

*На правах рукописи*

**Лаптева Надежда Михайловна**

**КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИНКУБАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ  
МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Специальность 19.00.01 – общая психология, психология личности,  
история психологии

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени**

**кандидата психологических наук**

Москва – 2021

Работа выполнена в лаборатории психологии и психофизиологии творчества  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт психологии Российской академии наук»

- Научный руководитель:** **Валуева Екатерина Александровна**, кандидат психологических наук, научный сотрудник лаборатории психологии и психофизиологии творчества ФГБУН «Институт психологии РАН».
- Официальные оппоненты:** **Коровкин Сергей Юрьевич**, доктор психологических наук, доцент кафедры общей психологии факультета психологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова».
- Морошкина Надежда Владимировна**, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Института когнитивных исследований ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».
- Ведущая организация:** Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет».

Защита состоится «20» января 2022 года в 14:00 на заседании Диссертационного Совета Д 002.016.02 в Институте психологии РАН по адресу: 129366, г. Москва, ул. Ярославская, д.13, корп. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт психологии РАН»: [www.ipras.ru](http://www.ipras.ru)

Автореферат разослан " \_\_\_\_ " декабря 2021 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат психологических наук,  
доцент

Савченко Татьяна Николаевна



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В современном обществе с каждым годом увеличивается роль высоких технологий и умственного труда, в связи с этим исследования творческого мышления приобретают все большее значение и становятся востребованными в различных областях практики от образования до бизнеса. Изучение творчества также может внести большой вклад в разработку глобальных когнитивных моделей, поскольку оно является сложным интегративным процессом, вовлекающим в совместную работу множество психических структур.

Данная работа посвящена одному из ключевых феноменов в психологии творческого мышления – феномену инкубации при решении задач. Инкубационным периодом называют перерыв в процессе решения задачи, благодаря которому поиск ответа существенно облегчается, несмотря на то что человек не предпринимает сознательных попыток решения. Еще в XIX веке такие великие ученые, как А. Пуанкаре и Г. Гельмгольц, упоминали об этом феномене, описывая моменты своих научных открытий в субъективных отчетах, а в 1926 году Г. Уоллас обозначил его как одну из стадий творческого процесса, предшествующую возникновению инсайта (Пуанкаре, 1970; Helmholtz, 1896; Wallace, 1926).

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что в работах, посвященных механизмам инкубации, накопилось большое количество неоднозначных и противоречивых данных. Было выдвинуто немало теорий, претендующих на объяснение данного феномена, при этом каждая из них либо не соответствовала тому или иному экспериментальному факту, либо оказывалась неспособна объяснить все случаи успешной инкубации (Smith, Blankenship, 1991; Dijksterhuis, Meurs, 2006; Gilhooly et al., 2012). Также, несмотря на многочисленные описания феномена, далеко не во всех экспериментальных работах удавалось его зафиксировать (Vul, Pashler, 2007; Sio, Ormerod, 2009). Таким образом, разработка модели, которая могла бы точно описать условия успешной инкубации, а также

адекватно трактовать существующие экспериментальные данные, является важной задачей на современном этапе изучения мышления.

**Объект исследования:** когнитивные механизмы инкубации при решении задач.

**Предмет исследования:** условия успешной инкубации при решении задач, связь инкубационных процессов с процессом активации в семантической сети и процессом забывания фиксаций.

**Цель исследования:** построение теоретической модели когнитивных механизмов инкубационного периода, а также ее эмпирическая верификация, которая будет осуществлена при помощи специально разработанных методик.

**Задачи исследования:**

1) Проанализировать литературу, посвященную феномену инкубации. Описать современное состояние исследований по проблеме когнитивных механизмов инкубационного периода при решении мыслительных задач.

2) Разработать модель когнитивных механизмов инкубационного периода при решении задач, которая будет описывать условия успешной инкубации. Соотнести предложенную модель с уже существующими в психологии экспериментальными данными.

3) Разработать новые актуальные методики для исследования механизмов инкубации, подходящие для эмпирической проверки адекватности разработанной модели.

4) Спланировать и осуществить 3 серии экспериментального исследования, направленные на разработку методик изучения инкубации, на проверку предложенной модели осознания и на изучение динамики активации элементов памяти во время инкубационного перерыва.

6) Обработать полученные экспериментальные данные с использованием статистического анализа.

7) Сформулировать заключение по итогам проведенного экспериментального исследования, в котором полученные результаты будут

теоретически осмыслены, а также будут сделаны выводы о том, достигнуты ли поставленные цели.

#### **Гипотезы исследования:**

1) Инкубационный период помогает осознать уже существующее преактивированное решение, доступ к которому затруднен вследствие имеющихся фиксаций на других решениях.

2) Увеличение успешности решения задач во время инкубационного перерыва происходит вследствие изменения баланса активации элементов памяти.

3) Во время периода инкубации происходит забывание имеющихся фиксаций.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1) При решении мыслительных задач наблюдаются процессы инкубации, которые выражаются в том, что после перерыва в решении задачи увеличивается вероятность обнаружения верного ответа.

2) Принципиальную роль в протекании процессов инкубации играет активация потенциальных решений задачи до начала инкубационного периода: если активация потенциального решения присутствует, то феномен инкубации наблюдается, если активация отсутствует – инкубация не наблюдается.

3) Феномен инкубации может быть связан с тем, что в период, свободный от решения задачи, фиксации на ложных решениях перестают препятствовать осознанию активированного верного решения. При этом не происходит их забывания.

4) Активация как истинных решений задачи, так и отвлекающих следов демонстрирует сходную динамику в процессе инкубации. Таким образом, осознание решений после инкубации не может быть отнесено на счет изменения активации следов памяти.

5) Разработанные в процессе исследования методы (использование набора анаграмм с двойным решением, методики «Пара стимулов», «Анаграмма – ответ на анаграмму») позволяют исследовать скрытые процессы активации решений и отвлекающих следов в процессе инкубации.

**Новизна исследования.** В настоящей работе предложен новый подход к объяснению механизмов инкубации, который опирается на эмпирические данные о том, что решение задачи может существовать до его осознания (Shames, 1994; Bowers et al., 1990). Согласно этой модели, период инкубации дает возможность осознать уже найденное решение.

Разработана новая методика для исследования инкубации, стимульным материалом которой служат задачи с двумя вариантами ответов. Процедура состоит из двух этапов. Сначала при помощи прайминга у испытуемого создается установка относительно одного из решений, а затем исследуется влияние созданной установки на появление ответов в результате инкубации.

**Методология и методы исследования.** Теоретическим основанием для настоящей работы послужила структурно-уровневая концепция творчества Я. А. Пономарева, а также зарубежные сетевые концепции творчества таких авторов как Дж. Андерсон, К. Мартиндейл. Основные постулаты модели осознания сформулированы на основе сигнальной модели инсайта (Ушаков, Валуева, 2017) и модели селективного забывания, предложенной С. Смитом и С. Бланкеншипом (Smith, Blankenship, 1991).

Метод сбора эмпирических данных заключался в проведении эксперимента, который был реализован в программах E-prime 2.0 (Schneider et al., 2012), а также в системе PsyToolkit. Данная система является платформой для создания и проведения психологических онлайн-тестирований ([www.psychtoolkit.org](http://www.psychtoolkit.org)). Метод обработки эмпирических данных состоял в проведении статистических подсчетов при помощи программы SPSS и программной среды R.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования.** Достоверность и обоснованность результатов работы достигается за счет глубокой теоретической проработки методологических оснований исследования, проведения экспериментов на многочисленных выборках испытуемых, а также за счет использования современных методов статистической обработки и анализа данных.

**Теоретическая значимость.** В данной работе была разработана и эмпирически проверена теоретическая модель, согласно которой успешная инкубация возможна только в тех случаях, когда обнаружение решения произошло уже на первом подготовительном этапе. Это означает, что инкубация приводит не к нахождению решения, как предполагают существующие модели, а к осознанию уже имеющегося решения, доступ к которому ограничен вследствие влияния каких-либо факторов. Модель позволит детально описать условия, необходимые для успешной инкубации, что заложит фундамент для объединения существующих разнородных концепций в единую модель и прояснит имеющиеся в них противоречия.

**Практическая значимость.** В настоящее время во многих сферах общественной практики востребован интеллектуальный труд, что ставит перед наукой задачу исследования когнитивных механизмов мышления. В случае творчества они предстают в особом ракурсе, поскольку продукты творческого мышления не являются результатом сознательных усилий, а «вызревают» в период инкубации, когда человек специально не думает о стоящей перед ним проблеме.

Изучение феномена инкубации может внести значительный вклад в создание методик, направленных на повышение эффективности решения задач и прогнозирование результативности умственной работы. Также понимание когнитивных механизмов инкубации необходимо для формирования адекватной системы научных принципов, регулирующих нагрузку работников интеллектуального труда и учащихся образовательных учреждений.

**Апробация результатов исследования.** Промежуточные эмпирические результаты работы были представлены на нескольких научных конференциях:

- 1) Всероссийская конференция «Механизмы построения и переструктурирования репрезентации» (Ярославль, 2016);
- 2) Конференция «Когнитивная наука в Москве» (Москва, 2017);
- 3) Всероссийская конференция «Аффорданс: ожидание, возможность, ограничение?» (Ярославль, 2017);



4) Всероссийская конференция «Творчество в современном мире: человек, общество, технологии» (Москва, 2020).

По теме диссертации опубликованы 3 статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа подготовлена в рамках гранта Министерства науки и высшего образования РФ (проект "Новейшие тенденции развития наук о человеке и обществе в контексте процесса цифровизации и новых социальных проблем и угроз: междисциплинарный подход", соглашение № 075-15-2020-798).

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений. Список литературы состоит из 122 источников, из них 98 на иностранном языке. Объем диссертации с учетом приложений составляет 122 страницы.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются методологические основания исследования, обозначаются его цели, задачи и гипотезы, излагаются основные положения, выносимые на защиту. Также в данном разделе определяется новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

**Глава 1. Теоретический обзор исследований когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач** содержит обзор литературы, посвященной изучению феномена инкубации. В нем рассмотрены различные подходы к объяснению этого явления и описано содержание метааналитических работ. По результатам обзора была теоретически обоснована и сформулирована модель когнитивных механизмов инкубации, которая получила название модель осознания.

**Раздел 1.1 «Феномен инкубации: постановка проблемы и предпосылки современных исследований»** представляет собой обзор развития представлений о феномене инкубации. В данном разделе приведены его первые описания в интроспективных отчетах выдающихся мыслителей (А. Пуанкаре, К. Гаусс), а также рассмотрена работа Г. Уоллеса (Wallas, 1926), благодаря которой термин «инкубация» получил известность и стал обозначать стадию творческого процесса, предшествующую возникновению озарения. Далее рассматривается структурно-уровневая модель творчества Я. А. Пономарева, содержащая идею о взаимодействии логического и интуитивного полюсов мышления (Пономарев, 1976). Эти представления внесли существенный вклад в понимание когнитивных механизмов инкубации и получили развитие в современных работах.

В первой части **раздела 1.2 «Современные исследования инкубации»** представлена стандартная схема, по которой строятся современные экспериментальные исследования инкубации, было рассмотрено различие между парадигмой немедленной инкубации и парадигмой отсроченной инкубации. Во второй части данного раздела приведен обзор современных теорий, претендующих

на объяснение феномена инкубации, среди них были гипотезы трех типов: автономных процессов (гипотезы рассеяния усталости, сознательной работы, забывания фиксаций, бессознательной работы), внешних ключей (гипотеза оппортунистической ассимиляции) и ухода внимания (гипотеза возврата к деятельности). Были описаны эмпирические исследования, направленные на верификацию каждой из представленных гипотез (Gilhooly et al., 2012; Smith, Blankenship, 1991; Dijksterhuis, Meurs, 2006; Dominowski, Jenrick, 1972; Segal, 2004). В третьей части раздела 1.2 рассмотрено несколько метааналитических и обзорных работ, по результатам которых выделялись факторы, влияющие на выраженность эффекта инкубации. В одной из них (Sio, Ormerod, 2009) был вычислен эффект инкубации при решении различных типов задач (дивергентных, инсайтных, лингвистических и зрительно-пространственных). Результаты показали, что в большинстве случаев длительность подготовительного этапа была положительно связана с величиной эффекта, тогда как длительность инкубационного этапа оказалась значима только при решении дивергентных задач. В заключении по итогам раздела «Современные исследования инкубации» выделены те гипотезы, которые получили наибольшее число эмпирических подтверждений, а именно: гипотеза забывания фиксаций и бессознательной работы.

**В разделе 1.3 «Теоретические предпосылки экспериментального исследования когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач»** освещены основные теоретические понятия и концепции, на которые опирается модель осознания. Понятие имплицитного решения задач, как мы полагаем, играет ключевую роль в объяснении механизмов инкубации (Shames, 1994; Bowers et al., 1990). Факт существования имплицитных решений свидетельствует о том, что возможны ситуации, когда решение существует, то есть в определенной степени активировано, но человек еще не осознает его. Вышеизложенные представления об имплицитных решениях хорошо согласуются с концепцией передачи информации с бессознательного уровня на сознательный, которая занимает центральное место в сигнальной модели инсайта (Валуева,

Ушаков, 2015). Можно предположить, что появление решений в результате инкубации связано с осознанием имплицитных решений, которое представляет собой передачу сознательной инстанции активированного содержания.

**Раздел 1.4 «Обоснование модели осознания».** В ходе анализа литературы были обнаружены экспериментальные факты, которые подтверждают это предположение. Например, в одном из исследований было показано, что состояние «на кончике языка», возникающее на подготовительном этапе решения задачи и являющееся показателем наличия подпороговой активации ответа, предсказывает успешность решения после инкубационного перерыва (Choi, Smith, 2005). В метаанализе У. Сियो и Т. Ормерода, а также в обзоре Р. Доддс было выявлено, что длина подготовительного периода положительно связана с величиной эффекта инкубации (Sio, Ormerod, 2009; Dodds, 2012). С увеличением длительности предварительного этапа должно увеличиваться число активированных элементов памяти. Поэтому наличие положительной связи между величиной эффекта инкубации и длительностью подготовительного этапа может свидетельствовать о том, что именно активированные во время первоначальной сознательной работы элементы памяти становятся доступными для осознания после инкубации. Большая выраженность эффекта инкубации у креативных испытуемых по сравнению с некреативными также является дополнительным аргументом в пользу модели (Gallate, Wong, 2012). У креативных испытуемых решения с большей вероятностью оказываются активированы на бессознательном уровне по сравнению с не креативными, поэтому эти результаты можно считать косвенным доказательством того, что инкубация эффективна именно для преактивированных решений.

Интеграция перечисленных выше фактов и концепций привела к формулировке модели осознания, согласно которой роль инкубации заключается в осознании уже существующего решения, доступ к которому затруднен вследствие имеющихся фиксаций на других решениях.

Таким образом, модель предполагает необходимость сочетания двух условий для того, чтобы инкубация способствовала нахождению ответа:

- 1) ответ должен быть активирован до начала инкубационного периода;
- 2) необходимо наличие фиксации на других ответах, затрудняющей его осознание.

**В главе 2 «Экспериментальное исследование когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач»** модель осознания, разработанная нами с опорой на наиболее авторитетные теоретические концепции и современные эмпирические данные, была экспериментально проверена. Также были реализованы два дополнительных экспериментальных исследования, направленные на проверку следствий, проистекающих из модели осознания и двух известных гипотез о механизмах инкубации, таких как гипотеза селективного забывания и распространения активации.

**В разделе 2.1 «Введение»** описан общий план проведенного экспериментального исследования. Оно состояло из трех серий. Первая серия была направлена на разработку двух экспериментальных процедур, необходимых для проверки модели осознания. Первая из них создавала фиксацию на одном из решений, активируя при этом альтернативное, а вторая процедура также создавала фиксацию на одном ответе, но не вызывая при этом активацию альтернативного. Вторая серия экспериментального исследования была проведена с целью проверки модели осознания. Основная гипотеза заключалась в том, что успешная инкубация ответа возможна только в том случае, когда он преактивирован, но доступ к нему затруднен вследствие фиксации на другом ответе. Дополнительно была проведена третья серия экспериментального исследования, которая была направлена на прояснение того, связан ли инкубационный перерыв с изменением баланса активации относящихся и не относящихся к решению элементов памяти, а также с процессом забывания фиксаций.

**Раздел 2.2 «Описание основного стимульного материала»** посвящен описанию стимульного материала, который использовался во всех проведенных экспериментах, за исключением эксперимента 3Б. В качестве стимулов

использовались 36 анаграмм, каждая из них имела два верных решения. Все анаграммы были разделены на 2 группы (А, В), а ответы на них были разбиты на 4 группы (А1, А2, В1, В2). Слова-ответы группы А1 состояли из тех же букв, что и соответствующие им ответы группы А2, а ответы группы В1 состояли из тех же букв, что и слова группы В2 (рис. 1).

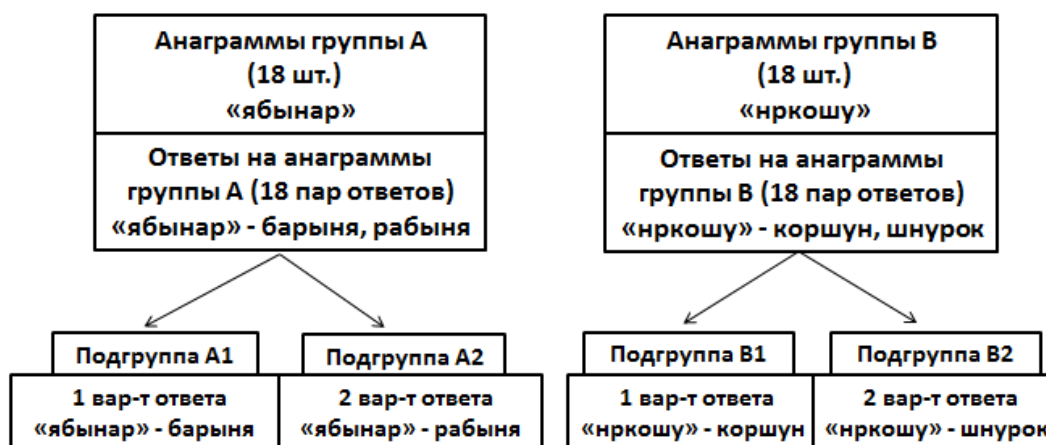


Рис. 1. Схема предъявления ответов на анаграммы в экспериментах первой и второй экспериментальной серии, а также в эксперименте 3А.

**Раздел 2.3 «Первая серия экспериментального исследования»** включает в себя описание двух экспериментов, направленных на создание процедур преактивации ответов на анаграммы. Данные процедуры должны были обеспечить в одном случае активацию искомого решения, а в другом случае – ее отсутствие, создавая при этом фиксацию на другом ответе.

#### Эксперимент 1А

Методика. В эксперименте участвовало 114 человек. Процедура состояла из двух этапов, между которыми был перерыв длительностью около недели. На первом этапе испытуемым предъявлялись пары *анаграмма – один из ответов на анаграмму*, ответы относились к одной из подгрупп (А1, А2, В1, В2), представленных на рис. 1. На втором этапе для того, чтобы выявить эффект произведенной нами процедуры преактивации мы использовали задачу лексического решения. В ней испытуемому в случайном порядке предъявлялись

слова-ответы на анаграммы и псевдослова (слова, не имеющие отношения к ответам на анаграммы с одной измененной буквой). Перед ним стояла задача как можно быстрее определить, что показано на экране – слово или не слово. С одной стороны, прайминг в отношении одного из ответов должен привести к активации соответствующего ему элемента памяти, и, как следствие, к фиксации на нем при последующем решении анаграмм. С другой стороны, предъявление анаграммы должно обеспечить некоторую степень активации второго альтернативного ответа, состоящего из предъявленного набора букв.

Гипотеза. Разработанная экспериментальная процедура обеспечивает преактивацию одного варианта ответа на анаграмму и создает фиксацию на другом ответе.

Результаты эксперимента 1А и их обсуждение представлены совместно с результатами эксперимента 1Б.

#### Эксперимент 1Б

Методика. В данном эксперименте приняли участие 84 человека. Он состоял из двух этапов, между которыми был перерыв, заполненный решением задач, не имеющих отношения к анаграммам. На первом этапе осуществлялось преактивация ответов на анаграммы. Испытуемым давалось задание «Пара стимулов», в котором им поочередно предъявлялись пары *ответ на анаграмму – псевдоответ* (тот же ответ, но написанный с ошибкой). От участников требовалось определить, с какой стороны находится слово, написанное правильно. На втором этапе давалась задача лексического решения, стимулами которой были слова-ответы на анаграммы и псевдослова. Поскольку испытуемые не видели самих анаграмм, мы ожидали, что активации альтернативного ответа в этом случае не произойдет.

Гипотеза. Разработанная экспериментальная процедура обеспечивает фиксацию испытуемого на одном из ответов на анаграмму, не приводя к активации другого.

Результаты первой экспериментальной серии. Степень активации слов-ответов на анаграммы определялась по скорости их опознания в задаче лексического решения. Было вычислено среднее время реакции отдельно для каждого из трех типов стимулов:

1) предъявленные стимулы, то есть те ответы на анаграммы, которые предъявлялись участнику в первый день эксперимента;

2) альтернативные стимулы, то есть вторые непредъявленные ответы на анаграммы той же группы;

3) нейтральные стимулы, то есть все ответы на анаграммы другой группы, которая не была задействована в первый день эксперимента.

Как в эксперименте 1А, так и в эксперименте 1Б предъявление ответа на первом этапе обеспечивало значимое повышение его активации относительно уровня активации нейтральных слов, набор букв которых не был задействован в задаче. Эксперимент 1Б показал, что в случае предъявления одного из ответов на анаграмму происходит не только активация предъявленного ответа, но и деактивация альтернативного слова, состоящего из того же набора букв. Анализ среднего времени реакции в задаче лексического решения показал, что для опознания альтернативных стимулов требуется значимо больше времени, чем для опознания нейтральных, несмотря на то что они не предъявлялись испытуемому на первом этапе эксперимента. Как показывают данные эксперимента 1А, снижения активации альтернативного стимула не происходит в том случае, когда прайминг осуществляется в отношении пары *анаграмма – ответ*, поскольку в этом случае не наблюдается различия между временем опознания альтернативных и нейтральных стимулов.

Заключение по итогам первой экспериментальной серии. Результаты показали, что прайминг в отношении одного из ответов приводил к увеличению уровня его активации относительно непредъявленных ответов. Мы предполагаем, что при последующем решении анаграмм вероятность обнаружения этого ответа будет выше, чем вероятность обнаружения альтернативных и нейтральных ответов, то есть человек будет фиксирован на нем. Это предположение будет



проверено в последующих экспериментах. Предъявление анаграммы обеспечивало некоторую степень активации альтернативных ответов, так как в этом случае не происходило их ингибирования, которое наблюдалось в случае предъявления только одного ответа без анаграммы. Таким образом, в первой экспериментальной серии мы удостоверились, что две разработанные нами экспериментальные процедуры с использованием праймига позволяют создать фиксацию испытуемого на предъявленном ответе, обеспечивая в первом случае активацию альтернативного ответа, а во втором случае – ее отсутствие.

В разделе 2.4 «Вторая серия экспериментального исследования» описаны два эксперимента, нацеленные на проверку модели осознания.

#### Эксперимент 2А

Методика. В эксперименте приняли участие 83 студента. В качестве стимульного материала основного задания использовалось 36 анаграмм с двумя верными решениями. В качестве стимульного материала в инкубационном задании использовалась краткая версия теста Равена (Bors, Stokes, 1998).

Исследование представляло собой тестирование в режиме онлайн, состоящее из двух сессий, между которыми был перерыв длительностью около недели. В первый день были предактивированы ответы на анаграммы. Каждому испытуемому было предъявлено 18 пар *анаграмма – один из ответов на анаграмму*. Во второй день, спустя неделю, испытуемые самостоятельно решали анаграммы. Тестирование второго дня было разбито на два этапа. На первом этапе испытуемые пробовали решить все анаграммы, на втором этапе они предпринимали еще одну попытку решения тех анаграмм, которые не были решены на первом этапе. Экспериментальная группа испытуемых делала перерыв между двумя этапами (инкубационный период), занятый решением теста Равена. Контрольная группа испытуемых решала анаграммы повторно сразу же после первой попытки.

Гипотезы. 1) При первой попытке решения анаграмм испытуемые будут фиксированы на предъявленном ранее ответе, что будет выражаться в большей вероятности их нахождения по сравнению с вероятностью нахождения других

типов ответов; 2) Инкубация будет успешна только в тех случаях, когда ответ преактивирован, но доступ к нему затруднен вследствие фиксации на другом ответе.

Результаты. При анализе успешности решения анаграмм во второй день все ответы, которые давались испытуемыми, были разделены на три типа: предъявленные, альтернативные и нейтральные ответы. Принцип деления был аналогичен принципу, использованному в эксперименте 1А (см. раздел 2.3). У каждого испытуемого был подсчитан процент верных решений отдельно по каждому типу ответов. В эксперименте 2А были получены следующие ключевые результаты:

1) На первом этапе решения анаграмм процент предъявленных ответов был значимо выше, чем процент альтернативных ( $t(82) = 5.91, p < 0.001$ ) и нейтральных ( $t(82) = 6.68, p < 0.001$ ) решений, следовательно, испытуемые были фиксированы на предъявленных ранее ответах.

2) Также обнаружено значимое влияние фактора «Инкубация», это означает, что наличие инкубационного перерыва, в целом, положительно сказывалось на успешности решения анаграмм ( $F(1, 80) = 4.41, p = 0.038$ ).

3) Данные о времени решения анаграмм показывают, что предъявленные ответы испытуемые находят быстрее, чем нейтральные ответы ( $t(80)=2.6, p = 0.012$ ). Не обнаружено значимых различий между временем нахождения предъявленных и альтернативных ответов ( $t(76)=0.73, p = 0.47$ ), а также между временем нахождения альтернативных и нейтральных ответов ( $t(77)=1.52, p = 0.133$ ).

4) Анализ успешности решения анаграмм на втором этапе производился с помощью попарных сравнений процента решений анаграмм в группе с инкубацией и без инкубации. Он показал, что эффект инкубации наблюдается только в отношении альтернативных ответов (Mann–Whitney  $U = 493, p = 0.001$ ). Для предъявленных (Mann–Whitney  $U = 830, p = 0.937$ ) и нейтральных ответов (Mann–Whitney  $U = 688, p = 0.163$ ) различий между группами обнаружено не было (рис. 2).

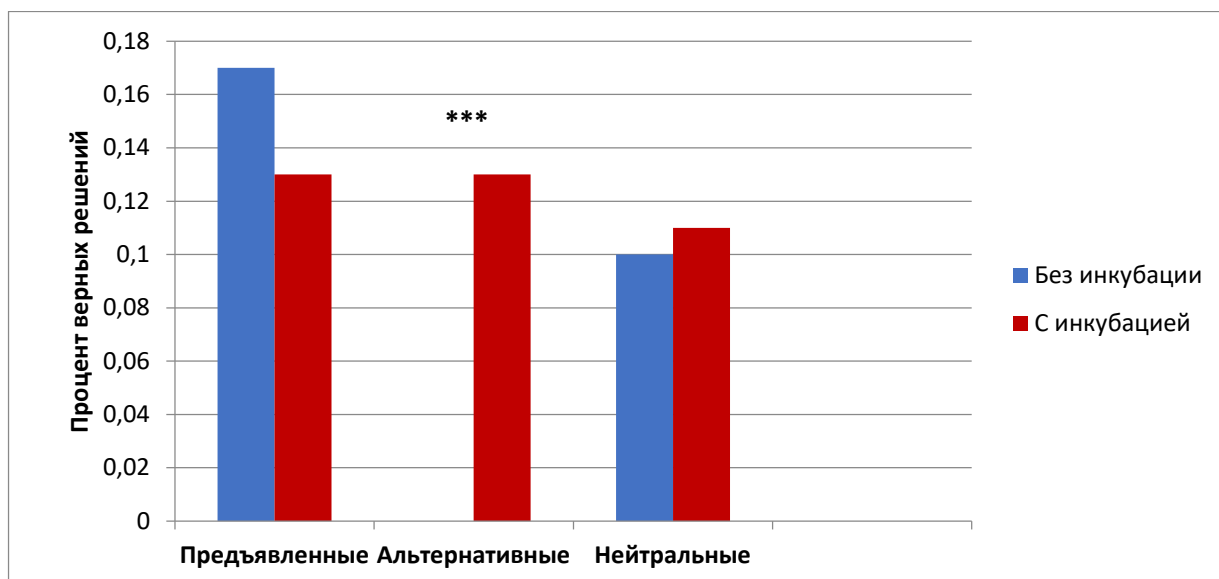


Рисунок 2. Решение анаграмм в эксперименте 2А на втором этапе после инкубационного перерыва в экспериментальной и контрольной группе.

Обсуждение результатов эксперимента 2А представлено совместно с обсуждением результатов эксперимента 2Б.

### Эксперимент 2Б

Методика. В эксперименте приняли участие 76 человек. Процедура эксперимента состояла из трех частей. В первой части эксперимента испытуемые выполняли задание «Пары стимулов», с помощью которого создавалась фиксация на одном из ответов. Каждому испытуемому в случайном порядке было предъявлено 18 пар *один из ответов на анаграмму – псевдоответ* в соответствии со схемой предъявления стимульного материала (рис. 1). Во второй части участники делали перерыв, занятый решением задач, не относящихся к основному заданию. В третьей части эксперимента испытуемым давалось две попытки для решения 36 анаграмм. Экспериментальная группа делала повторную попытку решения нерешенных анаграмм после инкубационного перерыва, а контрольная группа сразу же после первой попытки решения всех заданий.

Гипотезы. 1) При первой попытке решения анаграмм испытуемые будут фиксированы на предъявленных ответах, что будет выражаться в большей

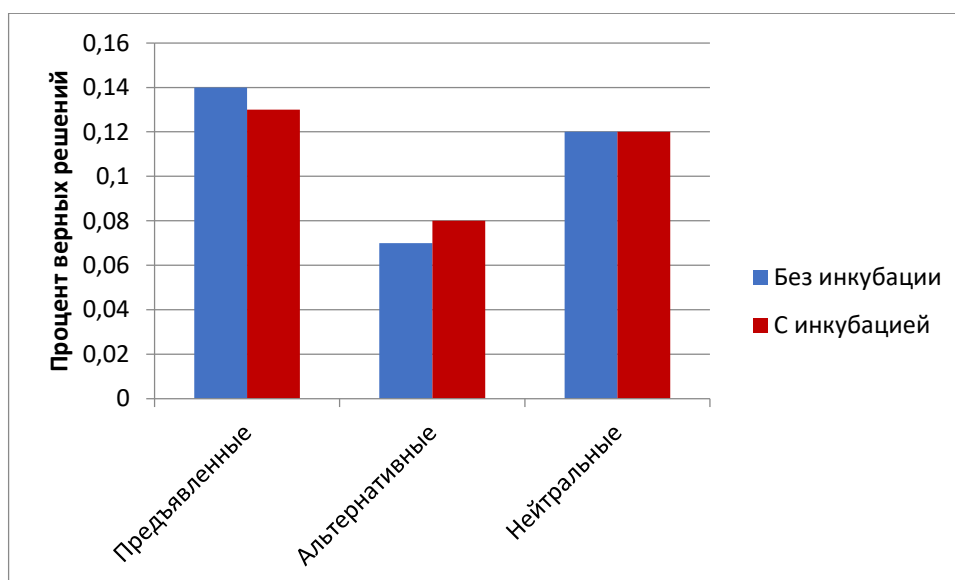
вероятности их нахождения по сравнению с вероятностью нахождения других типов ответов. 2) Эффект инкубации в отношении альтернативных непредактивированных ответов будет отсутствовать.

Результаты. При анализе успешности решения анаграмм ответы испытуемых были разбиты на три типа (предъявленные, альтернативные, нейтральные). Перечислим ключевые результаты, полученные в эксперименте 2Б:

1) Сравнение точности и времени решения анаграмм производилось с помощью t-критерия Стьюдента для связанных выборок. Анализ показал, что предъявленные ответы даются с большей вероятностью, чем альтернативные ( $t(75) = 8.35, p < 0.001$ ) и нейтральные на первом этапе эксперимента ( $t(75) = 7.33, p < 0.001$ ).

2) Данные о времени решения анаграмм показывают, что предъявленные ответы испытуемые находят значимо быстрее, чем альтернативные ( $p < 0.04$ ) и нейтральные ( $p < 0.001$ ).

3) Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что эффект инкубации на втором этапе не наблюдается ни для одного из типов ответов (рис. 3)



*Рисунок 3.* Успешность решения анаграмм в эксперименте 2Б на втором этапе после инкубационного перерыва в экспериментальной и контрольной группе.

Обсуждение результатов второй экспериментальной серии. Анализ точности решения анаграмм на первой попытке показал, что испытуемые были фиксированы на предъявленных ранее ответах, так как они давались с большей вероятностью, чем другие типы ответов. Анализ времени решения анаграмм на первой попытке выявил косвенные доказательства того, что альтернативный ответ был в некоторой степени активирован, поскольку в случае предъявления пары *анаграмма – один из ответов* не наблюдалось различий по времени решения между альтернативными и предъявленными ответами. Эффект инкубации наблюдался только в тех случаях, когда ответ преактивирован, но доступ к нему затруднен в связи с наличием фиксации на другом ответе (эксперимент 2А). В тех случаях, когда ответ не был преактивирован (эксперимент 2Б), эффект инкубации не наблюдался ни для одного из типов ответов. Полученные данные согласуются с моделью осознания.

**Раздел 2.5 «Третья серия экспериментального исследования»** содержит описание двух экспериментов, целью которых была проверка следствий, проистекающих из гипотезы селективного забывания, гипотезы распространения активации и модели осознания.

### Эксперимент 3А

Методика. Выборка состояла из 52 человек. В качестве стимульного материала использовались анаграммы. Процедура эксперимента 3А соответствовала процедуре эксперимента 2А, но была дополнена задачей лексического решения, с помощью которой были выявлены паттерны активации слов-ответов на анаграммы. Испытуемые были разбиты на две группы – первой группе задача лексического решения давалась после первой попытки решения анаграмм перед инкубационным периодом, а второй группе после него.

Цель. Проверить, будет ли эффект инкубации сопровождаться изменением активации слов-ответов на анаграммы.

Результаты. При анализе результатов сравнивалось время реакции в задаче лексического решения на разные типы стимулов (преактивированные, альтернативные, нейтральные) на разных этапах решения (до и после инкубации).

Дисперсионный анализ показал, что отсутствует влияние фактора «Инкубация» ( $F(2,50) = 0.06$ ,  $p = 0.805$ ), также не было выявлено эффекта взаимодействия факторов инкубация и «Тип ответа» ( $F(2, 49) = 0.84$ ,  $p = 0.433$ ). Не наблюдалось различий между двумя группами испытуемых по всем типам стимулов (все  $p > 0.6$ ).

Обсуждение результатов. Результаты эксперимента 3А показали, что инкубационный перерыв не влияет на изменение баланса активации элементов памяти. Это не согласуется с гипотезой распространения активации, поскольку, если бы она была верна, то следовало бы ожидать повышение чувствительности к элементам, соответствующим альтернативным стимулам, следовательно, ускорение их опознания. Также в проведенном эксперименте было показано, что перерыв не повлиял на время опознания предъявленных ранее ответов. Эти данные не согласуются с теорией селективного забывания, которая предполагает, что во время инкубации происходит процесс угасания следов памяти, соответствующих фиксациям.

#### Эксперимент 3Б

Цель. Проверка основного постулата гипотезы селективного забывания, согласно которому инкубационный перерыв способствует решению задачи за счет механизма забывания фиксаций.

Методика. Численность выборки составила 392 человека. В качестве основной задачи использовался тест на альтернативное использование (Guilford et al., 1978), в котором от испытуемых требовалось придумать как можно больше способов использования спички.

Все экспериментальные данные были собраны в два этапа. На первом этапе перед решением основной задачи с испытуемыми проводилась процедура, направленная на создание фиксации. На втором этапе были собраны данные в другой группе испытуемых, с которыми эта процедура не проводилась. Фиксация создавалась посредством предъявления картинок с изображением распространенных способов использования спички, которым нужно было придумать название. Всем участникам давалось две попытки решения задачи. Все

участники были разделены на группу без инкубации и группу с инкубацией, которая давалась между двумя попытками решения.

Основные результаты, полученные в эксперименте, были следующими:

- 1) Для проверки наличия эффекта инкубации был проведен ANCOVA, в котором балл беглости второго этапа выступал в качестве зависимой переменной, а балл беглости на первом этапе в качестве ковариаты. Был обнаружен значимый эффект инкубации ( $F(1, 387) = 6.95, p = 0.009$ ) и значимый эффект взаимодействия факторов инкубации и фиксации ( $F(1, 387) = 5.03, p = 0.025$ ). Последующий анализ выявил значимый эффект инкубации в группе с фиксацией ( $F(1, 127) = 8.87, p = 0.003$ ), но незначимый в группе без фиксации ( $F(1, 259) = 0.15, p = 0.703$ ).
- 2) Для проверки того, происходит ли во время инкубации забывание фиксаций, был проанализирован балл фиксаций на втором этапе в группе с фиксацией. Т-тест не показал значимых различий между группами с инкубацией и без инкубации по числу ответов, соответствующих фиксациям ( $t(125) = -1.15, p = 0.252$ ).

Обсуждение результатов. Полученные результаты соответствуют теории забывания фиксаций, поскольку эффект инкубации был обнаружен только у участников, которым были предварительно показаны картинки с изображением ответа. Не было получено доказательств существования забывания фиксаций во время инкубационного периода. По всей видимости фиксации после перерыва перестают препятствовать осознанию решения, продолжая при этом существовать. Основное предположение о механизмах осознания преактивированного решения основано на идеях Я. А. Пономарева. Оно состоит в том, что инкубация позволяет установить связь между условиями задачи и преактивированным решением.

Заключение по итогам третьей экспериментальной серии. Полученные результаты соответствуют модели осознания, которая не предполагает каких-либо изменений в протекании активационных процессов во время инкубационного перерыва, и не предполагает того, что фиксации после него будут угасать.

В **заключении** представлены основные результаты проведенной работы. Во-первых, в ходе теоретического анализа была разработана модель когнитивных механизмов инкубации, описывающая условия, при которых возникает эффект. Во-вторых, было проведено эмпирическое исследование для проверки этой модели. В нем были апробированы новые методы исследования инкубации (использование набора анаграмм с двойным решением, методики «Пара стимулов», «Анаграмма – ответ на анаграмму»), которые позволяют изучить не только ее эффективность, но и выявить скрытые процессы активации решений и отвлекающих следов. Результаты проведенных экспериментов показали, что эффект инкубации наблюдается только в тех случаях, когда ответ преактивирован, но доступ к нему оказывается затруднен в связи с наличием фиксации на другом ответе. Полученные данные согласуются с предложенной моделью. В-третьих, были проведены дополнительные эксперименты для проверки следствий, проистекающих из известных теорий инкубации. Не было получено фактов, свидетельствующих о том, что во время инкубации происходит забывание имеющихся фиксаций, также не подтвердились предположения о том, что эффект связан с активацией релевантных решению элементов памяти. Прояснение механизма осознания преактивированного ответа является перспективой для дальнейших исследований.

Настоящая работа заставляет по-новому взглянуть на когнитивные процессы, происходящие во время инкубационного периода. Она позволяет выдвинуть идеи, которые уточняют и объединяют существующие на данный момент представления, а также задает ориентиры для будущих работ в этой области.



### Публикации по теме диссертации

Результаты работы отражены в следующих публикациях рецензируемых научных журналов, входящих в перечень ВАК МОН РФ:

1) Лаптева Н. М., Валуева Е. А., Белова С. С. Прайминг-эффекты в задаче лексического решения на стимулах-словах с одинаковым буквенным составом // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2018. Том 15. № 4. С. 747 – 756.

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

3) Valueva E. A., Lapteva N. M. Do we need to forget fixations to incubate? Fixation forgetting theory paradox // Psychology. Journal of the Higher School of Economics. 2020. Vol. 17. № 4. P. 682–695.

Публикации в других изданиях:

4) Валуева Е. А., Лаптева Н. М. Преактивация ответа и её роль в инкубационном периоде // Механизмы построения и реструктурирования репрезентации. Материалы Всероссийской научной конференции, Ярославль, 2-4 декабря 2016 г. / Под ред. И.Ю. Владимирова, С.Ю. Коровкина, К.Б. Зуева. – Ярославль: РПО, НПЦ «Психодиагностика», 2017. С. 113 – 117.

5) Валуева Е. А., Лаптева Н. М. Механизмы инкубации в решении задач: проверка модели осознания // 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. С. 59 - 63.

6) Е. А. Валуева, Н. М. Лаптева. Как мы знаем то, что не знаем: результаты выполнения задачи на лексический выбор // Аффорданс: ожидание, возможность, ограничение? Материалы Всероссийской научной конференции, Ярославль, 8-10 декабря 2018 г. / Под ред. И.Ю. Владимирова, С.Ю. Коровкина. – Ярославль: ЯРО РПО, Аверс Плюс, 2018. С. 84 – 89.