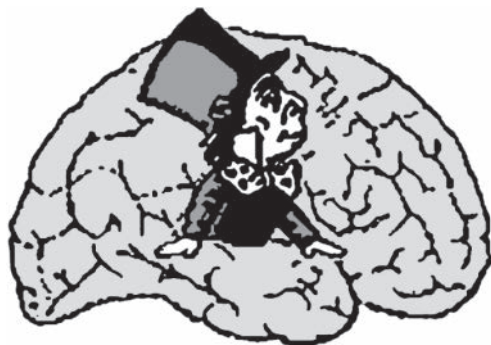


КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ
НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2017**

ПОД РЕД. Е.В. ПЕЧЕНКОВОЙ, М.В. ФАЛИКМАН

УДК 159.9

ББК 81.002

К57

К57 Коллективный

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 15 июня 2017 г.

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППИП. 2017 г. – 596 стр.

Электронная версия

ISBN 978-5-4465-1509-7

УДК 159.9

ББК 81.002

ISBN 978-5-4465-1509-7

© Авторы статей, 2017

МЕХАНИЗМЫ ИНКУБАЦИИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ: ПРОВЕРКА МОДЕЛИ ОСОЗНАНИЯ

Е. А. Валуева, Н. М. Лаптева*

thaurwen@mail.ru

Институт психологии РАН, Москва

Аннотация. Исследователи творчества называют инкубацией перерыв в процессе решения задачи, в результате которого поиск ответа существенно облегчается. Цель работы заключалась в изучении механизмов и роли инкубационного периода в решении задач. Нами была разработана модель инкубационного периода (модель осознания), согласно которой успешная инкубация происходит только в том случае, когда решение задачи возникло до инкубации, но его осознание затруднено в силу имеющихся фиксаций. Следовательно, роль инкубационного периода будет заключаться не в обнаружении решения, а в его осознании. Для проверки нашей модели были проведены два экспериментальных исследования. В качестве стимульного материала использовались анаграммы, имеющие два верных ответа. В первый день испытуемым предъявлялось одно из решений на анаграмму. В связи с этим доступ к другому решению оказывался затруднен. Во второй день (через несколько дней) испытуемые решали анаграммы самостоятельно. Исследовалось влияние созданной в первый день установки на появление решений в результате инкубации. Полученные результаты показывают, что успешная инкубация возможна только в случае наличия альтернативного преактивированного ответа, осознание которого затруднено в силу имеющихся фиксаций. При предъявлении одного из ответов на анаграмму второй оказывается одновременно и активированным, и закрытым для доступа в сознание. Благодаря инкубационному периоду появляется возможность осознания альтернативного ответа. Также с помощью задачи лексического выбора было показано, что инкубационные процессы не связаны с изменением баланса активации элементов памяти.

Ключевые слова: инкубация, модель осознания, активация, анаграмма, фиксация

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 17-06-00574.

Введение

Цель работы заключалась в изучении механизмов и роли инкубационного периода в решении задач. Исследователи творчества называют инкубацией перерыв в процессе решения задачи, в результате которого поиск ответа существенно облегчается. Несмотря на противоречивые экспериментальные факты, метааналитические данные демонстрируют существование феномена инкуба-

ции (Sio, Ormerod, 2009). Предлагаемые теории когнитивных механизмов инкубации (см. обзор Валуева, 2016) исходят из предположения, что инкубационный период каким-либо образом способствует обнаружению решения стоящей перед решателем задачи. Нами была разработана другая модель инкубационного периода (модель осознания), согласно которой для успешной инкубации обнаружение решения необходимо уже на первом, подготовительном этапе, но при этом осознание найденного решения должно быть затруднено. Мы предполагаем, что для успешной инкубации требуется, чтобы решение задачи возникло до, а не в процессе инкубации. Следовательно, роль инкубационного периода будет заключаться не в обнаружении решения, а в его осознании.

Для проверки нашей модели были проведены два экспериментальных исследования.

В первом исследовании проверялась гипотеза о том, что инкубация при решении задачи будет успешной только в том случае, когда решение уже существует, но еще не осознается решающим субъектом. Целью второго исследования было выявление паттернов активации, которые возникают при предъявлении анаграммы с двумя возможными вариантами ответов в разных условиях — до решения анаграмм, при решении анаграмм с инкубацией и без инкубации.

Эксперимент 1

Методика. В первом эксперименте приняли участие 115 человек. Эксперимент проводился в два дня, стимульным материалом служили анаграммы — слова, в которых буквы перепутаны местами. Каждая анаграмма имела два верных ответа, всего было использовано 36 пяти-семибуквенных анаграмм. В первый день испытуемым показывали анаграммы и один из возможных вариантов ответа на них. Испытуемые были разбиты на четыре группы так, что каждому испытуемому предъявлялась половина анаграмм и только один вариант ответа на каждую анаграмму. Во второй день (спустя неделю) испытуемые решали анаграммы. Среди анаграмм были как те, которые предъявлялись в первый день, так и нейтральные, не предъявлявшиеся в первый день (всего 36 анаграмм). Для анаграмм, предъявлявшихся в первый день, один из возможных ответов был предактивированным (с которым испытуемый был знаком), а другой — альтернативным (который испытуемому не предъявлялся). Ответы на не предъявлявшиеся в первый день анаграммы были нейтральными. Таким образом, каждая анаграмма и каждый ответ на нее выступали в качестве трех типов стимулов, поэтому результаты, описываемые ниже, нельзя объяснить случайным распределением сложности заданий.

Решение анаграмм было разбито на 2 этапа: сначала испытуемые пробовали решить все анаграммы, затем они возвращались к не решенным на первом этапе анаграммам. Половина испытуемых делала перерыв между двумя этапами (инкубационный период), занятый решением теста Равена. Другая часть испытуемых работала над анаграммами непрерывно.

В соответствии с нашей теоретической гипотезой мы предположили, что инкубационный эффект будет наблюдаться в отношении тех ответов на анаграммы, которые предъявлялись испытуемому в первый день, и не будет наблюдаться для альтернативных ответов, не предъявлявшихся в первый день.

Инкубационный эффект также не будет наблюдаться в случае новых анаграмм, с которыми испытуемый незнакомился в первый день.

Результаты. При анализе решения анаграмм для каждого испытуемого на каждом этапе были подсчитаны три основных показателя:

- 1) процент преактивированных решений, то есть процент решений, которые соответствуют ответам, предъявлявшимся испытуемому в первый день;
- 2) процент альтернативных решений, то есть процент решений, соответствующих вторым ответам на анаграмму, с которыми испытуемый незнакомился в первый день;
- 3) процент решения нейтральных анаграмм, которые не предъявлялись испытуемому в первый день.

В дополнение к этому было зарегистрировано время, потребовавшееся для решения каждой анаграммы. Временные показатели были посчитаны в соответствии с типами решений аналогично показателям точности.

Были получены следующие ключевые результаты.

1. На первом этапе решения анаграмм наибольшее число правильных ответов соответствует преактивированным решениям, а наименьшее – альтернативным. Средний процент преактивированных, нейтральных и альтернативных ответов составил 0.30, 0.20 и 0.18 соответственно. Различия между нейтральными и альтернативными ответами значимы на уровне тенденции ($p = .06$), все остальные различия – на уровне значимости $p < .001$.

2. На первом этапе время, требующееся для нахождения альтернативных ответов (8.9 сек), оказывается меньшим, чем время нахождения нейтральных решений (9.9 сек) ($t(101) = 3.26, p = .002$).

3. Эффект инкубации (то есть улучшение решения анаграмм) для каждого типа ответов оценивался путем попарного сравнения групп с инкубацией и без инкубации по показателям точности на втором этапе. Эффект не наблюдается ни в случае преактивированных (Mann–Whitney $U = 1602, p = .90$), ни в случае нейтральных (Mann–Whitney $U = 1620, p = .86$) ответов. Единственный тип стимулов, для которых наблюдается эффект инкубации, – это альтернативные ответы (Mann–Whitney $U = 1077, p = .002$).

Эксперимент 2

Методика. Для выявления паттернов активации, которые возникали при предъявлении анаграммы с двумя возможными ответами, использовалась задача лексического выбора. Она была включена в методику первой экспериментальной серии на разных этапах решения анаграмм.

Процедура эксперимента 2 полностью соответствовала процедуре эксперимента 1, за исключением того, что решение анаграмм было дополнено задачей лексического выбора. Задача лексического выбора состояла в том, что испытуемый должен был определить, является предъявляемый на экране буквенный стимул словом или не словом. Первая группа испытуемых выполняла задачу лексического выбора во второй день тестирования до решения ана-

грамм, вторая – после первой попытки решения анаграмм и до инкубационного периода, третья – сразу после инкубационного периода, до второй попытки решения анаграмм.

Среди слов, включенных в задачу лексического выбора, были как ответы на анаграммы, которые предъявлялись испытуемому в первый день эксперимента, так и те, которые не предъявлялись. В эксперименте участвовал 51 человек.

Результаты. Анализировалось среднее время реакции (в логарифмической шкале) на разные типы стимулов.

1. Результаты первой группы использовались, чтобы оценить, насколько воздействие, произведенное в первый день тестирования, сохраняется в виде латентной активации соответствующих типов стимулов. Для этой группы испытуемых время лексического решения для преактивированных стимулов было значимо меньше, чем для альтернативных стимулов ($p = .016$), и значимо меньше, чем для нейтральных ($p = .009$). Значимых различий между нейтральными и альтернативными стимулами обнаружено не было ($p = .2$), хотя значения времени реакции на альтернативные стимулы были в среднем ниже, чем на нейтральные (825 мс vs. 930 мс). Различия между этими двумя типами стимулов не настолько велики, чтобы оказаться значимыми на столь малой выборке (в первую группу попали лишь 16 человек). Поэтому для окончательного подтверждения или опровержения гипотезы о том, что альтернативные ответы оказываются также преактивированными, требуется увеличить количество испытуемых.

2. Для второй и третьей групп испытуемых, которые выполняли задачу лексического выбора после решения анаграмм, был проведен дисперсионный анализ с повторными измерениями, чтобы выявить влияние *инкубационного периода* на *активацию разных типов ответов*. Межгрупповым фактором выступало *наличие или отсутствие инкубационного периода*, а внутригрупповым – *тип стимулов* (преактивированные, альтернативные, нейтральные). Было получено значимое влияние фактора *тип стимула* ($p = .003$), которое продемонстрировало, что соотношение времени реакции на разные типы стимулов соответствовало паттерну, выявленному для первой группы (наименьшее время реакции для преактивированных стимулов, наибольшее – для нейтральных). Не было выявлено ни влияния фактора инкубации, ни эффекта взаимодействия факторов. Таким образом, инкубационный период не оказал влияние на динамику активации альтернативных ответов, несмотря на то что способствовал более успешному обнаружению этих ответов в эксперименте 1.

Заключение

Полученные результаты уточняют предложенную нами модель осознания. Они показывают, что успешная инкубация возможна не просто в случае обнаружения решения на первом этапе решения задачи, но в случае наличия преактивированного ответа, осознание которого затруднено в силу имеющихся фиксаций. Так, при предъявлении одного из ответов на анаграмму второй оказывается одновременно и активированным (об этом косвенно свидетельствуют данные о времени решения анаграмм в первом эксперименте и о вре-

мени лексического выбора во втором), и закрытым для доступа в сознание. В терминах В.М. Аллахвердова такой ответ оказывается негативно выбранным (Аллахвердов, 2011). Благодаря инкубационному периоду появляется возможность осознания альтернативного ответа. Результаты, полученные с помощью задачи лексического выбора, говорят о том, что инкубационные процессы не связаны с изменением баланса активации элементов памяти.

Перспективой работы является изучение механизмов осознания недоступных ранее содержаний.

Литература

Аллахвердов В.М. Неизбежный путь творчества: от инкубации к инсайту // Творчество: от биологических оснований к социальным и культурным феноменам / Под ред. Д.В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, 2011. С. 175–187.

Валуева Е.А. Роль инкубационного периода в решении задач // Психология: журнал Высшей школы экономики. 2016. Т. 13. № 4. С. 789–800.

Sio U.N., Ormerod T.C. Does incubation enhance problem solving? A meta-analytic review // *Psychological Bulletin*. 2009. Vol. 135. No. 1. P. 94–120. [doi:10.1037/a0014212](https://doi.org/10.1037/a0014212)

Incubation in Problem Solving: An Awareness Model Verification

Valueva E.A. & Lapteva N.M.*

thaurwen@mail.ru

Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

Abstract. An incubation period is a break from overt problem solving which results in problem solving facilitation. In this paper we propose our own model of the incubation period: an awareness model. According to this model, successful incubation requires activation of appropriate memory contents before the incubation period, but access to these memories should be hindered. Two experiments were conducted to verify our model. The objective of the first study was to verify the hypothesis that the incubation is effective only if a solution to the problem already exists at a subconscious level. On the first day we presented to the participants anagram-answer pairs. We used anagrams with two possible answers, but participants were acquainted with only one of them. On the second day (after a week, on average) we asked our participants to solve all 36 anagrams. For each participant three kinds of responses were registered: accuracy of primed answers, accuracy of non-primed (alternative) answers and accuracy of neutral anagrams. All participants were randomly assigned to two groups: one with and one without incubation. The results revealed that, firstly, the primed answers were more likely to be found on the first attempt. Secondly, the performance on non-primed answers was even worse than performance on neutral anagrams, but the time it took to find preactivated and alternative solutions did not differ and were significantly smaller than for the finding of neutral answers. Thirdly, the incubation effect was observed only in the case of non-primed answers. In the second study, we used the same procedure as in the first along with a lexical decision task. The results of the lexical decision task revealed that there are no specific activation processes taking place during the incubation period. The overall findings of our experiments generally confirm our model and suggest that for successful incubation we need activation of appropriate memory contents as well as fixation on misleading cues.

Keywords: incubation, an awareness model, activation, anagram, fixation