

# 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

## **ВЛИЯНИЕ ИНКУБАЦИИ НА ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ В ЗАДАЧЕ ОПОЗНАНИЯ ВЕРНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ РАВЕНСТВ**

Е. А. Валуева (1), Е. А. Егоров\* (2)

[zhenya-egorov-01@mail.ru](mailto:zhenya-egorov-01@mail.ru)

1 – ИП РАН, Москва; 2 – ГАУГН, Москва

**Аннотация.** Исследование посвящено выявлению влияния инкубации на критерий принятия решения в задаче на опознание верности равенств и является продолжением предыдущего эксперимента (Егоров, Валуева, 2023). В основе работы – модель осознания и метод «Да – Нет» в рамках теории обнаружения сигнала. Мы предположили, что в результате инкубации будет наблюдаться сдвиг критерия принятия решения в задаче опознания равенств. В эксперименте приняло участие 108 человек (50 мужчин, 58 женщин). Они случайным образом распределялись по 2 группам: с/без периода инкубации. В качестве инкубационного задания была использована краткая версия теста Равена. На этапе опознания равенств испытуемым нужно было определить верность/неверность предъявляемого равенства. Набор стимулов состоял из 64 равенств со сложением и 64 равенств с умножением, которые имели по 2 варианта предъявления – верное/неверное. Для каждого участника исследования случайным образом формировался список предъявляемых равенств по 16 каждого типа. Группа с инкубацией решала анаграммы, тест Равена, опознавала равенства, решала нерешенные анаграммы. Группа без инкубации решала анаграммы, опознавала равенства, решала нерешенные анаграммы, тест Равена. Значимого взаимодействия факторов типа стимула и инкубации обнаружено не было, что говорит об отсутствии сдвига критерия в результате инкубационного перерыва. Полученные результаты могут свидетельствовать о специфичности инкубационных процессов по отношению к решаемой задаче.

**Ключевые слова:** инкубация, модель осознания, теория обнаружения сигнала, анаграммы, математические равенства

Исследование поддержано РФФИ, проект № 22-18-00704.

### **Введение**

Инкубацией называется период отвлечения от решения задачи, который улучшает процесс решения. Положительный эффект инкубации на решение задач подтвержден метаанализом (Sio, Ormerod, 2009), однако механизмы, его обуславливающие, все еще остаются предметом обсуждения (Лаптева, 2020).

Модель осознания, на которой основывается данная работа, предполагает, что решение формируется до инкубационного перерыва, а инкубация способствует его осознанию (Валуева, Ушаков, 2017; Аллахвердов, 2000). Такое

предположение отличает модель осознания от других объяснений механизмов инкубации, которые подразумевают, что либо решение возникает непосредственно в процессе инкубации (гипотеза бессознательной работы), либо его поиск облегчается после инкубации благодаря избавлению от фиксации (гипотеза селективного забывания).

Преыдушие исследования в рамках модели осознания показали, что инкубация происходит только в том случае, если искомый ответ преаактивирован на первом этапе решения, но существует фиксация, препятствующая его обнаружению (Лаптева, 2021). Но при этом также было показано, что непосредственно забывания фиксации или затухания активации элементов, связанных с фиксациями, не происходит (Valueva, Lapteva, 2020). Каков же механизм, в результате которого повышается вероятность осознания решения после инкубации?

В нашем недавнем исследовании мы предположили, что в процессе инкубации меняется критерий принятия решения о пороге осознания имплицитных решений. На примере задачи на опознание решаемости анаграмм было показано, что критерий принятия решения изменяется после инкубационного перерыва. В результате инкубации легкодоступные элементы перестают опознаваться как потенциальные решения задачи, а труднодоступные элементы с большей вероятностью оцениваются как подходящие для решения задачи (Егоров, Валуева, 2023). Так как в эксперименте использовалась задача на опознание решаемости анаграмм, возникает вопрос о специфичности сдвига критерия после инкубации: снижает ли инкубация порог принятия решения только для релевантных основной задаче элементов или ее действие распространяется и на другие виды задач?

Гипотеза данной работы состоит в том, что механизмы инкубации, описываемые моделью осознания, неспецифичны по отношению к решаемой задаче. То есть независимо от содержания задачи инкубация будет проявляться в сдвиге критерия принятия решения таким образом, чтобы осознание труднодоступных элементов облегчалось. Методика во многом повторяет предыдущую работу, однако вместо задачи на опознание решаемости анаграмм испытуемым предлагалось определить верность равенств. Мы предположили, что в результате инкубации будет наблюдаться сдвиг критерия принятия решения в задаче опознания верных равенств. При этом для равенств со сложением (легкодоступные элементы) сдвиг будет в сторону более строгого критерия (испытуемые будут в меньшей степени склонны опознавать равенства как верные), а для равенств с умножением (труднодоступные элементы) — в сторону более либерального критерия.

## Методика

В выборку вошло 108 человек (мужчин — 50, женщин — 58) в возрасте от 18 до 65 лет ( $M = 37.71$ ,  $SD = 11.62$ ).

В качестве стимульного материала были использованы: 1) 36 анаграмм с двумя вариантами ответов (АТГАРН — ГРАНАТ и ГАРАНТ); 2) набор из 64 равенств со сложением и 64 с умножением, каждое из которых имело 2 вари-

анта предъявления: верное ( $19\,753 + 23\,521 = 43\,274$  или  $783 \times 48 = 37\,584$ ) и неверное ( $19\,753 + 23\,521 = 43\,474$  или  $783 \times 48 = 37\,684$ ). Для каждого испытуемого случайным образом формировался свой список стимулов, по 16 задач каждого типа, каждое равенство предъявлялось в одном из вариантов без повторений; 3) краткая версия теста Равена в качестве инкубационного задания.

На первом этапе испытуемому предлагалось решать анаграммы. При этом испытуемым на экране демонстрировался один из вариантов ответа и давалась инструкция найти другой. Далее испытуемые были случайным образом разделены на 2 группы. Первая группа выполняла инкубационное задание (тест Равена), потом проходила задание на опознание равенств, а затем решала анаграммы повторно. Вторая группа (без инкубации) сразу приступала к выполнению задания на опознание равенств, потом решала анаграммы повторно, после этого выполняла тест Равена.

В задании на опознание равенств испытуемому предъявлялось равенство на 3 сек, потом оно заменялось маской еще на 3 сек. В течение всех 6 сек испытуемый должен был ответить, считает он равенство верным или нет. Для этого испытуемые нажимали на клавиши на клавиатуре: стрелка влево – верно, стрелка вправо – неверно. При повторном решении анаграмм предъявлялись оставшиеся нерешенными анаграммы. На всех этапах фиксировалось время решения, данный испытуемым ответ, его правильность.

Перед выполнением заданий испытуемые проходили 2 тренировочные серии – задание на решение анаграмм и задание на опознание равенств.

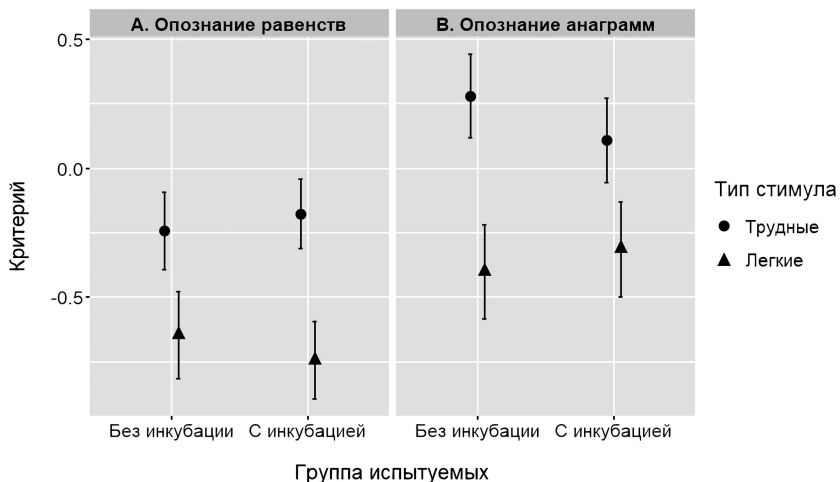
Эксперимент проводился онлайн на платформе PsyToolkit (Stoet, 2010; Stoet, 2017).

## Результаты

Проверка основной гипотезы проводилась по результатам задачи на опознание равенств. Был вычислен критерий принятия решения через  $z$ -преобразование вероятности ложных тревог (Гусев и др., 1997). Более низкие значения критерия свидетельствуют о его либеральности (то есть склонности испытуемых давать ответ «Да, равенство верное»), более высокие – о строгости критерия (склонности отвечать «Нет, равенство неверное»). Проведен двухфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями: зависимая переменная – критерий принятия решения, внутрисубъектный фактор – *Тип стимула* (Легкий (сложение) / Трудный (умножение)), межсубъектный фактор – *Инкубация* (наличие/отсутствие).

Было обнаружено значимое влияние фактора *типа равенства* ( $F(1, 106) = 50.46, p < .001$ ). Равенства со сложением значимо чаще оцениваются как верные, чем с умножением. Влияние фактора *инкубации* само по себе было не значимым ( $F(1, 106) = 0.03, p = .864$ ), как и взаимодействие факторов *Тип стимула* и *Инкубация* ( $F(1, 106) = 1.50, p = .224$  (см. рис. 1А)).

Для проведения дополнительного анализа мы объединили данные настоящего исследования с данными, полученными в работе Егорова и Валуевой (2023). Был проведен трехфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями (дополнительный фактор – *Тип задачи*). Помимо значимо-



**Рисунок 1.** Результаты ANCOVA: взаимодействие факторов типа стимула и инкубации. А – эксперимент с опознанием верности равенств, В – эксперимент с опознанием решаемости анаграмм (Егоров, Валуева, 2023). (Усы – 95% CI)

го влияния факторов *Тип задачи* ( $F(1, 185) = 31.70, p < .001$ ) и *Тип стимула* ( $F(1, 185) = 109.69, p < .001$ ), было обнаружено значимое взаимодействие трех факторов – *Инкубация*, *Тип задачи* и *Тип стимула* ( $F(1, 185) = 4.62, p = .033$ ), проиллюстрированное на рис. 1 (А, В).

### Обсуждение и выводы

Взаимодействие трех факторов показало, что инкубация по-разному влияет на критерий принятия решения в разных типах задач. Задача на опознание решаемости анаграмм непосредственно связана с основной задачей испытуемого (решением анаграмм). В этом случае инкубация увеличивает вероятность опознания труднодоступных (труднопроизносимых) анаграмм как решаемых, но в то же время делает критерий опознания легкодоступных (легкопроизносимых) анаграмм более строгим. Задача на опознание верности равенств содержательно не связана с решением анаграмм, и в ней сдвиг не наблюдается. Полученные результаты могут быть интерпретированы по-разному. С одной стороны, они свидетельствуют против выдвинутой нами гипотезы о неспецифичности влияния инкубации на процессы принятия решения. С другой стороны, на рис. 1 видно, что участники исследования в целом были сильно склонны оценивать любые равенства как верные. Это может говорить о том, что оба типа стимулов (и сложение, и умножение) легкодоступны, поэтому однозначное сравнение с прошлым исследованием (опознание анаграмм) невозможно.

Таким образом, полученные результаты не позволяют сделать однозначно-го вывода о специфичности инкубационных процессов в отношении решаемой

задачи. По нашему мнению, наиболее вероятна гипотеза о специфичности, поэтому дальнейшим развитием нашего исследования станет ее проверка.

## Литература

Аллахвердов В.М. Сознание как парадокс // Экспериментальная психология. Т. 1. СПб.: ДНК, 2000. URL: <http://test.cogpsy.ru/wp-content/uploads/2016/07/Аллахвердов-В.М.-2000.-Сознание-как-парадокс.pdf>.

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

Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии. Общий психологический практикум. М.: Смысл, 1997.

Егоров Е.А., Валуева Е.А. Влияние инкубации на принятие решений при определении решаемости анаграмм // Психология познания: материалы всерос. конф. (ЯрГУ, 16 – 17 декабря 2022 г.). Ярославль, 2023. С. 98 – 102.

Лаптева Н.М. Инкубация в решении творческих задач: гипотезы и перспективы исследований // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2020. Т. 17. № 4. С. 630 – 644.

Лаптева Н.М. Когнитивные механизмы инкубации при решении мыслительных задач: дис. ... канд. психол. наук. М.: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт психологии Российской академии наук, 2021.

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. <https://doi.org/10.1037/a0014212>

Stoet G. PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux // Behavior Research Methods. 2010. Vol. 42. No. 4. P. 1096 – 1104. <https://doi.org/10.3758/brm.42.4.1096>

Stoet G. PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments // Teaching of Psychology. 2016. Vol. 44. No. 1. P. 24 – 31. <https://doi.org/10.1177/0098628316677643>

Valueva E.A., Lapteva N.M. Do we need to forget fixations to incubate? A paradox of the forgetting fixation theory // Psychology. Journal of Higher School of Economics. 2020. Vol. 17. No. 4. P. 682 – 695. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2020-4-682-695>

## INCUBATION EFFECT ON BIAS IN CORRECT MATHEMATICAL EQUATION DETECTION TASK

E. A. Valueva (1), E. A. Egorov\* (2)

[zhenya-egorov-01@mail.ru](mailto:zhenya-egorov-01@mail.ru)

1 – Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences, Moscow;

2 – State Academic University for the Humanities

**Abstract.** This study is dedicated to the incubation effect on bias (criterion) in a correct equation detection task. It is based on the awareness of implicit solution model and the “yes-no” method of signal detection theory. We assumed that, as a result of incubation, the bias (criterion) would shift in the correct equation detection task. Participants included 108 people (50 men, 58 women) randomly assigned to two groups: with or without an incubation period. As the break task, a short version of the Raven test was used. The main part of the experiment was the correct equation detection task, in which the participants

had to detect correct or incorrect equations. The stimuli were 64 addition equations and 64 multiplication equations. Each equation had two variants of presentation – correct or incorrect. Participants worked with a randomly compiled list of 64 equations (16 of each type). The group with incubation solved anagrams, completed the Raven test, detected equations, and solved unsolved anagrams. The group without incubation solved anagrams, detected equations, solved unsolved anagrams, and completed the Raven test. No interaction between type of stimuli factor and incubation factor was found, which indicates no bias (criterion) shift as a result of the incubation period. The results may indicate the specificity of incubation processes in relation to the task at hand.

**Keywords:** incubation, awareness of implicit solution model, signal detection theory, anagrams, mathematical equations

Research supported by RSF Project № 22-18-00704.