

Припоминание источника решения в задачах поиска отдаленных ассоциаций: роль эффекта генерации и ага!-переживаний*

В. А. Гершкович, Н. В. Морошкина, В. И. Федосова

Санкт-Петербургский государственный университет,
Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Для цитирования: Гершкович В. А., Морошкина Н. В., Федосова В. И. Припоминание источника решения в задачах поиска отдаленных ассоциаций: роль эффекта генерации и ага!-переживаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2021. Т. 11. Вып. 1. С. 72–88. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2021.105>

Цель настоящей работы — исследование роли ага!-переживания в припоминании источника решений, найденных самостоятельно или предъявленных извне. В психологии памяти описаны специфические ошибки мониторинга источника — приписывание человеком себе авторства идей, полученных из других источников (ошибки неосознанного плагиата). В ряде предшествующих работ показано, что ага!-переживание, возникающее в процессе решения задачи или в ответ на предъявление правильного решения, может способствовать улучшению последующего припоминания материала, с обработкой которого оно было связано. Однако исследований влияния ага!-переживаний на мониторинг источника решения (решил задачу сам vs ответ был предъявлен) до настоящего момента не проводилось. Проверялось предположение, что ага!-переживание, связанное с решаемой задачей, может оказать влияние на определение источника решения. Исследование проводилось на материале задач на поиск отдаленных ассоциаций. На первом этапе эксперимента испытуемым (80 человек) предлагалось решить 40 задач и оценить, испытали ли они ага!-переживание при нахождении или предъявлении правильного ответа. На втором этапе, который проходил через неделю, испытуемому необходимо было вспомнить, решил ли он задачу сам или ответ был ему предъявлен. По результатам исследования показан эффект генерации, характеризующийся лучшим запоминанием задач, для которых было найдено решение (успешная генерация) по сравнению с задачами, в которых человек пытался найти решение, но не нашел (неудачная генерация). Испытуемые показали адекватное припоминание источника через неделю, атрибутируя успешно сгенерированные решения себе, а решения, которые они не смогли обнаружить, к предъявленным. Однако не удалось обнаружить ни дополнительного влияния ага!-переживания на запоминание самих задач, ни его влияния на мониторинг источника информации. По итогам работы обсуждается противоречивость получаемых данных о влиянии ага!-переживаний на припоминание и дальнейшее направление исследований.

Ключевые слова: мониторинг источника, ага!-переживание, инсайт, источник решения, задача на поиск отдаленных ассоциаций.

Введение

В процессе обучения и усвоения новой информации нам важно запоминать не только ее содержание, но и источник, а также четко отделять собственные решения и умозаключения от решений, предложенных извне. В противном случае могут

* Исследование поддержано грантом РФФИ № 20-013-00532.

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2021

возникать курьезные ошибки, например, когда мы рассказываем другу анекдот, который слышали от него же. Ошибки с более серьезными последствиями — это так называемый неосознанный плагиат, или криптомнезия, когда человек ошибочно присваивает себе авторство тех или иных идей и решений, которые на самом деле были им восприняты из внешних источников (см., например, [1–3]). В психологии памяти данные проблемы рассматриваются в контексте изучения механизмов мониторинга источника воспоминаний [4; 5].

В настоящей работе нас интересует, насколько успешно люди припоминают источник решения задачи в зависимости от того, удалось им найти решение самостоятельно или правильное решение было предъявлено извне, а также в зависимости от того, вызвало ли данное решение ага!-переживание. Первый вопрос адресуется к исследованиям эффекта генерации, второй — к исследованиям инсайта и ага!-переживания.

Согласно определению, эффект генерации проявляется в более высоком уровне запоминания информации, созданной самим человеком, по сравнению с той, что была ему предъявлена (прочитана, услышана и т. п.) [6]. Эффект является достаточно устойчивым, воспроизводится в широком круге задач, хотя традиционно исследуется на не очень сложных задачах (см. метаанализ [7]). Однако влияние эффекта генерации на припоминание источника информации исследовалось меньше, а полученные результаты не столь однозначны. Так, например, в серии исследований [8–10] было показано, что генерация значительно улучшает как припоминание самой информации, так и ее источника. Однако в других работах либо не было обнаружено влияние эффекта генерации на мониторинг источника [11], либо было показано негативное влияние [12–15].

По-видимому, разница в результатах может объясняться нетождественностью самой задачи мониторинга. Было выделено несколько типов таких задач [4]: мониторинг реальности (когда требуется отличать то, что было сгенерировано самостоятельно, от того, что было прочитано или предъявлено, то есть получено из внешнего источника); мониторинг внешних источников; мониторинг внутренних источников. Предполагается, что роль факторов, определяющих взаимосвязь припоминания информации и ее источника, зависит от типа такой задачи. Например, репрезентации, полученные из внешних источников информации, могут обладать большим количеством перцептивных, пространственных деталей, но нести меньше информации о когнитивных операциях, вложенных в обработку, по сравнению с внутренне сгенерированной информацией. В соответствии с этим предположением Д. Рифер (D. Riefer) с соавторами [16] продемонстрировал, что эффект генерации положительно сказывается на задаче мониторинга реальности и отрицательно на определении внешних источников. Однако это не объясняет, почему эффект неосознанного плагиата особенно часто проявляется в творческих задачах, когда два или более партнеров поочередно генерируют ответы на предложенные им задания (см., например, [2; 17]). Возможно, ключевую роль в возникновении подобных ошибок играет не столько фактор генерации, сколько те субъективные переживания, которые возникают по ходу выполнения задания (в частности, ага!-переживание).

Под ага!-переживанием принято понимать аффективный компонент инсайта — внезапного озарения, перехода от непонимания к пониманию в результате объединения элементов опыта [18]. В исследованиях мышления было показано,

что ага!-переживание часто, хотя и не всегда, сопровождает решение творческих задач (см., например, [19]), оно также может возникать при опознании фрагментированных или зашумленных изображений [20; 21], при разрешении многозначности или противоречий и т. д. (см. подробнее [22]). В серии работ было показано, что ага!-переживание может быть индуцировано как изнутри при самостоятельной генерации решения задачи, так и извне — при предъявлении правильного ответа после неуспешной генерации или при чтении задачи с ответом [20; 23; 24]. Однако некоторые авторы ставят под сомнение тождественность этих феноменов и предлагают разделять внутренне и внешне индуцированные инсайты, а также сопровождающие их переживания («Ага!» и «Ох, да!» соответственно), опираясь на данные нейропсихологических исследований [25].

В последние годы появляется все больше работ, в которых ага!-переживание рассматривается не просто как субъективное сопровождение когнитивных процессов, но как фактор, оказывающий самостоятельное влияние на результаты когнитивной деятельности (подробнее см.: [26]). Так было высказано предположение, что ага!-переживание может способствовать улучшению последующего припоминания материала, с обработкой которого оно было связано [27–29]. Одно из первых экспериментальных исследований, направленных на проверку этого предположения, было проведено П. Обл (P. Auble) и коллегами [27] на материале двойственных предложений с подсказками. Авторы пришли к выводу, что именно возникновение ага!-переживания, а не усилия, затраченные на обработку предложенного материала, способствовало его лучшему припоминанию.

В работах Ж. Кизилирмак (J. Kizilirmak) и коллег [20; 23] была предпринята попытка совместного исследования влияния фактора успешной генерации и фактора ага!-переживания на припоминание задач и их решений. В качестве материала авторы использовали задачи на распознавание зашумленных изображений, а также задания на поиск отдаленных ассоциаций, в которых к трем предъявленным словам нужно подобрать четвертое, образующее с каждым из них составное слово (подробнее см. [30; 31]). Опираясь на предположение, что ага!-переживание может возникнуть не только при самостоятельном обнаружении решения, но и при предъявлении правильного ответа, авторы показали, что генерация решения и ага!-переживание являются аддитивными факторами, каждый из которых вносит позитивный вклад в запоминание решения [20]. Однако во втором исследовании [23] эффект воспроизвести не удалось. При этом вопрос о влиянии обозначенных выше факторов на успешность припоминания источника решения авторами не ставился.

Таким образом, цель настоящей работы — исследование роли ага!-переживания в припоминании источника решений, найденных самостоятельно или предъявленных извне.

Были выдвинуты следующие гипотезы.

На основании полученных данных о влиянии эффекта генерации и метакогнитивных переживаний на эффективность запоминания решения задач, индуцирующих инсайт, мы ожидали, что предикторами эффективности узнавания ранее решаемой задачи могут являться успешность/неуспешность исходной генерации ответа и ага!-переживания, сопровождающие обнаружение/предъявление ответа на задачу.

Мы также предположили, что указанные предикторы окажут влияние на успешность мониторинга источника решения (решил задачу сам vs ответ был предъявлен),

однако, направление такого влияния неочевидно. Метакогнитивное переживание (ага!-переживание) может как увеличить точность атрибуции источника, выступая в качестве дополнительной эмоциональной контекстной подсказки для дифференциации источников, так и, наоборот, спровоцировать увеличение ошибочной атрибуции предъявленных решений себе, если те сопровождались ага!-переживаниями.

Для проверки выдвинутых гипотез мы выбрали задачи на поиск отдаленных ассоциаций из базы на русском языке [32]. Выбор указанных задач был обусловлен тем, что они достаточно часто используются для изучения инсайтных решений, а также тем, что решение данных задач может происходить разными способами, как сопровождаясь, так и не сопровождаясь ага!-переживанием [33], что позволяло нам сопоставить особенности их припоминания. Мы также опирались на исследования Ж. Кизилярмак с коллегами [20; 23], свидетельствующие, что ага!-переживание может возникнуть и в ответ на предъявление ответа. На первом этапе исследования испытуемые решали задачи на нахождение отдаленных ассоциаций. В случае, если они не могли найти ответ за отведенное время, им предъявлялся правильный ответ на задачу. Испытуемые оценивали, возникло ли у них ага!-переживание, если они успешно нашли решение задачи или если они задачу решить не смогли и ответ был им предъявлен. Спустя неделю проводился тест на припоминание задачи и источника ее решения: испытуемым предъявляли задачу с ответом и просили вспомнить, нашли ли они ответ на задачу самостоятельно или ответ на эту задачу был им предъявлен экспериментатором. Такой дизайн исследования позволял оценить вклад предикторов успешности/неуспешности генерации решения и наличия/отсутствия ага!-переживания в определение источника решения задачи.

Метод

Выборка. В исследовании приняло участие 80 испытуемых (17–45 лет, $M = 23,2$), 18 мужчин и 62 женщины. В итоговый анализ вошли данные 72 человек (так как 8 человек не пришли на второй этап эксперимента) (17–45 лет, $M = 24,9$), 18 мужчин и 54 женщины. Участие в эксперименте было добровольным, испытуемые подписывали информированное согласие. Эксперимент был одобрен Этическим комитетом СПбПУ, протокол № 1 от 16.03.2020.

Стимульный материал. Для настоящего исследования были использованы 48 задач на поиск отдаленных ассоциаций, разработанных и апробированных ранее на русском языке [32]. Суть задач на поиск отдаленных ассоциаций заключается в том, что испытуемым предлагаются тройки слов, к которым необходимо подобрать еще одно слово так, чтобы оно сочеталось с каждым из трех предложенных слов (образовывало устойчивое словосочетание), например «озеро — песня — шея», ответ «лебединый». Были включены задания разной степени сложности (вероятность нахождения решения по результатам апробации составляла от 0,25 до 0,94).

Процедура. Для проверки выдвинутых гипотез была разработана компьютерная программа на базе программного обеспечения PsychoRu3 [34]. Эксперимент проводился в два этапа. На первом этапе исследования испытуемые решали 40 задач на поиск отдаленных ассоциаций. На втором этапе исследования, который проводился через одну неделю, испытуемые выполняли задачу мониторинга источника. Так как существуют данные, что эффект генерации более ярко проявляется при не-

произвольном запоминании [7], испытуемых не предупреждали заранее о том, что через неделю будет тестироваться припоминание задач и источника их решений.

Перед началом первого этапа исследования испытуемым сообщалось, что эксперимент направлен на изучение того, как люди находят решения в задачах, когда ответ изначально неочевиден, и какие чувства они при этом испытывают. По аналогии с работами Ж. Кизирирмак [20; 23] мы не различали внутренне индуцированное (переживание от обнаружения ответа) и внешне индуцированное ага!-переживание (переживание от предъявления правильного ответа). Испытуемым говорилось о том, что необходимо будет решать задачи на поиск отдаленных ассоциаций и оценивать, сопровождалось ли нахождение решения или предъявление правильного ответа, если задачу решить не удалось, ага!-переживанием. После этого испытуемый приступал к работе с компьютерной программой. Сначала предъявлялось определение ага!-переживания, после ознакомления с которым появлялась подробная инструкция к эксперименту и три тренировочные задачи.

На первом этапе эксперимента испытуемым предъявлялось последовательно в рандомизированном порядке 40 задач на поиск отдаленных ассоциаций, к которым требовалось найти ответ. Время, отведенное на решение задачи, ограничивалось и составляло 15 секунд, при этом испытуемый не мог перейти к вводу ответа раньше истечения указанного времени. Этим обеспечивалось одинаковое время знакомства с информацией, существенное для исследования процесса припоминания. По окончании отведенных 15 секунд задача исчезала, появлялось поле для ввода ответа. Время ввода ответа было ограничено и составляло 10 секунд. После того как испытуемый вводил ответ или отказывался от ответа (не вводил ответ), он нажимал клавишу «Enter». Сразу после нажатия данной клавиши испытуемому предъявлялся вопрос: «Ответ пришел внезапно, и Вы испытали чувство озарения “Ага! Понял!”?» и варианты ответа «да» и «нет». Следом испытуемым вновь предъявлялась задача вместе с правильным ответом, и задавался вопрос: «Совпал ли Ваш ответ с правильным?» Если испытуемый выбирал ответ «да», то после этого он сразу переходил к следующей задаче. Если испытуемый выбирал ответ «нет», то ему дополнительно задавался вопрос: «Когда Вы узнали правильный ответ, испытали ли Вы чувство внезапного понимания “О, точно! Как же я сразу не понял!”?» После ответа на этот вопрос испытуемый переходил к следующей задаче (см. рисунок). В среднем прохождение первого этапа эксперимента занимало 20 минут и по окончании испытуемого приглашали на второй этап исследования.

Таким образом, фиксировалось возникновение ага!-переживания или при самостоятельном обнаружении испытуемым правильного ответа, или при ознакомлении с правильным ответом.

Второй этап эксперимента проводился через неделю после первого. На этом этапе испытуемый должен был вспомнить источник решения. По прибытии в лабораторию испытуемому предъявлялась инструкция, в которой сообщалось, что ему будут показаны задачи, которые он решал неделю назад, вместе с ответами. Необходимо было вспомнить, решил ли он задачу самостоятельно или ответ на задачу был ему предъявлен.

На втором этапе испытуемым в рандомизированном порядке предъявлялось 48 задач (40 задач с первого этапа и 8 филлеров — задач, добавленных для второго этапа). Задача предъявлялась в центре экрана вместе с ответом. Также демонстри-

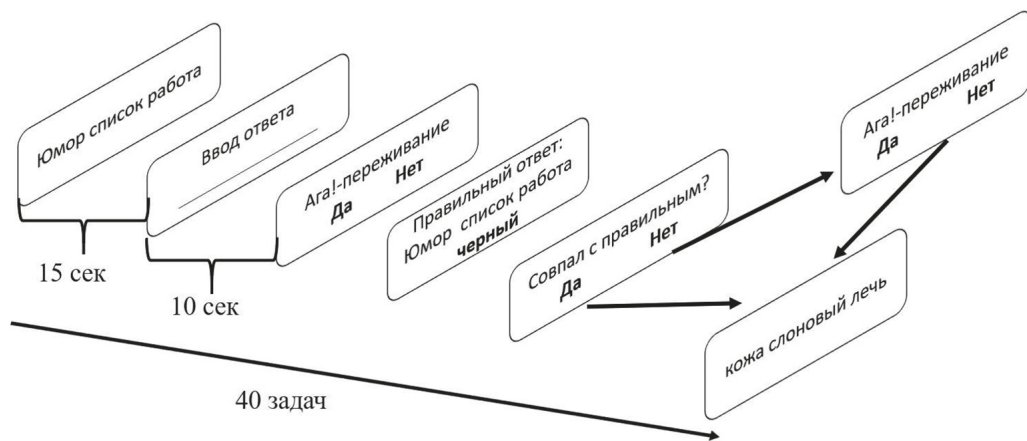


Рис. Процедура первого этапа исследования

ровалось три варианта выбора: «решил сам», «не решил сам (ответ был предъявлен)», «не помню». Испытуемым говорилось о том, что следует выбрать вариант «не помню» в случае, если он не помнил саму задачу или то, как ранее был найден ответ. Время на выбор не ограничивалось. В среднем второй этап эксперимента занимал 10 минут.

Таким образом, в качестве зависимых переменных анализировались два показателя: насколько человек помнит задачу и помнит ли он источник ее решения. Для оценки первой зависимой переменной ответ «не помню» противопоставлялся ответам «решил сам» и «не решил сам». Согласно экспериментальной процедуре, испытуемые давали три типа ответов, один из которых был «не помню», а два других относились к определению источника («решил сам» или «ответ был предъявлен»). Таким образом, в двух последних случаях предполагалось, что испытуемый вспомнил задачу, в противном случае он бы выбрал ответ «не помню». Поэтому ответы «решил сам» и «не решил сам» оценивались как ответы «помню». Для оценки второй зависимой переменной рассматривалась атрибуция источника «решил сам» vs «не решил сам», ответы «не помню» исключались из анализа данных. Обе зависимые переменные измерялись по бинарной шкале.

В качестве предикторов рассматривалось: решил или не решил испытуемый задачу на первом этапе исследования (успешная vs неуспешная генерация), испытал / не испытал ага!-переживание. Таким образом, с учетом задач-филлеров, предъявлявшихся только на втором этапе, предиктор приобретал пять градаций.

Результаты

Результаты первого этапа. Из анализа были исключены данные 130 (4,4%) некорректных проб (14 задач, которые испытуемые решили правильно, однако при самопроверке отметили, что решили задачи неправильно; 116 задач, которые испытуемые решили неправильно, а при самопроверке отметили, что решение было правильным; в связи с этим вопрос о наличии ага!-переживания в этих случаях был неадекватен).

Среди неправильных ответов было выделено два типа: ошибки пропуска — ситуации, в которых испытуемый не дал никакого ответа на задачу, и ошибки замены — ситуации, в которых испытуемые вводили варианты, не совпадающие с объективно правильным ответом (общее количество правильных и неправильных ответов см. в табл. 1). В дальнейший анализ результатов вошли только правильные ответы и ошибки пропуска (по аналогии с исследованием Ж. Кизилирмак с соавторами [23] ошибки замены были исключены из анализа; также исключение ошибок замены позволяло избежать ситуации двойных оценок ага!-переживания сначала при вводе ответа, а потом при предъявлении правильного ответа).

В табл. 2 приведены данные о частоте, с которой правильные ответы и ошибки пропуска сопровождалась ага!-переживаниями.

Таблица 1. Распределение типов ответов на задачи по результатам прохождения первого этапа эксперимента

Тип ответа	Количество, шт. (% от общего числа ответов)
Отсев (некорректные пробы)	130 (4,4)
Правильные ответы	1606 (55,7)
Ошибки пропуска	670 (23,3)
Ошибки замены	474 (16,4)
Всего ответов	2880 (100,0)

Таблица 2. Распределение ответов о наличии ага!-переживаний в зависимости от успешности/неуспешности генерации решения на задачу (шт. и % от общего количества ответов данного типа)

Наличие правильного решения на первом этапе	Наличие ага!-переживаний		
	есть ага!-переживание	нет ага!-переживания	всего
Решил задачу (правильный ответ)	792 (49,0)	814 (51,0)	1606 (100,0)
Не решил задачу (ошибка пропуска)	399 (60,0)	271 (40,0)	670 (100,0)
Всего	1191	1085	2276

Результаты второго этапа. Для анализа роли ага!-переживания и генерации решения в запоминании информации все ответы второго этапа (см. табл. 3 — распределение ответов испытуемых по атрибуции источника на 2-м этапе исследования) были поделены на две категории: «не помню» и «помню» (ответы «решил сам» и «не решил сам»).

Для анализа роли ага!-переживаний и генерации решения на припоминание задач была применена логистическая регрессионная модель со смешанными эффектами. Данный тип анализа был выбран, так как он позволяет одновременно учитывать в модели вариативность стимулов и индивидуальный различий испытуемых (подробнее о преимуществах использования смешанных моделей

см. [35]). В качестве фиксированных факторов выступали тип задачи (пять градаций) и сложность задачи, в качестве зависимой переменной — тип ответа, представленный в бинарной шкале («помню» vs «не помню»). В качестве случайных эффектов в модель были включены факторы испытуемого и стимула. Для сравнения выбран контрольный уровень — филлеры. Анализ результатов смешанных регрессионных моделей проводился с использованием пакета lme4 в среде R (версия 3.6.3) [36]. При построении данной модели значимого влияния предиктора «сложность» задачи не было обнаружено (coef. $\beta = 0,184$, SE = 1,341, $z = 0,137$, $p = 0,891$). Была построена усеченная версия логистической регрессионной модели со смешанными эффектами без включения предиктора «сложность» задачи. Сравнение полной и усеченной моделей не показало значимых различий (Goodness of fit (Likelihood Ratio Test) $\chi^2 = 1,5152$, $df = 5$, $p = 0,91$), что является свидетельством в пользу того, что предиктор «сложность» задачи не вносит значимого вклада в модель, поэтому далее анализировалась усеченная версия модели (табл. 4).

Таблица 3. Распределение ответов атрибуции источника на втором этапе исследования, шт.

Тип задачи	Тип ответа			Всего
	решил сам	не решил сам	не помню	
Филлеры	100	172	304	576
Решенные задачи с ага!-переживанием	626	90	76	792
Решенные задачи без ага!-переживания	652	78	84	814
Нерешенные задачи с ага!- переживанием	56	286	57	399
Нерешенные задачи без ага!-переживания	34	187	50	271
Всего	1468	813	571	2852

Таблица 4. Результаты анализа влияния типа задачи на припоминание (регрессионные коэффициенты)

Предиктор	Coef. β	SE	z	p
Intercept (филлеры)	-0,1278	0,2401	-0,532	0,595
Решенные задачи с ага!-переживанием	2,8512	0,2604	10,951	< 0,001
Решенные задачи без ага!-переживания	2,8876	0,2581	11,188	< 0,001
Нерешенные задачи с ага!-переживанием	2,4438	0,2748	8,894	< 0,001
Нерешенные задачи без ага!-переживания	2,1984	0,2897	7,589	< 0,001
Параметры модели	AIC	BIC	LogLic	
	2220,6	2262,2	-1103,3	

Примечание: случайные эффекты: испытуемые (Std. dev. = 1,122), стимулы (Std. dev. = 0,499).

Было показано, что как решенные (успешная генерация), так и нерешенные задачи (неуспешная генерация) припоминаются значимо чаще филлеров, вне зависимости от того, сопровождалась они ага!-переживаниями или нет.

Так как мы не обнаружили значимого вклада ага!-переживаний, было принято решение сократить количество градаций фактора с тем, чтобы проанализировать вклад нахождения (генерации) решения на первом этапе. Вклад предиктора «сложность» задачи остался не значимым (coef. $\beta = 0,183$, SE = 1,340, $z = 0,137$, $p = 0,891$), сравнение полной и усеченной моделей не показало значимых различий (Goodness of fit (Likelihood Ratio Test) $\chi^2 = 1,10155$, $df = 3$, $p = 0,79$), поэтому далее анализировалась усеченная модель (табл. 5).

Таблица 5. Результаты анализа влияния наличия решения задачи на припоминание (регрессионные коэффициенты)

Предиктор	Coef. β	SE	z	p
Intercept (филлеры)	-0,1280	0,2408	-0,532	0,595
Решенные задачи	2,8717	0,2424	11,846	< 0,001
Нерешенные задачи	2,3410	0,2550	9,182	< 0,001
Параметры модели	AIC	BIC	LogLic	
	2217,6	2247,4	-1103,8	

Примечание: случайные эффекты: испытуемые (Std. dev. = 1,122), стимулы (Std. dev. = 0,502).

Согласно полученным в модели коэффициентам, можно сделать вывод, что как ранее решенные (успешная генерация), так и нерешенные задачи (неуспешная генерация) припоминаются правильно значимо чаще, чем ошибочно узнаются новые задачи-филлеры. С помощью попарных сравнений (метод контрастов, поправка Тьюки) показано, что решенные задачи при этом опознаются как ранее предъявленные значимо чаще, чем ранее не решенные (coef. $B = 0,552$, SE = 0,17, $z = 3,248$, $p = 0,003$).

Таким образом, по результатам проведенного анализа было показано, что испытуемые чаще узнают и готовы атрибутировать источник для тех задач, которые они решали на первом этапе, по сравнению с новыми задачами. Также было показано, что решенные задачи (ситуации успешной генерации) узнаются значимо лучше, чем нерешенные (ситуации неуспешной генерации).

Анализ припоминания источника информации. Для анализа роли генерации решения на первом этапе и ага!-переживаний на вероятность ответов «решил сам» была применена логистическая регрессионная модель со смешанными эффектами. В качестве фиксированных факторов выступали тип задачи (пять градаций; контрольный уровень — филлеры) и сложность задачи. В качестве зависимой переменной — атрибуция источника (представленная в бинарной шкале «решил сам» vs «ответ был предъявлен»). В качестве случайных эффектов в модель были включены факторы испытуемого и стимула. При построении данной модели значимого влияния предиктора «сложность» задачи не было обнаружено (coef. $\beta = 0,719$, SE = 1,324, $z = 0,543$, $p = 0,587$). Была построена усеченная версия логистической регрессионной модели со смешанными эффектами без включения предиктора «сложность» задачи. Сравнение полной и усеченной моделей не показало значимых различий

(Goodness of fit (Likelihood Ratio Test) $\chi^2 = 6,9835$, $df = 5$, $p = 0,22$), что является свидетельством в пользу того, что предиктор «сложность» задачи не вносит значимого вклада в модель, поэтому далее анализировалась усеченная версия модели.

По результатам анализа (табл. 6) показано, что ответ на решенные на первом этапе задачи, как сопровождавшийся, так и не сопровождавшийся ага!-переживанием, атрибутируется себе значимо чаще новых задач (филлеров), а ответ на нерешенные задачи, как сопровождавшийся, так и не сопровождавшийся ага!-переживанием, атрибутируется себе реже, чем филлеры.

Таблица 6. Результаты анализа влияния типа задачи на ответы «решил сам» при определении источника решения (регрессионные коэффициенты)

Предиктор	Coef. β	SE	z	p
Intercept (филлеры)	-0,6182	0,2241	-2,758	0,005
Решенные задачи с ага!-переживанием	2,6603	0,2509	10,605	< 0,001
Решенные задачи без ага!-переживания	2,8461	0,2561	11,115	< 0,001
Нерешенные задачи с ага!-переживанием	-0,9906	0,2709	-3,657	< 0,001
Нерешенные задачи без ага!-переживания	-1,1747	0,3002	-3,913	< 0,001
Параметры модели	AIC	BIC	LogLic	
	1841,3	1881,4	-913,6	

Примечание: Случайные эффекты: испытуемые (Std. dev. = 0,746), стимулы (Std. dev. = 0,423).

Попарные сравнения связи разных стимулов (метод контрастов, поправка Тьюки) не выявили значимой разницы между решенными задачами с ага!-переживанием и без ага!-переживания (coef. $\beta = -0,174$, SE = 0,187, $z = -0,931$, $p = 0,885$). Аналогично не было выявлено значимой разницы между нерешенными задачами с ага!-переживанием и без ага!-переживания (coef. $\beta = -0,157$, SE = 0,276, $z = -0,568$, $p = 0,98$).

Таким образом, показан вклад успешности генерации ответа на первом этапе в атрибуцию источника: решения задач, ответ на которые был найден самостоятельно на первом этапе, чаще атрибутируются себе по сравнению с филлерами, а решения задач, которые были предъявлены экспериментатором, реже атрибутируются себе по сравнению с филлерами. Вклада ага!-переживания в закономерности атрибуции решения задач не обнаружено.

Обсуждение и выводы

Результаты первого этапа исследования показали, что испытуемые чаще правильно решали задачи (55,7%), чем давали неправильный ответ (39,7%). При этом неправильные ответы были двух типов: ошибки пропуска — ответ не был дан, и ошибки замены — испытуемые ввели другой вариант ответа. Ошибки замены были исключены из дальнейшего анализа. При этом успешная генерация решения примерно в 50% случаев сопровождалась ага!-переживанием, а неуспешная гене-

рация — в 60 % случаев. Это позволяет говорить о том, что в нашем исследовании все категории решений были представлены (успешная/неуспешная генерация; наличие/отсутствие ага!-переживания), что позволяло нам использовать их в качестве предикторов.

По результатам исследования мы обнаружили, что успешность узнавания ранее предъявленных задач спустя неделю происходит значительно выше уровня случайного угадывания (90 % ответов «помню» для задач, где был сгенерирован ответ, и 84 % — для задач, где правильный ответ не был найден; при уровне ложных тревог для задач-филлеров, составлявшем 47 %). Отметим, что довольно высокий уровень ложных тревог при опознании задач-филлеров может объясняться тем, что в инструкции мы намеренно не предупреждали испытуемых о том, что могут появиться новые задачи. Это могло спровоцировать испытуемых отмечать, что задача была ранее предъявлена, даже если они ее не узнавали.

В нашем исследовании также получены данные, демонстрирующие лучшее запоминание задач, для которых было найдено решение (успешная генерация) по сравнению с задачами, в которых человек пытался найти решение, но не нашел (неуспешная генерация). Полученный эффект соответствует результатам исследования Н. Сламески (N. Slamecka) и Дж. Феврески (J. Fevreski) [37], в котором было показано преимущество успешной генерации над неуспешной в задаче узнавания, но не в задаче воспроизведения. Сходные результаты получены и в исследовании Дж. Кизилирмак с соавторами [23], в котором испытуемым было необходимо узнать не саму задачу, а ответ на нее. В этом случае предварительная успешная генерация ответа также способствовала более эффективному узнаванию по сравнению с неуспешной. Об этом же эффекте упоминают Л. Байер (L. Buyer) и Р. Доминовски (R. Dominowski) [38], отмечая, что если после неуспешной генерации решения предъявляется правильный ответ, то в дальнейшем наблюдается только позитивный эффект от успешной генерации, а эффект от неуспешной генерации сопоставим с простым чтением задач.

В нашем исследовании не подтвердилась гипотеза о положительном влиянии ага!-переживания на узнавание задач: его вклада обнаружено не было.

Центральный вопрос нашей работы заключался в том, какое влияние окажет, если вообще окажет, ага!-переживание на выполнение задачи мониторинга источника. Оно могло как увеличить точность атрибуции источника, выступая в качестве дополнительной контекстной подсказки для дифференциации источников, так и, наоборот, спровоцировать увеличение ошибочной атрибуции предъявленных решений себе, если те сопровождалась ага!-переживаниями. По результатам исследования мы обнаружили вклад предиктора «успешность генерации», но не обнаружили вклада метакогнитивных переживаний в атрибуцию источника. Испытуемые показали достаточно адекватное припоминание источника через неделю, атрибутируя успешно сгенерированные решения себе чаще, чем решения задач-филлеров, а неуспешно сгенерированные, соответственно, реже, чем в задачах-филлерах. Одно из возможных объяснений такой точности атрибуции может заключаться в том, что испытуемые могли использовать эвристику повторного решения [39], оценивая возможность решить задачу задним числом при предъявлении ее на втором этапе исследования вместе с ответом. Если испытуемые быстро и легко находили связь с решением, то могли предполагать, что решили ее

и на первом этапе, а если нет — то отвергать такую возможность. Для контроля этой эвристики мы ввели в модель фактор «сложность» задачи (оцененный по результатам апробации задач). Однако значимого влияния данного предиктора и его взаимодействия с другими анализируемыми предикторами обнаружено не было. Следовательно, у нас нет оснований предполагать, что указанная эвристика оказала влияние на полученный результат.

Таким образом, по результатам нашего исследования мы обнаружили вклад успешности генерации решения в последующее узнавание задачи как ранее предъявленной, но не обнаружили положительного вклада ага!-переживания в повышение эффективности узнавания ранее предъявленных задач. Эти результаты не соответствуют полученным ранее данным на материале перцептивных задач и разгадывания магических трюков [20; 29], однако сходны с данными, полученными на материале задач на поиск отдаленных ассоциаций [23]. Наше исследование отличается от тех работ, в которых был получен эффект, не только стимульным материалом. Отметим, что мы просили испытуемых вспоминать, была ли предъявлена задача или нет, тогда как в других исследованиях требовалось воспроизводить [29] или узнавать [20] решение задачи. Вопрос о влиянии метакогнитивного переживания на узнавание самой задачи был поставлен нами впервые.

Противоречивость получаемых данных о влиянии ага!-переживания на припоминание делает актуальным дальнейшее исследование данной проблематики и уточнение методик исследования.

Отметим также методическое ограничение результатов, полученных относительно влияния успешной/неуспешной генерации на узнавание задач и атрибуцию источника решения. Традиционно эффект генерации проявляется при сопоставлении задачи генерации с задачей чтения [7], однако в нашем исследовании условия чтения не было, что не позволяет нам в полной мере оценить реальный вклад успешной генерации в величину обнаруженного эффекта по сравнению с другими условиями. Полученный результат — вклад успешной генерации в лучшее узнавание задач, — может быть также связан с эффектом более быстрого забывания неудач по сравнению с успехами [40]. В будущих исследованиях актуальным является сопоставление вклада успешной/неуспешной генерации с условием чтения на материале различных задач, индуцирующих инсайт, и при различных условиях тестирования памяти: узнавание/воспроизведение решения и узнавание/воспроизведение задачи.

Нами впервые была поставлена задача определить, влияет ли испытанное ага!-переживание на припоминание источника решения задачи. В нашем исследовании не удалось ответить на этот вопрос. Отметим, что эффект ошибочной атрибуции источника решения задачи часто исследуется при взаимодействии с партнером (реальным или виртуальным), где ответ на задачу либо генерируется самим испытуемым либо его партнером по взаимодействию [3], и в результате решения, найденные партнером, часто ошибочно атрибутируются себе при инструкции «вспомнить и воспроизвести свои собственные ответы» (так называемая ошибка неосознанного плагиата). Дальнейшее направление исследований может быть связано с анализом влияния ага!-переживания на возникновение ошибок неосознанного плагиата в ситуации социального взаимодействия с использованием различных методик тестирования памяти на источник.

Благодарности

Авторы благодарят Зверева Илью Владимировича за помощь при подготовке текста статьи.

Литература

1. *Brown A.S., Murphy D.R.* Cryptomnesia: Delineating inadvertent plagiarism // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1989. Vol. 15 (3). P. 432–442. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.3.432>
2. *Marsh R.L., Bower G.H.* Eliciting cryptomnesia: unconscious plagiarism in a puzzle task // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1993. Vol. 19 (3). P. 673–688. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.19.3.673>
3. *Gingerich A.C., Sullivan M.C.* Claiming hidden memories as one's own: A review of inadvertent plagiarism // *Journal of Cognitive Psychology*. 2013. Vol. 25 (8). P. 903–916. <https://doi.org/10.1080/20445911.2013.841674>
4. *Johnson M.K., Hashtroudi S., Lindsay D.S.* Source monitoring // *Psychological Bulletin*. 1993. Vol. 114 (1). P. 3–28. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.3>
5. *Johnson M.K., Raye C.L.* Reality monitoring // *Psychological Review*. 1981. Vol. 88 (1). P. 67–85. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.1.67>
6. *Slamecka N.J., Graf P.* The generation effect: Delineation of a phenomenon // *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*. 1978. Vol. 4 (6). P. 592–604. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.4.6.592>
7. *Bertsch S., Pesta B., Wiscott R., McDaniel M.* The generation effect: A meta-analytic review // *Memory & Cognition*. 2007. Vol. 35. P. 201–210. <https://doi.org/10.3758/BF03193441>
8. *Marsh E.J., Edelman G., Bower G.H.* Demonstrations of a generation effect in context memory // *Memory & Cognition*. 2001. Vol. 29 (6). P. 798–805. <https://doi.org/10.3758/BF03196409>
9. *Geghman, K.D., Multhaup K.S.* How generation affects source memory // *Memory & Cognition*. 2004. Vol. 32 (5). P. 819–823. <https://doi.org/10.3758/BF03195871>
10. *Kinjo H., Snodgrass J.G.* Does the generation effect occur for pictures? // *The American Journal of Psychology*. 2000. Vol. 113 (1). P. 95–121. <https://doi.org/10.2307/1423462>
11. *Voss J.F., Vesonder G.T., Post T.A., Ney L.G.* Was the item recalled and if so by whom? // *Journal of Memory and Language*. 1987. Vol. 26 (4). P. 466–479. [https://doi.org/10.1016/0749-596x\(87\)90102-1](https://doi.org/10.1016/0749-596x(87)90102-1)
12. *Jurica P.J., Shimamura A.P.* Monitoring item and source information: Evidence for a negative generation effect in source memory // *Memory & Cognition*. 1999. Vol. 27 (4). P. 648–656. <https://doi.org/10.3758/BF03211558>
13. *Rabinowitz J.C.* Effects of repetition of mental operations on memory for occurrence and origin // *Memory & Cognition*. 1990. Vol. 18 (1). P. 72–82. <https://doi.org/10.3758/BF03202648>
14. *Mulligan N.W., Lozito J.P., Rosner Z.A.* Generation and context memory // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2006. Vol. 32 (4). P. 836–846. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.4.836>
15. *Гершкович В. А., Морозов М. И.* Позитивные и негативные проявления эффекта генерации при запоминании целых и фрагментированных высказываний // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. Социология. Педагогика*. 2015. № 3. С. 5–17.
16. *Riefer D.M., Chien Yu., Reimer J.F.* Positive and negative generation effects in source monitoring // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2007. Vol. 60 (10). P. 1389–1405. <https://doi.org/10.1080/17470210601025646>
17. *Stark L.-J., Perfect T.J.* Elaboration inflation: How your ideas become mine // *Applied Cognitive Psychology*. 2006. Vol. 20 (5). P. 641–648. <https://doi.org/10.1002/acp.1216>
18. *Gick M.L., Lockhart R.S.* Cognitive and affective components of insight // *The Nature of Insight* / R.R. Sternberg, J.E. Davidson (eds). The MIT Press, 1995. P. 197–228.
19. *Webb M.E., Little D.R., Cropper S.J.* Insight is not in the problem: Investigating insight in problem solving across task types // *Frontiers in Psychology*. 2016. Vol. 7. Article 1424. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01424>
20. *Kizilirmak J.M., Galvao Gomes da Silva J., Imamoglu F., Richardson-Klavehn A.* Generation and the subjective feeling of “aha” are independently related to learning from insight // *Psychological Research*. 2016. Vol. 80 (6). P. 1059–1074. <https://doi.org/10.1007/s00426-015-0697-2>

21. *Ishikawa T., Toshima M., Mogi K.* How and When? Metacognition and Solution Timing Characterize an “Aha” Experience of Object Recognition in Hidden Figures // *Frontiers in Psychology*. 2019. Vol. 10. Article 1023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01023>
22. *Klein G., Jarosz A.* A naturalistic study of insight // *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*. 2011. Vol. 5 (4). P. 335–351. <https://doi.org/10.1177/1555343411427013>
23. *Kizilirmak J.M., Wiegmann B., Richardson-Klavehn A.* Problem solving as an encoding task: A special case of the generation effect // *Journal of Problem Solving*. 2016. Vol. 9. P. 59–76. <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1182>
24. *Kizilirmak J.M., Serger V., Kehl J., Öllinger M., Folta-Schoofs K., Richardson-Klavehn A.* Feelings-of-Warmth Increase More Abruptly for Verbal Riddles Solved with in Contrast to Without Aha! Experience // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. Article 1404. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01404>
25. *Rothmaler K., Nigbur R., Ivanova G.* New insights into insight: Neurophysiological correlates of the difference between the intrinsic “aha” and the extrinsic “oh yes” moment // *Neuropsychologia*. 2017. Vol. 95. P. 204–214. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.12.017>
26. *Морошкина Н.В., Аммалайнен А.В., Савина А.И.* В погоне за инсайтом: современные подходы и методы измерения инсайта в когнитивной психологии // *Психологические исследования*. 2020. Т. 13, № 75. С. 5. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2020v13n74/1814-moroshkina74.html> (дата обращения: 10.01.2021).
27. *Auble P.M., Franks J.J., Soraci S. A.* Effort toward comprehension: Elaboration or “aha”? // *Memory & Cognition*. 1979. Vol. 7. P. 426–434. <https://doi.org/10.3758/BF03198259>
28. *Wills T. W., Soraci S. A., Chechile R. A., Taylor H. A.* “Aha” effects in the generation of pictures // *Memory & Cognition*. 2000. Vol. 28 (6). P. 939–948. <https://doi.org/10.3758/BF03209341>
29. *Danek A. H., Fraps T., von Müller A., Grothe B., Ollinger M.* Aha! experiences leave a mark: Facilitated recall of insight solutions // *Psychological Research*. 2013. Vol. 77 (5). P. 659–669. <https://doi.org/10.1007/s00426-012-0454-8>
30. *Mednick S.* The associative basis of the creative process // *Psychological Review*. 1962. Vol. 69 (3). P. 220–232. <https://doi.org/10.1037/h0048850>
31. *Bowden E. M., Jung-Beeman M.* Normative data for 144 compound remote associate problems // *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. 2003. Vol. 35. P. 634–639. <https://doi.org/10.3758/BF03195543>
32. *Морошкина Н.В., Аммалайнен А.В., Гершкович В.А., Львова О.В., Федосова В.И.* Апробация русскоязычного банка заданий на поиск отдаленных ассоциаций (RAT-Rus) для исследований инсайта // Первый национальный конгресс по когнитивным исследованиям, искусственному интеллекту и нейроинформатике (ИИKN-2020). Материалы конференции. М., 2020 (в печати).
33. *Bowden E. M., Jung-Beeman M., Fleck J., Kounios J.* New approaches to demystifying insight // *Trends in Cognitive Sciences*. 2005. Vol. 9 (7). P. 322–328. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.05.012>
34. *Peirce J. W., Gray J. R., Simpson S., MacAskill M. R., Höchenberger R., Sogo H., Kastman E., Lindeløv J.* PsychoPy: experiments in behavior made easy // *Behavior Research Methods*. 2019. Vol. 51 (1). P. 195–203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
35. *Четвериков А.А.* Линейные модели со смешанными эффектами в когнитивных исследованиях // *Российский журнал когнитивной науки*. 2015. Т. 2 (1). С. 41–51.
36. *Bates D., Maechler M., Bolker B., Walker S.* lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4 (Rpackage version 1.0-5) [Электронный документ]. Загл. с экрана. 2014. URL: <http://cran.rproject.org/package=lme4> (дата обращения 25.01.2021).
37. *Slamecka N. J., Fevreski J.* The generation effect when generation fails // *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*. 1983. Vol. 22 (2). P. 153–163. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)90112-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)90112-3)
38. *Buyer L., Dominowski, R.* Retention of Solutions: It Is Better to Give than to Receive // *The American Journal of Psychology*. 1989. Vol. 102 (3). P. 353–363. <https://doi.org/10.2307/1423055>
39. *Dominowski R., Buyer L.* Retention of Problem Solutions: The Re-Solution Effect // *The American Journal of Psychology*. 2000. Vol. 113 (2). P. 249–274. <https://doi.org/10.2307/1423730>
40. *Rosenzweig S., Mason G.* An experimental study of memory in relation to the theory of repression // *British Journal of Psychology*. 1934. Vol. 24. P. 247–265.

Статья поступила в редакцию 19 ноября 2020 г.;
рекомендована в печать 10 декабря 2020 г.

Контактная информация:

Гершкович Валерия Александровна — канд. психол. наук; valeria.gerschkovich@gmail.com
Морошкина Надежда Владимировна — канд. психол. наук; moroshkina.n@gmail.com

Memory for the source of solutions in remote associate tasks: The role of generation effect and the Aha!-experience*

V. A. Gershkovich, N. V. Moroshkina, V. I. Fedosova

St. Petersburg State University,
7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

For citation: Gershkovich V. A., Moroshkina N. V., Fedosova V. I. Memory for the solutions sources in remote associate tasks: The role of generation effect and Aha!-experience. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*, 2021, vol. 11, issue 1, pp. 72–88. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2021.105> (In Russian)

The aim of the current work is to study the role of the Aha!-experience in remembering the source of solutions, either self-generated or externally presented. In memory studies there are specific source-monitoring errors, which occur whenever a participant claims to have generated an idea that was derived from different sources (unconscious plagiarism). Several previous studies have shown that experiencing the feeling of Aha! during either problem-solving or the presentation of the correct solutions can have a beneficial relationship to the subsequent recall of the material with the processing of which it was associated. However, studies of the Aha!-experience on the source monitoring task (self-generated solutions vs presented solutions) have not been conducted. In the authors' study, the hypothesis that the feeling of Aha!, associated with the task being solved, can affect source-monitoring accuracy. During the first stage of the experiment, participants (80 people) had to solve Compound Remote Associates Task items and to estimate whether they had a feeling of Aha!, when either generating the solution or being presented with it in case they failed to generate it. At the second stage, conducted a week later, participants had to recall if the solution was generated by themselves or just presented. The results confirm the generation effect, which manifests itself in successfully recalling problems for which a solution was found (sufficient generation) compared to problems with no-solutions found (fail-to-generate). Participants quite accurately recognized the source of the solution a week later, attributing generated solutions to themselves, while attributing fail-to-generate solutions to the presented ones. However, the authors did not find any additional impact of the Aha!-experience on the problem's recognition, nor on the source-monitoring task performance. In the conclusion of the article, the contradictions of different experimental data concerning the influence of the Aha!-experience on long-term memory and further areas of research is discussed.

Keywords: source-monitoring judgements, Aha!-experience, insight, problem-solving, remote associate task.

References

1. Brown A.S., Murphy D.R. Cryptomnesia: Delineating inadvertent plagiarism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1989, vol.15 (3), pp. 432–442. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.3.432>
2. Marsh R.L., Bower G.H. Eliciting cryptomnesia: unconscious plagiarism in a puzzle task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1993, vol. 19 (3), pp. 673–688. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.19.3.673>

* The study was supported by the RFBR grant, project no. 20-013-00532.

3. Gingerich A. C., Sullivan M. C. Claiming hidden memories as one's own: A review of inadvertent plagiarism. *Journal of Cognitive Psychology*, 2013, vol. 25 (8), pp. 903–916. <https://doi.org/10.1080/20445911.2013.841674>
4. Johnson M. K., Hashtroudi S., Lindsay D. S. Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 1993, vol. 114 (1), pp. 3–28. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.3>
5. Johnson M. K., Raye C. L. Reality monitoring. *Psychological Review*, 1981, vol. 88 (1), pp. 67–85. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.1.67>
6. Slamecka N. J., Graf P. The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1978, vol. 4 (6), pp. 592–604. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.4.6.592>
7. Bertsch S., Pesta B., Wiscott R., McDaniel M. The generation effect: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, 2007, vol. 35, pp. 201–210. <https://doi.org/10.3758/BF03193441>
8. Marsh E. J., Edelman G., Bower G. H. Demonstrations of a generation effect in context memory. *Memory & Cognition*, 2001, vol. 29 (6), pp. 798–805. <https://doi.org/10.3758/BF03196409>
9. Gekhman K. D., Multhaup K. S. How generation affects source memory. *Memory & Cognition*, 2004, vol. 32 (5), pp. 819–823. <https://doi.org/10.3758/BF03195871>
10. Kinjo H., Snodgrass J. G. Does the generation effect occur for pictures? *The American Journal of Psychology*, 2000, vol. 113 (1), pp. 95–121. <https://doi.org/10.2307/1423462>
11. Voss J. F., Vesonder G. T., Post T. A., Ney L. G. Was the item recalled and if so by whom? *Journal of Memory and Language*, 1987, vol. 26 (4), pp. 466–479. [https://doi.org/10.1016/0749-596x\(87\)90102-1](https://doi.org/10.1016/0749-596x(87)90102-1)
12. Jurica P. J., Shimamura A. P. Monitoring item and source information: Evidence for a negative generation effect in source memory. *Memory & Cognition*, 1999, vol. 27 (4), pp. 648–656. <https://doi.org/10.3758/BF03211558>
13. Rabinowitz J. C. Effects of repetition of mental operations on memory for occurrence and origin. *Memory & Cognition*, 1990, vol. 18 (1), pp. 72–82. <https://doi.org/10.3758/BF03202648>
14. Mulligan N. W., Lozito J. P., Rosner Z. A. Generation and context memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2006, vol. 32 (4), pp. 836–846. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.4.836>
15. Gershkovich V. A., Morozov M. I. Positive and negative influence of generation effect on memorizing the whole and fragmented sayings. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psikhologiiia. Sotsiologiiia. Pedagogika*, 2015, vol. 3, pp. 5–17. (in Russian)
16. Riefer D. M., Chien Yu., Reimer J. F. Positive and negative generation effects in source monitoring. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2007, vol. 60 (10), pp. 1389–1405. <https://doi.org/10.1080/17470210601025646>
17. Stark L.-J., Perfect T. J. Elaboration inflation: How your ideas become mine. *Applied Cognitive Psychology*, 2006, vol. 20 (5), pp. 641–648. <https://doi.org/10.1002/acp.1216>
18. Gick M. L., Lockhart R. S. *Cognitive and affective components of insight. The Nature of Insight*, eds R. R. Sternberg, J. E. Davidson. The MIT Press, 1995, pp. 197–228.
19. Webb M. E., Little D. R., Cropper S. J. Insight is not in the problem: Investigating insight in problem solving across task types. *Frontiers in Psychology*, 2016, vol. 7, article 1424. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01424>
20. Kizilirmak J. M., Galvao Gomes da Silva J., Imamoglu F., Richardson-Klavehn A. Generation and the subjective feeling of “aha!” are independently related to learning from insight. *Psychological Research*, 2016, vol. 80 (6), pp. 1059–1074. <https://doi.org/10.1007/s00426-015-0697-2>
21. Ishikawa T., Toshima M., Mogi K. How and When? Metacognition and Solution Timing Characterize an “Aha” Experience of Object Recognition in Hidden Figures. *Frontiers in Psychology*, 2019, vol. 10, article 1023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01023>
22. Klein G., Jarosz A. A naturalistic study of insight. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 2011, vol. 5 (4), pp. 335–351. <https://doi.org/10.1177/1555343411427013>
23. Kizilirmak J. M., Wiegmann B., Richardson-Klavehn A. Problem solving as an encoding task: A special case of the generation effect. *Journal of Problem Solving*, 2016, vol. 9, pp. 59–76. <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1182>
24. Kizilirmak J. M., Serger V., Kehl J., Öllinger M., Folta-Schoofs K., Richardson-Klavehn A. Feelings-of-Warmth Increase More Abruptly for Verbal Riddles Solved with in Contrast to Without Aha! Experience. *Frontiers in Psychology*, 2018, vol. 9, article 1404. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01404>
25. Rothmaler K., Nigbur R., Ivanova G. New insights into insight: Neurophysiological correlates of the difference between the intrinsic “aha” and the extrinsic “oh yes” moment. *Neuropsychologia*, 2017, vol. 95, pp. 204–214. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.12.017>

26. Moroshkina N. V., Ammalainen A. V., Savina A. I. Catching up with insight: modern approaches and methods of measuring insight in cognitive psychology. *Psikhologicheskie Issledovaniia*, 2020, vol. 13 (74), p. 5. Available at: <http://psystudy.ru/index.php/num/2020v13n74/1814-moroshkina74.html> (accessed: 10.01.2021). (In Russian)
27. Auble P. M., Franks J. J., Soraci S. A. Effort toward comprehension: Elaboration or “aha”? *Memory & Cognition*, 1979, vol. 7, pp. 426–434. <https://doi.org/10.3758/BF03198259>
28. Wills T. W., Soraci S. A., Chechile R. A., Taylor H. A. “Aha” effects in the generation of pictures. *Memory & Cognition*, 2000, vol. 28 (6), pp. 939–948. <https://doi.org/10.3758/BF03209341>
29. Danek A. H., Fraps T., von Müller A., Grothe B., Ollinger M. Aha! experiences leave a mark: Facilitated recall of insight solutions. *Psychological Research*, 2013, vol. 77 (5), pp. 659–669. <https://doi.org/10.1007/s00426-012-0454-8>
30. Mednick S. The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 1962, vol. 69 (3), pp. 220–232. <https://doi.org/10.1037/h0048850>
31. Bowden E. M., Jung-Beeman M. Normative data for 144 compound remote associate problems. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 2003, vol. 35, pp. 634–639. <https://doi.org/10.3758/BF03195543>
32. Moroshkina N. V., Ammalainen A. V., Gershkovich V. A., Lvova O. V., Fedosova V. I. Development of a Russian version of the Remote Associates Tasks (RAT-Rus) for insight research. *Pervyi natsional'nyi kongress po kognitivnym issledovaniyam, iskusstvennomu intellektu i neiroinformatike (IKN-2020)*. Materialy konferentsii. Moscow, 2020. (In press) (In Russian)
33. Bowden E. M., Jung-Beeman M., Fleck J., Kounios J. New approaches to demystifying insight. *Trends in Cognitive Sciences*, 2005, vol. 9 (7), pp. 322–328. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.05.012>
34. Peirce J. W., Gray J. R., Simpson S., MacAskill M. R., Höchenberger R., Sogo H., Kastman E., Lindelöv J. PsychoPy: experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, 2019, vol. 51 (1), pp. 195–203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
35. Chetverikov A. Linear Mixed Effects Regression in Cognitive Studies. *Rossiiskii zhurnal kognitivnoi nauki*, 2015, vol. 2 (1), pp. 41–51. (In Russian, abstract — in English)
36. Bates D., Maechler M., Bolker B., Walker S. *Rehcbdjv: Linear mixed-effects models using Eigen and S4* (Rpackage version 1.0-5). 2014. Available at: <http://cran.rproject.org/package=Ime4> (accessed 25.01.2021).
37. Slamecka N. J., Fevreski J. The generation effect when generation fails. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 1983, vol. 22 (2), pp. 153–163. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)90112-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)90112-3)
38. Buyer L., Dominowski R. Retention of Solutions: It Is Better to Give than to Receive. *The American Journal of Psychology*, 1989, vol. 102 (3), pp. 353–363. <https://doi.org/10.2307/1423055>
39. Dominowski R., Buyer L. Retention of Problem Solutions: The Re-Solution Effect. *The American Journal of Psychology*, 2000, vol. 113(2), pp. 249–274. <https://doi.org/10.2307/1423730>
40. Rosenzweig S., Mason G. An experimental study of memory in relation to the theory of repression. *British Journal of Psychology*, 1934, vol. 24, pp. 247–265.

Received: November 19, 2020

Accepted: December 10, 2020

Authors' information:

Valeria A. Gershkovich — PhD in Psychology; valeria.gershkovich@gmail.com

Nadezhda V. Moroshkina — PhD in Psychology; moroshkina.n@gmail.com

Victoria I. Fedosova — Master in Cognitive Science; vfedosova96@gmail.com