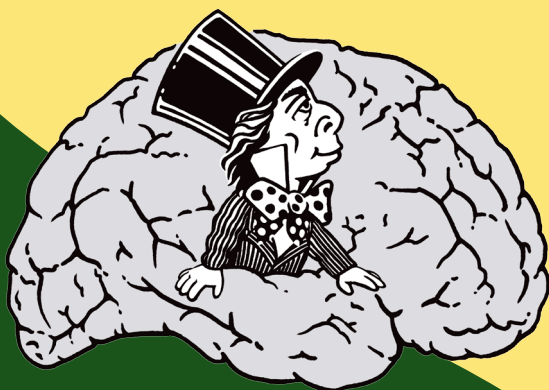


КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2023

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 21 – 22 июня 2023 г. Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман. – М.: ООО «Буки Веди», Московский институт психоанализа. 2023 г. – 604 стр.

© Авторы статей, 2023

ISBN 978-5-4465-3880-5

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-3880-5

© Авторы статей, 2023

СВЯЗЬ ПРЕОДОЛЕНИЯ ФИКСИРОВАННОСТИ С АГА-ПЕРЕЖИВАНИЕМ И СУБЪЕКТИВНОЙ СЛОЖНОСТЬЮ НА МАТЕРИАЛЕ РЕШЕНИЯ АНАГРАММ

Е. И. Павлючик*(1), Н. В. Морошкина (2, 1)

lena.pavlyuchik@yandex.ru

1 — СПбГУ, Институт когнитивных исследований, Санкт-Петербург;

2 — Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой РАН, Санкт-Петербург

Аннотация. Состояние фиксированности в решении задач часто описывается как бездействие, непродуктивные попытки повторения предыдущих шагов, неспособность перейти к новому, продуктивному взгляду. Согласно теории изменения репрезентации эта стадия в решении задач называется тупиком и преодолевается она с помощью инсайта — резкого перехода от непонимания к пониманию. Однако эта теоретическая связка не находит однозначного подтверждения в экспериментах. Действительно ли преодоление тупика всегда происходит с инсайтом? В нашем исследовании участникам предлагалось решать анаграммы. В фиксирующем условии в шестибуквенной анаграмме присутствовало пятибуквенное цельное слово, мешающее собрать правильное решение. Мы использовали несколько метрик инсайтности, а также просили участников оценить субъективную сложность задач. Нам удалось индуцировать фиксированность на материале анаграмм. В исследовании демонстрируется, что выбранные метрики инсайта затрагивают разные аспекты решения. Также нами не было найдено подтверждения классической связки «тупик-инсайт».

Ключевые слова: эффект фиксированности, анаграммы, инкубация, инсайт, ага-переживание, субъективная сложность

Введение

Решая задачи, люди часто попадают в состояние тупика: все стратегии и методы испробованы, а новые подходящие решения не приходят в голову. Эта проблема встречается как в повседневности, так и в профессиональной деятельности. Стивен Смит назвал такую «неуместную приверженность к определенному способу решения» состоянием фиксированности (Smith, 1995). Задачи, индуцирующие фиксированность, принципиально не могут быть решены по алгоритму. Они сформулированы так, что с большей вероятностью подталкивают человека к формированию неверной репрезентации. Согласно Карлу Дункеру, фиксированность преодолевается с помощью инсайта (Duncker, 1945). Его идеи нашли продолжение в теории изменения репрезентации, согласно которой инсайт — это последовательность, в ходе которой человек неизбежно попадает в тупик и преодолевает его (*impasse-insight sequence*; Ohlsson, 1984). Как и в случае с функциональной фиксированностью, тупик мо-

жет возникать вследствие нерелевантных допущений и ограничений, которые вызваны прошлым опытом или специфической организацией самой задачи. Стадия тупика характеризуется отсутствием продвижения в поиске решения, непродуктивными попытками повторения предыдущих шагов и применения уже опробованных, неподходящих стратегий.

К настоящему времени накопилось достаточное количество противоречивых результатов: связаны ли тупик и инсайт? Существуют два фактора, которые затрудняют поиск ответа на этот вопрос. Во-первых, не во всех исследованиях удавалось спровоцировать достаточно сильное состояние фиксированности (Лазарева, Чистопольская, Акатова, 2020: во второй экспериментальной серии не найдено различий в успешности решения; Ammalainen, Moroshkina, 2021: не обнаружено различий во времени решения). Во-вторых, в исследованиях, проверяющих связку «тупик-инсайт», используются разные субъективные метрики инсайта. В одних акцент делается на способе решения: решение пришло само и без усилий (инсайтное решение), решение пришло внезапно, но после неуспешных попыток перебора (частичный инсайт) или решение пришло в результате последовательных шагов (аналитический способ решения) (Ellis, Reingold, 2014). Однако некоторые исследователи считают, что под предложенное описание инсайтного решения могут подпадать быстрые, «выскакивающие» решения (pop-out solutions), не требующие усилий (Spiridonov et al., 2021). Частичный инсайт, описывающийся как «появление внезапного решения после неудачных попыток перебора», больше похож на классическое переструктурирование (см., например: Ohlsson, 1984). Другая часть исследователей не использует оценки способа решения, а акцентируется на наличии и/или интенсивности ага-переживания, которое является многокомпонентным феноменом, включающим в себя дополнительные измерения: позитивные эмоции, внезапность, уверенность в правильности и др. (Danek, Wiley, 2017).

Для изучения связи преодоления фиксированности с инсайтными решениями нами был поставлен ряд задач. Во-первых, разработка стимульного материала, который действительно индуцирует фиксированность на поведенческом уровне. Во-вторых, использование нескольких типов субъективных отчетов, которые бы учитывали как способ нахождения решения (полный инсайт / частичный инсайт / аналитический способ), так и субъективные оценки сложности задачи и оценки ага-переживания.

Гипотезы:

1. Анаграммы, индуцирующие фиксированность, будут решаться дольше и с меньшей точностью, чем анаграммы без фиксированности.
2. Анаграммы, индуцирующие фиксированность, в случае ее успешного преодоления и нахождения верного ответа будут субъективно чаще оцениваться как решенные с помощью частичного инсайта.
3. Анаграммы, индуцирующие фиксированность, получают более высокие средние оценки субъективной сложности.
4. Анаграммы, индуцирующие фиксированность, в случае ее успешного преодоления и нахождения верного ответа получают более высокие средние оценки ага-переживания.



Рисунок 1. Пример линейной анаграммы (правильное решение – ГРОХОТ) с *активной наводкой* «ГРОХОТ» (слева) и *пассивной наводкой* «РХОГОТ» (справа)

Выборка. В эксперименте приняли участие 100 человек (80 женщин, 19 мужчин, 1 человек не указал свой пол, $M=23.7$ года, $SD=4.6$). В группе активной наводки было 50 человек ($M=23.5$, $SD=4.6$), в группе пассивной наводки – 49 человек ($M=23.9$, $SD=4.6$).

Метод. В качестве стимульного материала было разработано 30 линейных шестибуквенных анаграмм в двух условиях: анаграммы с активной наводкой и с пассивной наводкой. В условии с активной наводкой первые пять букв были представлены в виде слова, а шестая располагалась визуально дальше от них, в условии с пассивной наводкой первые пять букв те же, но представлены в случайном порядке (см. рис. 1).

Участники проходили эксперимент индивидуально на компьютере в программе PsychoPy. В исследовании был использован межгрупповой дизайн. Экспериментальная группа решала 30 анаграмм с активной наводкой и 30 анаграмм-филлеров. Контрольная группа решала те же 30 анаграмм в условии с пассивной наводкой и те же 30 филлеров. Анаграммы предъявлялись в случайном порядке на экране компьютера, напечатанные по центру черным шрифтом на белом фоне. На решение анаграммы отводилась максимум одна минута. Если испытуемый находил ответ раньше, он нажимал пробел и вводил свой ответ. Далее следовал вопрос о способе решения. Участнику было необходимо выбрать между тремя вариантами: инсайт – «решение пришло внезапно, будто из ниоткуда», частичный инсайт – «решение пришло внезапно после неудачных попыток перебора» или аналитическое решение – «решение было найдено в результате последовательного перебора». После этого предлагалось оценить «ага-переживание» по шкале от 1 до 6 баллов (1 – нет ага-переживания, 6 – сильное «ага-переживание») и субъективную сложность задачи по шкале от 1 до 6 (1 – легкая, 6 – очень сложная).

Результаты

Анализ данных производился в R Studio (R Core Team, 2017) при использовании дополнительного пакета lme4 (Bates et al., 2015) с помощью регрессионных моделей со смешанными эффектами. Для анализа успешности решений анаграмм с активной и пассивной наводками была построена логистическая регрессионная модель со смешанными эффектами. В качестве фиксированного фактора был использован тип стимула (экспериментальный / филлер) и тип группы (группа активной наводки / группа пассивной наводки), а также их взаимодействие. В модель также были включены случайные эффекты стимулов. Средняя доля успешных решений в группе с активной наводкой составила

.67 ($SD = .47$), а в группе с пассивной наводкой .65 ($SD = .38$). Значимых различий не обнаружено ($\beta = -.04$, $SE = .08$, $z = -0.55$, $p = .58$).

Для анализа среднего времени решения анаграмм в разных условиях использовалась линейная регрессионная модель со смешанными эффектами. Фиксированные и случайные эффекты аналогичны первой модели. Среднее время решения анаграмм с активной наводкой значительно больше ($M = 21.41$ секунды, $SD = 15.85$), чем среднее время решения анаграмм с пассивной наводкой ($M = 16.11$ секунды, $SD = 14.84$), $\beta = 4.45$, $SE = 0.65$, $t = 6.86$, $p < .001$.

Далее были проанализированы субъективные отчеты. В группе с активной наводкой средние оценки ага-переживания при правильном решении экспериментальных задач составили 3.24 ($SD = 1.02$), а при решении задач-филлеров — 3.11 ($SD = 1.01$). В группе с пассивной наводкой средние оценки ага-переживания составили 3.41 ($SD = 1.12$) и 3.44 ($SD = 1.11$) соответственно. Значимого эффекта взаимодействия типа стимула (экспериментальный / филлер) и типа группы (активная наводка / пассивная наводка) не обнаружено ($F(2,97) = 3.5$, $p < .06$).

После был проведен анализ способов решения анаграмм. Выяснилось, что для анаграмм с активной наводкой средняя доля инсайтных решений составила .26 ($n = 223$), а для анаграмм с пассивной наводкой .48 ($n = 426$). Эти различия значимы ($\beta = .09$, $SE = .13$, $z = 7.53$, $p < .001$). При этом доля частичных инсайтов (.38, $n = 342$) и аналитических решений (.36, $n = 329$) для анаграмм с активной наводкой значимо выше, чем для анаграмм с пассивной наводкой (.27, $n = 241$ и .25, $n = 226$ соответственно), $\beta = .95$, $SE = .13$, $z = 7.52$, $p < .001$; $\beta = .98$, $SE = .13$, $z = 7.54$, $p < .001$.

Также была проанализирована связь способа решения и времени ответа. Для двух групп среднее время инсайтных решений составило 7.66 секунды ($SD = 8.67$), решений частичным инсайтом — 24.41 секунды ($SD = 14.81$) и аналитическим способом — 25.71 секунды ($SD = 15.50$). Инсайтный способ оказался значимым предиктором более быстрого решения по сравнению с частичным инсайтом ($\beta = -16.50$, $SE = 1.06$, $t = -15.52$, $p < .001$) и аналитическим способом в обеих группах ($\beta = -16.85$, $SE = 1.08$, $t = -15.50$, $p < .001$). В то же время оценки ага-переживания, напротив, положительно связаны с увеличением времени правильных решений ($\beta = 0.03$, $SE = 0.007$, $t = 4.58$, $p < .001$).

Средняя оценка сложности анаграмм с активной наводкой составила 2.82 ($SD = 1.33$), а анаграмм с пассивной наводкой 2.45 ($SD = 1.35$). Различие в оценках сложности значимо ($\beta = 0.3$, $SE = 0.06$, $t = 5.07$, $p < .001$). Важно отметить, что участники использовали крайние значения шкалы для оценки нерешенных ими анаграмм.

Вне зависимости от типа наводки, средняя сложность анаграмм, решенных с полным инсайтом, равна 1.81 ($SD = 1.01$), в то время как для частичных инсайтов она составила 3.13 ($SD = 1.18$) и для аналитических решений 3.09 ($SD = 1.14$). Таким образом, анаграммы, решенные с полным инсайтом, получают значительно более низкие оценки сложности, чем анаграммы, решенные частичным инсайтом ($\beta = -1.37$, $SE = 0.10$, $t = -14.07$, $p < .001$) или аналитическим способом ($\beta = -1.27$, $SE = 0.09$, $t = -12.75$, $p < .001$). Между группами значимо различались средние оценки сложности для инсайтных решений. Средняя оценка сложности

инсайтных решений в анаграммах с активной наводкой составила 2.04 (1.07), а в анаграммах с пассивной наводкой – 1.70 ($SD=0.96$), ($\beta = .31$, $SE = .14$, $t = 2.21$, $p = .03$). Однако в то время как инсайтные решения являются субъективно более простыми, оценки сложности являются значимым предиктором более высоких оценок ага!-переживания ($\beta = 0.6$, $SE = .06$, $t = 9.65$, $p < .001$).

Таким образом, наша первая гипотеза частично подтвердилась. Мы предполагали, что анаграммы с активной наводкой будут индуцировать фиксированность. Это отразилось в более длительном поиске правильного ответа и в более высоких оценках сложности анаграмм с активной наводкой. Наша вторая гипотеза предполагала наличие связи между преодолением фиксированности и частичным инсайтом, поскольку описание частичного инсайта как внезапного обнаружения решения после неудачных попыток перебора больше всего напоминает классическое определение связки «тупик-инсайт» С. Олссона (Ohlsson, 1984). Мы обнаружили, что анаграммы с активной наводкой действительно чаще решались при помощи частичного инсайта по сравнению с аналогичными анаграммами в условии пассивной наводки. Однако наши результаты также свидетельствуют об увеличении доли аналитической стратегии при преодолении фиксированности. Возможно, это связано с тем, что пятибуквенное слово в качестве активной наводки сподвигло людей к сознательной перестановке букв, поскольку они отчетливо понимали, что цельное слово мешает и не подходит в качестве ответа. Согласно нашей финальной гипотезе, анаграммы с активной наводкой должны были решаться с более высокими средними оценками ага-переживания. Однако обнаружить такую связь не удалось. Также мы обнаружили, что инсайтные решения связаны с более быстрыми ответами и оценивались как менее сложные. Это может объясняться тем, что в данную категорию участники относили простые, «выскакивающие» решения (pop-out solutions). Напротив, более высокие оценки ага-переживания были связаны с более длительным поиском правильного решения и с более высокими оценками субъективной сложности. Таким образом, в нашем исследовании не обнаружено однозначного подтверждения связки «тупик-инсайт». Более того, полученные результаты свидетельствуют о том, что использованные субъективные метрики инсайта действительно затрагивают разные аспекты процесса решения (см. также Ammalainen, Moroshkina, 2022).

Литература

Лазарева Н.Ю., Чистопольская А.В., Акатова Н.Ю. Поиски механизмов инсайтного решения: декомпозиция семантического чанка // Осознаваемая и неосознаваемая переработка информации: Материалы Всероссийской научной конференции, Ярославль, 06–08 декабря 2019 года / Под ред. И. Ю. Владимирова, С. Ю. Коровкина. Ярославль: 2020. С. 85 – 90.

Ammalainen A., Moroshkina N. The effect of true and false unreportable hints on anagram problem solving, restructuring, and the Aha!-experience // Journal of Cognitive Psychology. 2021. Vol. 33. No. 6-7. P. 644 – 658. <https://doi.org/10.1080/20445911.2020.1844722>

Ammalainen A., Moroshkina N. Where does Eureka come from? The effect of unreportable hints on the phenomenology of insight // Journal of Intelligence. 2022. Vol. 10. No. 4. P. 110. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10040110>

Bates D., Mächler M., Bolker B., Walker S. Fitting linear mixed-effects models using lme4 // Journal of Statistical Software. 2015. Vol. 67. No. 1. . <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>

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. P. 2077. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02077>

Duncker K. On problem-solving // Psychological Monographs. 1945. Vol. 58. No. 5. P. i – 113. <https://doi.org/10.1037/h0093599>

Ellis J.J., Reingold E.M. The Einstellung effect in anagram problem solving: Evidence from eye movements // Frontiers in Psychology. 2014. Vol. 5. P. 679. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00679>

Ohlsson S. Restructuring revisited: II. An information processing theory of restructuring and insight // Scandinavian Journal of Psychology. 1984. Vol. 25. No. 2. P. 117 – 129. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1984.tb01005.x>

R Core Team R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2017. URL: <https://www.R-project.org/>.

Smith S.M. Getting into and out of mental ruts: A theory of fixation, incubation, and insight // The nature of insight / R.J. Sternberg, J.E. Davidson (Eds.). Cambridge, MA: MIT Press, 1995. P. 121 – 149. *Spiridonov V., Loginov N., Ardislamov V.* Dissociation between the subjective experience of insight and performance in the CRA paradigm // Journal of Cognitive Psychology. 2021. Vol. 33. No. 6-7. P. 685 – 699. <https://doi.org/10.1080/20445911.2021.1900198>

CONNECTIONS BETWEEN FIXATION, AHA!-EXPERIENCE AND SUBJECTIVE DIFFICULTY WHILE SOLVING ANAGRAMS

Е. И. Павлючик* (1), Н. В. Морошкина (2, 1)

[lena.pavlyuchik@yandex.ru](mailto:lana.pavlyuchik@yandex.ru)

1 – St. Petersburg State University, Institute for Cognitive Research, St. Petersburg; 2 – N. P. Bechtereva Institute of the Human Brain, RAS, St. Petersburg

Abstract. Fixation in problem solving is often described as unproductive attempts to repeat previous steps, inaction, or an inability to move to a new, productive view of the problem. According to the representational change theory, this stage in problem solving is called an impasse. It can be overcome with the help of insight – a sudden shift from misunderstanding to understanding. However, this theoretical connection is still questionable. The present study's goal was to test the classic impasse-insight sequence. Participants were asked to solve anagrams. The fixating elements could be a five-letter word shown within the six-letter anagram. These misleading words induced fixation. In order to test the relationship between impasse and insight, we used several insight metrics and also asked participants to rate their subjective difficulty of the problems. The results indicate that the analysis of the way the answer was found, the reports of an Aha!-experience, and subjective difficulty together reveal a more complete picture of solving problems in the state of fixation. Moreover, we did not find confirmation of the classic impasse-insight sequence.

Keywords: fixation, anagrams, insight, Aha!-experience, subjective difficulty