

УДК 316.64

В статье рассматривается состояние фрустрации в решении инсайтных задач. Для исследования этого вопроса проведен эксперимент, в котором были использованы опросные методики (для определения исходного эмоционального состояния), психофизиологические методы (измерение кожно-гальванической реакции и фотоплетизмограмма), выбор эмоциональных предпочтений (эмоциональные лица, KDEF) и метод решения задач. По результатам исследования выявлено, что в решении инсайтных задач выражено состояние фрустрации, однако сила выраженности состояния фрустрации и эмоции инсайта не взаимосвязаны.

Ключевые слова: инсайт; эмоции; решение задач; инсайтная задача; фрустрация; состояние тупика.

The article examines frustration in insight problem solving. In the experiment we have used questionnaires (to identify initial emotional state), psychophysiological methods (to measure galvanic-skin response and for photoplethysmogramme), selection of emotional preferences (emotional faces, KDEF) and methods for problem solving. A state of frustration in solving insight problem was found, but the degree of frustration and insight feelings are not interrelated.

Keywords: insight; emotion; problem solving; insight problems; frustration; impasse.

С. С. Емельянова

E-mail: emelyanova_sv93@mail.ru

С. Ю. Коровкин

E-mail: korovkin_su@list.ru

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

Эмоциональное состояние фрустрации в решении инсайтных задач*

Научная статья

S. S. Emelyanova

S. Y. Korovkin

P. G. Demidov Yaroslavl State University

Emotional Frustration During Impasse in Insight Problem Solving

Scientific article

Мыслительная деятельность человека всегда привлекала внимание как объект исследования. Благодаря мышлению мы можем создавать новое, изменяя окружающую среду под свои нужды. Такая специфика нашего мышления во многом связана с его творческим аспектом. Результаты экспериментов помогают нам ответить на следующие вопросы: что есть творческое мышление, в чем его специфика? как происходит процесс творческого мышления?

Основным этапом в творческом мышлении является инсайт – вспышка озарения, внезапного осознания решения. Доподлинно неизвестно

на данный момент, есть ли процесс неосознанного решения задачи, и если есть, то каковы его механизмы. Есть много гипотез о специфических механизмах, лежащих в основе этого процесса: это и теория переструктурирования [1], теория ослабления ограничений и расщепления чанков [2], неосознанная переработка информации на более онтогенетически древних структурах [3] и т. д.

Поскольку творческое мышление – это неизолированный процесс, то инсайт также исследуют во взаимосвязи с другими психическими процессами: метакогнитивной активацией [4], фасили-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РГНФ № 16-06-00954, а также гранта РФФИ № 15-06-07899.

© Емельянова С. С., 2017

© Коровкин С. Ю., 2017

тирующим влиянием аффективных процессов, таких как юмор [5], рабочая память [6]. В исследованиях Э. Айзен и коллег [7] было показано, что при индуцировании положительного настроения успешнее решаются инсайтные задачи. Также выявлено, что положительные эмоции часто являются спутниками верных действий по ходу решения задачи. В то же время есть данные о фасилитирующем влиянии негативных эмоций на творческое решение [8]. Возможно, негативные эмоции могут играть важную роль в процессе инсайтного решения, сопровождая этап тупика. Но какую именно функцию могут выполнять здесь негативные эмоции? Для ответа на этот вопрос можно обратиться к исследованию состояния фрустрации в решении задач Т. В. Дембо [9]. Испытуемым предлагались задачи, изначально не имеющие решения, что не сообщалось испытуемым. По итогам экспериментального исследования было получено, что отрицательные эмоции помогают в решении задач «стереть» структуру заранее заданного неверного решения, что возможно могло бы положительно повлиять на решение разрешимых творческих задач. Таким образом, можно увидеть, что, несмотря на противоречивые мнения о характере влияния эмоций на инсайт, они играют важную роль в инсайтном решении. Так, например, в работах В. М. Аллахвердова и коллег [10] эмоциям отводится главная роль в неосознанном решении: они участвуют в неосознаваемой переработке информации и сообщают о нахождении верного решения.

Основываясь на схожих идеях, Е. В. Валуева и Д. В. Ушаков [11] предлагают сигнальную модель инсайта. Суть модели заключается в том, что в инсайтном решении, как правило, есть автоматические процессы переработки информации. Продуктом, который получается в результате работы этих процессов, является сам инсайт, который здесь выступает как эмоциональная реакция на нахождение правильного решения. Ввиду того что во многих работах об инсайтном решении главным моментом считается переход информации с неосознаваемого на осознаваемый уровень, Е. А. Валуева и Д. В. Ушаков предложили следующие возможные механизмы такого процесса – активацию информации в долговременной памяти и чувство инсайта как показатель верного функционального решения. Авторами была проведена серия экспериментов, показыва-

ющих фасилитирующее влияние «ага-подсказки». Таким образом, эмоция инсайта, являясь индикатором верного решения, служит далее отправной точкой для начала сознательного процесса решения.

Если рассмотреть схему инсайтного решения, то она, по нашему мнению, может быть представлена следующим образом: 1) ознакомление с условиями задачи; 2) первые ориентировочные попытки решения; 3) состояние тупика; 4) инкубация; 5) инсайт; 6) реализация найденного функционального решения. Основными моментами решения являются третий, четвертый и пятый этапы. На третьем этапе, в состоянии тупика, решатель понимает, что ранее выдвинутые гипотезы решения задачи не верны, однако при этом нового, верного, решения еще не сгенерировано, после чего начинается этап инкубации – генерация инсайтного решения. Вследствие этого решатель может быть фрустрирован: у него есть желание решить задачу, при этом на данный момент нет возможности реализовать это желание. Учитывая функции положительных эмоций в мыслительной деятельности (регулирующую, сигнальную и т. д.), можно предположить, что и негативные аффективные состояния могут выполнять сходные функции в инсайтном решении. Таким образом, негативные аффективные состояния, например состояние фрустрации, могут быть одним из этапов инсайтного решения и выполнять регулируемую и сигнальную функции.

Эксперимент

Гипотеза исследования № 1: в инсайтных задачах в момент тупика присутствует состояние фрустрации.

Гипотеза исследования № 2: чем ярче выражено состояние фрустрации, тем ярче будет выражена эмоция инсайта после нахождения верного решения задачи.

Перед началом прохождения эксперимента испытуемому предлагалось оценить свое исходное эмоциональное состояние с помощью опросника ЭМОС-18 Люсина, Синкевич [12]. После заполнения опросника ЭМОС-18 испытуемому надевались датчики кожно-гальванической реакции по методу Ферье (с пропуском тока силой менее 0.1 мА) для измерения электрокожного сопротивления и датчики фотоплетизмограммы

для измерения объемного пульса (в его показатели входят данные о частоте сердечных сокращений и количестве крови в кубических миллилитрах). Это позволит нам увидеть объективную картину решения, всю динамику эмоционального фона на протяжении процесса решения инсайтных задач. Вследствие этого испытуемым запрещалось двигать руками на протяжении всего эксперимента, кроме момента нажатия клавиш (что отмечалось на записи психофизиологических датчиков экспериментатором). Испытуемому предъявляются на протяжении всего эксперимента 6 инсайтных задач, перемешанных в случайном порядке с помощью программы PsychoPy 1.81.02. Стоит добавить, что мы решили в этом эксперименте не использовать алгоритмизированные задачи (т. к. в предыдущей работе не было выявлено значимых различий по необходимым нам пунктам [13]). Далее процедура проведения эксперимента будет описана на примере одной задачи. Каждая задача разбивалась на 5 этапов (см. рис. 1).

1. а) Предъявление текста задачи на мониторе; б) первое предъявление фотографий лиц (до начала решения задачи; сразу же после прочтения) для выбора фотографии, выражающей эмоциональное состояние испытуемого (на мониторе).

2. Повторное предъявление текста задачи на мониторе;

3. а) Предъявление подсказки к задаче (устно); б) второе предъявление фотографий лиц для выбора фотографии, выражающей эмоциональное состояние испытуемого (на мониторе; второе предъявление фотографий соответствует состоянию тупика в случае согласия на взятие подсказки (но озвучивалась подсказка после выбора фотографии));

4. Повторное предъявление текста задачи на мониторе;

5. Третье предъявление фотографий лиц для выбора фотографии, выражающей эмоциональное состояние испытуемого (после решения задачи).

На протяжении эксперимента три раза испытуемому предлагалось оценить свое эмоциональное состояние выбором одной из 6 фотографий (база Karolinska Directed Emotional Faces – KDEF [14]). Каждая фотография отображает разную эмоцию (радость, грусть, злость, нейтральное лицо, удивление, страх; всего 6 женских и 6 мужских фотографий; по 1-й женской и мужской фотографии на каждую эмоцию). Фотографии предъявлялись в 3 этапа: 1) перед решением (после прочтения задачи); 2) в момент тупика (до взятия подсказки); 3) после решения задачи. Использование фотографий лиц необходимо для понимания того, какую именно эмоцию испытывает решатель в данный момент времени (так как аппаратные методы покажут нам только силу выраженности эмоционального фона). Использование же именно фотографий лиц, а не просто каких-либо других эмоционально окрашенных изображений основано на том предположении, что эмоциональная лицевая экспрессия обрабатывается нашим мозгом довольно быстро (благодаря модулю распознавания лиц). Вследствие этого использование фотографий лиц не будет являться дистрактором и «перегружать» процесс решения задач (что могло бы быть при использовании просто эмоциональных картинок и т. д.). Подсказка давалась устно и была заранее подобрана к каждой задаче. Каждая фотография предъявлялась сначала крупным планом; время предъявления – 3 секунды. После презентации всех фотографий предъявлялся коллаж всех показанных фотографий (каждая пронумерована); время предъявления коллажа 18 секунд (рис. 2). После испытуемый нажимал номер фотографии и клавишу «ввод», после чего снова возвращался текст задачи. Такая последовательность действий была для каждого предъявления фотографий, за исключением последнего (третьего) предъявления – после него был перерыв и текст следующей задачи.



Рис. 1 План эксперимента для одной задачи



Рис. 2. Экран оценивания своего эмоционального состояния

Таким образом, сопоставляя данные по психофизиологическим датчикам (КГР и ФПГ), а также по данным выбора фотографий, мы должны определить, какие эмоции испытывает решатель в момент решения задачи. Датчики КГР и ФПГ необходимы нам для наблюдения силы выраженности эмоциональных реакций, а фотографии лиц – для оценки валентности. Для того чтобы заключить, что испытуемый испытывает состояние фрустрации, нам необходимо следующее сочетание признаков: 1) падение кожно-гальванической реакции и повышение объемного пульса (ФПГ); 2) выбор фотографий лиц, выражающих негативный спектр эмоций (страх, злость, грусть). Для фиксирования выраженного положительного фона настроения (например, инсайта) нам необходимо: 1) падение кожно-гальванической реакции и повышение объемного пульса (ФПГ); 2) выбор фотографий лиц, выражающих позитивный спектр эмоций (радость, удивление). Для фиксирования отсутствия какой-либо эмоциональной реакции необходимо сочетание факторов: 1) повышение кожно-гальванической реакции и падение объемного пульса; 2) выбор фотографии с нейтральным выражением лица.

Выборка исследования составила 30 человек; однако для итогового анализа были использованы данные 17 человек (возраст 19–27 лет), которые брали подсказку.

Полученные результаты

По данным опросника на исходное эмоциональное состояние ЭМОС-18 испытуемые в боль-

шинстве попадают в группу положительного настроения с высокой активацией, вследствие чего мы не разбивали выборку на группы с различным исходным эмоциональным состоянием. Проанализировав данные по датчикам КГР, мы обнаружили, что наиболее низкие показатели кожно-гальванической реакции наблюдаются на втором этапе, т. е. при повторном предъявлении текста задачи (этап до взятия подсказки), что было выявлено при попарном сравнении этапов решения инсайтных задач по показателям КГР (1 и 2 этап $t(42) = 3.22$, $p = .002$, 2 и 3 этап $t(42) = 3.19$, $p = .003$ – рис. 3). Это показывает нам, что на втором этапе решения у испытуемых был высокий эмоциональный фон. Однако о валентности этого фона нет однозначных данных, поскольку на втором этапе не использовалась методика выбора эмоциональных предпочтений.

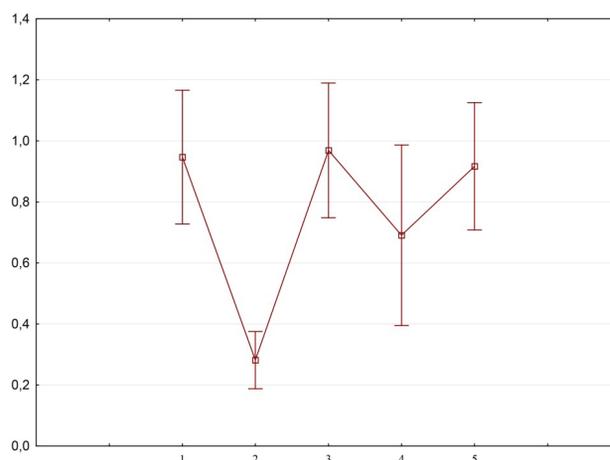


Рис. 3. Динамика показателей КГР (mA) в ходе решения инсайтных задач

По данным ФПГ практически все этапы решения обладают высоким уровнем значимости, что было обнаружено при попарном сравнении этапов решения инсайтных задач по показателям ФПГ (1 и 3 этап $t(44) = 2.67$, $p = .01$, 1 и 4 этап $t(44) = 2.46$, $p = .02$, 2 и 3 этап $t(44) = 2.07$, $p = .044$, 2 и 4 этап $t(44) = 2.06$, $p = .046$). Следует отметить высокую индивидуальную изменчивость динамики решения инсайтных задач (рис. 4).

При обработке выбора фотографий на этапах решения были получены такие результаты: 1) при первом предъявлении фотографий (1-й этап) испытуемые чаще выбирали лица с эмоцией страха (частота выбора – 11 (27,5 %))

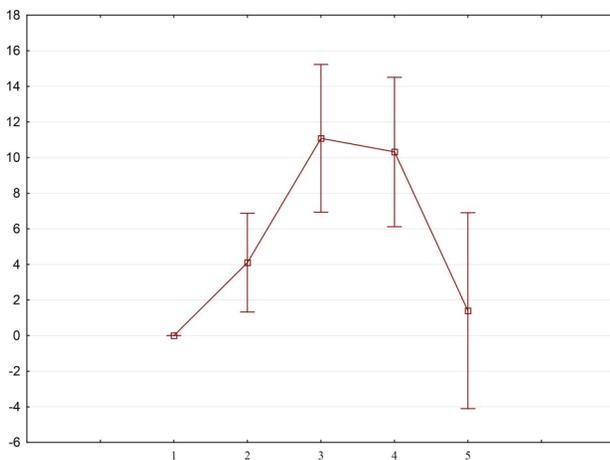


Рис. 4. Динамика относительных показателей ФПГ в ходе решения инсайтных задач
изменение показателей относительно первого этапа)

и нейтральное лицо (частота – 11 (27,5 %)); 2) при втором предъявлении фотографий (3-й этап) выбирались лица с эмоцией злости (частота – 7 (13,5 %)) и страха (частота – 13 (32,5 %)); 3) при третьем предъявлении фотографий (5-й этап) – с эмоцией радости (частота – 11 (27,5 %)) или удивления (частота – 11 (27, %)).

Обсуждение полученных результатов

Исходя из данных по кожно-гальванической реакции испытуемых в процессе решения можно заключить, что самым отличающимся является второй этап решения (этап после ознакомления с задачей и перед «тупиком» в решении). Данный факт может быть интерпретирован следующим образом: в этот момент происходит проверка «стандартных» вариантов решения, и так как они не помогают решению задачи, то вследствие этого может быть более высокий эмоциональный фон, возможно с преобладанием негативных эмоций. Также возможно усиление осознанного контроля для поиска ошибок в решении, что может повысить уровень общего возбуждения.

Анализируя данные фотоплетизмограммы можно сделать вывод, что наиболее отличными от всего решения этапами являются момент тупика в решении и последующая инкубация (третий и четвертый этапы). Сопоставляя с выбором фотографий испытуемых (второе предъявление), мы можем увидеть, что решатели испытывали чаще всего эмоцию страха. Так как это

эмоция негативная, то можно сделать вывод, что наша первая гипотеза подтвердилась – действительно, в момент тупика в решении инсайтных задач есть состояние фрустрации. Решатель имеет потребность решить задачу, однако в этот момент решения у него нет возможности найти функциональное решение. Состояние фрустрации может таким образом помогать осознать неверность предыдущих попыток решения. Дальнейшая интерпретация идет в двух направлениях: на основе 1) исследований Т. В. Дембо [9]; 2) исследований И. А. Васильева, В. Л. Поплужного и О. К. Тихомирова [15]. Если обратиться к работам Т. В. Дембо, то в ситуации фрустрации происходит конфликт внутренних барьеров (сложность задачи и умения испытуемого) и внешние (социальные отношения испытуемого и экспериментатора, которые складываются в ходе эксперимента; невозможность сразу же отказаться от задачи (экспериментатор просил сначала хотя бы попытаться решить)). Взаимодействие этих двух барьеров могло привести к тому, что старая схема попытки решения забывалась и открывался простор для поиска нового решения, возможен «выход за рамки» в решении инсайтной задачи. Если сослаться на И. А. Васильева и коллег, то состояние фрустрации в качестве эмоции неуспеха может выполнять регулирующую функцию в решении задач. В начале решения инсайтной задачи испытуемый пытается, как правило, действовать по какому-либо шаблону, и для этого ему необходимо постоянно осознано контролировать и отслеживать свои действия. Как только наступает состояние тупика, решатель испытывает состояние фрустрации, которое может указывать, что он решает неверным способом. Решатель уже не может осознано полностью отслеживать ход решения, как это возможно, например, в алгоритмизированных задачах, поскольку он испытывает сильные негативные эмоции. С этого момента, возможно, главенствующую роль в последующем решении задачи играет уже эмоциональный контроль, т. е. контроль, опирающийся на те эмоции, которые испытывает испытуемый при дальнейшем генерировании попыток в решении задачи. Эмоциональный контроль в таком случае направлен на то, чтобы решатель нашел верное направление в решении задачи, и уже на «интуитивном уровне» смог «не пройти мимо» верного функционального решения задачи.

Что же касается нашей второй гипотезы, то если проанализировать данные ФПГ и КГР на этапах тупика и инсайта (3 и 5-й этапы), то можно заключить, что здесь между этими этапами решения нет значимых различий, что говорит об опровержении гипотезы, то есть между состоянием фрустрации и ощущением инсайта нет взаимосвязи. Такие данные могут быть интерпретированы следующим образом: возможно, после нахождения функционального решения задача решается уже как неинсайтная, т. е. поэтапно.

Выводы

Исходя из экспериментальных данных можно сделать вывод, что негативные эмоции, соответствующие эмоциональному фону состояния фрустрации, присутствуют в решении инсайтных задач. Сила выраженности негативных эмоций в момент тупика и в момент инсайта не взаимосвязаны.

Ссылки

1. Дункер К. Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления. М.: Прогресс, 1965. С. 86–234.
2. Knoblich G., Ohlsson S., Raney G. E. An eye movement study of insight problem solving // *Memory & Cognition*. 2001. Vol. 29, No 7. P. 1000–1009.
3. Пономарев Я. А. Психология творчества. М.: Наука, 1976. 305 с.
4. Меткалф Ж., Вибе Д. Предсказуем ли инсайт // Психология мышления» / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: АСТ: Астрель, 2008. С. 400–405.
5. Коровкин С. Ю., Никифорова О. С. Когнитивные и аффективные механизмы юмористической фасилитации решения творческих задач // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7, № 7. С. 37–51.
6. Коровкин С. Ю., Владимиров И. Ю., Савинова А. Д. Динамика загрузки рабочей памяти при решении инсайтных задач // Российский журнал когнитивной науки. 2014. Т. 1(4). С. 64–81.
7. Isen A. M., Daubman K. A., Nowicki G. P. Positive affect facilitates creative problem solving // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1987. Vol. 52. P. 1122–1131.
8. Kaufmann G., Vosburg S. K. “Paradoxical” mood effects on creative problem-solving // *Cognition and Emotion*. 1997. Vol. 11. P. 151–170.
9. Нюттен Ж. Препятствие и фрустрация // *Общая психология: Тексты: в 3 т. М.: МГУ, 2004. Т. 2: Субъект деятельности. Кн. 1. С. 561–564.*
10. Аллахвердов В. М., Воскресенская Е. Ю., Науменко О. В. Сознание и когнитивное бессознательное // *Вестник Санкт-Петербургского университета*. 2008. № 2. С. 10–19.
11. Валуева Е. А., Ушаков Д. В. Сигнальная модель инсайта: от исторических предпосылок к эмпирическим предсказаниям // *Современные исследования интеллекта и творчества / под ред. А. Л. Журавлева, Д. В. Ушакова, М. А. Холодной. М.: Институт психологии РАН, 2015. С. 15–47.*
12. Люсин Д. В., Синкевич А. Г. Структура самоописания эмоциональных состояний на русском языке // «Зона ближайшего развития» в теоретической и практической психологии: материалы XI Международных чтений памяти Л. С. Выготского, Москва, 15–18 ноября 2010 г. М.: РГГУ, 2010. С. 318–319.
13. Емельянова С. С., Коровкин С. Ю. Роль фрустрации в инсайтном решении // Седьмая международная конференция по когнитивной науке, 20–24 июня 2016 г. / отв. ред. Ю. И. Александров, К. В. Анохин. М.: ИП РАН, 2016. С. 264–265.
14. Lundqvist D., Flykt A., Öhman A. The Karolinska Directed Emotional Faces – KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, 1998.
15. Васильев И. А., Поплужный В. Л., Тихомиров О. К. Эмоции и мышление. М.: МГУ, 1980. 192 с.