении им изображений, имеющих позитивное и негативное эмоциональное содержание (Winton et al., 1984). Субъективные оценки по шкале эраузала изображений, имеющих различную эмоциональную окраску (IAPS), отрицательно связаны с величиной ЭСК участников в ходе предъявления этих изображений (Lang et al., 1993). При этом шкала эраузала оказалась связана с интенсивностью эмоций: изображения, которые очень позитивно или очень негативно оценивались участниками, также оценивались ими как сильно волнующие. При прослушивании волнующих музыкальных фрагментов, которые вызывают страх или радость, ЭСК ниже, чем при прослушивании успокаивающих, вызывающих умиротворение или грусть (Khalfa et al., 2002). Субъективные оценки запахов по шкале эраузала также отрицательно связаны с величиной ЭСК (Bensafi et al., 2002). При предъявлении участникам равных по шкале эраузала изображений (IAPS) ЭСК для изображений, вызывающих позитивные или негативные эмоции, была ниже, чем для нейтральных изображений (D'Haondt et al., 2010). Аналогичные данные получены при сравнении эмоциональных и нейтральных звуков (Bradley, Lang, 2000).

Общее соответствие между характеристиками ЭСК и интенсивностью эмоций, указываемой субъектами при оценке взаимодействий, актуализированных с помощью прилагательных, позволяет сделать вывод о существовании соответствия между субъективным отчетом и структурой поведения, актуализированной в индивидуальном опыте с помощью слов. Это указывает на имеющееся соответствие между описаниями поведения с позиции первого и третьего лица. Падение ЭСК со-

ответствует актуализации в памяти индивида низко дифференцированных систем.

*Эффект валентности.* При сравнении характеристик ЭСК для одинаковых по интенсивности, но противоположных по знаку оценок было обнаружено, что для негативных оценок падения ЭСК возникают чаще и имеют более высокую амплитуду и длительность, чем для позитивных. Эти результаты не соответствуют полученному ранее эффекту валентности, согласно которому негативный домен опыта характеризуется более высокой дифференцированностью (и соответствующей меньшей интенсивностью эмоций), чем позитивный. Полученные результаты соответствуют данным ряда исследований, в которых было обнаружено, что величина ЭСК для отрицательных эмоций ниже, чем для положительных. Так, при выполнении теста Струпа ЭСК ниже для слов, связанных с негативными эмоциями, чем для слов, связанных с позитивными эмоциями (Eilola, Havelka, 2011). Также обнаружено, что чем негативнее оценивается вкус, тем выше амплитуда и длительность возникающих падений ЭСК (Rousmans et al., 2000). Для соленого, кислого и горького вкусов амплитуда и длительность падения ЭСК выше, чем для нейтрального вкуса минеральной воды. В исследованиях базовых эмоций было обнаружено, что ЭСК минимально для эмоций страха и отвращения, больше для эмоций гнева и печали и максимально для эмоций счастья и удивления (Бреслав, 2004).

ЭСК снижается при увеличении риска в играх, связанных с потерей денег, и это наблюдается даже в период, когда различия в степени риска еще не осознаются человеком (Bechara et al., 1997). Также было показано, что ЭСК при предъявлении негативных слов ниже, чем при предъявлении нейтральных слов, даже тогда, когда длительность предъявления слов недостаточна для прочтения слов (Silvert et al., 2004). В ошибочных пробах при выпол-

нении модифицированного теста Струпа ЭСК ниже, чем в правильных пробах (Najcak et al., 2004).

Полученные данные о более высоких амплитуде и длительности падений ЭСК, а также более высокой частоте их появления при актуализации взаимодействий, вызывающих неприятные эмоции, по сравнению с вызывающими приятные, могут объясняться тем, что одинаковые оценки для позитивных и негативных эмоциональных переживаний не являются равными по интенсивности переживаемых участниками эмоций. Обнаружено, что при одинаковых оценках слов по шкалам приятных и неприятных переживаний негативно оцениваемые слова получают более высокие оценки по шкале интенсивности эмоций, чем позитивно оцениваемые (Cunningham et al., 2004). Таким образом, полученные нами данные о более высокой амплитуде, длительности и частоте появления падений ЭСК при оценке взаимодействий как вызывающих неприятные переживания, по сравнению с вызывающими приятные, могут отражать различия в интенсивности переживаемых эмоций и соответствуют описанному выше эффекту интенсивности. В ситуациях, когда испытуемый использовал негативные оценки по шкале эмоциональных переживаний, у него актуализировались менее дифференцированные системы, чем в ситуации использования аналогичных позитивных оценок.

*Эффект типа ощущений.* В проведенном исследовании было обнаружено, что ВПР при оценке актуализированных взаимодействий, обеспечиваемых преимущественно высоко дифференцированными системами (зрением), в подавляющем большинстве случаев не отличается от ВПР при оценке взаимодействий, обеспечиваемых преимущественно низко дифференцированными системами (обонянием и вкусом). Этот результат противоречит полученному ранее эффекту типа ощущений, согласно которому взаимо-

действия, преимущественно основанные на использовании слуха или зрения, оцениваются медленнее, чем взаимодействия, преимущественно основанные на использовании вкуса или обоняния (Колбенева, Александров, 2010). Возможным объяснением этого результата является то, что анализировалось ВПР только для тех прилагательных, при предъявлении которых возникали падения ЭСК. В эту группу прилагательных, возможно, вошли только те, которые описывают взаимодействия, вызывающие самые интенсивные эмоции.

Было обнаружено, что актуализация с помощью прилагательных взаимодействий, преимущественно связанных со зрением и слухом и вызывающих интенсивные эмоции, сопровождается падениями ЭСК большей амплитуды и длительности, чем актуализация аналогично оцениваемых взаимодействий, связанных с другими типами ощущений. Этот результат противоречит полученному ранее эффекту типа ощущений, согласно которому взаимодействия, преимущественно связанные со зрением и слухом, оцениваются как вызывающие слабые по интенсивности эмоции. Одним из возможных объяснений этому может служить эффект редкого предъявления. В предыдущих исследованиях было показано, что среди взаимодействий, связанных со зрением и слухом, лишь очень небольшое число взаимодействий оцениваются как очень приятные или неприятные (Там же). Можно предположить, что актуализация таких редких взаимодействий сопровождается более интенсивными эмоциями (что выражается в увеличении амплитуды и длительности падений ЭСК), чем актуализация взаимодействий, связанных с другими типами ощущений.

Другим возможным объяснением является соответствие между типом ощущения (зрение и слух) и типичными видами взаимодействий, включающими слова (читать и слышать слова): актуализация

взаимодействий с помощью слов наиболее эффективна для взаимодействий, преимущественно связанных со зрением и слухом, что проявляется в более выраженных падениях ЭСК. Сходный эффект был получен в исследовании (Harris et al., 2003), в котором более высокая амплитуда падения ЭСК имела место при предъявлении фраз-замечаний (reprimands) на слух и на том языке, на котором участники разговаривали на ранних этапах онтогенеза, по сравнению с ситуацией, когда замечания предъявлялись в письменном виде и на более поздно выученном языке.

### ВЫВОДЫ

Было обнаружено, что в характеристиках ЭСК проявляется эффект интенсивности: чем выше интенсивность приятных или неприятных эмоций, о которых сообщают участники при актуализации взаимодействий, тем короче латентный период падения ЭСК, выше амплитуда, больше длительность падений ЭСК, а также выше частота их появления. Этот результат позволяет говорить о существовании соответствия между субъективным отчетом об интенсивности эмоций и характеристиками ЭСК в ходе актуализации индивидуального опыта, связанного с разными органами чувств.

Оцениваемые по субъективным отчетам негативные эмоции, которые возникают при актуализации опыта, связанного со зрением, слухом, вкусом и тактильными ощущениями, сопровождаются падениями ЭСК более высокой амплитуды и длительности, чем позитивные эмоции.

Не обнаружено эффекта типа ощущений, предполагающего различия в характеристиках ЭСК при актуализации высоко и низко дифференцированных систем, преимущественно связанных с разными органами чувств. Однако показано, что актуализация взаимодействий, преимущественно связанных со зрением и слухом, вызывающих интенсивные эмоции,

сопровождается падениями ЭСК более высокой амплитуды и длительности, чем актуализация аналогично оцениваемых взаимодействий, связанных с другими типами ощущений.

1. *Алдерсонс А.А.* Психофизиологические реакции энергообмена. Рига: Зинатне, 1989.
2. *Александров Ю.И.* Сознание и эмоции // Матлы 3-го Международного конгресса «Теория деятельности и социальная практика». М.: Физкультура, образование, наука, 1995. С. 5–6.
3. *Александров Ю.И.* От эмоций к сознанию // Психология творчества. Школа Я.А. Пономарева / Под ред. Д.В. Ушакова. М.: ИП РАН, 2006. С. 293–328.
4. *Анохин П.К.* Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. М.: Наука, 1978.
5. *Аракелов Г.Г., Шотт Е.К.* КГР как проявление эмоциональных, ориентировочных и двигательных составляющих стресса // Психол. журн. 1998. Т. 19. № 4. С. 70–79.
6. *Бреслав Г.М.* Психология эмоций. М.: Смысл; Изд. центр «Академия», 2004.
7. *Букзайн В.* Использование электрической активности кожи в качестве индикатора эмоций // Иностран. психол. 1994. Т. 2. № 2 (4). С. 57–66.
8. *Васильев И.А.* Роль интеллектуальных эмоций в регуляции мыслительной деятельности // Психол. журн. 1998. Т. 19. № 4. С. 49–60.
9. *Вудворте Р.* Экспериментальная психология. М.: Изд-во иностран. лит., 1950.
10. *Колбенева М.Г., Александров Ю.И.* Органы чувств, эмоции и прилагательные русского языка: Лингво-психологический словарь. М.: Языки славянских культур, 2010.
11. *Сидоренко Е.В.* Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2001.
12. *Соколов Е.Н.* Восприятие и условный рефлекс. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1958.
13. *Фресс П., Пиаже Ж.* Экспериментальная психология. Вып. 5. М.: Прогресс, 1975.
14. *Alexandrov Yu.I.* Comparative description of consciousness and emotion in the framework of systemic understanding of behavioral continuum and individual development // Teddei-Ferretti C., Musio C. (eds). Neuronal bases and psychological aspects of consciousness. Singapur; N.Y.; L.; Hong Kong: World Scientific, 1999. P. 220–235.
15. *Alexandrov Y.I., Sams M.E.* Emotion and consciousness: Ends of a continuum // Cognit. Brain Res. 2005. V. 25. P. 387–405.
16. *Barsalou L.W.* et al. Grounding conceptual knowledge in modality specific systems / Barsalou L.W.,

- Simmons W.K., Barbey A.K., Wilson C.D. // Trends in Cognit. Sci. 2003. V. 7. N 2. P. 84–91.
17. *Bechara A.* et al. Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy / Bechara A., Damasio H., Tranel D., Damasio A.R. // Science. 1997. V. 275. P. 1293–1295.
  18. *Bensafi M.* et al. Autonomic nervous system responses to odours: The role of pleasantness and arousal / Bensafi M., Rouby C., Farget V., Bertrand B., Vigouroux M., Holley A. // Chemical Senses. 2002. V. 27. N 8. P. 703–709.
  19. *Bradley M., Lang P.J.* Affective reactions to acoustic stimuli // Psychophysiol. 2000. V. 37. P. 204–215.
  20. *Critchley H.D.* et al. Neural activity relating to generation and representation of galvanic skin conductance responses: A functional magnetic resonance imaging study / Critchley H.D., Elliott R., Mathias C.J., Dolan R.J. // J. Neurosci. 2000. V. 20 (8). P. 3033–3040.
  21. *Cunningham W.A., Raye C.L., Johnson M.K.* Implicit and explicit evaluation: fMRI correlates of valence, emotional intensity, and control in the processing of attitudes // J. Cognit. Neurosci. 2004. V. 16. N 10. P. 1717–1729.
  22. *Dawson M.E., Schell A.M., Filion D.L.* The electrodermal system // Cacioppo J.T., Tassinary L.G., Berntson G.G. (eds). Handbook of psychophysiology. Cambridge Univ. Press, 2000. P. 200–223.
  23. *D'Hondt F.D.* et al. Early brain-body impact of emotional arousal / D'Hondt F.D., Lassonde M., Collignon O., Dubarry A.S., Robert M., Rigoulot S., Honoré J., Lepore F., Sequeira H. // Front. Hum. Neurosci. 2010. V. 4 (33). P. 1–10.
  24. *Eilola T.M., Havelka J.* Behavioral and physiological responses to the emotional and taboo Stroop tasks in native and non-native speakers of English // Intern. J. Bilingualism. 2011. V. 15. N 3. P. 353–369.
  25. *Farrow T.F.D.* et al. Neural correlates of the behavioral-autonomic interaction response to potentially threatening stimuli / Farrow T.F.D., Johnson N.K., Hunter M.D., Barker A.T., Wilkinson I.D., Woodruff P.W.R. // Frontiers in Human Neurosci. 2013. V. 6. Article 349.
  26. *Gottlieb G.* Ontogenesis of sensory function in birds and mammals // Tobach E., Aronson L.A., Shaw E. (eds). The biopsychology of development. N.Y.; L.: Academic Press, 1971. P. 67–128.
  27. *Hajcak G., McDonald N., Simons R.F.* Error-related psychophysiology and negative affect // Brain and Cognit. 2004. V. 56. P. 189–197.
  28. *Harris C.L., Ayçiçeği A., Gleason J.B.* Taboo words and reprimands elicit greater autonomic reactivity in a first language than in a second language // Appl. Psycholinguistics. 2003. V. 24. P. 561–579.
  29. *Khalfa S.* et al. Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans / Khalfa S., Peretz I., Blondin J.-P., Manon R. // Neurosci. Letters. 2002. V. 328. P. 145–149.
  30. *Lang P.J.* et al. Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions / Lang P.J., Greenwald M.K., Bradley M.M., Hamm A.O. // Psychophysiol. 1993. V. 30. P. 261–273.
  31. *Lickliter R., Bahrick L.E.* The development of infant intersensory perception: Advantages of a comparative convergent-operations approach // Psychol. Bull. 2000. V. 126. N 2. P. 260–280.
  32. *Meltzoff A.N., Decety J.* What imitation tells us about social cognition: A rapprochement between developmental psychology and cognitive neuroscience // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. 2003. V. 358. P. 491–500.
  33. *Pavlenko A.* Affective processing in bilingual speakers: disembodied cognition? // Intern. J. Psychology. 2013. V. 47. N 6. P. 405–428.
  34. *Robin O.* et al. Basic emotions evoked by eugenol odor differ according to the dental experience. A neurovegetative analysis / Robin O., Alaouli-Ismaïli O., Dittmar A., Vernet-Maury E. // Chemical Senses. 1999. V. 24. P. 327–335.
  35. *Rousmans S.* et al. Autonomic nervous system responses associated with primary tastes / Rousmans S., Robin O., Dittmar A., Vernet-Maury E. // Chemical Senses. 2000. V. 25 (6). P. 709–718.
  36. *Silvert L.* et al. Autonomic responding to aversive words without conscious valence discrimination / Silvert L., Delplanque S., Bouwalerh H., Verpoort C., Sequeira H. // Intern. J. Psychophysiol. 2004. V. 53. P. 135–145.
  37. *Velmans M.* Is human information processing conscious? // Behav. and Brain Sci. 1991. V. 14. P. 651–726.
  38. *Vozeley K., Fink G.R.* Neural correlates of the first-person perspective // Trends in Cognit. Sci. 2003. V. 7. N 1. P. 38–42.
  39. *Winton W.M., Putnam L.E., Krauss R.M.* Facial and autonomic manifestations of the dimensional structure of emotion // J. Exp. Soc. Psychol. 1984. V. 20. P. 195–216.