
**ЗРИТЕЛЬНАЯ
СИСТЕМА**

УДК 612.8:612.014:159.942

**ВЛИЯНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ
СТИМУЛОВ НА ВНИМАНИЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
ЗРИТЕЛЬНОЙ КОГНИТИВНОЙ ЗАДАЧИ**

© 2014 г. А.С.-Р. Вайсертрейгер, В.Ю. Иванова

*Санкт-Петербургский государственный университет
193034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9
E-mail: vitai@mail.ru; anrigenrietta@rambler.ru*

Поступила в редакцию 15.08.2013 г.

Известен и широко исследован эффект смещения внимания в сторону более эмоционального стимула при одновременном восприятии нескольких стимулов одной модальности. Практически отсутствуют экспериментальные данные в случае, если испытуемый воспринимает эмоциональный стимул неосознаваемо. Крайне мало изучено влияние эмоциональной компоненты на селективный характер внимания в условиях полимодальной стимуляции. В работе использовали неэмоциональную зрительную когнитивную задачу и параллельное акустическое воздействие, не связанное с задачей. В качестве акустических сигналов использовали невербальные вокализации младенца в разном эмоциональном состоянии. При помощи инструкции внимание испытуемого привлекали к выполнению зрительной задачи. Восприятие акустических стимулов обеспечивали в первой части эксперимента – на неосознаваемом, а во второй – на осознаваемом уровне. Внимание испытуемого при выполнении задачи оценивали с помощью произвольной моторной реакции нажатия кнопки. Сравнивали результаты, полученные в обеих частях эксперимента.

В результате выполненного исследования было показано, что осознаваемо воспринимаемые отрицательные акустические стимулы статистически достоверно влияют на время и точность выполнения когнитивной задачи. Влияние неосознаваемого восприятия акустических стимулов на время реакции при решении зрительной задачи имеет сходный характер, но статически не достоверно.

Полученные результаты, несомненно, свидетельствуют о возможности влияния эмоциональной акустической информации на внимание при выполнении когнитивной зрительной задачи. При этом влияние не одинаково при восприятии акустической информации на осознаваемом и неосознаваемом уровне.

Ключевые слова: акустическая стимуляция, когнитивная задача, эмоции, осознаваемое и неосознаваемое восприятие, время реакции, внимание.

ВВЕДЕНИЕ

В экспериментальных и клинических исследованиях показано, что эмоциональное содержание стимула определяет избирательный характер внимания человека (Pratto, John, 1991; Williams, et al., 1996; Öhman et al., 2001; Buodo et al., 2002; Gronau et al., 2003; Anderson 2005; Schimmack, 2005). В настоящее время обсуждаются две основные гипотезы, объясняющие влияние эмоциональной компоненты на внимание: гипотеза валентности и гипотеза возбуждения (Schimmack, 2005; Yiend, 2010).

По валентности (т.е. знаку) стимулы и соответственно эмоции, которые вызваны действием этих стимулов, делятся на положительные и отри-

цательные. В соответствии с гипотезой валентности, негативные сигналы, по сравнению с остальными, в первую очередь привлекают внимание, так как они в большей степени важны для формирования поведения, обеспечивающего выживание (Yiend, 2010). Чем стимул более отрицательный, тем сильнее выражен этот эффект (Mogg et al., 2000; Mackintosh, Mathews et al., 2003; Harris, Pashler, 2004).

По характеру возбуждения стимулы могут приводить к расслаблению или, наоборот, активации организма, что выражается в замедлении или ускорении вегетативных процессов. Согласно гипотезе возбуждения, внимание человека притягивают наиболее возбуждающие стимулы незави-

симо от их эмоциональной валентности (Lang et al., 1993; Gronau, 2003; Anderson, 2005; Schimmack, 2005). По данным многочисленных физиологических исследований, возбуждение человека приводит к усилению вегетативных реакций и влияет на его произвольную деятельность (Lang et al., 1993; Lang, 1995; Bradley et al., 2001a; 2001b; Keil et al., 2002). В частности, показано, что сила эмоционального возбуждения испытуемого определяет его заинтересованность и вовлеченность в выполнение текущей деятельности (Lang et al., 1993).

Один из способов изучения внимания состоит в одновременном предъявлении нескольких не связанных друг с другом стимулов одной модальности. При постановке задачи экспериментатор специально акцентирует внимание испытуемого на нейтральном стимуле и просит игнорировать эмоциональный (например, при дихотическом прослушивании). Несмотря на инструкцию фокус внимания испытуемого смещается от нейтрального стимула к эмоциональному, приводя к так называемому эффекту интерференции (Calvo et al., 2008). Получено, что два или более одновременно существующих и семантически не связанных друг с другом стимула соревнуются за ресурсы внимания испытуемого (Pratto, John, 1991; Buodo et al., 2002; Gronau et al., 2003; Anderson, 2005). Пример интерференции внимания показан в классической парадигме Струпа и ее многочисленных вариациях. Эффект Струпа выражается в интерференционном влиянии семантического (или эмоционального) значения слова на скорость называния цвета букв этого слова. Было показано, что время реакции испытуемого при предъявлении слов отрицательного эмоционального содержания значительно длиннее, чем при предъявлении положительных слов (Pratto, John, 1991). В своей работе (Gronau et al., 2003) авторы продемонстрировали, что эмоционально релевантное слово (например, имя испытуемого) приводит к более отсроченному моторному ответу и более выраженной кожно-гальванической реакции по сравнению с контрольным нейтральным стимулом. Аналогичные данные о влиянии эмоциональных стимулов на текущую когнитивную деятельность были показаны в других исследованиях (Yiend, 2010). Например, в одной из работ У. Шиммака (Schimmack, 2005) было получено, что латентность ответа при решении простейшего математического неравенства значительно больше в случае предъявления задачи на фоне фотোগрафий с резко отрицательным или эротическим сюжетом по сравнению с нейтральными образцами из Международной аффективной системы изображений IAPS (Bradley et al., 2001b).

Наиболее изучено влияние эмоциональных стимулов на внимание и когнитивную деятель-

ность человека при параллельном предъявлении нескольких стимулов одной модальности. При этом в большей степени рассмотрен эффект интерференции внимания в случае использования зрительных (Kindt, Brosschot, 1997; Mogg et al., 2000; Öhman et al., 2001; Buodo et al., 2002; Bradley et al., 2001a) и в меньшей степени – акустических сигналов (Conway et al., 2001; Harris, Pashler, 2004; Yu et al., 2009). Имеющиеся сведения о влиянии эмоциональной компоненты на селективный характер внимания в случае полимодальной стимуляции скудны и носят противоречивый характер (Yiend, 2010). При этом в повседневной жизни эмоции часто индуцируются комбинацией динамических зрительных и слуховых сигналов, поступающих из окружающей среды (Philipot, 1993; Gross, Levenson, 1995; Christie, Friedman, 2004). В настоящей работе использовали полимодальную модель – зрительную задачу и параллельное акустическое эмоциональное воздействие, несвязанное с ней. Цель данной работы – оценить влияние эмоциональной составляющей звуковых стимулов на время реакции при выполнении зрительной когнитивной задачи.

Известно, что селективное внимание регулируется в основном значимостью сенсорного воздействия и мотивацией человека (Lang et al., 1997; Yiend, 2010). Для большинства людей видоспецифически значимыми стимулами являются внешний вид и вокализации младенца (Грюссер и др., 1995; Brosch et al., 2007). В связи с этим в представленном исследовании в качестве акустических стимулов использовали невербальные вокализации трехмесячного ребенка в разном эмоциональном состоянии. При предварительном тестировании испытуемых учитывали проявление эмпатии к детям.

Селективное внимание – процесс автоматический и может происходить без участия сознания (Yiend, 2010). Было показано, что у пациентов с тревожными расстройствами или депрессией подпороговые по длительности (14–16 мс) и предъявленные с помощью обратной маскировки слова угрожающего содержания приводят к эффекту интерференции внимания при выполнении задачи Струпа (Yovel, Mineka, 2005). Аналогичные результаты получены в ходе целого ряда клинических наблюдений за поведением людей с расстройствами в эмоциональной сфере (Bradley et al., 1995; Wikstrom et al., 2003; Bar-Haim et al., 2007). В то же время практически полностью отсутствуют экспериментальные данные по здоровым испытуемым, подтверждающие возможность влияния неосознаваемой эмоциональной информации на внимание. Задача работы – выяснить, могут ли неосознаваемые звуковые эмоциональные стимулы оказывать влияние на время реакции при вос-

приятии зрительных объектов. О факте осознания акустического стимула судили на основании словесного отчёта испытуемого. Невозможность вербального описания прослушанного критического стимула указывает на отсутствие его осознания (Reingold, Merikle, 1988; Костандов, 2004).

Таким образом, в ходе исследования оценивали влияние осознаваемого и неосознаваемого восприятия акустических эмоциональных стимулов на время реакции при выполнении зрительной когнитивной задачи. В соответствии с инструкцией испытуемый совершал или подавлял двигательный ответ на визуальный стимул.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве сенсорных эмоциогенных стимулов использовали невербальные вокализации младенцев в разном эмоциональном состоянии. Данные вокализации отобраны на основании специального исследования, ранее проведенного в лаборатории физиологии сенсомоторных систем (Иванова и др., 2004). В ходе работы аудиторами ($n = 130$) был протестирован набор вокальных сигналов детей в возрасте от одного до трех месяцев. Все тестируемые вокализации представляли собой звуковые последовательности длительностью около трех секунд, состоящие из естественной серии голосовых посылок, разделенных паузами. В соответствии с поставленной задачей, следовало оценить эмоциональное состояние младенцев по их вокализациям, пользуясь шкалой от -3 до $+3$, включая ноль. На основе ответов аудиторов были отобраны: наиболее отрицательный сигнал (ребенок в состоянии дискомфорта, оценка -3); наиболее положительный сигнал (ребенок в комфортном состоянии, оценка $+3$); нейтральный сигнал (ребенок в состоянии спокойного бодрствования, оценка 0) (Иванова и др., 2004).

В рамках настоящего исследования упомянутые выше акустические стимулы были еще раз протестированы в отдельной группе из 57 экспертов: 18 юношей и 39 девушек (средний возраст 21.23 ± 1.67 лет). Причем в данном случае испытуемых просили оценить не эмоциональное состояние младенцев при прослушивании разных вокализаций, как в предыдущей работе, а их собственное состояние. Звуковые сигналы предъявлялись через наушники AKG Acoustics K 141 studio (неравномерность в диапазоне от 40 до 10 000 Гц не превышала ± 10 дБ). Испытуемых просили оценить свое эмоциональное состояние при прослушивании каждой из вокализаций по двум шкалам, валентности и возбуждения, используя 9-балльную систему SAM (Self-Assessment Manikin) (Bradley, Lang, 1994). На шкале валентности

представлены все переживания: от резко отрицательных (1 – отчаяние, депрессия) до очень положительных эмоций (9 – радость, эйфория). Градация уровня возбуждения по физиологическим характеристикам варьирует от расслабленного (1) до активного состояния (9). Полученные оценки заносили в протокол.

В соответствии с характером стимульного материала, для проведения опытов была подобрана однородная группа испытуемых. Определяли уровень эмпатии (Вансовская и др., 1990), т.е. способность к сопереживанию и склонность к депрессивному состоянию по шкале А. Бэка (Beck et al., 1961). Для участия в эксперименте приглашали испытуемых с отсутствием депрессии и уровнем общей эмпатией и эмпатии к детям не ниже среднего уровня. С целью учёта возможного влияния доминантной руки на скоростные характеристики ответов (время реакции, его дисперсию) отбирали только праворуких испытуемых. При определении ведущей руки использовали два теста: эдинбургский опросник (Oldfield, 1971) и опросник праволеворукости с моторными тестами. В экспериментах принимали участие 14 человек (шесть юношей и восемь девушек) в возрасте от 16 до 27 лет. Средний возраст испытуемых составил 20.6 лет. В соответствии с Международной Хельсинкской Декларацией 1964 г., испытуемых информировали об условиях эксперимента и они письменно удостоверяли свое добровольное участие в нем.

Протестированные акустические эмоциональные стимулы использовали в экспериментальной серии. Опыты проводили в экранированной звукоизолированной камере. Уровень звуковой изоляции в камере превышал 70 дБ относительно 2×10^{-5} Н/м² на частотах выше 100 Гц. Испытуемый располагался в кресле перед жидкокристаллическим монитором (BENQ FP91G+) с диагональю 19 дюймов на расстоянии 1 м. При помощи программы Neostimul испытуемому одновременно предъявляли через наушники AKG Acoustics K 141 studio невербальную детскую вокализацию, а на экране – когнитивную зрительную задачу, обеспечивая таким образом полимодальное аудиовизуальное воздействие. Зрительные стимулы представляли собой простые геометрические фигуры синего цвета, появляющиеся по одной на черном фоне: круг (диаметром 35 мм), квадрат (со стороной 35 мм) или равнобедренный треугольник (с длиной ребра 35 мм). В правой руке испытуемого находился джойстик с кнопкой (“Competition Pro” модель SL-6602 от компании Jollenbeck GmbH), на которую ему было необходимо нажимать в течение эксперимента в соответствии с полученной инструкцией. По инструкции испытуемого просили нажимать на кнопку, если фигура поменяет свой исходный синий цвет на

красный (целевой стимул), и не нажимать, если поменяет на зеленый (нецелевой стимул). Схематическое изображение аудиовизуального воздействия приведено на рис. 1.

Опыт начинали с демонстрации в течение минуты стимула (“серый занавес”), не имеющего информационной нагрузки (рис. 1, 1). Затем на экран подавали фигуру синего цвета (например, круг, 2) на черном фоне, а в наушники – розовый шум. Розовый шум использовали для маскировки вокализаций младенцев. Мощность спектральных составляющих розового шума, в отличие от белого шума, равномерно убывает по логарифмической шкале частот. Розовый шум часто и эффективно используют для маскировки голосовых сигналов (Зайцев и др., 2009). Спустя одну секунду в наушники предъявляли одну из вокализаций на фоне розового шума (рис. 1, 3). Через 4 с после начала предъявления геометрическая фигура меняла цвет на красный или зеленый. В наушниках продолжал звучать розовый шум (рис. 1, 4). Между окончанием одной и началом следующей аудиовизуальной последовательности (пробы) на экране предъявляли стимул “серый занавес”, не имеющий информационной нагрузки (рис. 1, 5). Длительность экспозиции каждой пробы (рис. 1, 2–4) составляла 5 с, интервал между пробами – от 2 до 5 с.

Перед опытом участник проходил краткую тренировку, чтобы исключить эффект новизны и освоить управление кнопкой на пульте. Во время тренировки на экран подавали целевые и нецелевые стимулы, а в наушники – розовый шум.

Эксперимент состоял из двух блоков. В первом блоке эксперимента звуковые стимулы предъявляли таким образом, чтобы обеспечить их восприятие на неосознаваемом уровне. Для этого акустические сигналы предъявляли на фоне розового шума с уменьшенной на 15–25% амплитудой от ее величины во втором блоке. Несознаваемое восприятие акустических стимулов также обеспечивала инструкция перед началом опыта. Испытуемого предупреждали о шуме в наушниках, который подают специально, чтобы помешать сосредоточиться на выполнении задачи. Экспериментатор делал акцент на важности зрительной задачи и просил игнорировать звуки при ее выполнении. Для дополнительного смещения внимания испытуемого от акустических стимулов в сторону зрительных (т.е. другой модальности) использовали активную счетную задачу. Испытуемого просили подсчитать в уме общее количество фигур за опыт, поменявших свой цвет с синего на красный (т.е. целевых стимулов), и сколько из них было кругов. По окончании эксперимента ему нужно было назвать соответственно две цифры.

Последовательность в первом блоке состояла из псевдослучайного предъявления 120 аудио-

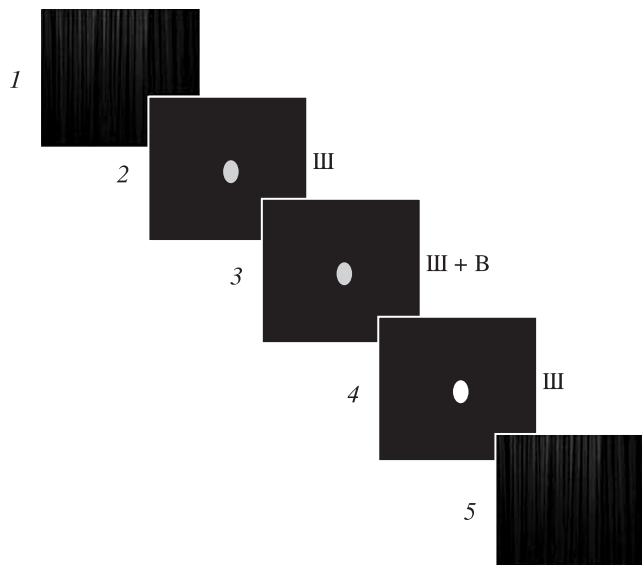


Рис. 1. Схематическое изображение аудиовизуальной последовательности.

Круг на рисунке обозначает использованную в эксперименте геометрическую фигуру. На схеме приведена последовательность стимулов в случае предъявления целевого стимула: фигура поменяла цвет. Визуальная часть – зрительные стимулы на экране монитора. Акустическая часть – звуковые стимулы параллельно предъявляемые или нет в наушники.

1 – визуальная часть: фоновый стимул “черно-серый занавес”, не имеющий информационной нагрузки, акустическая часть: отсутствует. Длительность предъявления 1 мин.

2 – визуальная часть: синий круг; акустическая часть: розовый шум (Ш). Длительность предъявления 1 с.

3 – визуальная часть: синий круг; акустическая часть: розовый шум (Ш) + невербальная детская вокализация (В). Длительность предъявления 3 с.

4 – визуальная часть: красный круг; акустическая часть: розовый шум (Ш). Длительность предъявления 1 с.

5 – визуальная часть: фоновый стимул “черно-серый занавес”, акустическая часть: отсутствует. Длительность предъявления 2–5 с.

визуальных проб: 58 целевых и 62 нецелевых. После завершения блока испытуемого просили в свободной форме описать, что он видел и слышал в течение эксперимента. Если он не упоминал в устном отчете, что слышал детские вокализации, считали, что он их не осознавал. Невозможность вербального описания предъявляемого акустического стимула указывает на отсутствие его осознания (Reingold, Merikle, 1988; Костандов, 2004).

Во втором блоке эксперимента обеспечивали осознаваемое восприятие звуковых стимулов. В качестве акустической стимуляции использовали те же вокализации младенца, что и в первом блоке. Вокализации подавали в розовом шуме. Амплитуда вокализаций соответствовала их естественному звучанию. Для индукции соответствующего эмоционального состояния используемые вокализации младенцев не выравнивали по интенсивности.

В этом случае они сохраняли свою значимость (Bradley, Lang, 2000). Перед началом опыта повторяли инструкцию по выполнению зрительной задачи. Во избежание привыкания и соответственно снижения эмоциональной реакции на акустическую часть стимулов в этом блоке эксперимента число предъявлений было ограничено. Последовательность состояла из 60 аудиовизуальных проб: 25 целевых и 35 нецелевых.

Таким образом, структура эксперимента состояла из предъявления тренировочного и двух экспериментальных блоков. Между первым и вторым блоками испытуемые отдыхали в течение 5 мин. Общая продолжительность исследования не превышала 40 мин.

В ходе исследования проводили измерение латентного периода сенсомоторной реакции от начала предъявления стимула до момента нажатия кнопки на пульте. Анализировали достоверность полученных результатов при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Оценивали зависимость величины времени реакции от фактора сигнала (отрицательного, положительного, нейтрального). Отдельно рассматривали ошибки пропуска целевых стимулов (степень невнимательности) и ошибки ложных нажатий на нецелевые стимулы (степень импульсивности).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Эмоциональные акустические стимулы (невербальные детские вокализации) были протестированы среди большой выборки испытуемых с целью получения экспертных оценок по двум 9-балльным шкалам: валентности (знака) и силы возбуждения (Bradley, Lang, 1994). Распределение оценок валентности переживаемой эмоции в группе из 57 экспертов представлены на рис. 2.

Можно видеть, что использованные в тестировании вокализации приводили к формированию противоположных по модальности эмоций. В соответствии с полученными оценками, при прослушивании негативного стимула большинство испытуемых (89.5%) переживали отрицательное эмоциональное состояние. Оценки варьировали от 1 до 4 баллов, т.е. от крайне до умеренно отрицательных эмоций, и при усреднении составили 2.82 ± 1.43 . Только 7% экспертов оценивали свое состояние как нейтральное (5 баллов) и 3.5% – как слабо выраженное положительное (6 и 7 баллов).

Согласно оценкам, влияние положительного стимула было противоположным по эффекту. В подавляющем большинстве случаев (84.2%) участники тестирования испытывали эмоции от слабо до чрезвычайно положительных (от 6 до 9 баллов соответственно) и в значительно мень-

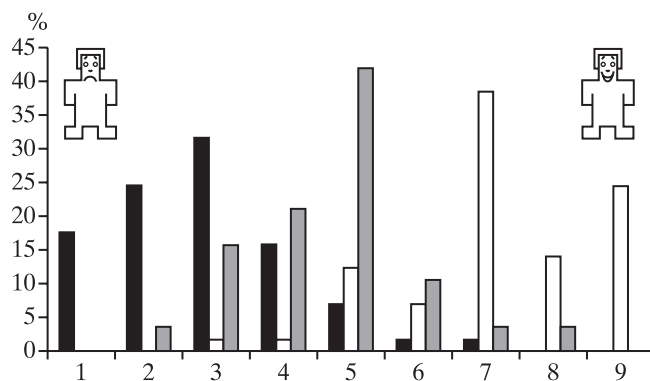


Рис. 2. Распределение субъективных оценок испытуемыми ($n=57$) своего эмоционального состояния по шкале валентности при прослушивании неverbальных детских вокализаций. Представлены стимулы: отрицательный – черный, нейтральный – серый, положительный – белый столбец. По оси абсцисс – 9-балльная шкала оценки знака (валентности) переживаемой эмоции. В верхней части рисунка – пиктограммы полярных эмоциональных состояний в соответствии с оценочной шкалой. По оси ординат – частота встречаемости оценок, в %.

шей степени (12.3%) – нейтральных. Лишь 3.5% испытуемых охарактеризовали свое состояние как слабо отрицательное (3 и 4 балла). Среднее значение оценок эмоционального состояния испытуемых при прослушивании положительной вокализации составило 7.19 ± 1.52 .

Прослушивание нейтрального стимула у 42.1% испытуемых не вызывало эмоционального переживания; 36.9% экспертов оценило свое состояние как слабо отрицательное и 14% как слабо положительное; 4 из 57 (7%) участников тестирования указали в отчете, что испытывали отрицательные (2 балла) или положительные эмоции (8 баллов). Усредненная оценка испытуемыми своего эмоционального состояния при прослушивании этого стимула составила 4.65 ± 1.22 . Полученный балл занимает центральное положение на шкале валентности и соответствует нейтральному состоянию. Положительная и отрицательная вокализации находятся с разных сторон на шкале, но на одинаковом расстоянии по отношению к нейтральной.

Анализировали оценки испытуемыми своего эмоционального возбуждения при прослушивании вокализаций (рис. 3). По отзывам экспертов, наименее возбуждающим стимулом из трех используемых в исследовании является нейтральная вокализация. Описывая свое эмоциональное состояние при прослушивании этого стимула в 77.2% случаев испытуемые указывали слабо выраженное возбуждение (3–5 баллов), либо почти полное его отсутствие (1–2 балла); 21.1% экспертов отметили в бланке-опроснике средний

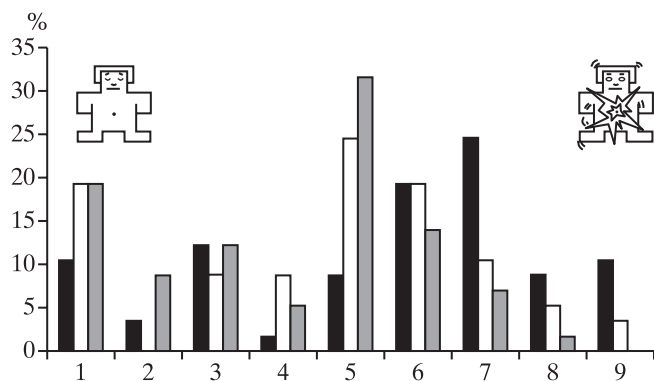


Рис. 3. Распределение субъективных оценок испытуемыми ($n = 57$) своего эмоционального состояния по шкале возбуждения в ответ на предъявление невербальных детских вокализаций.

Представлены стимулы: отрицательный – черный, нейтральный – серый, положительный – белый.

По оси абсцисс – 9-балльная шкала оценки физиологического возбуждения при переживании эмоции. В верхней части рисунка – пиктограммы полярных эмоциональных состояний в соответствии с оценочной шкалой.

По оси ординат – частота встречаемости оценки, в %.

уровень возбуждения (6–7 баллов) и только один эксперт (1.7%) – высокий уровень (8 баллов). Средняя оценка по всем испытуемым составила 4.00 ± 2.02 .

Более выраженное воздействие по степени соматического возбуждения оказывал положительный сигнал. Так, при прослушивании этой вокализации в 61.4% случаев эксперты характеризовали свое состояние как умеренно или полностью расслабленное; 35.1% испытуемых присвоили своему эмоциональному переживанию средний и высокий, а 3.5% экстремально высокий уровень возбуждения. Средняя оценка составила 4.67 ± 2.27 .

Максимальный уровень возбуждения у испытуемых возникал при предъявлении отрицательной вокализации. Более половины экспертов (52.6%) отметили, что находились в состоянии среднего и сильного, и 10.5% – экстремального возбуждения при прослушивании этого сигнала; 36.9% испытывали слабо выраженное возбуждение или его отсутствие. Средняя оценка по всем испытуемым составила 5.57 ± 2.43 .

В экспериментальной серии исследовали влияние акустических эмоциональных стимулов на время произвольной двигательной реакции нажатия кнопки при выполнении испытуемыми зрительной когнитивной задачи. Каждый опыт состоял из двух частей. В первой части обеспечивали восприятие сигналов на неосознаваемом, а во второй – на осознаваемом уровне. Ни один из 14 испытуемых не слышал вокализации ребенка в первой части эксперимента, т.е. не осознавал их.

Провели сравнительный анализ данных (табл. 1), полученных при неосознаваемом и осознаваемом восприятии звуковых стимулов. Представлены латентные периоды сенсомоторной реакции от начала предъявления аудиовизуальной пробы до момента нажатия кнопки на пульте. Артефактные значения времени реакции длительностью более 1200 мс из анализа исключили (Whelan, 2008).

Анализируя данные, полученные у испытуемых в случае осознаваемого восприятия детских вокализаций, выявили достоверное влияние типа вокализации на время произвольной моторной реакции в ответ на целевые зрительные стимулы ($F = 3.1661$, $p = 0.03$). Как видно из табл. 1, время реакции при прослушивании отрицательного сигнала было значимо больше, чем при прослушивании нейтрального ($F = 7.6970$, $p = 0.02$). Аналогичная тенденция к увеличению времени ответа на целевые зрительные стимулы имела место при осознаваемом восприятии положительного акустического стимула по сравнению с нейтральным. Однако наблюдаемые отличия в латентности времени реакции между этими акустическими сигналами не получили достоверной оценки: $p = 0.11$ ($F = 2.8817$). Время реакции на целевые зрительные стимулы при прослушивании отрицательной вокализации увеличилось по сравнению с положительной. Выявленные различия не являются статистически значимыми ($F = 0.9805$, $p = 0.34$). Следует также отметить, что величина стандартного отклонения времени реакции была минимальной в случае выполнения зрительной задачи с параллельным прослушиванием отрицательной вокализации, особенно по сравнению с положительной. Полученные результаты свидетельствуют в пользу стабильного характера времени реакции при осознаваемом восприятии отрицательной вокализации.

В случае неосознаваемого восприятия звуковых стимулов, время отклика на целевые зри-

Таблица 1. Усредненное время реакции нажатия на кнопку при выполнении зрительной когнитивной задачи в условиях осознаваемого и неосознаваемого прослушивания акустических эмоциональных стимулов ($n = 14$)

Акустические стимулы	Осознаваемое восприятие		Неосознаваемое восприятие	
	ВР	СТО	ВР	СТО
Отрицательный	590.03	72.29	562.44	93.46
Нейтральный	535.27	74.90	542.09	89.37
Положительный	568.26	103.95	563.17	82.29

ВР – время реакции, в мс.

СТО – стандартное отклонение среднего времени реакции, в мс.

Таблица 2. Усредненная оценка (%) точности выполнения зрительной когнитивной задачи при параллельном акустическом воздействии ($n = 14$)

Акустические стимулы	Неосознаваемое восприятие		Осознаваемое восприятие	
	Целевые	Нецелевые	Целевые	Нецелевые
Отрицательный	98.49 ± 3.22	94.98 ± 6.19	92.86 ± 8.25	95.24 ± 7.18
Нейтральный	97.37 ± 2.73	98.29 ± 3.01	97.62 ± 8.91	98.21 ± 3.55
Положительный	99.64 ± 1.34	97.28 ± 5.18	100.00 ± 0.00	100.00 ± 0.00

тельные стимулы было больше при параллельном прослушивании эмоционально окрашенных вокализаций (отрицательной и положительной), чем при прослушивании нейтральной вокализации. Сравнивали между собой попарно время реакции при прослушивании разных вокализаций. Статистическая оценка различия времени реакции при параллельном предъявлении отрицательного и нейтрального стимулов составила $p = 0.06$ ($F = 4,2163$), а между положительным и нейтральным стимулами $p = 0.07$ ($F = 4,0180$). Таким образом, выявленная тенденция не получила статистически достоверной оценки. Время реакции нажатия на кнопку в ответ на целевой стимул при неосознаваемом восприятии отрицательного и положительного стимулов между собой статистически достоверно не различалось ($F = 0.0032$, $p = 0.95$).

В целом полученные результаты демонстрируют увеличение времени произвольной двигательной реакции в ответ на зрительный целевой стимул при восприятии эмоционально окрашенных вокализаций по сравнению с нейтральной как на неосознаваемом, так и на осознаваемом уровне. При этом статистически достоверные различия времени реакции на целевой стимул при прослушивании отрицательного и нейтрального сигналов обнаружены только в случае осознаваемого восприятия.

К показателям внимания относятся не только время выполнения экспериментальной задачи, но также и правильность ее выполнения. В связи с этим для целевых стимулов оценивали количество пропущенных ответов, а для нецелевых – количество неправильных реакций, т.е. ошибочных нажатий кнопки. Оценку проводили отдельно по каждому из трех стимулов. Результаты проведенных измерений правильности выполнения задачи представлены в табл. 2 в процентах (среднее значение ± стандартное отклонение). Как видно из таблицы, при неосознаваемом восприятии всех трех типов эмоциональных вокализаций правильность выполнения задания на целевые стимулы была достаточно высока (свыше 97%). В то же время в случае осознаваемого восприятия акустических стимулов успешность выполнения зависела от эмоционального содержания сигнала.

Прослушивание отрицательного стимула привело к большему количеству пропущенных реакций при выполнении зрительной задачи по сравнению с другими акустическими стимулами. Выявленное отличие было обнаружено при рассмотрении первых моторных реакций в ответ на аудиовизуальные пробы. Так, при первом восприятии негативной вокализации пятеро испытуемых из 14 пропустили нажатие кнопки. Для сравнения, при первом предъявлении нейтрального стимула только один испытуемый пропустил нажатие, а при предъявлении положительного стимула – вообще ни одного.

На успешность игнорирования нецелевых стимулов оказывал влияние эмоциональный контекст, как при неосознаваемом, так и при осознаваемом восприятии акустических стимулов. В обоих анализируемых случаях количество ошибочных нажатий кнопки было выше при прослушивании отрицательных эмоциональных вокализаций по сравнению с положительными и нейтральными.

ОБСУЖДЕНИЕ

Вокализации детей являются значимыми эмоциогенными стимулами. Плач и смех – это самые ранние формы коммуникации, обеспечивающие взаимодействие ребенка с родителями. Известно, что в первый год жизни регуляция эмоций ребенка в основном зависит от родителей. По данным тестирования американских студентов, с использованием Международной аффективной системы звуков IADS “смех” был среди двадцати самых положительных, а “плач” – среди отрицательных стимулов из 167, представленных в базе данных (Bradley, Lang, 2007). Аналогичные результаты получены в ходе тестирования этих звуков в работе Редондо с соавторами (Redondo et al., 2008). По-видимому, эмоциональная восприимчивость к детским вокализациям является универсальным свойством человека и не зависит от культуры и среды воспитания. Детские вокализации, имеющиеся в международной базе аудиосигналов, записаны у малышей в возрасте старше года. Участие родителей в регуляции эмоций ребенка более критично на начальных этапах развития

(Eisenberg et al., 2004; Gunnar, Quevedo, 2007). Это позволяет предположить, что эмоциональная реакция взрослого в ответ на плачущего новорожденного и двухлетнего ребенка будет отличаться по интенсивности. Принимая во внимание изложенное выше, в данном исследовании в качестве акустической эмоциональной составляющей полимодального воздействия использовали вокализации младенца в возрасте трех месяцев, записанные в разном эмоциональном состоянии.

Согласно субъективным оценкам экспертов, участвующих в предварительном тестировании стимульного материала, два типа вокализаций младенца – положительный и отрицательный – практически однозначно формировали соответствующие эмоциональные состояния у аудиторов. Вокализация, записанная у ребенка в состоянии спокойного бодрствования, не вызывала эмоций у большинства испытуемых, т.е. была эмоционально нейтральной. Аналогичные результаты получены в ранее выполненных исследованиях с использованием этих вокализаций в Лаборатории физиологии сенсомоторных систем СПбГУ (Иванова и др., 2004; 2007). В настоящей работе впервые использовали метод 9-балльной оценки эмоции при прослушивании данных стимулов отдельно по двум шкалам: валентности и возбуждения (Bradley, Lang, 1994). Эта методика позволяет испытуемому более детально описать переживаемое состояние, в том числе уровень соматического возбуждения. Подводя итоги предварительного тестирования акустических стимулов, можно сказать, что отрицательная и положительная вокализации приводили к возникновению противоположных по знаку переживания эмоций. При этом наиболее возбуждающим стимулом, эксперты посчитали отрицательный и, в меньшей степени, – положительный стимулы. Прослушивание нейтрального сигнала, как правило, не приводило испытуемых к физиологическому возбуждению.

Проведенный сравнительный анализ влияния осознаваемых звуковых сигналов на выполнение зрительной когнитивной задачи выявил достоверное увеличение латентного периода моторного ответа при восприятии отрицательной и положительной вокализаций по сравнению с нейтральной.

Замедление моторного ответа при решении зрительной задачи можно объяснить воздействием эмоциональных акустических сигналов на внимание. Ранее многократно показан эффект интерференции в случае, когда эмоциональные стимулы и основная задача относились к одной модальности и имели сходные физические характеристики (Schimmack, 2005; Huang, Luo, 2007). В настоящей работе использовали бимодальную модель эксперимента. Ослабление внимания к зрительной задаче при предъявлении аудиовизу-

альных стимулов могло произойти из-за эмоционального содержания акустических стимулов, использованных в исследовании. Внешний вид (лицо) и вокализации младенца являются видоспецифически значимыми сигналами для большинства людей в норме (Грюссер и др., 1995) и, соответственно, привлекают внимание. Ранее показали, что даже очень короткое предъявление (100 мс) фотографий лиц детей оказывает влияние на внимание испытуемого по сравнению с лицами взрослых людей (Brosch et al., 2007). В данном исследовании испытуемым предъявляли невербальные вокализации младенцев в разном эмоциональном состоянии. Эффективность действия выбранных сигналов была обусловлена эмоциональной восприимчивостью испытуемых. В исследовании приняли участие молодые люди с высоким уровнем эмпатии к детям.

Прослушивание отрицательной вокализации приводило к более выраженному увеличению времени реакции при решении зрительной задачи, чем прослушивание положительной. При этом получили, что вариативность анализируемого показателя в первом случае почти в 1.5 раза меньше, чем во втором. Удлинение времени реакции, но в то же время постоянство этого показателя при многократном предъявлении негативного звукового стимула может свидетельствовать о стабилизации сенсомоторной системы. Полученные данные хорошо соотносятся с гипотезой валентности, согласно которой именно негативные сигналы оказывают наиболее существенное влияние на внимание, так как они в большей степени важны для формирования поведения, обеспечивающего выживание (Mogg et al., 2000; Mackintosh, Mathews, 2003; Harris, Pashler, 2004; Yiend, 2010).

Время реакции на целевой зрительный стимул в условиях неосознаваемого прослушивания акустических сигналов было больше, если предъявляли положительный или отрицательный стимулы по сравнению с нейтральным. Выявленный сдвиг внимания испытуемого в сторону неосознаваемых эмоциональных аудиосигналов носил характер тенденции, близкий к статистической значимости. Таким образом, неосознаваемое восприятие эмоциональных вокализаций оказывало влияние на время реакции при выполнении зрительной задачи, сходное с эффектом в ситуации осознаваемого восприятия, хотя и было выражено в меньшей степени.

Неосознаваемое восприятие положительного и отрицательного звукового стимулов в равной мере приводило к замедлению моторной реакции при решении визуальной задачи, хотя эта тенденция и не получила статистически достоверной оценки. Ранее в группе испытуемых с тревожными расстройствами было показано, что на внима-

ние могут оказывать интерферирующее влияние неосознаваемые угрожающие стимулы (Bradley et al., 1995; Wikstrom et al., 2003; Bar-Haim et al., 2007). В данной работе тестировали здоровых испытуемых с отсутствием расстройств в эмоциональной сфере. Выявили одинаковый по силе эффект интерференции внимания как в сторону отрицательных, так и положительных неосознаваемых акустических стимулов. Отсутствие статистически значимых отличий в данном случае может указывать на существование автоматической системы реагирования, которая включается в случае неосознаваемого восприятия информации и чувствительна к уровню возбуждения, но не к модальности. Подобная точка зрения согласуется с гипотезой, постулирующей тесную связь процессов внимания и возбуждения (Lang et al., 1993; Gronau et al., 2003; Schimmack, 2005; Anderson, 2005). Есть предположение, что существует механизм оценки эмоциональности стимула, который функционирует автоматически и не требует осознания (Yiend, 2010). Необходимо быстро отслеживать поступающие сигналы, определяя как их потенциальную эмоциональную значимость, так и характер эмоциональной реакции организма на конкретный стимул.

В целом время реакции при выполнении зрительной задачи в случае как осознаваемого, так и неосознаваемого восприятия акустических стимулов было больше, если предъявляли эмоциональные стимулы по сравнению с нейтральными. Если при неосознаваемом восприятии положительных и отрицательных вокализаций время выполнения зрительной задачи между собой статистически достоверно не различалось, то в случае осознаваемого восприятия различия были выявлены. Можно предположить, что побуждающий характер эмоционального воздействия (сильный/слабый) является триггером при неосознаваемом (непроизвольном) восприятии, а валентность этого воздействия (отрицательная/положительная) – при осознаваемом (произвольном).

Ошибки пропуска целевых зрительных стимулов при параллельной осознаваемой акустической стимуляции имели место преимущественно в случае отрицательного сигнала по сравнению с остальными типами сигналов. Точность выполнения задачи в случае неосознаваемой акустической стимуляции была одинаково высокой (свыше 97%) независимо от типа звукового сигнала. Пропуск стимулов определяет степень невнимательности. Соответственно невнимательность испытуемых в ходе решения зрительной задачи снижалась только в случае осознаваемого восприятия отрицательных аудиостимулов.

Оценивая результаты выполнения задачи на игнорирование нецелевых зрительных стимулов,

выявили, что количество ложных нажатий было больше при прослушивании отрицательной вокализации (по сравнению с положительной и нейтральной) как на осознаваемом, так и неосознаваемом уровне. Подобного рода задачу используют для определения так называемой моторной импульсивности человека (Arce, Santisteban, 2006). Одно из проявлений адаптивных механизмов человека – способность при необходимости блокировать моторную реакцию. На эту способность существенно влияет эмоциональное состояние. Клинические исследования показали, что у пациентов с расстройством контроля поведения и антисоциальным расстройством личности симптомы проявляются в большей степени в условиях отрицательной эмоциональной стимуляции (Verona, Sprague, 2010).

В результате выполненного исследования было показано, что осознаваемо воспринимаемые отрицательные акустические стимулы достоверно влияют на время и точность выполнения когнитивной задачи. Влияние неосознаваемого восприятия акустических стимулов на время реакции при решении зрительной задачи носит сходный характер, но статистически не достоверно.

В целом описанное интерферирующее влияние эмоциональных стимулов на внимание в процессе когнитивной деятельности может указывать на кросс-модальный принцип организации восприятия (Thayer, 1978). Такой принцип организации представляется биологически выгодным, так как обеспечивает необходимый уровень защиты и адаптации в ходе эволюции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование влияния эмоциональной информации на внимание человека связано с необходимостью учета сразу нескольких сенсорных каналов, по которым эта информация поступает из окружающей среды. При этом практически отсутствуют данные об организации внимания испытуемого в случае полимодальной стимуляции, что подробно обсуждено во введении.

Однако в естественных условиях чаще всего встречаются сочетания зрительных и звуковых стимулов. Один из них, как правило, зрительный, находится в фокусе внимания человека, а второй (звуковой) – является второстепенным и воспринимается в качестве “фона”. В данном исследовании рассматривали эмоциональное воздействие акустической среды на внимание человека при выполнении зрительной когнитивной задачи. Был проведен анализ времени реакции испытуемого при одновременном выполнении зрительной задачи и прослушивании невербальных детских

вокализаций разного эмоционального знака (отрицательного, положительного и нейтрального). Использовали два способа предъявления звуковых стимулов, обеспечивающие разную степень осведомленности о производимой акустической стимуляции. В обоих случаях, хотя и с разным уровнем статистической достоверности, показано увеличение времени реакции в ходе выполнения зрительной задачи при параллельном прослушивании эмоционального акустического стимула (положительного или отрицательного) по сравнению с нейтральным. Выявленный эффект смещения внимания в сторону эмоциональных звуковых сигналов может свидетельствовать в пользу автоматического модулирующего характера эмоционального воздействия, который не требует участия осознания.

Изучение когнитивной деятельности человека в условиях затрудненного внимания (в данном случае – при непрерывном акустическом воздействии) имеет важное практическое значение. Данные, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для понимания механизмов сенсорной (аудиовизуальной) интеграции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вансовская Л.И., Гайда В.К., Гербачевский В.К. Практикум по экспериментальной и прикладной психологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. 272 с.
- Гроссер Ш.И., Зельке Т., Цинда Б. Функциональная асимметрия мозга и ее значение для искусства, эстетического восприятия и художественного творчества // Красота и мозг. М.: Мир, 1995. С. 265–299.
- Зайцев А.П., Мецераков Р.В., Шелупанов А.А. Технические средства и методы защиты информации. М.: Машиностроение, 2009. 508 с.
- Иванова В.Ю., Александров А.Ю., Вайсертрейгер А.С., Куликов Г.А. Влияние неосознаваемой сенсорной стимуляции на эмоциональное состояние человека // Сенсорные системы. 2007. Т. 21. № 2. С. 114–124.
- Иванова В.Ю., Павликова М.И., Александров А.Ю., Рыженкова Ю.Ю. Особенности фронтальной асимметрии ЭЭГ взрослых auditors при восприятии гласноподобных звуков младенцев // Сенсорные системы. 2004. Т. 8. № 3. С. 195–198.
- Костандов Э.А. Психофизиология сознания и бессознательного. СПб.: Питер, 2004. 176 с.
- Anderson A. Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness // J. Experim. Psychol.: General. 2005. V. 134. № 2. P. 258–281.
- Arce E., Santisteban C. Impulsivity: A review // Psicothema. 2006. V. 18. P. 213–220.
- Bar-Haim Y., Lamy D., Pergamin L., Bakermans-Kranenburg M.J., van Ijzendoorn M.H. Threat-related attentional bias in anxious and non-anxious individuals: A meta-analytic study // Psychol. Bull. 2007. V. 133. P. 1–24.
- Beck A.T., Ward C.H., Mendelson M., Mock J., Erbaugh J. An inventory for measuring depression // Arch. Gen. Psychiatry. 1961. V. 4. P. 561–571.
- Bradley B.P., Mogg K., Millar N., White J. Selective processing of negative information: Effects of clinical anxiety, concurrent depression and awareness // J. Abnormal Psychol. 1995. V. 104. P. 532–536.
- Bradley M.M., Lang P.J. Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential // J. Behav. Ther. Experim. Psychiatry. 1994. V. 25. P. 49–59.
- Bradley M.M., Lang P.J. Measuring emotion: Behavior, feeling and physiology / Eds R. Lane, L. Nadel // Cognitive Neuroscience of Emotion. New York: Oxford Univ. Press, 2000. P. 24–61.
- Bradley M.M., Lang P.J. The International. Affective Digitized Sounds / Ed. IADS-2: Affective ratings of sounds and instruction manual // Technical report B-3. 2007. 18 p.
- Bradley M.M., Codispoti M., Cuthbert B.N., Lang P.J. Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing // Emotion. 2001a. V. 1. P. 276–298.
- Bradley M.M., Codispoti M., Sabatinelli D., Lang P.J. Emotion and motivation II: Sex differences in p Picture processing // Emotion. 2001b. V. 1. P. 300–319.
- Brosch T., Sander D., Scherer K.R. That baby caught my eye. Attention capture by infant faces // Emotion. 2007. V. 7. P. 685–689.
- Buodo G., Sarlo M., Palomba D. Attentional resources measured by reaction times highlight differences within pleasant and unpleasant, high arousing stimuli // Motiv. Emot. 2002. V. 26. P. 123–138.
- Calvo M.G., Nummenmaa L., Hyönä J. Emotional scenes in peripheral vision: Selective orienting and gist processing, but not content identification // Emotion. 2008. V. 8. P. 68–80.
- Christie I., Friedman B. Autonomic specificity of discrete emotion and dimensions of affective space: A multivariate approach // Internat. J. Psychophys. 2004. V. 51. P. 143–153.
- Conway A.R.A., Cowan N., Bunting M.F. The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity // Psychonomic Bull. Rev. 2001. V. 8. № 2. P. 331–335.
- Eisenberg N., Smith C.L., Sadovsky A., Spinrad T.L. Effortful control: Relations with emotion regulation, adjustment, and socialization in childhood // Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications / Eds R.F. Baumeister, K.D. Vohs. New York: Guilford, 2004. P. 259–282.
- Gronau N., Cohen A., Ben-Shakhar G. Dissociations of personally significant and task-relevant distractors inside and outside the focus of attention: A combined behavioral and psychophysiological study // J. Experim. Psychol. 2003. V. 132. P. 512–529.
- Gross J.J., Levenson R.W. Emotion elicitation using films // Cognit. Emot. 1995. V. 9. P. 87–108.
- Gunnar M., Quevedo K. The neurobiology of stress and development // Ann. Rev. Psychol. 2007. V. 58. P. 145–173.
- Harris C.R., Pashler H. Attention and the processing of emotional words and names: Not so special after all // Psychol. Sci. 2004. V. 15. P. 171–178.

- Huang Y., Luo Y. Attention shortage resistance of negative stimuli in an implicit emotional task // *Neurosci. Letters*. 2007. V. 412. P. 134–138.
- Keil A., Bradley M.M., Hauk O., Rockstroh B., Elbert T., Lang P.J. Large-scale neural correlates of affective picture processing // *Psychophysiol.* 2002. V. 39. P. 641–649.
- Kindt M., Brosschot J.F. Phobia-related cognitive bias for pictorial and linguistic stimuli // *J. Abnormal Psychol.* 1997. V. 106. P. 644–648.
- Lang P.J. The emotion probe: Studies of motivation and attention // *Amer. Psychologist*. 1995. V. 50. № 5. P. 372–385.
- Lang P.J., Bradley M.M., Cuthbert B.N. Motivated attention: Affect, activation, and action // *Attention and orienting* / Eds P.J. Lang, R.F. Simons, M. Balaban. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1997. P. 97–135.
- Lang P.J., Greenwald M.K., Bradley M.M., Hamm A.O. Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions // *Psychophysiol.* 1993. V. 30. № 3. P. 261–273.
- Mackintosh B., Mathews A. Don't look now: attentional avoidance of emotionally valenced cues // *Cognit. Emot.* 2003. V. 17. P. 623–646.
- Mogg K., McNamara J., Powys M., Rawlinson H., Seiffers A., Bradley B. P. Selective attention to threat: A test of two cognitive models of anxiety // *Cognit. Emot.* 2000. V. 14. P. 339–346.
- Öhman A., Flykt A., Esteves F. Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass // *J. Experim Psychol. General*. 2001. V. 130. P. 466–478.
- Oldfield R.C. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory // *Neuropsychol.* 1971. V. 9. P. 97–113.
- Philippot P. Inducing and assessing differentiated emotion-feeling states in the laboratory // *Cognit. Emot.* 1993. V. 7. P. 171–193.
- Pratto F., John O.P. Automatic vigilance: The attention grabbing power of negative social information // *J. Personal. Social Psychol.* 1991. V. 61. P. 380–391.
- Redondo J., Fraga I., Padrón I., Piñeiro A. Affective ratings of sound stimuli // *Behavior Research Methods*. 2008. V. 3. P. 784–790.
- Reingold E.M., Merikle P.M. Using direct and indirect measures to study perception without awareness // *Percept. Psychophys.* 1988. V. 44. P. 563–575.
- Schimmack U. Response latencies of pleasure and displeasure ratings: Further evidence for mixed feelings // *Cognit. Emot.* 2005. V. 19. P. 671–691.
- Thayer R.E. Toward a psychological theory of multidimensional activation (arousal) // *Motivat. Emotion*. 1978. V. 2. P. 1–34.
- Verona E., Sprague J. Emotional conditions disrupt behavioral control among individuals with dysregulated personality traits // *J. Abnormal Psychology*. 2010. V. 119. № 2. P. 409–419.
- Whelan R. Effective analysis of reaction time data // *The Psychological Record*. 2008. V. 58. P. 475–482.
- Wikstrom J., Lundh L.G., Westerlund J. Stroop effects for masked threat words: Pre-attentive bias or selective awareness? // *Cognit. Emot.* 2003. V. 17. № 6. P. 827–842.
- Williams J.M.G., Mathews A., MacLeod C. The emotional Stroop task and Psychopathology // *Psychol. Bull.* 1996. V. 120. P. 3–24.
- Yiend J. The Effects of Emotion on Attention: A Review of Attentional Processing of Emotional Information // *Cognit. Emot.* 2010. V. 24. № 1. P. 3–47.
- Yovel I., Mineka S. Emotion-congruent attentional biases: the perspective of hierarchical models of emotional disorders // *Personal. Ind. Diff.* 2005. V. 38. № 4. P. 785–795.
- Yu F., Yuan J., Luo Y.J. Auditory-induced emotion modulates processes of response inhibition: an event-related potential study // *Neuroreport*. 2009. V. 20. № 1. P. 25–30.

Impact of auditory perception of emotional stimuli on attention during a visual cognitive task

A.S. Vaisertreiger, V.Yu. Ivanova

*Department of Higher Nervous Activity and Psychophysiology,
Saint-Petersburg State University,
199034 Saint-Petersburg, Universitetskaya emb., 7–9*

Biasing of attention toward emotional stimulus when there is a competition between two stimuli from one modality is widely studied phenomenon. Less is known about attentional interference effect of emotional component in case of cross-modal stimulation. There is a lack of data regarding the effect of unconscious perception of emotional information on attention. In this study non-emotional visual task were presented simultaneously with task-irrelevant emotional auditory stimuli. Subject's attention was shifted by instruction to visual task. The acoustic stimuli were natural vocalizations of 3-month-old infants in positive, negative and neutral emotional state, presented either in ordinary (conscious) conditions or with extremely low intensity through pink noise (unconscious). Both ways of acoustic presentation – first-order unconscious and second-order conscious stimuli – were applied to the one subject within one experiment with a brief inter-trial interval. The aim of research was to determine the interference effects of attention in two of these cases and to compare results. Reaction time and accuracy of visual task performance during auditory stimulation was evaluated. Data analysis revealed that task-irrelevant acoustic emotional stimuli perceived either consciously or unconsciously interfered with the performance of the visual task but the impact on attention will be different.

Key words: acoustical stimulation, cognitive task, emotions, conscious and unconscious perception, reaction time, attention.