

ВЛИЯНИЕ ИМПЛИЦИТНОЙ ПОДСКАЗКИ НА РЕШЕНИЕ «ОЗАРЕНИЕМ» В ЗАДАЧЕ НА РАЗГАДЫВАНИЕ АНАГРАММ¹ Медынцев А. А.¹, Колбенева М. Г.², Питт С. А.³

¹Медынцев Алексей Алексеевич – кандидат психологических наук, научный сотрудник;

²Колбенева Марина Геннадьевна – кандидат психологических наук, научный сотрудник;

³Питт Светлана Александровна – исследователь,

лаборатория психофизиологии,

Институт психологии Российской Академии наук, г. Москва

Аннотация: в исследовании предпринималась попытка выявить роль имплицитной подсказки как фактора, влияющего на количество «решений озарением» в задаче на разгадывание анаграмм. В течение шести серий испытуемым в случайном порядке предъявлялись анаграммы и «псевдослова» (бессмысленные наборы букв). Задачей испытуемого было: распознать стимул (анаграмму и «псевдослово»), разгадать анаграмму, отметить, пришло ли решение «озарением» или нет. В качестве имплицитной подсказки использовалась разница в строении анаграмм и «псевдослов». В составе «псевдослов» присутствовали гласные «О» и «А». Анаграммы были подобраны таким образом, чтобы в их составе гласных «А» и «О» не было. Об этом различии испытуемым не сообщалось. Это различие имело только в первых четырех сериях, но не в последней. Полученные результаты демонстрируют, что имплицитная подсказка влияет на время и точность распознавания анаграмм. В то же время влияние на количество «решений озарением» не выявлено. Обсуждаются возможные различия процесса решения анаграмм «озарением» от процесса обычного решения анаграммы.

Ключевые слова: решение «озарением», инсайт, анаграмма, имплицитное обучение, творчество.

THE INFLUENCE OF IMPLICIT HINTS TO INSIGHT SOLUTION IN ANAGRAM DECISION TASK

Medyntsev A.¹, Kolbeneva M.², Pitt S.³

¹Medyntsev Alexey - PhD in psychology, researcher;

²Kolbeneva Marina – PhD in psychology, researcher;

³Pitt Svetlana – junior researcher,

THE LABORATORY OF PSYCHOPHYSIOLOGY IP RAS

INSTITUTE OF PSYCHOLOGY OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, MOSCOW

Abstract: this study attempts to identify the role of implicit hint as a factor affecting the number of "insight solution". During six experimental series to participants were shown a set of stimuli (anagrams and pseudowords). In the study participants had to: to recognize was the stimuli an anagram or not; to solve the anagram; to make a decision, was his anagram solution is insight or not.

As an implicit hint presence of special letters was used (russian letters "A" and "O" was presented in anagrams, but not in pseudowords). All participants in the study was not aware about this hint. This implicit hint was absent in the last experimental series.

It was shown that implicit hint influenced to the number of correctly recognized anagrams and affected to the time of right anagram recognition. The influence to the number of insight solutions was not found.

Keywords: solution "illumination", insight, anagram, implicit learning, creativity.

ВВЕДЕНИЕ

В работах, посвященных исследованию творчества, особое внимание уделяется феномену решения «озарением». Решение «озарением» является таким решением задачи, которое соответствует трем основным критериям:

1. Индивиды переживают такое решение как пришедшее неожиданно, при этом оно является верным;
2. Озарению, как правило, предшествуют длительные и непродуктивные попытки решить проблему;
3. Индивиды, пережившие озарение, не могут рассказать, как им удалось прийти к найденному решению [12].

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ №15-36-01318.

Очень часто в качестве задач, которые предлагают решить участникам исследования, выступают задачи на разгадывание анаграмм [9, 8 и мн. др.]. Наличие или отсутствие у участника исследования решения «озарением» определяется его собственным субъективным отчетом.

В проведённых эмпирических исследованиях [16] было обнаружено, что процесс поиска решения задачи может быть облегчен наличием имплицитной (неосознаваемой) подсказки. Так, показано, что предъявление на короткое время (от 80 до 100 мс) замаскированного решения анаграммы участнику, ещё не приступившему к её решению, значительно ускоряет решение этой задачи [1]. Также обнаружено, что имплицитная подсказка облегчает появление у людей решений «озарением».

Так, в работе Майера участники исследования, решая поставленную экспериментатором задачу после получения не прямой подсказки, решали ее, не осознавая при этом, что именно привело их к решению. Они описывали найденное решение как внезапно пришедшее им в голову [15].

В нашей работе исследовалась влияние имплицитной подсказки не только на решения анаграмм «озарением», но и процессы, связанные с их распознаванием.

Целью настоящего исследования было выявление роли имплицитной подсказки в распознавании анаграмм и возникновении их решений «озарением».

Задачи исследования:

- 1) исследовать возможное влияние имплицитной подсказки на успешность и скорость распознавания анаграмм;
- 2) описать особенности решений анаграмм «озарением»;
- 3) исследовать возможное влияние имплицитной подсказки на количество решений «озарением» в задаче на решение анаграмм.

МЕТОДИКА

Для достижения поставленных задач мы использовали уже разработанную экспериментальную методику [6], внося в нее ряд изменений.

В ходе эксперимента участнику исследования последовательно предъявлялись сочетания из пяти букв (далее «стимулы»). Стимулы были двух типов: анаграммы и «псевдослова». Все анаграммы были составлены на основе существительных, уравненных по частоте встречаемости. В качестве источника слов использовался частотный словарь русской лексики [4]. «Псевдослова» представляли собой наборы букв, из которых нельзя было построить осмысленное слово.

В качестве имплицитной подсказки нами были использованы различия в построении анаграмм и «псевдослов», о которых участникам исследования не сообщалось. Так, в составе «псевдослов» обязательно присутствовали гласные «О» и «А» (например, «ЖОДАК», «МОЛГА»). Анаграммы были подобраны таким образом, чтобы в их составе не было гласных «А» и «О» (например, «ТЛПЕЯ» — «ПЕТЛЯ», «ИССВТ» — «СВИСТ»). Исключением являлись стимулы, предъявляемые в последней серии. В ней как анаграммы, так и «псевдослова» имели в своем составе гласные «О» и «А». В ходе эксперимента стимулы (анаграммы и «псевдослова») предъявлялись в едином для всех участников случайном порядке без повторения.

Каждый стимул предъявлялся участнику исследования на экране компьютера на 400 мс, по истечении которых оно сменялось вопросом «Анаграмма?» (см. рис. 1). Участнику исследования просили ответить на вопрос, нажав клавишу, обозначенную цифрой «1», если он считал, что была предъявлена анаграмма, или клавишу, обозначенную цифрой «2», если он так не думал.

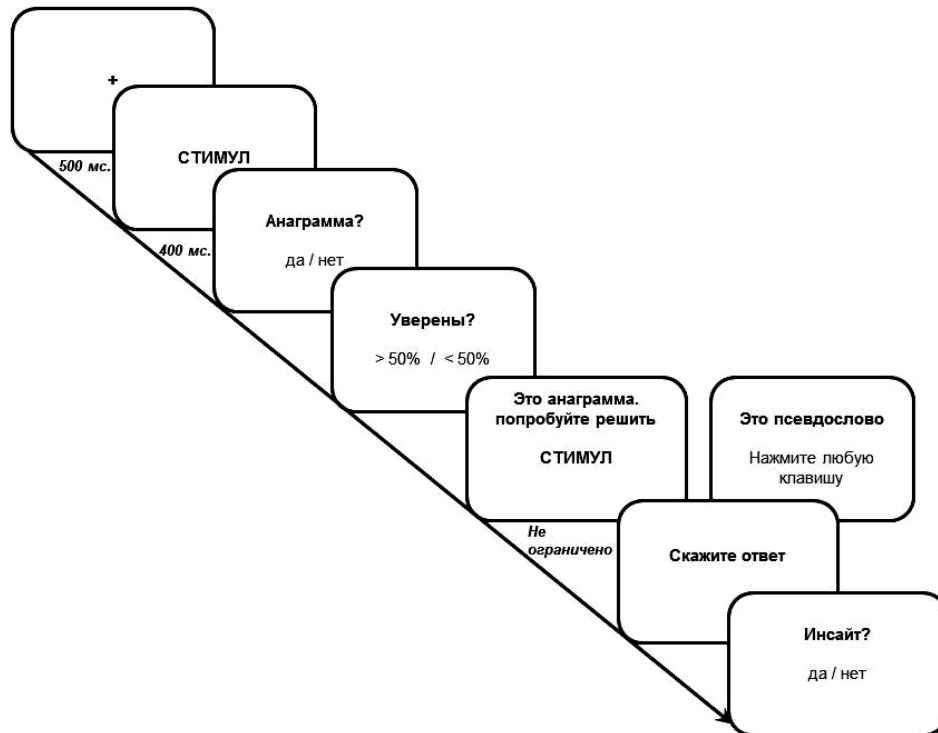


Рис. 1. Экспериментальная процедура

После сделанного выбора на экране появлялся вопрос «Уверен?». Участника исследования просили ответить на этот вопрос, нажав на клавишу «1», если он субъективно уверен в правильности только что принятого решения более чем на 50%, или клавишу «2», если он уверен в своем решении менее чем на 50%.

В случае если стимул был «псевдословом», на экране появлялось сообщение: «Это псевдослово». Если же участнику исследования была предъявлена анаграмма, то появлялось сообщение: «Это анаграмма, попробуйте решить». В этом случае сочетание букв предъявлялось повторно на неограниченное время. Участнику исследования предлагали разгадать анаграмму. В зависимости от результата участник исследования нажимал клавишу «1», если анаграмму разгадать удалось, и клавишу «2», если этого сделать не получилось. Время на разгадку анаграммы не ограничивалось.

После того, как участник исследования произносил вслух решение анаграммы (или говорил «не знаю»), перед ним появлялся последний вопрос: «Инсайт? Да/Нет». При появлении этого вопроса участник исследования должен был нажать на клавишу «1», если он полагал, что решение анаграммы было найдено «озарением», или клавишу «2», если он так не считал. О том, что считать «решением озарением», участник исследования инструктировался заранее.

Инструкция звучала следующим образом: «Решением «озарением» является решение, которое пришло вам в голову неожиданно. Вы не могли дать сами себе субъективный отчет о том, каким образом оно к вам пришло. Вы не думали в русле решения, вы не вспоминали ничего похожего на решение. В случае если вы не можете определиться, является ли решение «озарением» или нет, то нажимайте клавишу «2». Каждый участник исследования проходил 7 серий. Первая и седьмая серии были контрольными, серии со второй по шестую — экспериментальными. В каждой из экспериментальных серий участнику исследования предъявлялось по 50 анаграмм и 30 псевдослов в случайном порядке (без повторения).

По окончании исследования каждому участнику исследования задавали ряд вопросов

1. «Получалось ли у вас отличать анаграмму от «псевдослова» при первом предъявлении? Какую стратегию вы для этого использовали?»
2. «В нашем эксперименте анаграммы от «псевдослов» отличались наличием гласных «А» и «О». В шестой серии такого не было. Вы заметили нечто подобное? Вы это использовали при ответах?»

Регистрация поведенческих показателей

В качестве поведенческих показателей нами использовались:

«Время распознавания анаграммы» — интервал времени в мс. от момента предъявления на экране вопроса «Анаграмма» до нажатия участником исследования клавиши ответа.

«Количество верных распознаваний» — число случаев, когда участник исследования верно нажимал на клавишу «1» при первом предъявлении анаграмм.

«Количество верных решений» — число случаев, когда участник исследования верно решал анаграммы.

«Время решения анаграммы» — интервал времени в мс. от момента предъявления на экране сообщения «Это анаграмма, попробуйте решить» до нажатия участником исследования клавиши «1» при появлении при условии, что анаграмма решена верно.

«Количество решений «озарением»» — число случаев, в которых участник исследования считал, что решение было найдено «озарением».

Участники исследования

Всего в исследовании приняло участие 28 человек - 18 женщин и 10 мужчин (средний возраст — 20,2 лет).

Гипотезы

1. Ответам, отмеченным участниками исследования как решения «озарением», будет соответствовать более короткое время решения анаграмм и большее число верных решений анаграмм по сравнению с обычными ответами.

2. Время распознавания анаграмм будет достоверно снижаться от второй к пятой серии, а количество верных распознаваний анаграмм — увеличиваться. Это связано с предположением о том, что в этих сериях участники исследования будут неосознанно использовать имеющуюся имплицитную подсказку. Поскольку в шестой серии такой подсказки не будет, предполагается, что в данной серии указанная динамика изменится.

3. Количество решений «озарением» будет связано со временем распознавания анаграмм и количеством верных распознаваний. Вследствие этого будет наблюдаться рост числа подобных решений от второй к пятой серии и его снижение в шестой серии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При опросе, проведенном после исследования, только один участник исследования (мужчина, 20 лет) сообщил об обнаружении и осознанном использовании имплицитной подсказки (различий между анаграммами и «псевдословами») для распознавания и решения анаграмм. На основании этого его данные были исключены из исследования.

Остальные участники исследования в качестве стратегии, помогавшей отвечать на вопрос «Анаграмма?», указывали:

- учет вероятности появления анаграммы («если два раза подряд было «псевдослово», то третьим точно будет анаграмма») — 4 человека;
- поиск в предъявленном сочетании букв редко встречающихся сочетаний букв — 9 человек;
- поиск в предъявленном сочетании букв редко встречающихся букв — 8 человек;
- использование интуиции (отсутствие сознательной стратегии, попытка угадать случайно) — 6 человек;

В среднем участники исследования решили 53% анаграмм. Количество верных распознаваний составило 56%. Количество решений, которые участники исследования отмечали как решения «озарением» составила 49,1% от числа всех верных решений. Таким образом, 26% всех анаграмм были решены «озарением».

1. Качественные характеристики решений «озарением»

Для проверки гипотез нами было сопоставлено количество верных распознаваний анаграмм в двух группах ответов. К первой группе отнесены ответы, отмеченные участниками исследования как решения «озарением». Ко второй группе были отнесены ответы, не отмеченные участниками исследования подобным образом.

Для каждого человека количество верных распознаваний анаграмм делилось на общее количество ответов, отнесенных к каждой из групп. Было обнаружено, что при решении «озарением» участники исследования чаще верно распознают анаграмму, нежели при обычном решении (критерий Уилкоксона, $p = 0.021$, $T = 85$). Достоверных различий во времени распознавания анаграмм между двумя группами обнаружено не было.

Сравнение количества верных решений анаграмм между двумя группами (количество верных решений/общее число решений в группе) показало, что участники исследования разгадывают больше анаграмм при решении «озарением», нежели без него (Уилкоксон, $p = 0.018$, $T = 83$).

При этом время решения анаграммы при решении «озарением» оказалось достоверно короче, нежели при обычном решении (Уилкоксон, $p < 0.01$, $T = 4$). В среднем время решения анаграммы при решении «озарением» составило 3 секунды, в то время как при обычном решении — 7 секунд (см. табл. 1).

Таблица 1. Время решения анаграммы при решении «озарением» и без него (мс.)

	N	M	SD	Min	Max
--	----------	----------	-----------	------------	------------

<i>Решение «озарением»</i>	27	3386,4	2138,5	765	9190
<i>Обычное решение</i>	27	6933,5	3218,9	2364	17876

2. Влияние имплицитной подсказки на процесс распознавания анаграмм

Для оценки влияния имплицитной подсказки оценивалась динамика количества верных распознаваний анаграмм (рис. 2).

На рисунке видно, что время верного распознавания анаграмм снижается от второй к пятой серии (Тест Фридмана, $p < 0.001$), однако снижения не наблюдается при переходе от пятой к шестой серии.

На рисунке видно, что от второй к пятой экспериментальной серии наблюдается рост числа верных распознаваний анаграмм, но в шестой серии их количество достоверно падает ($T = 36, p < 0.001$).

Также анализировалось время, затрачиваемое участниками исследования на верное распознавание анаграмм в каждой серии (рис. 3).

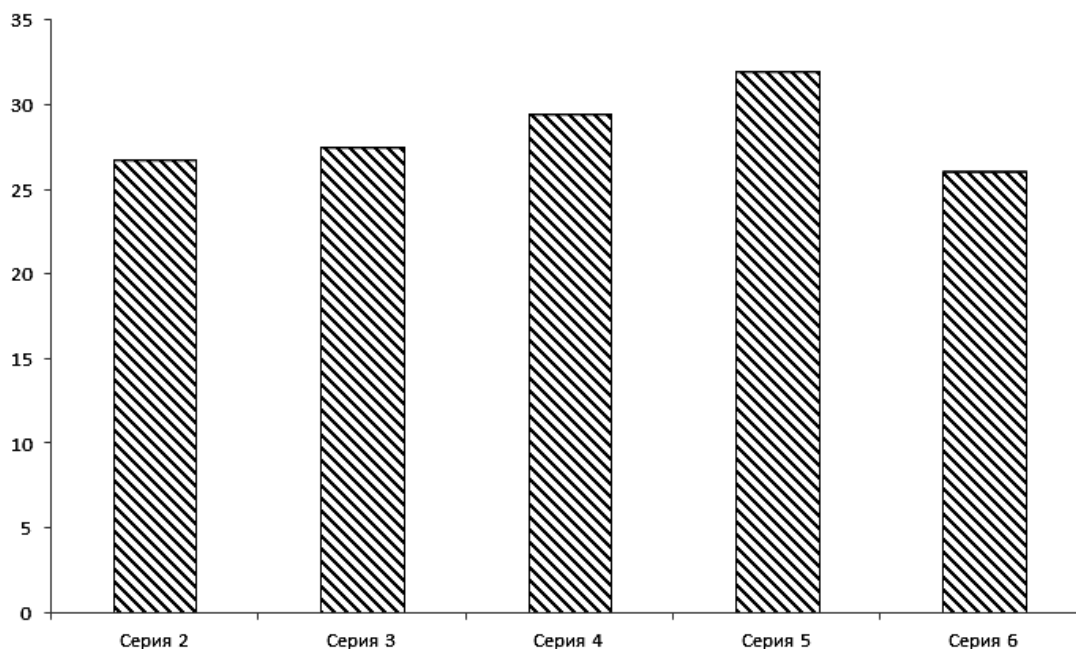


Рис. 2. Динамика роста числа верных распознаваний анаграмм в сериях. Ось ординат – количество верных распознаваний. $N = 27$

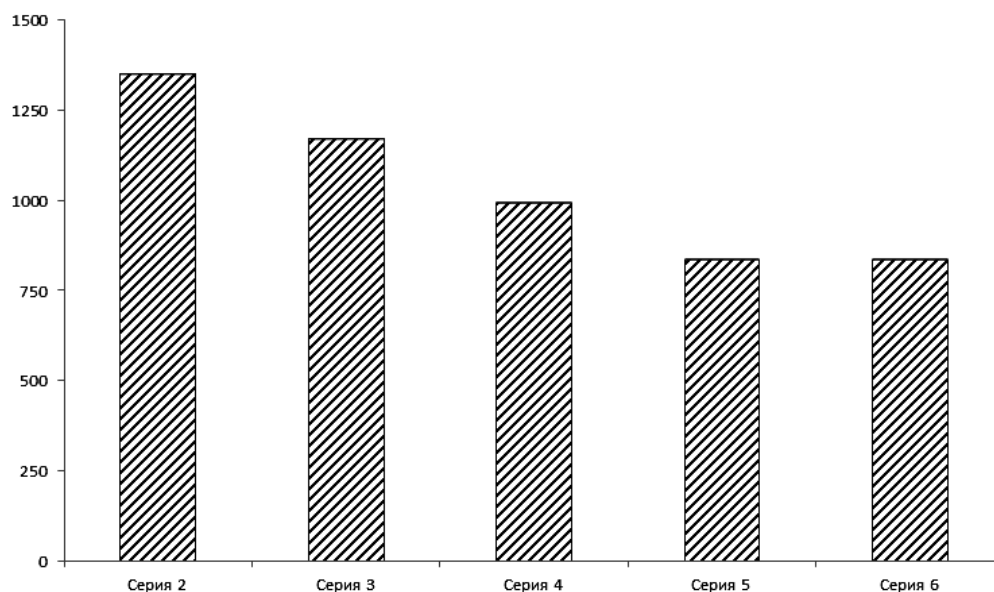


Рис. 3. Динамика времени верного распознавания анаграмм. Ось ординат – время верных распознаваний (мс.). $N = 27$

3. Динамика количества решений «озарениями»

Сравнивалось количество решений «озарениями» в экспериментальных сериях (рис. 4).

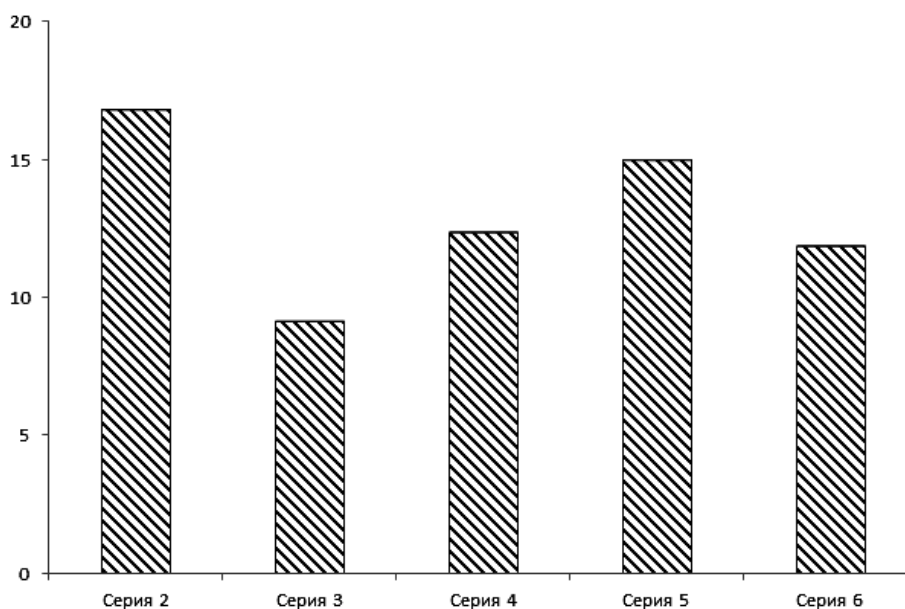


Рис. 4. Изменение количества решений «озарениями» в экспериментальных сериях. Ось ординат – количество решений «озарением». $N = 27$

Как видно из рисунка, наибольшее количество решений, признанных участниками исследования решениями «озарением», наблюдается во второй серии ($M = 16,8$, $SD = 8$, $Min = 0$, $Max = 36$). Количество таких решений падает в третьей серии ($M = 9,2$, $SD = 7$, $Min = 0$, $Max = 27$), после чего увеличивается к 5 серии ($M = 15$, $SD = 8,8$, $Min = 0$, $Max = 33$; Тест Фридмана (3 – 5 серия) $p < 0.001$) и достоверно падает в шестой ($M = 11,9$, $SD = 8$, $Min = 0$, $Max = 35$; Тест Уилкоксона, $p = 0.0113$ $T = 84,0$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Качественные характеристики решения «озарением»

Полученные результаты продемонстрировали качественные отличия решений, которые участники исследования относят к «решениям озарением» от прочих решений. Было показано, что решения «озарением» характеризуются более коротким временем решения анаграмм, чем обычные решения. Среди решений, оцененных участниками исследования как «решения озарением», было больше верных решений анаграмм, чем среди обычных решений. Время верного распознавания анаграмм было более коротким, если последующие решения данных анаграмм были оценены участниками исследования как решения «озарением», по сравнению с ситуацией, когда решения анаграмм находились обычным путём. Полученные результаты аналогичны результатам, полученным нами в предыдущих исследованиях [5, 6], и подтверждают тот факт, что на основании субъективного отчета участников исследования можно выделить два объективно разных типа решения.

Влияние имплицитной подсказки

В работе было доказано влияние имплицитной подсказки (которая заключалась в наличии букв «О» и «А» в анаграммах и отсутствие этих букв в «псевдословах») на количество и скорость верных распознаваний анаграмм. Действительно, при наличии подсказки количество верных распознаваний анаграмм увеличивалось (от второй к пятой серии), а при исчезновении подсказки (в шестой серии) достоверно снижалось. Время, затрачиваемое на верное распознавание анаграмм, снижалось от второй к пятой серии и перестало снижаться при переходе от пятой к шестой серии.

Роль имплицитной подсказки в провокации решений «озарением»

Динамика количества решений «озарением» от серии к серии неоднозначна. Как показало исследование, наибольшее количество таких решений наблюдается во второй серии. Затем в третьей серии оно падает, после чего начинает достоверный рост от третьей к пятой серии. В шестой серии количество решений «озарением» достоверно снижается. Динамика изменения числа решений «озарением» от третьей к пятой

серии и падение в шестой серии соответствует прогнозу и подтверждает гипотезу. Однако значительное число «озарений» во второй серии ей противоречит.

Можно предположить, что высокое число «решений озарением» во второй серии являются артефактом, который может быть связан с обучением участников исследования оценивать собственное состояние и неизбежных ошибок в этом, либо быть следствием допущенных авторами ошибок при подборе анаграмм. Однако, существует и альтернативное объяснение.

В первую очередь, феномен решения «озарением» при решении анаграмм связан с выходом результатов неосознаваемых процессов на уровень сознания. При этом механизм самих процессов не ясен. С точки зрения психологических механизмов, нет никаких оснований считать, что решению «озарением» в задаче разгадывания анаграмм предшествует «скачкообразное переструктурирование репрезентации задачи» [7], так как «инсайтной» задачей решение анаграмм не является.

В исследованиях, связанных с решением анаграмм, также показано, что процессы, предшествующие «решению озарением» и обычному решению, схожи. Например, в работе Ellis с коллегами [13] участникам исследования предлагалась решить анаграммы. В этой работе участникам исследования также предлагалось оценить, каким образом они находили решение. Обнаруженные паттерны движения глаз, предшествующие решению анаграммы, не отличались при решении «озарением» и без него. Позднее сходные данные были получены и отечественным исследователем [3]. Таким образом, можно сказать, что феномен решения «озарением» в первую очередь говорит о вовлечении неосознаваемых процессов в решение задачи, но никак не характеризует сами эти процессы.

Также существует предположение, что в процессе решения задачи происходит активация нескольких конкурирующих нейрональных сетей, связанных и не связанных с нужным решением. В результате такой конкуренции связанная с решением активация не может быть осознана. Нахождение ответа происходит только после того, как не связанные с решением активации «спадают» [12]. Развивая эту идею, мы можем предположить, что при решении однотипных задач на начальном этапе задействуется несколько конкурирующих между собой процессов поиска их решения. Все эти процессы не осознаются участником исследования, а их результаты «попадая в сознание» переживаются как решения «озарением». Впоследствии в ходе практики и неизбежного имплицитного обучения на основе обратной связи, один из этих процессов становится доминирующим. В дальнейшем именно результаты его работы переживаются как решения «озарением».

Помимо этого существует и иное возможное объяснение. С позиций системно-эволюционного подхода [2], решение анаграмм, как и любое научение новому навыку, в начале исследования обеспечивалось преимущественной активностью множества низко дифференцированных функциональных систем, характеризующихся высокой интенсивностью эмоций [13]. Это объясняет наблюдавшееся во второй серии большое число решений «озарением», которые характеризуются сильными эмоциональными переживаниями. В ходе обучения распознаванию и решению предъявляемых анаграмм человек фактически обучался использовать имплицитную подсказку, что выражалось в снижении времени, затрачиваемом на правильное распознавание анаграммы и увеличении числа правильных распознаваний анаграммы. Возможно, формирование навыка распознавания анаграмм препятствовало эффективной реализации навыка решения анаграмм, что проявилось в резком снижении числа решений «озарениями» и постепенном восстановлении числа таких решений по мере формирования навыка распознавания анаграмм.

ВЫВОДЫ

1. При разгадывании анаграмм решения, относимые участниками исследования к решениям «озарениями», являются более быстрыми и чаще оказываются правильными, чем обычные решения.
2. У участников исследования наблюдалась динамика научения использованию имплицитной подсказки, что выражалось в снижении времени распознавания анаграмм и увеличении количества верных распознаваний анаграмм.
3. Не обнаружено прямой связи между наличием имплицитной подсказки и количеством решений «озарением».

Список литературы / References

1. Агафонов А. Ю., Карпинская В. Ю. Помогает ли подсказка, если она не осознается? Результаты исследования прайминг-эффектов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2010. № 3 (12). С. 90 - 94
2. Александров Ю. И. Психофизиологические закономерности научения и методы обучения // Психологический журнал, 2012. Т. 33. № 6. С. 5-19.

3. *Лантева Е. М.* Движения глаз как индикатор знания ответа при решении анаграмм // Экспериментальная психология, 2016. Т. 9. № 3. С. 41–53.
4. *Ляшевская О. Н., Шаров С. А.* Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка) // М.: Азбуковник, 2009
5. *Медынцев А. А.* Влияние иррелевантной информации на процесс разгадывания анаграмм // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), 2012. №11 (19).
6. *Медынцев А. А.* Роль автоматических процессов при «решениях озарением» в задаче на разгадывание анаграмм Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград. 2014. С. 421.
7. *Спирidonов В. Ф., Лифанова С. С.* Инсайт и ментальные операторы, или можно ли пошагово решить инсайтную задачу // Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2013. № 3. Т. 10. С. 54 – 63.
8. *Aziz-Zadeh L., Kaplan J., Iacoboni M.* "Aha": The neural correlates of verbal insight solutions // Human brain mapping, 2009. V. 30. P. 908–916.
9. *Bowden E. M.* (1997). The effect of reportable and unreportable hints on anagram solution and the Aha! experience. *Consciousness & Cognition*. 6. 545-573.
10. *Bowden E., Jung-Beeman M.* Aha! Insight experience correlates with solution activation in the right hemisphere // *Psychonomic Bulletin & Review*, 2003. V. 10. P. 730-737.
11. *Bowden E., Jung-Beeman M., Fleck J., Kounios J.* New approaches to demystifying insight // *Trends in cognitive sciences*, 2005. V. 9. № 7. P. 322 – 328.
12. *Ellis J. J., Glaholt M. G., Reingold E. M.* Eye movements reveal solution knowledge prior to insight. *Consciousness and Cognition*, 2011. Vol. 20. № 3. P. 768–776.
13. *Kolbeneva M. G., Alexandrov Y. I.* Mental Reactivation and Pleasantness Judgment of Experience Related to Vision, Hearing, Skin Sensations, Taste and Olfaction. *PLoS ONE*, 2016. V. 11 (7): e0159036.doi:10.1371/journal.pone.0159036.
14. *Maier N. R. F.* Reasoning in humans. II. The solution of a problem and its appearance in consciousness // *Journal of Comparative Psychology*, 1931. 12 (2). P. 181–194.
15. *Shaw G. A., Conway M.* Individual differences in nonconscious processing: the role of creativity // *Personality and individual differences*, 1990. V. 11. P. 407-418.