

Владимиров И.Ю.^{1, 2}, Маркин Ф.Н.², Мартюшова Н.А.² Параметры ага-переживания в зависимости от времени работы над задачей и обратной связи

Vladimirov I.Yu.^{1, 2}, Markin F.N.², Martushova N.A.² Parameters of aha-experience depending on the solution time and feedback

¹ Институт психологии Российской академии наук, Москва, Россия

² Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

Данная работа посвящена исследованию параметров ага-переживания в зависимости от времени работы над задачей и типа нахождения ответа (самостоятельное решение / сообщение ответа экспериментатором / отсутствие ответа). Участники эксперимента решали пять текстовых инсайтных задач и отчитывались о своём ага-переживании. Одну задачу они решали без вмешательства экспериментатора – время работы над ней принималось за стандартное для испытуемого время работы над задачей. Далее часть задач прерывалась спустя половину от стандартного для испытуемого времени, часть – спустя стандартное время за вычетом десяти секунд. Ответ на часть задач предъявлялся испытуемому, решение остальных обрывалось без обратной связи. Использовался неполный экспериментальный план: условия времени работы над задачей и предъявления ответа смешивались. Было проведено два идентичных эксперимента: в очном формате и в дистанционном. Были получены следующие основные результаты: оценки ага-переживания выше всего при самостоятельном решении и ниже всего при обрывании решения без ответа. Время прерывания решения и совместное влияние времени прерывания и типа получения (или неполучения) ответа не оказывают влияния на оценки испытуемых. Нет значимых различий между данными эксперимента в очном и дистанционном форматах. Следовательно, мы можем заключить, что ага-переживание является комплексной реакцией, отражающей как само получение ответа, так и затраченные на решение задачи усилия. Проведение экспериментов онлайн не снижает качества экспериментов.

Ключевые слова: инсайт, инсайтное решение, ага-переживание, обратная связь, прерывание решения, онлайн эксперимент

Введение

Специфическая эмоциональная реакция, ага-переживание, долгие годы является одним из самых исследуемых аспектов инсайтного решения. Ага-переживание – это внезапное, неожиданное понимание решения задачи, которое приходит с ощущением лёгкости. Оно обычно сопровождается положительным переживанием, которое не является чувством гордости за найденное решение задачи, потому что приходит перед оценкой решения. Более того, оно сопровождается полной уверенностью в истинности решения [Topolinski & Reber, 2010]. К настоящему времени проведено большое количество исследований ага-переживания. Тем не менее, роль ага-переживания в инсайтном решении окончательно не определена, и единое представление о природе и функциях ага-переживания и способах его исследования не сформировано.

Направления работ, в которых исследуется ага-переживание

Ага-переживание рассматривают с нескольких принципиально разных точек зрения, кратко опишем основные из них. Свою систему категоризации мы строим относительно ответа на вопрос «Что такое ага-переживание?».

1. Сигнал о найденном решении

В этом кластере теорий ага-переживание рассматривается как сигнал когнитивной системы решателю о том, что решение на задачу найдено. В сигнальных моделях инсайтного решения подробно разбирается роль эмоций. Кратко описывая их, можно сосредоточиться на идее того, что эмоции играют роль сигнала, передаваемого сознанию, о том, что решение обнаружено [Валуева, 2015; Валуева, Ушаков, 2017].

В этом контексте упомянем теорию чувств как информации [Schwarz, 2011], в которой субъективные переживания в виде эмоций, телесных ощущений и метакогнитивных чувств рассматриваются как источники информации, на которую люди регулярно опираются при принятии решений.

2. Атрибут смены репрезентации (с неправильной на правильную или на другую неправильную)

Ага-переживание как эмоциональная реакция на обнаружение правильного ответа – феномен известный, достаточно вспомнить истории про Архимеда или Ньютона, но сейчас нам интереснее, что ага-переживание сопровождает и обнаружение неправильного ответа. Теоретически феномен ложного инсайта был описан Олссоном ещё в 1992 году [Ohlsson, 1992].

Психологические исследования 2022 Т 15 No. 84 <http://psystudy.ru> 2

1992]. Недавние эксперименты убедительно продемонстрировали его наличие: решатели эмоционально положительно реагируют на обнаружение неверного ответа [Daneke, 2017]. Заметим, что в одном из выводов авторы предлагают усомниться в инсайте как сигнале. В работе Данек и коллег 2016 года показано, что классические инсайтные задачи часто решаются без переживания инсайта, и, следовательно, невозможно считать, что решатели обнаружили верный ответ, опираясь на сигнал эмоциональной системы [Daneke et. Al, 2016].

Наиболее вероятным в рамках репрезентационизма (подхода, предполагающего решение инсайтных задач через смену репрезентаций [например, Ohlsson, 1992]) кажется вывод о том, что решатели испытывают ага-переживание при любой смене репрезентации, не обязательно при переходе к правильной: возможно испытать ага-переживание и при переходе с неправильной репрезентации на другую неправильную.

3. Эпифеномен

Клейн и Ярош исследовали случаи не экспериментально возникших инсайтов, а озарений из естественной жизни [Klein, Jarosz, 2011]. Они обратили внимание на то, что почти все участники исследования говорили о новом понимании ситуации, но лишь немногие сообщали о том, что заходили в тупик и преодолевали его. Тем не менее, многие рассказывали о постепенном приближении к ответу. Поэтому авторы предположили, что ага-переживание – это эпифеномен, который люди постфактум приписывают проблемным ситуациям, в которых они попали в тупик, а потом успешно его преодолевали.

Вайсберг сделал попытку объединить разрозненные подходы к инсайту: специфический, то есть выделяющий инсайт как отдельный феномен [например, Ohlsson, 2011], и неспецифический, где инсайтное решение объясняется через алгоритмы и логические последовательности [например, MacGregor et al., 2001]. В его реконцептуализации инсайта ага-переживание представлено как эпифеномен (по большей части, он лишь упоминает ага-переживание, не разбирая его подробно), поскольку он обосновывает отказ от жёсткого разделения решений на аналитические и инсайтные.

4. Показатель инсайтности решения; методики фиксации ага-переживания

Существует множество исследований, в которых опросники ага-переживания используются для измерения инсайтности, и они достаточно известны. Наиболее показательны работы, в которых для изучения решения используются одновременно и показатели ага-переживания, и когнитивные маркеры: [Daneke et al., 2020; Ellis, et al., 2011, Bilalić et al., 2008; Novick,

Часто инсайтность и ага-переживание не разделяются. Так, опросник из работы Новик и Шермана [Novick, Sherman, 2003], который сфокусирован на субъективной инсайтности задачи, используют как меру ага-переживания. В их исследовании после решения задачи испытуемым нужно было выбрать один из следующих вариантов того, как они пришли к ответу:

- Решение пришло на ум вдруг, казалось бы, из ниоткуда. У меня не было осознания, что нужно сделать, чтобы получить ответ.
- Я пробовал различные способы решения задачи, но ни один из них, казалось, не работал. Тогда решение пришло вдруг в голову.
- Я пробовал различные способы решения задачи. Я нашел решение шаг за шагом.
- Я не решил задачу.

В работе Боудена и Янга-Бимана [Bowden, Jung-Beeman, 2003] испытуемым перед экспериментом давали следующее определение ага-переживания: «Чувство озарения – это своего рода ага-переживание, характеризующееся внезапностью и очевидностью. Вы можете не знать, как вы пришли к ответу, но быть относительно уверены в его правильности, не проверяя его мысленно. Как будто ответ пришел в голову сразу: когда вы впервые подумали об этом слове, вы просто знали, что это ответ. Это чувство не должно быть подавляющим, оно должно напоминать то, что только что было описано». [Jung-Beeman et al., 2004, p. 507]. Испытуемые после решения задач отвечали, похоже их впечатление от решения задачи на описанное переживание или нет.

В статье Эллис с соавторами [Ellis et al., 2011] сравнивались данные ай-трекинга, показатели опросника Новик и Шермана и самоотчёты испытуемых о том, как они пришли к ответу. Благодаря этому методическому ходу им удалось заметить, что успешные решатели начинают игнорировать нерелевантную ответу букву анаграммы незадолго до обнаружения ответа. А также они делили решения на возникшие внезапно (выскакиванием, pop-out) и постепенно (без этого эффекта), оказалось, что такая субъективная дифференциация совпадает с разделением решений по времени ответа, количеству и длительности остановок взгляда. Заметим, что игнорирование нерелевантной буквы проявлялось вне зависимости от инсайтности решения.

Данек, Вильямс и Вайли в публикации 2020 года показывают, что если у испытуемого

наблюдается резко возрастающий паттерн когнитивных оценок, то он отчитывается об ага-переживании [Danek et al., 2020]. В работе Билялича с коллегами [Bilalić et al., 2008] описывается обнаруженная тесная связь между моделями движения глаз и самооценкой ага-переживания; делается вывод, что ага-переживание является хорошим показателем процесса решения инсайтных задач.

В исследовании Вонга [Wong, 2009] использовались такие шкалы для оценки инсайтности и ага-переживания: настроение (фрустрированность, счастье, увлеченность, скука), опыт решения задачи (осведомленность), непрерывность, восприятие задачи (очевидность, внезапность).

Самостоятельное решение vs предъявление ответа

Интересно, что сейчас одновременно присутствуют две взаимоисключающие парадигмы: одна предполагает, что испытуемые не обязательно должны самостоятельно решать инсайтную задачу, для смены репрезентации и ага-переживания им может быть достаточно предъявления ответа [например, Luo, Knoblich, 2007; Luo et al., 2004]. С другой стороны, в исследованиях Клейна и Яроша и в работе Кизилрмак с коллегами утверждается, что ага-переживание может появляться только в результате решения задачи, но не сопровождает простое получение ответа [Klein and Jarosz, 2011; Kizilirmak et al., 2015]. Более того, есть противоречащие предыдущему исследованию данные, что ага-переживание чаще присутствует в предъявленных решениях, видимо, из-за более сильного тупика [Kizilirmak et al., 2016].

Вебб, Кроппер и Литтл исследовали, является ли феноменология инсайта одинаковой, когда решение генерируется решателем самостоятельно (внутренний момент «ага») по сравнению с тем, когда даётся обратная связь с предъявлением правильного ответа [Webb et al., 2019]. Они пришли к выводу, что обратная связь ослабляет ага-переживание для инсайтных задач и теста отдалённых ассоциаций (CRA).

Обычно если эксперимент предполагает предъявление ответа, а не самостоятельное решение, без внимания остаётся вопрос времени, в которое следует предъявлять испытуемому решение задачи, и то, влияет ли степень решённости задачи на момент предъявления ответа. Нам удалось найти только одно исследование, затрагивающее эту проблему. В работе Кизилрмак с коллегами [Kizilirmak et al., 2021] показано, что рейтинг ага-переживания у предъявленных ответов и самостоятельных решений не отличался. У ложных инсайтов (самостоятельных решений, оказавшихся неправильными) ага-переживание оценивалось ниже. Время работы

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания... над задачей (14 или 240 секунд) не влияло на оценки ага-переживания. Следовательно, в их исследовании фактор получения ответа оказал влияние на рейтинги ага-переживания, а фактор длительности работы над задачей – нет.

Процедура и методика исследования

Проанализировав многочисленную литературу, посвящённую ага-переживанию в инсайте, мы пришли к заключению, что ага-переживание приносит пользу либо только через приятное эмоциональное переживание, либо ещё и выполняет какую-либо (в зависимости от теоретических представлений авторов) полезную функцию в решении инсайтных задач. Данные о том, что даже предъявленные решения могут вызывать ага-переживание, привели нас к сомнению, что именно решение задач всегда является причиной ага-переживания. Возможно, ага-переживание – это реакция на изящную формулировку проблемы в задаче и остроумное её разрешение в ответе. Нам хотелось прояснить, что вносит больший вклад в формирование ага-переживания: сама задача с ответом или то, что человек сам смог решить задачу. Если важно только разрешение проблемной ситуации, то достаточно предъявить ответ на задачу. Если для человека важно, что он сам смог справиться с задачей, то ага-переживание появится только в случае самостоятельного решения. Также возможна ситуация, что самостоятельность решения для человека важнее, чем скорейшее получение ответа. Следовательно, в случае предъявленного ответа решатель испытает негативное переживание, так как ему хотелось самому дойти до правильного ответа. Важность самостоятельно полученного ответа можно объяснить через вложенные усилия. Исследования субъективной ценности решения задач нам неизвестны, но мы можем ориентироваться на когнитивное искажение невозвратных затрат, вследствие которых люди продолжают инвестировать в ставшее бесперспективным дело, если они вложили в него средства, которые не могут вернуть [Гаррисон и др., 2010]. Время и усилия, затраченные на решение задач, могут быть также ценны для людей, и тогда логично предположить, что человек будет тем сильнее раздосадован, чем больше времени он раздумывал над решением задачи.

Эмоциональность решения может быть связана с влиянием находящегося рядом экспериментатора [Филяева, Коровкин, 2015], поэтому мы провели две серии эксперимента: в первой – работа с испытуемым велась очно, во второй – дистанционно, через интернет. Это сделано, чтобы проверить, не оказывает ли формат работы и присутствие рядом экспериментатора влияния на ага-переживание.

В этой работе мы ставили себе цель изучить изменение составляющих ага-переживания в

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания... зависимости от самостоятельности решения задачи, получения или отсутствия обратной связи и, более детально, степени решённости задачи (решение прервано ближе к середине решения / ближе к концу решения / ответ найден самостоятельно) и способа получения обратной связи (обратная связь дана экспериментатором / не дана / задача решена самостоятельно).

Теоретическая гипотеза: параметры эмоциональной реакции будут значительно отличаться в зависимости от того, на каком этапе решения находился испытуемый и получил ли он обратную связь в виде ответа.

Частные гипотезы:

1. Фактор обратной связи влияет на ага-переживание. Наличие и самостоятельность получения ответа будут оказывать влияние на оценки ага-переживания: максимально положительными будут оценки самостоятельно найденного ответа на задачу, минимальными – для задач, которые не удалось решить, и экспериментатор не сообщил ответ.
2. Фактор времени прерывания решения оказывает влияние на оценки ага-переживания. Более поздно прерванное решение будет оцениваться эмоциональнее.
3. Существует взаимодействие между факторами обратной связи и времени прерывания решения, что будет отражаться на оценках шкал ага-переживания.
4. Оценки ага-переживания будут схожи при работе в очном и дистанционном форматах.

Выборка

Испытуемыми первой серии стали 30 человек (20 женщин, 10 мужчин в возрасте от 18 до 24 лет). Во второй серии поучаствовали также 30 человек (19 женщин, 11 мужчин в возрасте от 17 до 40 лет). Все испытуемые проходили эксперимент индивидуально и добровольно, участие в эксперименте не оплачивалось. Никто из испытуемых не сообщил, что ранее встречался с использованными задачами.

Процедура

Каждому испытуемому предъявлялись по пять задач, последовательность которых варьировалась согласно экспериментальному плану. Первую задачу (первой могла быть любая из пяти задач эксперимента) каждый участник решал без прерывания, её время решения

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания... считалось стандартным для испытуемого (t). Решение остальных четырех задач прерывалось: двух – во время, равное половине времени решения первой задачи ($t/2$), еще двух – во время, равное решению первой за вычетом 10-ти секунд ($t-10$ секунд). В половине случаев после прерывания испытуемому сообщался правильный ответ, в половине случаев ответ не давался, решение просто останавливалось (последовательность времени прерывания и наличия ответа менялась от испытуемого к испытуемому). Приведём один пример последовательности предъявления задач:

- 1 – решение одной любой задачи до конца. Допустим, оно заняло у участника эксперимента 100 секунд.
- 2 – решение задачи на протяжении $t/2$, т. е. 50 секунд, после чего экспериментатор предъявляет ответ.
- 3 – решение задачи на протяжении $t-10$, т. е. 90 секунд, плюс ответ от экспериментатора.
- 4 – решение задачи на протяжении $t/2$, т. е. 50 секунд, после чего экспериментатор останавливает решение без предъявления ответа.
- 5 – решение задачи на протяжении $t-10$, т. е. 90 секунд, плюс остановка решения без ответа.

Если испытуемый находил решение задачи раньше, чем экспериментатор прерывал её, эту задачу анализировали среди решенных в контрольном условии. После решения каждой задачи испытуемые отвечали на опросник ага-переживания.

Материал

Материалом служили текстовые инсайтные задачи. Мы выбрали именно их, поскольку в них можно быстро предъявить ответ, и участники смогут сразу его понять. Среди текстовых задач мы исключили те, которые можно было решить комбинаторно, с помощью математических формул.

Пример задачи:

Заключённый пытался сбежать из башни. Он нашёл в своей камере верёвку, длина которой была вдвое меньше, чем нужно для того, чтобы безопасно покинуть башню. Он разделил верёвку пополам и, связав две части между собой, выбрался. Как у него это получилось?

(*Ответ:* он разделил верёвку вдоль, расплёл её).

В двух сериях эксперимента задачи были различными, но аналогичными.

После каждой задачи испытуемые по 4-балльной шкале оценивали свои ага-переживания по пунктам опросника, которые мы подобрали, основываясь на исследованиях ага-переживания: прежде всего на работах Данек, которая применяет шкалы удовольствия, удивления, внезапности, облегчения, уверенности, драйва [Danek, Wiley, 2017]. Мы расширили батарею шкал, включив в неё параметр красоты и изящности решения, поскольку на эту отличительную черту неоднократно указывают исследователи [Korovkin et al., 2021; Пуанкаре, 1909]; также у нас есть шкалы досады от ненайденного решения и субъективной близости к ответу, чтобы оценить воздействие прерванности решения. Шкалы, которые могли встретиться в опроснике:

1. Я почувствовал удовольствие от ответа (окончания решения).
2. Я почувствовал облегчение.
3. Я готов решить и другие задачи. Я чувствую азарт.
4. Решение было неожиданным для меня.
5. Предъявленное решение понятно мне.
6. Я считаю это решение красивым, изящным.
7. Я уверен в этом решении.
8. Решение (ответ) вызвало у меня удивление.
9. Я испытал досаду, что не смог найти решение.
10. Я был близок к решению.

Набор шкал различался в зависимости от экспериментальной ситуации. Шкалы с первой по третью предъявлялись во всех случаях. Шкалы с четвертой по восьмую – только в тех случаях, когда испытуемый узнавал ответ задачи (находил решение сам или оно ему сообщалось). Девятая и десятая шкалы использовались только в случаях прерывания решения.

К нашей печали, испытуемые довольно часто успевали решить задачу до того, как мы планировали прервать их решение, поэтому у нас оказалось недостаточно данных для статистической обработки шкал, которые предъявлялись не всегда (с 4-ой по 10-ю). Тем не менее мы анализируем данные по всем шкалам в предыдущей публикации по результатам первого эксперимента [Владимиров и др., 2019], а в этой работе обсуждаются данные только по первым трём шкалам.

Мы провели два аналогичных эксперимента: первый проводился в традиционном очном варианте, второй – онлайн, дистанционно, с помощью системы видеоконференции «Zoom». Это позволило нам проверить устойчивость результатов в разном формате работы и на

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания...
материале разных задач. Дополнительно мы проверяли возможность проведения исследований в дистанционном формате. Работа с каждым испытуемым в обеих сериях велась индивидуально.

Результаты

Мы оценивали влияние двух независимых переменных (способа получения ответа и времени остановки решения) и их взаимодействие на три зависимые переменные (удовольствие, облегчение, азарт). Кроме этого, мы рассчитывали влияние формата проведения эксперимента. Для оценки влияния каждого фактора по отдельности (1 и 2 гипотезы) мы применяли однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), для определения их взаимодействия (3-я гипотеза) – многомерный дисперсионный анализ (MANOVA). Для сравнения условий проведения эксперимента (4-ая гипотеза) мы провели ковариационный анализ (ANCOVA).

Гипотеза 1. Чтобы проверить первую гипотезу, мы провели сравнение показателей каждой из трёх шкал (удовольствие, облегчение и азарт) в условиях решения без прерывания вплоть до самостоятельного решения, прерывания с сообщением ответа и прерывания без ответа с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Анализ для первого и второго экспериментов идентичен, данные обрабатывались отдельно. Значимыми оказались результаты по шкалам удовольствия $F(2,146) = 49.39, p < .001, \eta^2 = .635$ и облегчения $F(2,147) = 33.44, p < .001, \eta^2 = .559$ в очном формате. Попарные сравнения по критерию Тьюки (который является критерием проверки на множественные сравнения) показали значимые различия по шкале удовольствия между всеми тремя условиями (самостоятельное решение / ответ сообщил экспериментатор / решение без ответа) на уровне $p < .001$ во всех случаях, кроме сравнения сообщённого ответа и решения без ответа – $p = .003$. По шкале облегчения данные схожи – различия значимы между всеми группами, $p < .001$ во всех случаях, кроме сравнения сообщённого ответа и решения без ответа – $p = .015$.

В дистанционном варианте эксперимента способ получения ответа оказал значимое влияние на все три шкалы: удовольствие $F(2,147) = 74.78, p < .001, \eta^2 = .710$, облегчение $F(2,146) = 56.22, p < .001, \eta^2 = .660$, азарт $F(2,147) = 5.11, p = .007, \eta^2 = .255$. Попарные сравнения по критерию Тьюки показали значимые различия по шкале удовольствия между всеми тремя условиями (самостоятельное решение / ответ сообщил экспериментатор / решение без ответа) – $p < .001$, по шкале облегчения все группы также значимо различаются между собой на уровне $p < .001$, кроме различий между группами самостоятельного решения и ответа от экспериментатора, где $p = .005$, по шкале азарта значимо различаются между собой

только группы самостоятельного решения и решения без ответа $p = .005$.

Как и ожидалось, в обоих экспериментах оценки выше всего при самостоятельном решении и ниже всего при прерывании без ответа – для шкал удовольствия и облегчения. Оценки по шкале азарта во всех условиях максимальны, кроме условия прерывания без ответа при дистанционном предъявлении (Рис. 1).

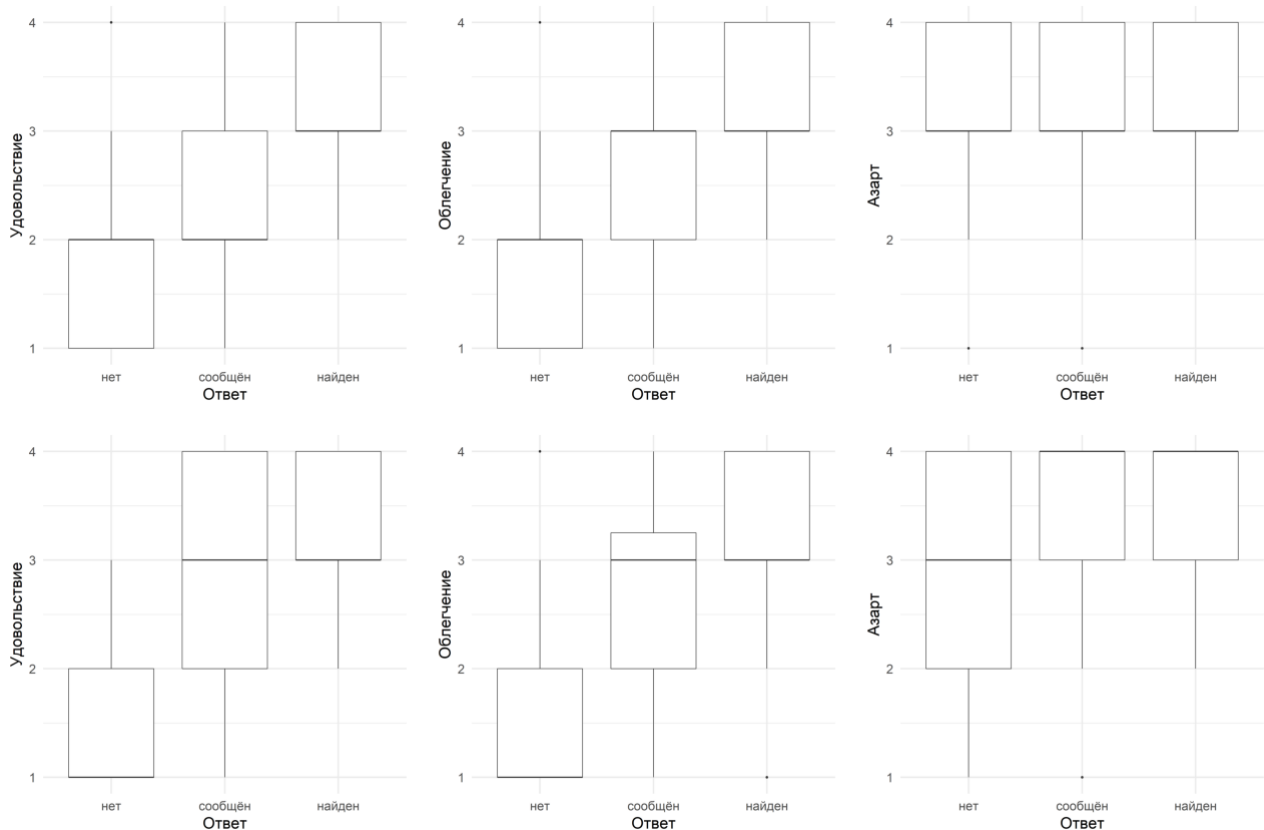


Рис. 1. Шесть графиков показателей шкал ага-переживания при сравнении условий получения ответа.

Примечания. По оси абсцисс экспериментальные условия: нет ответа / ответ сообщён экспериментатором / самостоятельно найден. По оси ординат: баллы шкал опросника (от 1 до 4), «усы» – 1,5 интерквартильных размаха. Строка 1 – очный эксперимент; строка 2 – дистанционный эксперимент. Столбец 1 – шкала удовольствия, столбец 2 – шкала облегчения, 3 – шкала азарта.

Гипотеза 2: фактор времени прерывания решения оказывает влияние на оценки испытуемых. Для проверки этой гипотезы мы тоже использовали дисперсионный анализ для сравнения показателей шкал ага-переживания в условиях отсутствия прерывания, прерывания в середине и в конце решения. Здесь, также, как и при проверке первой гипотезы, мы видим значимые различия между условиями по шкалам удовольствия $F(2,146) = 41.82, p < .001, \eta^2 = .603$ и облегчения $F(2,147) = 29.02, p < .001, \eta^2 = .532$ при очном предъявлении. Критерий проверки на множественные сравнения Тьюки показывает, что по обеим шкалам значимые различия

присутствуют только при сравнении непрерывных решений с прерванными $p < .001$.

При дистанционной работе влияние времени получения ответа значимо по всем зависимым переменным: удовольствие $F(2,147) = 46.32, p < .001, \eta^2 = .622$, облегчение $F(2,147) = 31.40, p < .001, \eta^2 = .548$, азарт $F(2,146) = 4.38, p = .014, \eta^2 = .237$. Сравнение групп по критерию Тьюки показывает, как и в очном эксперименте, что по шкале удовольствия есть значимые различия между группами самостоятельного решения с предъявленным в середине и в конце $p < .001$, значимых различий между группами с разным временем предъявления ответа не обнаружено. По шкале облегчения картина полностью идентична; то же касается и азарта, только при $p = .047$ для групп самостоятельного решения и прерывания в середине и $p = .042$ для групп самостоятельного решения и прерывания в конце. Заметим, что параметры ага-переживания оцениваются ниже при предъявлении ответа ближе к предполагаемому концу решения, что особенно заметно по очному эксперименту (см. рис.2). Тем не менее, заключаем, что время оказания экспериментального воздействия не влияет на оценки параметров ага-переживания.

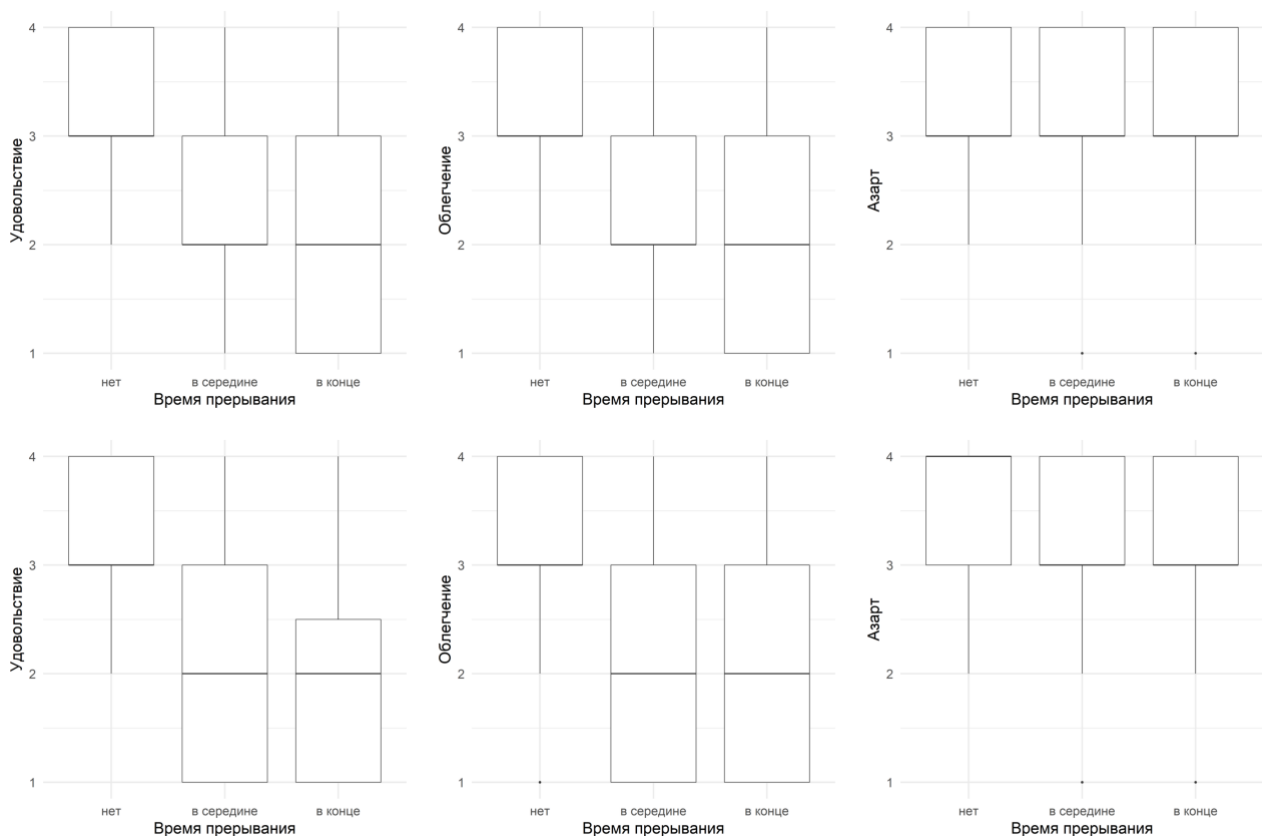


Рис. 2. Шесть графиков показателей шкал ага-переживания при сравнении влияния времени прерывания.

Примечания. По оси абсцисс условия: решения без прерывания / прерывание в середине решения / прерывание ближе к концу решения. По оси ординат: баллы шкал опросника (от 1 до 4), «усы» – 1,5 интерквартильных размаха. Строка 1 – в условиях очного проведения эксперимента; строка 2 – в условиях предъявления онлайн. Столбец 1 – шкала удовольствия,

столбец 2 – шкала облегчения, столбец 3 – шкала азарта.

Гипотеза 3. Проверка третьей гипотезы предполагала оценку совместного влияния факторов времени прерывания решения и способа получения или неполучения ответа. Другими словами, мы последовательно смотрели, насколько значимо, что у испытуемого есть ответ, если его прервали в середине решения или ближе к концу. Этот анализ мы проводили с помощью многомерного дисперсионного анализа (MANOVA). Фактор вида ответа всё так же значимо влияет на параметры удовольствия $F(2,148) = 6.90, p = .001, \eta_p^2 = .088$ и облегчения $F(2,148) = 4.60, p = .012, \eta_p^2 = .060$. Фактор времени не оказывает значимого влияния ни на одну из зависимых переменных, как и взаимодействие факторов.

В дистанционном эксперименте мы получаем такие данные: способ получения ответа влияет на удовольствие $F(2,148) = 23.71, p < .001, \eta_p^2 = .249$ и облегчение $F(2,148) = 21.39, p < .001, \eta_p^2 = .230$; время окончания решения оказывает значимое влияние на удовольствие $F(2,148) = 3.66, p = .028, \eta_p^2 = .049$, взаимодействие этих факторов не оказывает влияния на шкалы. Следовательно, гипотеза не нашла своего подтверждения.

Гипотеза 4. Для проверки последней гипотезы – об отсутствии различий между способами работы с испытуемыми – очно или дистанционно – мы провели три (по удовольствию, облегчению, азарту) однофакторных ковариационных анализа (ANCOVA), где ковариатами были время прерывания и вид получения ответа. Ни один из показателей не дал значимых результатов. Тем не менее, по результатам проверки первых двух гипотез, нам хотелось бы заметить, что шкала азарта непоказательна в очном эксперименте, в отличие от дистанционного.

Обсуждение

Начнём с обсуждения результатов, полученных в рамках проверки первой гипотезы. В соответствии с оценками испытуемых, удовольствие, облегчение (и азарт в дистанционном эксперименте) градацией увеличиваются при сравнении таких условий: решение прервано без сообщения ответа, решение прервано с сообщением ответа, задача самостоятельно решена. Логично интерпретировать эти результаты и как ценность получения решения задачи (оценки выше, если ответ называют, чем если ответ не сообщают), и как ценность самостоятельности решения (оценки выше, если ответ получен в ходе решения по сравнению с называнием ответа экспериментатором).

Предполагается, что значимых различий по шкале «азарт» не было обнаружено в первом

эксперименте, и, учитывая, что оценки по этой шкале в любом условии были довольно высокими, мы считаем, что сама ситуация участия в очном эксперименте с решением творческих задач вызывала у испытуемых чувство азарта, желание продолжать решение следующих задач.

Вторая гипотеза о том, что время предъявления ответа влияет на оценки ага-переживания, не нашла своего подтверждения. Анализируя графики, всё же следует заметить, что оценки параметров ага-переживания незначимо снижаются, если решатель провёл больше времени в работе над задачей, но самостоятельно закончить решение ему не дали. Учитывая эту тенденцию, мы предполагаем, что для оценки стандартного для испытуемого времени решения задачи, нужно опираться на длительность решения не одной, а нескольких задач. В нашем случае, возможно, мы имели дело с вработыванием: первую задачу участники решали дольше и с течением эксперимента ускорялись, поэтому время предъявления было оценено неточно.

Третья гипотеза (о совместном влиянии факторов времени прерывания решения и способе получения или неполучения ответа) не нашла своего подтверждения. Мы это также связываем со сложностью расчёта стандартного времени решения испытуемого, и думаем, что нам не удалось прерывать решение, как мы задумывали – в середине и в конце решения. Из-за незначимости влияния времени прерывания решений в нашем эксперименте мы не смогли обнаружить и взаимодействия факторов. Тем не менее, наши данные оказались схожи с выводами эксперимента Кизилирмак с коллегами [Kizilirmak et al, 2021], где также время прерывания не влияло на ага-переживание, в отличие от способа получения ответа.

Четвёртая гипотеза (о сравнении результатов между форматами проведения экспериментов) подтвердилась – мы не обнаружили значимых различий между очным и дистанционным вариантами проведения эксперимента ни по одной из исследуемых шкал. Однако если вернуться к результатам по первой гипотезе, мы всё же можем увидеть разницу между форматами: в очном варианте шкала азарта не дала значимых различий, в отличие от дистанционного. Возможно, ковариационный анализ, где ковариатами были и время прерывания, и тип получения ответа, размыл эти различия. Так что мы снова понадеемся, что в следующем эксперименте, где мы чётче подберём время прерывания решения, значимые различия по шкале азарта будут лучше прослеживаться. Тем не менее, отсутствие различий между очным и дистанционным экспериментами значимо для современных психологов-исследователей в методическом плане: по нашим данным мы можем утверждать, что онлайн-исследования идентичны классическому очному проведению, и мы имеем право проводить

Выводы

Резюмируя, отметим следующие основные итоги работы: для испытуемых имеют ценность и самостоятельное решение задачи, и получение верного ответа. Этот вывод важен для построения целостной модели инсайтного решения, поскольку вне лабораторных экспериментов весьма вероятен сценарий, при котором решение останавливается, так как ответ уже найден в ходе чужого творческого открытия.

Время прерывания решения не оказывает влияния на ага-переживание, что звучит несколько парадоксально, но соотносится с данными Кизилирмак с коллегами [Kizilirmak et al., 2021].

Основными направлениями совершенствования данного исследования должны стать: поиск и оптимизация содержания оценочных шкал и понимание вклада мотивационной составляющей, являющейся функцией намерения решить задачу. Также мы планируем попробовать дополнить этот эксперимент мониторингом близости к решению по образцу чувства близости к ответу (warmth rating) [Metcalf J., Wiebe, 1987], и в дальнейшем будем ориентироваться на решение нескольких задач для оценки стандартного времени решения для каждого участника эксперимента.

Выводы исследования применимы для вербальных инсайтных задач. Дополнительным ограничением могут служить время и обстоятельства сбора данных в дистанционном эксперименте: мы проводили вторую часть эмпирического исследования, когда онлайн-формат только набирал популярность вследствие пандемии. С течением времени эмоциональная реакция в дистанционном формате может измениться.

Финансирование

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 20-013-00801 А.

Литература

Гаррисон Р., Норин Э., Брюэр П. Управленческий учет. 12-е изд. / Пер. с англ. под ред // МА Карлика. СПб.: Питер. – 2010. – 592 с.

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания...

Валуева Е.А. Сигнальная модель инсайта: основные положения и соотношение с научными взглядами Я.А. Пономарева // Психологический журнал. – 2015. – Т. 36. – №. 6. – С. 35-44.

Валуева Е.А., Ушаков Д.В. Инсайт и инкубация в мышлении: роль процессов осознания // Сибирский психологический журнал. – 2017. – №. 63. С. 19-35.

Владимиров И.Ю., Мартюшова Н.А., Маркина П.Н. Реакция на прерывание решения инсайтной задачи как показатель близости к ответу // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. – 2019. – С. 582-587.

Пуанкаре А. Математическое творчество. Психологический этюд. Юрьев: типография Э. Бергмана, 1909, 24 с.

Филяева О.В., Коровкин С.Ю. Поведенческие паттерны инсайта // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. – 2015. – С. 444-449.

Bilalić M., McLeod P., Gobet F. Why good thoughts block better ones: The mechanism of the pernicious Einstellung (set) effect // Cognition. – 2008. – Vol. 108. – No. 3. – 652-661 pp. <https://DOI.org/10.1016/j.cognition.2008.05.005>.

Bowden E.M., Jung-Beeman M. Aha! Insight experience correlates with solution activation in the right hemisphere // Psychonomic bulletin & review. – 2003. – Vol. 10. – No. 3. – 730-737 pp. <https://DOI.org/10.3758/BF03196539>.

Danek A.H., Wiley J. What about false insights? Deconstructing the Aha! experience along its multiple dimensions for correct and incorrect solutions separately // Frontiers in psychology. – 2017. – Vol. 7. – 2077 pp. <https://DOI.org/10.3389/fpsyg.2016.02077>.

Danek A.H., Wiley J., Öllinger M. Solving classical insight problems without aha! experience: 9 dot, 8 coin, and matchstick arithmetic problems // The Journal of Problem Solving. – 2016. – Vol. 9. – No. 1. – 47-57 pp. DOI: 10.7771/1932-6246.1183.

Ellis J.J., Glaholt M.G., Reingold E.M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // Consciousness and cognition. – 2011. – Vol. 20. – No. 3. – 768-776 pp. <https://DOI.org/10.1016/j.concog.2010.12.007>

Hedne M.R., Norman E., Metcalfe J. Intuitive feelings of warmth and confidence in insight and noninsight problem solving of magic tricks // *Frontiers in psychology*. – 2016. – Vol. 7. – 1314 pp. <https://DOI.org/10.3389/fpsyg.2016.01314>.

Jung-Beeman M. et al. Neural activity when people solve verbal problems with insight // *PLoS biology*. – 2004. – Vol. 2. – No. 4. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020097>.

Kizilirmak, J., Galvao Gomes da Silva, J., Imamoglu, F., and Richardsohn-Klavehn, R. // Generation and the subjective feeling of “aha!” are independently related to learning from insight. *Psychol. Res.* – 2015. DOI: 10.1007/s00426-015-0697-2.

Kizilirmak J.M. et al. Generation and the subjective feeling of “aha!” are independently related to learning from insight // *Psychological Research*. – 2016. – Vol. 80. – No. 6. – 1059-1074 pp. <https://DOI.org/10.1007/s00426-015-0697-2>.

Kizilirmak J.M. et al. Insight is not always the same: differences between true, false, and induced insights in the matchstick arithmetic task // *Journal of Cognitive Psychology*. – 2021. – 1-18 pp. <https://DOI.org/10.1080/20445911.2021.1912049>.

Klein G., Jarosz A. A naturalistic study of insight // *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*. – 2011. – Vol. 5. – No. 4. – 335-351 pp. <https://DOI.org/10.1177/1555343411427013>.

Korovkin S. et al. Beautiful mind: grouping of actions into mental schemes leads to a full insight Aha! Experience // *Journal of Cognitive Psychology*. – 2021. – Vol. 33. – No. 6-7. – C.620-630.

Luo J., Knoblich G. Studying insight problem solving with neuroscientific methods // *Methods*. – 2007. – Vol. 42. – No. 1. – 77-86 pp. <https://DOI.org/10.1016/j.ymeth.2006.12.005>.

Luo J., Niki K., Phillips S. Neural correlates of the ‘Aha! Reaction’ // *Neuroreport*. – 2004. – Vol. 15. – No. 13. – 2013-2017 pp.

MacGregor J.N., Ormerod T.C., Chronicle E.P. Information processing and insight: a process model of performance on the nine-dot and related problems // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. – 2001. – Vol. 27. – No. 1. – 176-201 pp. <https://DOI.org/10.1037/0278-7393.27.1.176>.

Metcalfe J., Wiebe D. Intuition in insight and noninsight problem solving // *Memory & cognition*. – 1987. – Vol. 15. – No. 3. – 238-246 pp. <https://DOI.org/10.3758/BF03197722>.

Novick L.R., Sherman S.J. On the nature of insight solutions: Evidence from skill differences in anagram solution // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. – 2003. – Vol. 56. – No. 2. – 351-382 pp. <https://doi.org/10.1080/02724980244000288>.

Ohlsson S. Information-processing explanations of insight and related phenomena // *Advances in the psychology of thinking*. – 1992. – Vol. 1. – 1-44 pp.

Ohlsson S. *Deep learning: How the mind overrides experience*. – Cambridge University Press, 2011.

Schwarz N. Feelings-as-information theory // *Handbook of theories of social psychology*. – 2011. – Vol. 1. – 289-308 pp.

Topolinski S., Reber R. Gaining insight into the “Aha” experience // *Current Directions in Psychological Science*. – 2010. – Vol. 19. – No. 6. – 402-405 pp. <https://doi.org/10.1177/0963721410388803>.

Webb M.E., Cropper S.J., Little D.R. “Aha!” is stronger when preceded by a “huh?”: presentation of a solution affects ratings of aha experience conditional on accuracy // *Thinking & Reasoning*. – 2019. – Vol. 25. – №. 3. – 324-364 pp. <https://doi.org/10.1080/13546783.2018.1523807>.

Wong T.J. Capturing 'Aha!' moments of puzzle problems using pupillary responses and blinks: PhD. – University of Pittsburgh, 2009.

Поступила в редакцию: 12 марта 2022 г. Дата публикации: 31 августа 2022 г.

Сведения об авторах

Владимиров Илья Юрьевич. Кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории психологии и психофизиологии творчества Института психологии РАН ул. Ярославская, д. 13, 129366 Москва, Россия, доцент кафедры общей психологии, факультет психологии, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, ул. Советская, д. 14, 150003 Ярославль, Россия.

E-mail: kein17@mail.ru

Маркин Феликс Николаевич. Учёный-исследователь лаборатории когнитивных исследований Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, ул. Советская, д. 14, 150003 Ярославль, Россия.

E-mail: alxetar@gmail.com

Мартюшова Наталья Александровна. Студент, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, ул. Советская, д. 14, 150003 Ярославль, Россия.

Ссылка для цитирования

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания в зависимости от времени работы над задачей и обратной связи. Психологические исследования. 2022. Т. 15, № 84. С. 5. URL: <https://psystudy.ru>

Адрес статьи: <https://doi.org/10.54359/ps.v15i84.1200>

Vladimirov I.Yu.^{1, 2}, Markin F.N.², Martushova N.A.² Parameters of aha-experience depending on the solution time and feedback

¹ Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

² P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

The current study is aimed to examine the parameters of aha-experience in case of differing solution time and type of feedback (independent solution / solution given by an experimenter / no feedback). The study participants had to solve five insight problems and to describe the aspects of aha-experience. One problem was given with no feedback, representing the standard solution time for a participant. Some of the further problems were interrupted after half of a participant's standard time, and some – after the standard time net of ten seconds. Participants were given the answers to some of the problems whereas other problems remained without feedback. Time of interruption and feedback conditions were mixed. Two identical experiments were carried out: offline and online. Results showed the highest estimates of aha-experience in case of an independent solution, and the lowest – when the solution process was interrupted with no feedback given. Time of interruption and its combined effect with the feedback condition did not affect participants' scores. There are no significant differences between the experimental data in offline and online. Thus, aha-experience is a complex reaction, which reflects both the production of an answer and the effort made in order to solve the problem. Also, conducting experiments online does not reduce the quality of the experimental procedure.

Keywords: insight, insight solution, aha-experience, feedback, solution interruption

Funding

The study was supported by the RFBR, project 20-013-00801 A.

References

Filyaeva O.V., Korovkin S.Yu. In: Cognitive Science in Moscow: New Research. Proceedings of the Conference, 2015. Moscow: Buki Vedi, 2015, pp. 444–449. (in Russian)

Garrison R., Norin E., Bryuer P. Upravlencheskiy uchët. 12-ye izd. / Per. s angl. pod red // MA Karlika. SPb.: Piter. – 2010. – 592 p. (in Russian)

Valuyeva Ye.A. In: psychological journal, 2015, 36 (6), pp. 35-44. (in Russian)

Valuyeva Ye.A., Ushakov D.V. In: Siberian psychological journal, 2017, 63, pp. 19-35. (in Russian)

Vladimirov I.Yu., Martyushova N.A., Markina P.N. In: Cognitive Science in Moscow: New Research. Proceedings of the Conference, 2019. Moscow: Buki Vedi, 2019, pp. 582-587. (in Russian)

Bilalić M., McLeod P., Gobet F. Why good thoughts block better ones: The mechanism of the pernicious Einstellung (set) effect // *Cognition*. – 2008. – Vol. 108. – No 3. – 652-661 pp. <https://DOI.org/10.1016/j.cognition.2008.05.005>.

Bowden E.M., Jung-Beeman M. Aha! Insight experience correlates with solution activation in the right hemisphere // *Psychonomic bulletin & review*. – 2003. – Vol. 10. – No. 3. – 730-737 pp. <https://DOI.org/10.3758/BF03196539>.

Danek A.H., Wiley J. What about false insights? Deconstructing the Aha! experience along its multiple dimensions for correct and incorrect solutions separately // *Frontiers in psychology*. – 2017. – Vol. 7. – 2077 pp. <https://DOI.org/10.3389/fpsyg.2016.02077>.

Danek A.H., Wiley J., Öllinger M. Solving classical insight problems without aha! experience: 9 dot, 8 coin, and matchstick arithmetic problems // *The Journal of Problem Solving*. – 2016. – Vol. 9. – No.1. – 47-57 pp. DOI: 10.7771/1932-6246.1183.

Ellis J.J., Glaholt M.G., Reingold E.M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // *Consciousness and cognition*. – 2011. – Vol. 20. – No. 3. – 768-776 pp. <https://DOI.org/10.1016/j.concog.2010.12.007>.

Hedne M.R., Norman E., Metcalfe J. Intuitive feelings of warmth and confidence in insight and noninsight problem solving of magic tricks // *Frontiers in psychology*. – 2016. – Vol. 7. – 1314 pp. <https://DOI.org/10.3389/fpsyg.2016.01314>.

Jung-Beeman M. et al. Neural activity when people solve verbal problems with insight // *PLoS biology*. – 2004. – Vol. 2. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020097>.

Kizilirmak, J., Galvao Gomes da Silva, J., Imamoglu, F., and Richardsohn-Klavehn, R. // Generation and the subjective feeling of “aha!” are independently related to learning from insight. *Psychol. Res*/ – 2015. DOI: 10.1007/s00426-015-0697-2.

Kizilirmak J.M. et al. Generation and the subjective feeling of “aha!” are independently related to learning from insight // *Psychological Research*. – 2016. – Vol. 80. – No. 6. – 1059-1074 pp. <https://DOI.org/10.1007/s00426-015-0697-2>.

Kizilirmak J.M. et al. Insight is not always the same: differences between true, false, and induced insights in the matchstick arithmetic task // *Journal of Cognitive Psychology*. – 2021. – 1-18 pp. <https://DOI.org/10.1080/20445911.2021.1912049>.

Klein G., Jarosz A. A naturalistic study of insight // *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*. – 2011. – Vol. 5. – No. 4. – 335-351 pp. <https://DOI.org/10.1177/1555343411427013>.

Korovkin S. et al. Beautiful mind: grouping of actions into mental schemes leads to a full insight Aha! experience // *Journal of Cognitive Psychology*. – 2021. – Vol. 33. – No. 6-7. – 620-630 pp.

Luo J., Knoblich G. Studying insight problem solving with neuroscientific methods // *Methods*. – 2007. – Vol. 42. – No. 1. – 77-86 pp. <https://DOI.org/10.1016/j.ymeth.2006.12.005>.

Luo J., Niki K., Phillips S. Neural correlates of the ‘Aha! reaction’ // *Neuroreport*. – 2004. – Vol. 15. – No. 13. – 2013-2017 pp.

MacGregor J.N., Ormerod T.C., Chronicle E.P. Information processing and insight: a process model of performance on the nine-dot and related problems // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. – 2001. – Vol. 27. – No. 1. – 176-201 pp. <https://DOI.org/10.1037/0278-7393.27.1.176>.

Metcalf J., Wiebe D. Intuition in insight and noninsight problem solving // *Memory & cognition*. – 1987. – Vol. 15. – No. 3. – 238-246 pp. <https://DOI.org/10.3758/BF03197722>.

Novick L.R., Sherman S.J. On the nature of insight solutions: Evidence from skill differences in anagram solution // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. – 2003. – Vol. 56. – No. 2. – 351-382 pp. <https://doi.org/10.1080/02724980244000288>.

Ohlsson S. Information-processing explanations of insight and related phenomena // *Advances in the psychology of thinking*. – 1992. – Vol. 1. – 1-44 pp.

Ohlsson S. Deep learning: How the mind overrides experience. – Cambridge University Press, 2011.

Schwarz N. Feelings-as-information theory // Handbook of theories of social psychology. – 2011. – Vol. 1. – 289-308 pp.

Topolinski S., Reber R. Gaining insight into the “Aha” experience // Current Directions in Psychological Science. – 2010. – Vol. 19. – No. 6. – 402-405 pp. <https://doi.org/10.1177/0963721410388803>.

Webb M.E., Cropper S.J., Little D.R. “Aha!” is stronger when preceded by a “huh?”: presentation of a solution affects ratings of aha experience conditional on accuracy // Thinking & Reasoning. – 2019. – Vol. 25. – No. 3. – 324-364 pp. <https://doi.org/10.1080/13546783.2018.1523807>.

Wong T.J. Capturing 'Aha!' moments of puzzle problems using pupillary responses and blinks: PhD. – University of Pittsburgh, 2009.

Information about authors

Vladimirov I.Yu. PhD in Psychology, Leading Researcher, Laboratory of Psychology and Psychophysiology of Creativity, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, ul. Yaroslavskaya, 13, 129366 Moscow, Russia, Associate Professor, Department of General Psychology, Faculty of Psychology, P.G. Demidov Yaroslavl State University, ul. Sovetskaya, 14, 150003 Yaroslavl, Russia.

E-mail: kein17@mail.ru

Markin F.N. Research scientist at the Cognitive Research Laboratory, P.G. Demidov Yaroslavl State University, ul. Sovetskaya, 14, 150003 Yaroslavl, Russia.

E-mail: alxetar@gmail.com

Martyushova N.A. Student, P.G. Demidov Yaroslavl State University, ul. Sovetskaya, 14, 150003 Yaroslavl, Russia.

To cite this article

Владимиров И.Ю., Маркин Ф.Н., Мартюшова Н.А. Параметры ага-переживания...

Vladimirov I.Yu., Markin F.N., Martushova N.A. Parameters of aha-experience depending on the solution time and feedback. *Psikhologicheskie Issledovaniya*, 2022, Vol. 15, No. 84, p. 5.

<https://psystudy.ru>