

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт психологии РАН

На правах рукописи

Лаптева Надежда Михайловна

**КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИНКУБАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ
МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук

Специальность 19.00.01 –

общая психология, психология личности, история психологии

Научный руководитель:

кандидат психологических наук

Валуева Екатерина Александровна

Москва – 2021

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Теоретический обзор исследований когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач	10
1.1 Феномен инкубации: постановка проблемы и предпосылки современных исследований	10
1.2 Современные исследования инкубации	17
1.2.1 Экспериментальные схемы исследований феномена инкубации	17
1.2.2 Теории инкубации	18
1.2.3 Факторы, влияющие на эффект инкубации	41
1.2.4 Заключение по итогам обзора современных исследований инкубации.....	46
1.3 Теоретические предпосылки экспериментального исследования когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач	46
1.4 Обоснование модели осознания	52
1.5 Заключение по итогам теоретического обзора исследований инкубации	55
Глава 2. Экспериментальное исследование когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач	56
2.1 Введение	56
2.2 Описание основного стимульного материала	57
2.3 Первая серия экспериментального исследования	59
2.3.1 Эксперимент 1А	60
2.3.2 Эксперимент 1Б	66
2.3.3 Обсуждение результатов первой экспериментальной серии	71
2.3.4 Заключение по итогам первой экспериментальной серии	72
2.4 Вторая серия экспериментального исследования.....	73
2.4.1 Эксперимент 2А.....	73
2.4.2 Эксперимент 2Б	83
2.4.3 Обсуждение результатов второй экспериментальной серии	90
2.4.4 Заключение по итогам второй экспериментальной серии.....	91
2.5 Третья серия экспериментального исследования	91
2.5.1 Эксперимент 3А	92
2.5.2 Эксперимент 3Б	96
2.5.3 Обсуждение результатов третьей экспериментальной серии	104

2.5.4 Заключение по итогам третьей экспериментальной серии	105
Заключение.....	106
Список литературы	108
Приложения.....	118

Введение

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 процессами активации семантической сети.

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 экспериментальное исследование, направленное на проверку предложенной модели, а также провести дополнительные эксперименты, в которых будут проверены гипотезы о когнитивных механизмах инкубационного периода.

б) 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) Роль инкубационного периода заключается в осознании уже существующего решения, доступ к которому затруднен вследствие имеющихся фиксаций на других решениях.

2) Улучшение 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 подтвержденные ранее 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 такими зарубежными исследователями как С. Смит и С. Бланкеншип (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). Метод обработки эмпирических данных состоял в проведении статистических подсчетов с помощью компьютерной 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 в России:

- 1) Всероссийская конференция «Механизмы построения и реструктурирования 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).

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.

Глава 1. Теоретический обзор исследований когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач

1.1 Феномен инкубации: постановка проблемы и предпосылки современных исследований

На протяжении многих десятилетий в психологии и истории науки хорошо известен феномен инкубации, под которым исследователи понимают подготовку решения в период, когда отсутствуют целенаправленные попытки решить задачу. Этот феномен является одним из ключевых в психологии творчества, поскольку он выявляет специфику творческого процесса мышления по сравнению с мыслительными процессами, требующими сознательных усилий.

Первые упоминания о феномене инкубации можно встретить в интроспективных отчетах великих мыслителей, в которых описаны моменты значимых научных открытий. Например, известный немецкий математик К. Гаусс писал о своем открытии из области теории чисел следующее: «Наконец, два дня назад я добился успеха, но не благодаря моим величайшим усилиям, а благодаря Богу. Как при вспышке молнии, проблема внезапно оказалась решенной. Я не могу сказать сам, какова природа путеводной нити, которая соединила то, что я уже знал, с тем, что принесло мне успех» (Бюлер, 1989, С. 71). Другое яркое и подробное описание этого феномена принадлежит великому математику Анри Пуанкаре: «В то время я занялся изучением некоторых вопросов теории чисел, не получая при этом никаких существенных результатов, и не подозревая, что это может иметь малейшее отношение к прежним исследованиям. Разочарованный своими неудачами, я поехал провести несколько дней на берегу моря и думал совсем о другой вещи. Однажды, когда я прогуливался по берегу, мне так же внезапно, быстро и с мгновенной уверенностью пришла на ум мысль, что арифметические преобразования квадратичных форм тождественны преобразованиям неевклидовой геометрии» (Пуанкаре, 1981).

В приведенных выше интроспективных отчетах мы видим, что решение сложной проблемы происходило не в результате ее сознательного анализа, а в те моменты, когда не предпринимались целенаправленные попытки решения, говоря современным научным языком, в период инкубации.

А. Пуанкаре не только описал феномен инкубации, но и предложил модель для его объяснения. Согласно этой модели, в тот период, когда внимание человека отвлечено от решения основной задачи, происходит фоновая работа бессознательного. Бессознательное ученый представлял как огромное число хаотично движущихся и сталкивающихся между собой атомов идей. Он писал: «Во время полного отдыха эти атомы неподвижны, они как будто прикреплены к стене; атомы при этом не встречаются и, следовательно, никакое их сочетание не может осуществиться. Во время же бессознательной работы некоторые из них оказываются отделенными от стены и приведенными в движение. Они перемещаются во всех направлениях... помещения, где они заперты... как газовые молекулы в кинетической теории газов. При взаимном столкновении могут появляться новые комбинации» (Пуанкаре, 1981).

Таким образом, А. Пуанкаре полагает, что творческое озарение является результатом бессознательного неконтролируемого человеком процесса мышления. Однако, он указывает также и на значимую роль изначальной сознательной работы над задачей. В той же работе он пишет: «Какова же роль первоначальной сознательной работы? Она состоит, очевидно, в том, чтобы мобилизовать некоторые атомы, отделить их от стены и привести в движение... Но наша воля выбирала их не случайным образом... выбранные атомы были не первые попавшиеся, а те, от которых разумно ожидать искомого решения» (Пуанкаре, 1981). По мнению автора, именно благодаря периоду сознательной работы озарение не требует усилий, поскольку атомы, набравшие скорость при первых попытках решить задачу, продолжают по инерции свое движение, образуя новые комбинации. Сознание также упорядочивает и организует хаос нашего бессознательного, задавая границы поиска искомой комбинации среди атомов-

идей, а также выполняет функцию отбора тех комбинаций, которые имеют красивую упорядоченную структуру (Ушаков, 2000).

Интроспективные работы А. Пуанкаре внесли значительный вклад в психологию творчества. Несмотря на то, что его объяснение механизмов инкубации далеко от современного точного языка описания, оно во многом соотносится с моделями мышления, разработанными современными исследователями, например, с моделью бессознательной работы (Dijksterhuis, Meurs, 2006; Gilhooly et al., 2012). Некоторые из его идей были впоследствии подтверждены экспериментальными данными. Метаанализ У. Сियो и Т. Ормерода показал, что положительный эффект инкубации оказывается сильнее выражен при более длительном подготовительном периоде, что согласуется с представлениями А. Пуанкаре о важной роли первоначальной сознательной работы над задачей (Sio, Ormerod, 2009).

Инкубация как одна из стадий творческого процесса в модели Г. Уоллеса

Феномен инкубации получил свое название и стал широко известен благодаря известной и часто цитируемой работе Г. Уоллеса, в которой им были выделены четыре этапа творческого процесса. Они получили следующие названия: «подготовка», «инкубация», «озарение» и «проверка». На первом этапе решатель целенаправленно пытается найти правильный ответ, но его попытки оказываются безуспешны. Для появления идеи требуется второй этап, когда человек делает паузу и перестает решать задачу. Это период инкубации, во время которого происходит скрытая неосознанная работа, приводящая к следующей стадии. Г. Уоллес и А. Пуанкаре используют для ее обозначения французское слово «озарение», которое соответствует появившемуся позднее термину «инсайт», под которым понимают внезапное и неожиданное для решателя появление решения задачи (Köhler, 1947; Sternberg, Davidson, 1995). На последнем этапе происходит сознательная проверка и разработка идеи (Wallas, 1926).

В некоторых случаях, например, в поэтическом творчестве, стадии озарения соответствует стадия вдохновения, отличающаяся от стадии озарения большей длительностью, поскольку результатом творческого процесса поэта является не одно конкретное решение, а цепочки ассоциаций, из которых складывается новое произведение искусства. Подготовительная стадия у деятелей искусства менее выражена, чем у ученых, поскольку материал для новых произведений искусства в основном собирается в повседневной жизни (Ушаков, 2000).

В подробных самоотчетах А. Пуанкаре мы можем найти описание четырех этапов творческого мышления, обозначенных Г. Уоллесом: «В течение двух недель я пытался доказать, что не может существовать никакой функции, аналогичной той, которую я назвал впоследствии автоморфной. Я был, однако, совершенно неправ; каждый день я садился за рабочий стол, проводил за ним час или два, исследуя большое число комбинаций, и не приходил ни к какому результату... Однажды вечером, вопреки своей привычке, я выпил черного кофе; я не мог заснуть; идеи теснились, я чувствовал, как они сталкиваются, пока две из них не соединились, чтобы образовать устойчивую комбинацию... Я никогда не испытывал этого чудесного чувства... К утру ... мне оставалось лишь записать результаты, что заняло только несколько часов» (Адамар, 1970, С. 139).

Работа Г. Уоллеса имеет огромное значение для развития психологии. Благодаря его описанию стадий творческого процесса были заданы концептуальные рамки для анализа процесса творческого мышления, которыми исследователи пользуются до сих пор.

Представления о творческом мышлении в школе Я. А. Пономарева

Я. А. Пономарев, выдающийся отечественный методолог, теоретик и экспериментатор, написал немало работ, которые внесли существенный вклад в психологию творчества. Согласно его модели двухполюсной организации когнитивной системы, существует два полюса или режима мышления – интуитивный и логический. В каждый момент времени когнитивная система

человека находится в одном из этих режимов. Функционирование в осознанном логическом режиме характеризуется отсутствием доступа к интуитивному опыту, тогда как функционирование в интуитивном режиме характеризуется отсутствием сознательных целей и невозможностью рефлексии своих действий (Ушаков, 2006).

В терминах теории Я. А. Пономарева, во время первоначальных попыток решения задачи когнитивная система человека функционирует в логическом режиме, который работает за счет вербализуемых алгоритмов мышления. Во время инкубационного периода функционирование мышления происходит в интуитивном режиме. Этот этап отличается от других более быстрой, неосознаваемой переработкой информации. Момент инсайта связан с передачей найденного принципа решения от интуитивного уровня логическому, на котором происходит проверка и оформление решения (Пономарев, 1976).

Каким же образом формируется глубинный пласт интуитивного опыта? Я. А. Пономарев полагал, что в результатах любой деятельности, которую осуществляет человек, можно условно выделить основной и побочный продукт. Основной продукт связан с усвоением тех аспектов деятельности, которые соответствуют ее цели, тогда как побочный продукт деятельности – это неосознаваемая фиксация тех аспектов задачи, которые не связаны напрямую с целью.

Отвечая на вопрос о происхождении интуитивного опыта, Я. А. Пономарев пишет: «В большинстве случаев, действуя в проблемной ситуации, исследователь, прежде всего, использует имеющиеся у него знания (представленные различными моделями), осуществляет логический анализ ситуации. Но рациональные, сознательно организованные действия... при решении задач всегда имеют определенные границы. Для решения проблемы таких действий может оказаться недостаточно... Тогда единственным источником расширения знаний становится побочный продукт действий... Это приобретенный непроизвольно, неосознаваемый исследовательский опыт, как бы навязанный теми предметами, с которыми ему приходилось действовать. Открытие нового происходит тогда, когда складываются условия, обеспечивающие переориентировку и перевод

удачно сложившегося побочного продукта действия в форму прямого» (Пономарев, 1967).

Я. А. Пономарев был не только великим теоретиком, но и выдающимся экспериментатором. В одном из его экспериментов испытуемым предлагалось решить две задачи. В первой задаче, которая называлась «Политипная панель», участников просили надеть несколько планок на специальную панель, руководствуясь определенными правилами. В качестве побочного продукта действия в первой задаче выступала конечная форма расположения планок. Затем им предлагалось решить вторую задачу, которая состояла в том, чтобы найти путь прохождения лабиринта, который совпадал по форме с итоговым расположением планок в первом задании (рис. 1). Замысел эксперимента заключался в том, что интуитивный опыт, который человек получал в первом задании, мог помочь испытуемому решить вторую. Предположение подтвердилось, испытуемые, проходившие лабиринт после решения первого задания, совершали приблизительно в семь раз меньше ошибок, чем испытуемые контрольной группы. Интересным также является тот факт, что количество ошибок резко возросло, когда испытуемых на середине решения просили объяснить причину выбора пути в лабиринте (Пономарев, 1976).

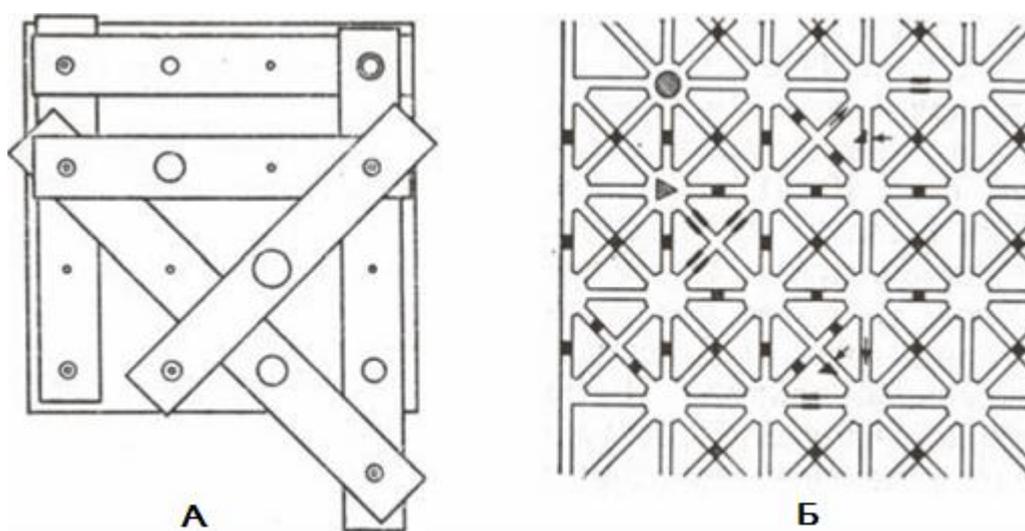


Рисунок 1. Оборудование из экспериментов Я. А. Пономарева. А - «Политипная панель», Б – лабиринт [Ушаков, 2011, С. 131].

Результаты данного эксперимента подтверждают предположение Я. А. Пономарева об использовании побочного продукта выполнения первой задачи при решении второй. Эксперимент также показал, что, когда испытуемых просили сознательно объяснить свои действия, доступ к интуитивному пласту психики, который содержал верное решение, оказывался затруднен. Другими словами, логический уровень функционирования мышления, на который когнитивная система переходит при попытке вербализации выполняемых действий, усложняет переход на интуитивный уровень.

Таким образом, период инкубации можно связать с переключением мышления в интуитивный режим работы, который содержит больше потенциально полезной для решения информации, чем логический, поскольку на нем хранятся связи, сформировавшиеся как побочные продукты действий.

Двухполюсная модель творческого мышления, предложенная Я. А. Пономаревым, на первый взгляд, может быть поставлена в соответствие модели А. Пуанкаре, который указывал на противоположность сознательных и бессознательных процессов. Но великий математик представлял процессы, происходящие на этапе инкубации, только лишь как хаотическое комбинирование, тогда как Я. А. Пономарев более детально описал взаимоотношения между двумя уровнями мышления, высказал и эмпирически проверил идею о содержании интуитивного опыта.

Теоретические и экспериментальные работы школы Я. А. Пономарева существенно развили имеющиеся представления о когнитивных механизмах, лежащих в основе решения творческих задач. В его модели двухполюсной организации когнитивной системы мы видим важные теоретические положения для объяснения когнитивных механизмов инкубации. Современное развитие этих представлений, которое проясняет природу инкубационного перерыва, представлено в разделе 1.4.

1.2 Современные исследования инкубации

1.2.1 Экспериментальные схемы исследований феномена инкубации

В экспериментальной психологии термины «инкубация» или «инкубационный период» обычно используются для обозначения ситуации, в которой испытуемого намеренно отвлекают от решения текущего задания. Во время перерыва ему предлагают заняться другой деятельностью, не связанной с основной задачей, или же предлагают отдохнуть. О наличии положительного эффекта инкубации судят по улучшению успешности решения задач после перерыва.

Эксперименты, посвященные изучению инкубации, как правило, строятся по следующей стандартной схеме. Испытуемые делятся на две группы – экспериментальную и контрольную. Решение основной задачи в экспериментальной группе разбито на два этапа, которые разделены инкубационным перерывом. На первом этапе испытуемому предлагают решить все задачи, а на втором этапе после перерыва он занимается решением нерешенных на первом этапе заданий. Во время инкубации испытуемые заняты деятельностью, не связанной с основным заданием, например, отдыхом, прослушиванием музыки или решением других задач. Контрольная группа предпринимает вторую попытку решения сразу же после первой, не делая между ними перерыва (Валуева, 2016). Такой тип экспериментального воздействия является классическим в исследованиях инкубации, иногда его называют отсроченной инкубацией. Существуют также исследования, построенные в парадигме немедленной инкубации, которая предполагает отсутствие подготовительного этапа. В таких экспериментах испытуемым дается инструкция к заданию, но решение откладывается на некоторое время, в течение которого испытуемый решает инкубационные задачи (Dijksterhuis & Meurs, 2006). Эффект инкубации вычисляется как разница между успешностью выполнения задач между экспериментальной и контрольной группой на втором этапе. Существуют

эксперименты, в которых применялись оба типа инкубационного воздействия (Gilhooly et al., 2012; Nordgren et al., 2011).

Метаанализы, посвященные эффекту инкубации (Sio and Ormerod, 2009; Strick et al., 2011), а также некоторые современные исследования (Gilhooly et al., 2012, 2013, 2015) показывают, что как немедленная инкубация, так и отсроченная могут давать положительные эффекты (Gilhooly, 2016).

1.2.2 Теории инкубации

На сегодняшний день имеется немало экспериментальных работ, посвященных изучению феномена инкубации (Smith, Blankenship, 1991; Dijksterhuis, Meurs, 2006; Gilhooly et al., 2012). Было предложено несколько моделей, претендующих на объяснение этого феномена. Е. Сигал в своей работе 2004 года классифицировал их следующим образом. Первый тип объяснений он назвал гипотезами автономных процессов. К ним он отнес те гипотезы и модели, которые предполагают, что во время инкубации происходят изменения в протекании когнитивных процессов, не зависящие от информации, поступающей из окружающей среды, и способствующие нахождению ответа. Ко второму типу объяснений, которые он назвал гипотезами внешних ключей, относятся те гипотезы, согласно которым нахождение решения в период инкубации зависит от того, встретится ли решатель с внешними ключами-подсказками. Третий тип объяснений автор назвал гипотезами ухода внимания. Гипотезы этого типа основаны на анализе структуры инсайтных задач и процесса их решения (Segal, 2004).

Далее будет приведен обзор исследований с кратким описанием наиболее важных экспериментальных работ. Структура обзора основана на описанной выше типологии Е. Сигала (Segal, 2004).

Гипотезы автономных процессов

Гипотеза рассеяния усталости

Наиболее простая гипотеза, объясняющая эффект инкубации, заключается в том, что перерыв в решении задачи дает человеку отдохнуть и вернуться к задаче с новыми силами (Seifert et al., 1995).

В работе известного немецкого физиолога, физика и математика Г. Гельмгольца можно встретить наблюдения, являющиеся аргументом в пользу этой гипотезы. Он писал: «...Однако в других случаях догадки возникают внезапно, без предварительного напряжения, как вдохновение. Поскольку дело касается моего личного опыта, могу сказать, что они никогда не возникают при мозговом утомлении и за письменным столом...для получения хороших результатов необходимо, чтобы после минования вызванного работой утомления наступил час полной физической бодрости и спокойного самочувствия» (Helmholz, 1896, С. 15). Подобные идеи были описаны также в более поздней работе Р. Вудвортса и Х. Шлосберга. Авторы предположили, что после начальной сознательной работы над задачей может возникать психическое истощение. Эффект инкубации в этом случае будет связан с отдыхом и восстановлением после психического истощения (Woodworth, Schlosberg, 1954).

Эти предположения, которые были названы *гипотезой рассеяния усталости* или *гипотезой истощения ресурса*, не нашли подтверждений в экспериментальных работах. Первым аргументом против этой гипотезы является тот факт, что во многих экспериментах эффект инкубации наблюдался даже тогда, когда во время перерыва испытуемые не отдыхали, а занимались решением сложных задач с большим уровнем когнитивной нагрузки. Следовательно, отдых не может быть единственным объяснением эффекта инкубации (Segal, 2004). В качестве второго аргумента можно привести примеры исследований, в которых эффект инкубации различался в разных группах с одинаковыми по длительности и содержанию инкубационными перерывами. Например, Р. Доддс в 2002 году провел эксперимент, в котором участвовали две экспериментальные группы.

Инкубационные перерывы в двух группах не отличались по длительности, задачи были одни и те же. Группы отличались только по одному параметру – испытуемые первой группы получали подсказки во время инкубации, а испытуемые второй не получали. Если бы была верна *гипотеза рассеяния усталости*, инкубационный эффект должен был быть одинаков в обеих группах. Но результаты эксперимента показали, что эффект инкубации наблюдался только в том случае, когда испытуемые получали подсказки и пытались их использовать (Dodds et al., 2002). Таким образом, *гипотеза рассеяния усталости* не может быть по крайней мере единственным механизмом, обеспечивающим эффект инкубации.

Гипотеза сознательной работы

Другая гипотеза, претендующая на объяснение механизмов инкубации, была названа *гипотезой сознательной работы*. Согласно этой гипотезе в период инкубации человек периодически сознательно возвращается к работе над проблемой, практически не осознавая этого, но, тем не менее, приближаясь к решению.

Эта идея была обозначена в работе Р. Вайсберга. Он полагал, что некоторые сознательные действия или мысли могут быть быстро забыты. Если попросить человека дать отчет о совершенном действии немедленно, то он даст его, но через несколько секунд уже не сможет этого сделать. В качестве примера Р. Вайсберг приводит случай, когда после написания слова “previously” ему показалось, что он пропустил букву «i», но, вернувшись к написанному слову, он обнаружил, что слово было написано правильно. Автор не совершал ошибки, хотя думал, что в тот момент действовал неосознанно (Weisberg, 2006).

Таким образом, сторонники *гипотезы сознательной работы* предполагают, что инсайт может возникать во время коротких сознательных промежутков работы над задачей, которые впоследствии оцениваются человеком как неосознанные.

Гипотеза сознательной работы была эмпирически проверена в работах К. Гилхули с коллегами. Эксперименты были построены следующим образом. Испытуемым экспериментальной группы предлагалось решать основную задачу, затем следовал период инкубации, после которого они возвращались к решению

основного задания. Испытуемые контрольной группы решали инкубационную задачу независимо от основной задачи. При анализе результатов эффективность выполнения экспериментальной группой инкубационного задания сравнивалась с эффективностью его выполнения контрольной группой (Gilhooly et al., 2012; Gilhooly et al., 2014). Авторы предположили, что сознательная работа над основной задачей во время инкубационного перерыва будет отвлекать испытуемых экспериментальной группы от решения инкубационной задачи. Это должно привести к снижению эффективности выполнения инкубационной задачи по сравнению с контрольной группой, которой основное задание не давалось.

В эксперименте К. Гилхули 2012 года исследовались эффекты отсроченной инкубации и немедленной инкубации (Gilhooly et al., 2012). В качестве основного задания использовалась задача на альтернативные способы использования предметов, а во время инкубационного периода испытуемым давались два типа задач: вербальные и невербальные. Вербальными задачами были анаграммы, состоящие из пяти букв (Gilhooly, Nau, 1977). В качестве невербальных заданий использовались задачи на ментальное вращение фигур, в которых от испытуемого требовалось определить, какие две из четырех предъявленных фигур являются копиями целевого образца, повернутыми в трехмерном пространстве (Peters, 1995). Пример стимульного материала для невербальных заданий приведен на рис. 2.

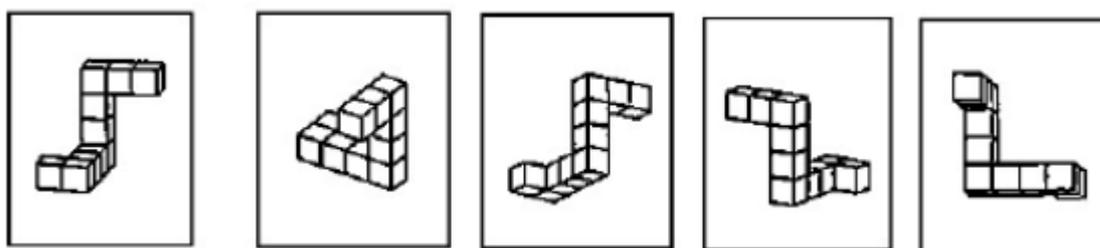


Рисунок 2. Пример задачи на ментальное вращение фигур, которая использовалась в качестве промежуточного задания в экспериментах К. Гилхули [Caissie et al., 2009, С. 95].

Фигура слева на рисунке – это целевая фигура, а четыре фигуры справа - варианты ответов на задание.

В данном эксперименте был обнаружен положительный инкубационный эффект, как в случае немедленной инкубации, так и в случае отсроченной. При этом не наблюдалось уменьшения успешности решения всех типов инкубационных задач в экспериментальной группе испытуемых по сравнению с контрольной группой, решавшей инкубационные задания без основного. Дополнительно был проведен анализ корреляций между эффективностью выполнения инкубационной задачи и успешностью выполнения основной после перерыва. В случае наличия сознательной работы над основной задачей во время перерыва можно было бы ожидать, что корреляция между этими параметрами будет отрицательной, но эти ожидания не подтвердились (Gilhooly et al., 2012).

В более позднем исследовании тех же авторов в качестве основной задачи использовалась задача на альтернативное использование предметов, а в качестве инкубационной задачи – задача на ментальное вращение фигур. Эксперимент был построен в парадигме отсроченной инкубации. Анализ результатов показал, что, вопреки *гипотезе сознательной работы*, успешность выполнения задачи на ментальное вращение фигур в экспериментальной группе была выше, чем в контрольной (Gilhooly et al., 2015).

В исследовании 2012 года, проведенном Б. Бейрд с коллегами, было показано, что частота возникновения сознательных мыслей, связанных с целевой задачей, во время периода инкубации не влияла на успешность решения основной задачи после инкубационного периода. В качестве основной задачи в эксперименте использовалась задача на необычное использование предметов. Во время инкубации одна из двух групп испытуемых решала задание на рабочую память, а другая группа отдыхала. Измерение частоты возникновения мыслей о целевой задаче производилось при помощи анкетирования, проведенного сразу же после периода инкубации, в котором испытуемые давали субъективный отчет. Был сделан вывод о том, что периодически возникающие во время перерыва мысли об основной задаче не могли быть объяснением положительного эффекта инкубации (Baird, 2012).

Таким образом, в описанных выше экспериментах не было обнаружено фактов, которые могли бы свидетельствовать о том, что *гипотеза сознательной работы* верна.

Теория забывания фиксаций

Первые теоретические предпосылки теории забывания фиксаций можно обнаружить в гештальтпсихологии (Maier, 1931; Köhler, 1947; Dunker, 1945). Р. Вайсберг в своей работе 1986 года сформулировал следующие постулаты, которые отражают позицию гештальтпсихологов по вопросу фиксации в решении задач: «... (1) Субъект может фиксироваться на неверных предположениях о проблеме из-за своего прошлого опыта; (2) Эти фиксации препятствуют возникновению инсайта; (3) Если источник фиксации устранен, то инсайт случится быстро...» (Smith, 1995, С. 230).

Исследователи мышления называют фиксацией «неуместную приверженность определенному способу решения задачи» (Smith, 1995, С. 234). Классическим примером, который ярко демонстрирует явление фиксации, является известная задача Лачинсов. Она звучит следующим образом: «У Вас есть три сосуда: сосуд А объемом 21 литр, сосуд В объемом 127 литров и сосуд С объемом 3 литра. Ваша задача состоит в том, чтобы отмерить 100 литров при помощи этих сосудов, каждый сосуд можно заполнять только полностью». В эксперименте А. Лачинс и Е. Лачинс было показано, что когда испытуемые находили подходящую формулу для решения этой задачи ($B - A - 2C$) и применяли ее несколько раз, то при решении другой задачи (сосуд А = 15, сосуд В = 39, сосуд С = 3, цель – отмерить 18 литров), которую можно было решить более простым способом, испытуемые продолжали применять старую формулу. Они не обращали внимания, что во второй задаче более простым был уже другой ответ ($A + C$). Испытуемые контрольной группы, которые решали только вторую задачу, выбирали более простой ответ (Luchins, Luchins, 1959). Данный эксперимент показывает, каким образом человек оказывается фиксирован на старом способе решения задачи, что мешает ему увидеть более простой и подходящий для новой ситуации способ решения.

В середине прошлого века Р. Вудвортс сделал предположение о том, что основным механизмом, лежащим в основе инкубации, может быть забывание (Вудвортс, 1950). Р. Вудвортс и Г. Шлосберг писали об этом механизме следующее: «Когда мыслящий делает неправильный старт, то он не чувствует, как падает в яму, из которой не способен выбраться в данный момент... Инкубационный период дает время для того, чтобы ошибочная установка исчезла, и позволяет мыслящему бросить новый взгляд на проблему» (Woodworth, Schlosberg, 1954, С. 841). Похожие по смыслу идеи, но описанные с использованием другой терминологии, можно встретить в работах других исследователей (Simon, 1966).

Эти представления о механизмах инкубации имеют немало экспериментальных подтверждений в современных работах. Многие исследователи показали, что эффект инкубации удается получить только в том случае, когда испытуемым на первом этапе даются отвлекающие от верного решения стимулы (Smith, Blankenship, 1989, 1991; Vul, Pashler, 2007; Kohn, Smith, 2009; Penalosa, Calvillo, 2012).

Рассмотрим в настоящем разделе наиболее известные исследования С. Смита и С. Бланкеншипа, в которых был получен эффект инкубации (Smith, Blankenship, 1989, 1991). Теоретической базой для их экспериментальных работ послужила *теория забывания фиксации* или *теория селективного забывания*. Инкубация, согласно этой теории, облегчает нахождение верного решения за счет забывания имеющихся фиксаций (Smith, 2011). В их экспериментальной работе 1989 года была исследована взаимосвязь между фиксированностью на неверных ответах и результатом инкубации. Эффект инкубации, по мнению авторов, должен был наблюдаться только в тех случаях, когда имелись фиксации на неверных решениях. Процедура эксперимента выглядела следующим образом. Испытуемым предлагалось решить ребусы, например, решением ребуса «you – just – me», расположенного на рисунке слева, является распространенная фраза «just between you and me» (рис. 3). Перед решением давались подсказки, ведущие к неправильному ответу. После инкубации испытуемые сначала пробовали решить

нерешенные на первом этапе ребусы, затем пытались вспомнить те подсказки, которые давались им на подготовительном этапе.

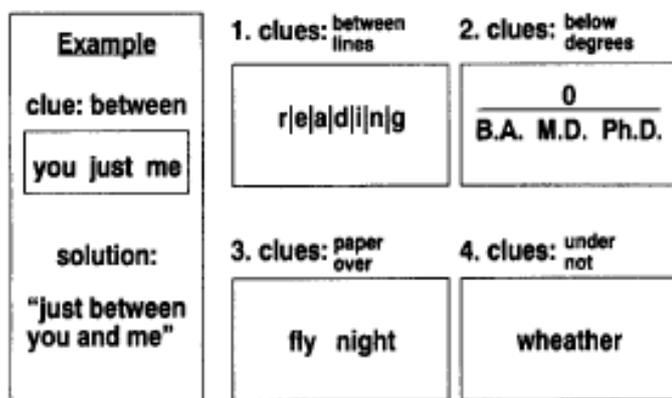


Рисунок 3. Ребусы, которые использовались в эксперименте С. Смита и С. Бланкеншипа 1989 года [Smith, 1995, С. 238].

На рисунке приведены примеры четырех ребусов (справа), а также ребус-пример с решением (слева). Подсказки указаны над каждым ребусом.

Результаты эксперимента показали, что при повторной попытке решения группа с инкубацией более успешно справлялась с основной задачей по сравнению с контрольной группой, при этом хуже воспроизводила отвлекающие подсказки (рис. 4) (Smith, Blankenship, 1989). Следовательно, инкубационный перерыв не только оказывал положительное влияние на решение задач, но и способствовал забыванию ложных решений.

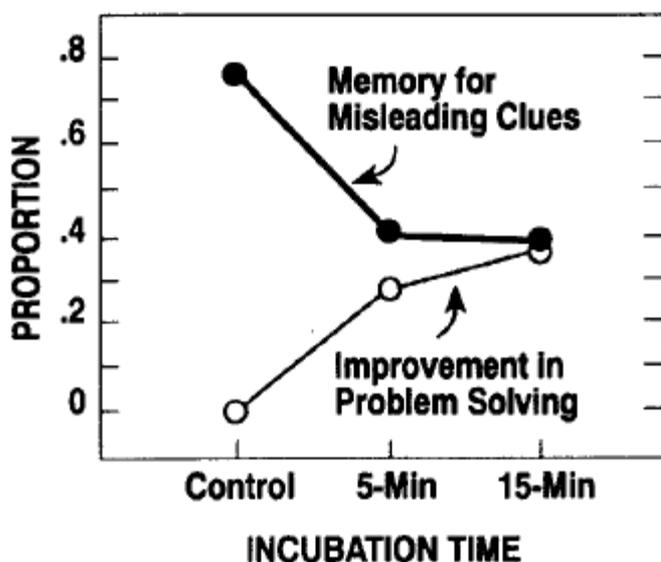


Рисунок 4. Успешность решения нерешенных на первом этапе анаграмм после инкубации и успешность воспроизведения отвлекающих подсказок после эксперимента в зависимости от длительности инкубационного перерыва [Smith, 1995, С. 247].

На горизонтальной оси отмечена длительность инкубационного перерыва (отсутствие инкубации, 5 минут, 15 минут), а на вертикальной доля верных ответов. Белыми отметками на графике обозначено улучшение успешности решения задач между первой и второй попыткой, черными отметками – успешность запоминания отвлекающих слов-ответов.

В другом исследовании тех же авторов (Smith, Blankenship, 1991) использовались задания теста отдаленных ассоциаций (Mednick, 1962). Каждая задача состояла из трех слов, например, «яблоко», «дом» и «семья». Ответ на задачу представлял собой слово, которое образует с каждым из трех слов устойчивое распространенное словосочетание. Ответом на приведенную выше задачу являлось слово «дерево». Процедура эксперимента состояла в следующем. Сначала испытуемым были предъявлены отвлекающие ассоциации, которые не являлись ответами на задачу. Например, для слова «яблоко» предъявлялась отвлекающая ассоциация «пирог». После фиксации на неверных ассоциациях всем испытуемым давались две попытки решения. В контрольной группе вторая

попытка давалась сразу же после первой, а в экспериментальной группе после инкубационного перерыва длительностью 15 минут, во время которого им давались другие задачи. Результаты эксперимента показали, что эффект инкубации наблюдался только в том случае, когда испытуемые были фиксированы на отвлекающих ассоциациях перед первой попыткой (Smith, 2011).

Таким образом, *теория забывания фиксации* получила немало подтверждений в описанных выше экспериментах. В метаанализе У. Сйо и Т. Ормерода также были получены данные, подкрепляющие эту теорию (Sio, Ormerod, 2009). Снятие фиксации может рассматриваться в качестве механизма инкубации, однако оно не может объяснить случаи успешной инкубации, когда испытуемых предварительно не фиксировали на неправильных способах решения. Также существуют работы, в которых получены данные, противоречащие этой теории (Segal, 2004).

Теория бессознательной работы

Более ста лет назад А. Пуанкаре высказал предположение о том, что решения, возникающие в результате инкубации, могут быть результатом бессознательного процесса в нашем разуме (Пуанкаре, 1909). В своей работе о математическом творчестве он писал: «То, что вас удивит прежде всего, это видимость внутреннего озарения, являющаяся результатом длительной неосознанной работы; роль этой бессознательной работы в математическом изобретении мне кажется несомненной... Часто, когда работают над трудным вопросом, с первого раза не удается ничего хорошего, затем наступает более или менее длительный период отдыха, и потом снова принимаются за дело. В течение первого получаса дело вновь не движется, а затем вдруг нужная идея приходит в голову. Можно было бы сказать, что сознательная работа стала более плодотворной, так как была прервана, и отдых вернул уму его силу и свежесть. Но более вероятно предположить, что этот отдых был заполнен бессознательной работой...» (Адамар, 1970, С. 141).

Модель мышления, разработанная А. Пуанкаре, составляет основу для современной теории инкубации, которая получила название *теория*

бессознательной работы. Сторонники этой теории предполагают, что в период инкубации протекают активные процессы поиска ответа, неосознаваемые решателем (Dijksterhuis, Meurs, 2006).

Экспериментальные исследования, которые были проведены в рамках *теории бессознательной работы*, продемонстрировали, что при отвлечении внимания испытуемых от решения основной задачи возникает эффект инкубации (Dijksterhuis, Meurs, 2006; Dijksterhuis, Nordgren, 2011; Gilhooly et al., 2012). Эти исследования опираются на представления об ограниченности возможностей мышления в процессе принятия решений (Bettman et al., 1998; Tversky, Kahneman, 1974; Kahneman, 2003). Сознание, согласно этим взглядам, обладает низкой емкостью, поэтому может привести к неверным решениям или неудачному выбору, тогда как бессознательное мышление не имеет этих ограничений (Wilson, Schooler, 1991). В одной из эмпирических работ участников просили оценить различные объекты, при этом одну группу испытуемых просили оценить их сразу же, не размышляя, без сознательных усилий, а другую группу просили тщательно проанализировать причины своих оценок, записать свои мысли и аргументы. Сознательное размышление над проблемой оказалось менее эффективным, поскольку позволяло испытуемым сохранять в фокусе внимания ограниченное количество признаков объектов (Dijksterhuis, Nordgren, 2006).

В эмпирическом исследовании А. Дикстергюйс и Т. Мюрс 2006 года проверялась идея о том, что инкубация оказывается эффективной благодаря бессознательному процессу мышления, обладающему большой емкостью и обеспечивающему доступ к информации, недоступной для сознательного процесса мышления. В их эксперименте испытуемых просили придумывать оригинальные названия блюд. В инструкции участникам было предъявлено несколько примеров названий, которые оканчивались на букву «i». После получения инструкции участники случайным образом были распределены по трем типам экспериментальных условий. Первая группа приступала к заданию сразу же после прочтения инструкции. Второй группе давалось три минуты на обдумывание стоящей перед ними задачи, после чего они придумывали названия блюд. Третья

группа после прочтения инструкции в течение трех минут решала другое задание, которое заключалось в том, чтобы обнаружить круг в разных частях экрана монитора, а затем приступала к основной задаче. С помощью этого задания авторы создали инкубационный перерыв, который отвлекал испытуемых от сознательного решения основной задачи. Предполагалось, что во время выполнения отвлекающего задания в третьей группе будет протекать бессознательный когнитивный процесс. Результаты эксперимента показали, что во втором условии при сознательном обдумывании задачи испытуемые придумывали больше ответов, чем в других условиях, тогда как в третьем условии оригинальность сгенерированных ответов, которая определялась по числу ответов, не оканчивающихся на букву «i», была выше, чем в других условиях. По мнению авторов, это свидетельствует о наличии в третьей группе бессознательного когнитивного процесса, который способствует генерации творческих идей (Dijksterhuis, Meurs, 2006).

Авторы работы предполагают, что процесс мышления человека можно разделить на два типа – сознательный и бессознательный. Сознательный процесс разворачивается в те моменты, когда человек сфокусирован на целевой задаче, а бессознательный в моменты расфокусировки внимания. Сознательный когнитивный процесс является конвергентным и направлен на решение логических задач, требующих соблюдения правил, тогда как бессознательный когнитивный процесс является дивергентным и направлен на решение творческих задач, требующих интеграции большого количества разнородной информации. Сознательный процесс может оперировать существенно меньшим объемом информации, чем бессознательный. Инкубационным периодом авторы называют «состояние когнитивной системы, при котором в работу включен бессознательный когнитивный процесс» (Dijksterhuis, Meurs, 2006).

В другом исследовании, проведенном в рамках *теории бессознательной работы*, испытуемых просили оценить квартиры, обладающие положительными и отрицательными характеристиками, а затем выбрать из них наиболее подходящую для жилья. В первом эксперименте три экспериментальных условия

соответствовали экспериментальным условиям предыдущего исследования (Dijksterhuis, Meurs, 2006), но было добавлено четвертое интегративное условие. В нем испытуемому после инструкции было дано две минуты на обдумывание основного задания, затем давалась отвлекающая задача, а после этого производилась оценка жилья. В этом условии авторы стремились запустить сначала сознательный когнитивный процесс решения, затем бессознательный (фактически, это условие соответствовало классической экспериментальной схеме исследования инкубации, в то время как другие условия соответствовали парадигме немедленной инкубации). Во втором эксперименте было добавлено условие, в котором сначала при помощи отвлекающей задачи был актуализирован бессознательный процесс, затем давалось время на сознательное обдумывание. Данные, полученные в двух экспериментах, демонстрируют, что успешность решения задач была наибольшей в четвертом экспериментальном условии первого эксперимента, при этом наиболее эффективной оказывалась последовательность, в которой бессознательный когнитивный процесс следовал за сознательным (Nordgren, Dijksterhuis, 2011).

Идеи о двойственной природе когнитивных процессов, которые были сформулированы и проверены в рамках *теории бессознательной работы*, можно сопоставить с идеями отечественного исследователя Я. А. Пономарева о двухполюсной организации процесса мышления (Пономарев, 1967). Сознательный когнитивный процесс соответствует логическому полюсу мышления, а бессознательный интуитивному. Но авторы описанных выше работ задали новое направление в их экспериментальном исследовании и рассмотрели процесс взаимодействия сознательного и бессознательного процессов мышления в качестве базового механизма инкубации.

Другие доказательства существования бессознательной работы во время периода инкубации были получены С. Хэли с коллегами. В работе 2008 года они изучали эффекты различных инкубационных задач в парадигме реминисценции при воспоминании (Helie et al., 2008). Парадигма реминисценции похожа на стандартные исследования инкубации тем, что за первой попыткой

воспроизведения объекта по памяти следует инкубационная задача, а затем тот же объект пытаются вспомнить во второй раз. Балл реминисценции, отражающий влияние инкубационной задачи на успешность воспроизведения, вычислялся по числу объектов, которые испытуемый вспомнил при повторном тестировании, но не смог вспомнить при первой попытке. В этих экспериментах было показано, что наиболее низкий балл реминисценции при воспроизведении картинок наблюдался в тех случаях, когда использовались наиболее сложные инкубационные задания. Эти результаты были описаны в терминах модели эксплицитного и имплицитного взаимодействия, предложенной С. Хэли и Р. Сан (Helie, Sun, 2010), которая постулирует существование бессознательных имплицитных процессов, протекающих параллельно сознательному эксплицитному процессу. Факты, полученные в эксперименте С. Хэли 2008 года, говорят в пользу гипотезы бессознательной работы, поскольку в том случае, если гипотеза верна, то логично ожидать, что наиболее сложные инкубационные задачи будут оставлять меньше доступных ресурсов для фоновой бессознательной работы, что будет выражаться в уменьшении балла реминисценции. Именно такой результат и получили авторы (Helie et al., 2008). Однако, необходимо отметить, что, несмотря на сходство с типичными исследованиями инкубации, данное исследование было направлено на изучение эпизодической памяти, а не творческого мышления (Gilhooly, 2016).

Существуют и другие эксперименты, в которых были получены факты, являющиеся аргументами в пользу *теории бессознательной работы*. В работе К. Гилхули 2013 года исследовалось влияние нескольких типов инкубационных заданий на решение различных типов задач, задействующих принципиально разные когнитивные процессы. Во время инкубации испытуемым давались вербальные задачи на решение анаграмм и пространственные задачи на поворот фигур, а в качестве основной задачи использовались дивергентные вербальные задачи на необычное использование предметов и дивергентные пространственные задачи (Gilhooly, 2013). Успешность решения основной задачи оценивалась как по параметрам беглости, так и по параметрам оригинальности. Авторами был обнаружен значимый эффект инкубации, причем он различался по величине в

зависимости от того, какая комбинация основной и инкубационной задачи была использована. Результаты показали, что инкубационное задание на пространственное мышление принесло больше пользы при основном вербальном задании, чем вербальное инкубационное задание. А вербальная инкубационная задача принесла больше пользы при решении основной пространственной задачи, чем пространственная инкубационная задача. Эти результаты подтверждают наличие вклада бессознательной работы в течение инкубационного периода (Gilhooly, 2016).

М. Стрик с коллегами был проведен метаанализ исследований бессознательного мышления, в котором было доказано существование эффекта бессознательной работы, а также были подробно рассмотрены факторы, влияющие на его величину (Strick, 2011). Основные результаты данного метаанализа приведены в разделе 1.2.3.

В чем же может заключаться бессознательная работа, происходящая на этапе инкубации? На этот вопрос сторонники *теории бессознательной работы* не дают однозначного ответа. Некоторые исследователи предполагают, что в период инкубации происходит случайная рекомбинация элементов памяти. После фазы подготовки, во время которой происходит интенсивная работа над проблемой, в памяти остаются активированными разнообразные элементы. Они могут образовать неожиданные и ценные сочетания, комбинируясь случайным образом между собой (Campbell, 1960; Simonton, 1995). Основным механизмом этого процесса, например, может быть распространение активации по элементам ассоциативной сети памяти (Bowers et al., 1990; Yaniv, Meyer, 1987). Этот процесс может привести к активации элементов, релевантных правильному решению, благодаря чему увеличивается вероятность их нахождения. Однако проверка предположения о распространении активации с помощью задачи лексического выбора дает неоднозначные результаты. Например, К. Жонг с соавторами провели эксперимент с использованием задач теста отдаленных ассоциаций (Mednick, 1962). Результаты эксперимента показали, что доступность ответов, отражающая степень их активации, увеличивается после инкубационного периода только в

случае сложных задач (Zhong et al., 2008). В другом эксперименте У. Сйо и Е. Рудович обнаружили, что распространение активации происходит только у тех испытуемых, которые были фиксированы на неверных решениях вследствие своих экспертных знаний (Sio, Rudowicz, 2007).

В заключение можно отметить, что *теория бессознательной работы* имеет немало экспериментальных подтверждений, но механизмы, лежащие в основе бессознательного поиска решения, до сих пор не прояснены (Ушаков, Валуева, 2017).

Гипотезы внешних ключей

В истории известно немало случаев, которые демонстрируют, что успешное решение задачи зависит от получения ключей-подсказок из окружающей среды. Например, открытие Архимеда, известного ученого Древней Греции, произошло в тот момент, когда он вошел в ванную, наполненную водой, и заметил, что уровень воды поднялся. Это привело его к внезапному инсайту, который сопровождался знаменитым восклицанием «Эврика!». Архимед понял, что объем предмета можно вычислить по объему вытесненной им воды, и благодаря этому не только выполнил задание царя Сиракуз по определению вещества, из которого была сделана его корона, но и открыл важнейшую для физики формулу, позволяющую вычислить плотность вещества (Валуева, Ушаков, 2015).

По легенде, открытие И. Ньютоном универсального закона гравитации произошло в тот момент, когда ему на голову упало яблоко. Он увидел в яблоке Луну, которая притягивается Землей, и сформулировал закон, который повлек за собой череду важнейших открытий в физике (Николаева, 2010). Достоверно неизвестно, реальная ли эта история или вымышленная, однако, случай, описанный в ней, является наглядным примером того, как принцип решения стоящей перед человеком задачи может быть обнаружен в объектах и ситуациях внешней среды.

Некоторые модели инкубации (Langley, Jones, 1988; Seifert et al., 1995; Yaniv, Meyer, 1987) следуют утверждению Л. Пастера «Шанс благоволит подготовленному уму» (Posner, 1973, P. 148). Согласно этим моделям, роль перерыва заключается в том, чтобы позволить человеку, который отвлекся от задачи, увидеть сигналы окружающей среды, являющиеся ключами к решению (Segal, 2004).

И. Янив и Д. Мейер в своей работе 1987 года писали, что изначально неудачные попытки решения задачи могут частично активировать сохраненные в памяти следы элементов, важные для решения задачи, но недостаточно активированные для того, чтобы испытуемый мог сознательно использовать их для работы над ней. Во время инкубационного перерыва, при отвлечении внимания от решения задачи, человек становится более чувствительным к информации из внешней среды, которая активирует эти следы до уровня, превышающего пороговый. Затем происходит интеграция только что активированной информации с уже имеющейся, благодаря этому человек приходит к решению (Yaniv, Meyer, 1987; Segal, 2004).

В 1995 году К. Сейферт с коллегами сформулировала *теорию спонтанной ассимиляции*. Согласно этой теории, после первых неудачных попыток решить проблему решатель во время стадии инкубации может случайно встретиться с ключами-подсказками, которые наводят его на верный ответ. При этом важны два условия. Во-первых, решение проблемы должно дойти до такого этапа, когда оно заходит в тупик. Нерешенная проблема переводится в долговременное хранилище, а в памяти формируются «маркеры неудачи». Авторы теории называли «маркерами неудачи» следы в долговременной памяти, которые являются репрезентациями отдельных признаков проблемы, закодированными в виде характеристик стимулов внешней среды (Patalano et al., 1993). Во-вторых, после наступления тупика должна произойти встреча с подсказками, которые ассимилируются когнитивной системой благодаря работе этих маркеров. Нерешенная проблема может оставаться неактуализированной достаточно долгое время до тех пор, пока не поступит релевантная решению информация. В случае,

если поступает информация, оцениваемая как релевантная правильному решению, то ментальная репрезентация проблемы будет переструктурирована за счет новой информации, благодаря чему стадия инкубации может перейти в стадию инсайта (Корнилов, 2011; Seifert et al., 1995; Dodds et al., 2002).

Описанные выше предположения о механизмах инкубации были проверены в нескольких работах (Dominowski, Jenrick, 1972; Olton, Johnson, 1976; Mednick et al., 1964; Dorfman, 1990), некоторые из которых мы рассмотрим в настоящем разделе. В эксперименте М. Медник с соавторами, проведенном в 1964 году, испытуемые сначала решали задания теста отдаленных ассоциаций, затем им предлагалось решить задачи на простые аналогии по форме «А есть В, также как Х есть ___». Ответы на аналогии совпадали с ответами на пять заданий теста отдаленных ассоциаций, которые предъявлялись ранее. Дж. Дорфман в своем эксперименте давала аналогичные задания, но использовала больше ключей подсказок в каждой серии задач. Как в одном, так и в другом эксперименте увеличение успешности было связано с получением ключей-подсказок, но не наблюдалось эффекта инкубации (Mednick, 1962; Dorfman, 1990). Аналогичные результаты были получены в эксперименте Р. Олтона и Д. Джонсона на других заданиях (Olton, Johnson, 1976). В эксперименте Р. Доддс эффект инкубации был получен, но он наблюдался только в том случае, когда испытуемые знали о том, что получат во время периода инкубации подсказки к решению задачи, и им была дана предварительная инструкция использовать их (Dodds et al., 2002).

Описанные выше результаты не согласуются с гипотезами внешних ключей, которые предполагают, что эффект инкубации связан с получением подсказок. Если бы эти представления были верны, то в экспериментах наблюдалось бы значимое улучшение успешности решения задач после перерыва. Метаанализ У. Сио и Т. Ормерода также показал, что для успешной инкубации не является обязательным получение подсказок (Sio, Ormerod, 2009).

Таким образом, гипотеза И. Янива и Д. Мейера (1987) об активации и *теория спонтанной ассимиляции* К. Сейферт (1995) не могут являться объяснениями феномена инкубации.

Гипотезы ухода внимания

Гипотезы о механизмах инкубации третьего типа, которые были названы гипотезами ухода внимания, основаны на анализе структуры инсайтных задач и процесса их решения (Segal, 2004). К ним относятся как объяснения, предполагающие внутреннюю автономную работу в период инкубации, так и объяснения, предполагающие влияние информации из внешней среды.

Теоретическую основу этого типа гипотез составляют идеи, возникшие в русле гештальтпсихологии (Kohler, 1947, 1969; Wertheimer, 1959), а также в русле теории переработки информации (Newell, Simon, 1972; Ohlsson, 1992). Исследователи второй половины XX века, работающие в гештальт парадигме, связывали инсайт с внезапной сменой целостного видения проблемы или гештальта. Впервые это явление было описано одним из основоположников гештальтпсихологии В. Келером, который сформулировал понятие инсайта, опираясь на свои наблюдения за поведением приматов (Köhler, 1925). Позднее К. Дункер перенес это понятие в область изучения особенностей мышления человека (Duncker, 1945).

Важная характеристика инсайтных задач, которую необходимо обозначить для описания гипотез ухода внимания — это явление тупика. Тупиком называют такое состояние ума, в котором процесс решения задачи внезапно останавливается, при этом решатель не видит новых путей решения, а все старые способы оказываются исчерпанными (Durkin, 1937; Ohlsson, 1992). Причина возникновения тупика описывается сторонниками гештальтпсихологии следующим образом. В тот момент, когда человек начинает решать задачу, он делает организующее предположение, которое связывает между собой элементы задачи. Верное организующее предположение связывает их так, что они составляют целостную ментальную структуру. Но, приступив к задаче, решатель может сделать неверное организующее предположение, которое в итоге заведет его в тупик (Kohler, 1969; Scheerer, 1963; Wertheimer, 1959).

Рассмотрим этот процесс мышления на примере решения следующей инсайтной задачи: «Как разрезать торт, который представляется круглым, на восемь равных частей за три разреза?» (Walberg, 1980). Задачное пространство - такое пространство, в котором осуществляются мыслительные действия по решению задачи в условиях, ограниченных предположением (Newell, Simon, 1972). Первое организующее предположение, которое приходит на ум, может направить решателя в неверное задачное пространство, предполагающее общепринятый вертикальный способ разреза торта. Когда решатель предпримет несколько безуспешных попыток решения в неверном задачном пространстве, он будет готов изменить организующее представление на верное и подумать о горизонтальном разрезе, который приведет его к правильному решению (Segal, 2004). Оказавшись в тупике, люди имеют тенденцию спонтанно отключать внимание от проблемы и делать инкубационный перерыв, способствующий нахождению решения. Он помогает убрать внимание из ложного организующего предположения, благодаря этому при возвращении к задаче появляется возможность принять правильное предположение.

Наиболее известной гипотезой является *гипотеза возврата к деятельности*. В тот момент, когда произошло переключение внимания на другую задачу, фиксация на неверном предположении ослабляется или устраняется. До того, как имеющиеся элементы будут подчинены какой-либо новой организации, они, говоря метафорически, свободно плавают в уме. Повторно решая задачу, решатель может заново представить старое предположение, но вероятность того, что это произойдет, снижается, поскольку старое предположение ранее уже не сработало. Поэтому повышается вероятность формирования нового организующего предположения, объединяющего имеющиеся элементы (Segal, 2004).

Сопоставим их с некоторыми теориями инкубации, описанными ранее. *Гипотеза возврата к деятельности* во многом совпадает с *теорией забывания фиксаций*, которая предполагает, что перерыв в решении задачи помогает человеку избавиться от фиксаций на неверных решениях (Smith, 1995). К. Гилхули в обзоре 2016 года отнес *гипотезу возврата к деятельности* к одному из вариантов *теории*

забывания фиксации. В данной работе он упоминал о другом названии этого объяснения - «новый взгляд» («Fresh look»). Согласно этой точке зрения, для того чтобы устранить влияние отвлекающих установок и посмотреть «новым взглядом» на проблему, достаточно просто убрать внимание с целевой задачи. Тогда после перерыва увеличится вероятность нахождения решения. При этом не важно, какие процессы происходят во время инкубации, и не имеет значения длительность перерыва (Gilhooly et al., 2016). В классификации Е. Сигал *гипотеза возврата к деятельности* является отдельным типом объяснения. Хотя наряду с *теорией забывания фиксации* она также предполагает снятие фиксации на неверном предположении, тем не менее, в ней есть особая специфика, поскольку она делает акцент на мгновенном переструктурировании репрезентации задачи, а не на постепенном забывании нерелевантных решению элементов (Segal, 2004).

Проверка *гипотезы возврата к деятельности* была произведена Е. Сигалом в 2004 году. Он предположил, что во время инкубации не происходит никаких процессов, она помогает лишь благодаря тому, что человек перестает фокусировать внимание на неверном предположении. В том случае, если верна *гипотеза возврата к деятельности*, то длительность инкубационного перерыва не должна влиять на размер эффекта, поскольку переструктурирование происходит одномоментно. Тип задачи, по предположению Е. Сигал, окажет влияние на величину эффекта инкубации, поскольку сильное отвлечение от основной задачи с большей вероятностью переключит внимание с неверного предположения. *Гипотеза селективного забывания* и *гипотеза бессознательной работы* предлагают для объяснения инкубации механизмы, положительное влияние которых на решение задач зависит от длительности перерыва и не зависит от типа заданий соответственно.

В соответствии с предположениями, приведенными выше, дизайн эксперимента Е. Сигал состоял из двух временных интервалов разной длительности и двух типов инкубационных заданий. Испытуемым давалась либо сложная задача, либо задача, не отнимающая много ресурсов внимания.

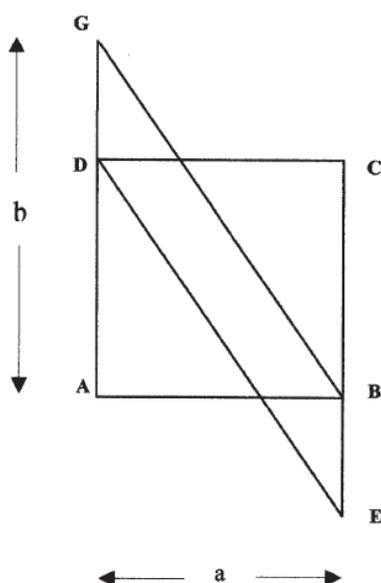


Рисунок 5. Инсайтный паззл, который использовался в качестве основной задачи в эксперименте Е. Сигал [Segal, 2004, С. 145].

Каждому из участников был выдан лист бумаги с инсайтным паззлом (рис. 5). Задание звучало следующим образом: «Известно, что $AB = a$, $AG = b$. Вычислите сумму площадей $ABCD$ и параллелограмма $EBGD$ ». Время выполнения задачи 20 минут. Испытуемые должны были уведомить экспериментатора в том случае, если нашли ответ, или же в том случае, если решение зашло в тупик. Участники, которые решили задачу до наступления тупика, не участвовали далее в эксперименте. Остальные случайным образом распределялись по пяти группам. Первая и вторая группа испытуемых во время инкубационного перерыва решала сложную задачу (кроссворд) в течение 4 или 10 минут соответственно. Третья и четвертая группы во время перерыва занимались простой деятельностью (пролистыванием газет) в течение тех же промежутков времени. Затем всем группам на 6 минут повторно давался инсайтный паззл. Пятая группа не делала перерыва и решала паззл в течение 6 минут после достижения тупика.

Результаты эксперимента показали, что инкубационный перерыв при столкновении с тупиком, оказался эффективнее непрерывной работы над задачей (рис. 6).

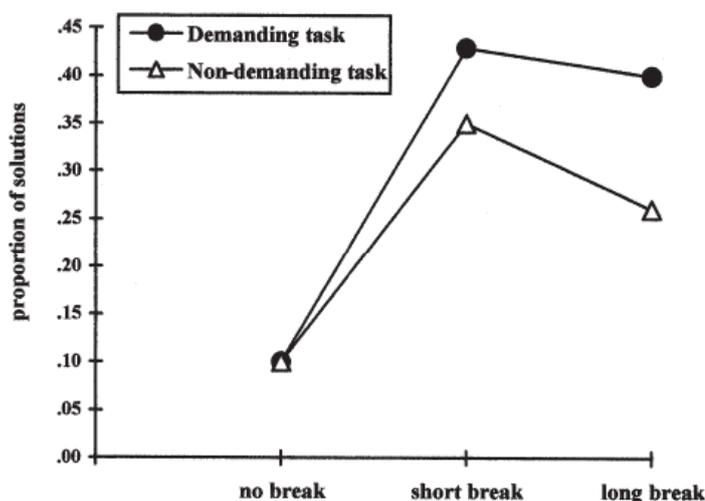


Рисунок 6. Результаты эксперимента Е. Сигал. Доля верных решений в зависимости от длительности инкубационного перерыва (отсутствие инкубации, короткая инкубация, длинная инкубация) и в зависимости от степени когнитивной сложности инкубационных задач (сложная задача, простая задача) [Segal, 2004, С. 146].

Данные, полученные в эксперименте, соответствуют предсказаниям гипотезы возврата к деятельности. Продолжительность перерыва не влияла на выраженность эффекта инкубации, он был примерно одинаков в группах с различной длительностью перерыва. Эффект инкубации в группе со сложной задачей был более выражен, чем в группе, которая занималась простой деятельностью. Этот результат, по мнению автора, свидетельствует о том, что сложная задача сильнее отвлекает внимание от неверного предположения, чем простая. Данные, полученные в эксперименте, не соответствуют предсказаниям теории селективного забывания и гипотезы бессознательной работы (Segal, 2004).

В заключение можно отметить, что гипотезы ухода внимания пока имеют небольшую доказательную базу, но, тем не менее, значимы и перспективны, поскольку имеют глубокое теоретическое обоснование и отличаются высокой степенью детализации при рассмотрении всех этапов решения задач.

1.2.3 Факторы, влияющие на эффект инкубации

Результаты эмпирических исследований, посвященных изучению феномена инкубации, зачастую противоречивы, более того, далеко не во всех работах удавалось обнаружить эффект. Поэтому одна из актуальных задач в этой области - определение факторов и условий, которые влияют на выраженность эффекта инкубации. Существует несколько обзорных (Dodds et al., 2012; Gilhooly, 2016) и метааналитических работ (Sio, Ormerod, 2009; Strick et al., 2011), систематизирующих накопившиеся за много лет теоретические и экспериментальные данные по этому вопросу. Рассмотрим подробнее некоторые из них.

У. Сιο и Т. Ормерод в 2009 году провели метаанализ, в котором были поставлены две цели. Во-первых, выяснить, существует ли эффект инкубации, а, во-вторых, определить переменные, влияющие на выраженность эффекта. Проверялось влияние таких переменных как вид основной задачи, тип инкубационной задачи, длина инкубационного периода относительно основного периода, длина подготовительного периода, а также наличие ключей-подсказок, релевантных и не релевантных решению (Sio, Ormerod, 2009).

Основные задачи были разделены на несколько видов:

1) Задачи на креативность - задачи на дивергентное мышление, в которых от испытуемого требуется найти множество решений одной проблемы. Примером такого задания является задача на необычное использование предметов (Guilford, Christensen, Merrifield, & Wilson, 1978);

2) Инсайтные задачи, например задачи К. Дункера со свечой и с X-лучами (Duncker, 1926), разделены на 2 типа:

А) Зрительно-пространственные задачи, примером которых является задача «9 точек» (Maier, 1930);

Б) Лингвистические задачи, такие, например, как тест отдаленных ассоциаций (Mednick, Mednick, 1967).

Инкубационные задания были разделены на следующие типы:

1) Задачи с высокими когнитивными требованиями. Например, задачи на умственное вращение (Peters, 1995) или обратный счет;

2) Задания с низкими когнитивными требованиями, например, чтение;

3) Отдых.

Результаты метаанализа, проведенного по 117 исследованиям, показали, что эффект инкубации существует. Влияние дополнительных переменных различалось в зависимости от типов основной и инкубационной задачи. При детальном анализе влияния различных переменных были получены следующие ключевые результаты:

1) При решении задач на креативность длительность инкубационного периода оказывала положительное влияние на величину эффекта. Авторы полагают, что этот факт является аргументом в пользу *гипотезы бессознательной работы*, поскольку для распространения активации по элементам семантической сети требуется время;

2) Эффект инкубации оказался наиболее выражен при условии сочетания лингвистической задачи в качестве основной и задачи с низкой когнитивной нагрузкой в качестве инкубационной. Авторы предположили, что это связано с тем, что нахождению ответа на лингвистические задачи, такие, например, как тест отдаленных ассоциаций, мешают фиксации на сторонних ассоциациях, и для нахождения решения требуется расфокусировка внимания. Этому может способствовать только задача с низкой когнитивной нагрузкой, поскольку задачи с высокой когнитивной нагрузкой, наоборот, сужают фокус внимания, мешая расфокусировке. Этот факт, по мнению авторов, является аргументом в пользу *теории селективного забывания*;

3) При решении зрительных инсайтных задач инкубационные задания всех уровней сложности оказывали одинаковое влияние на эффект инкубации. При этом успешность инкубации решения этого типа задач зависела от длительности подготовительного периода. Авторы объяснили эти данные тем, что инкубационный эффект увеличивается в тех случаях, когда возникает состояние тупика, а для этого необходимо время. Полученные данные говорят в пользу *гипотезы возврата к деятельности*, которая в работе У. Сियो и Т. Ормерода была названа *теорией реструктурирования*;

4) Длительность подготовительного периода для лингвистических задач оказалась незначима, возможно, из-за ее низкой вариативности в соответствующих исследованиях;

5) Не было выявлено влияния релевантных и нерелевантных решению ключей-подсказок на размер эффекта (Sio, Ormerod, 2009).

Таким образом, в проведенном метаанализе были получены факты, которые свидетельствуют в пользу *теорий бессознательной работы, селективного забывания и реструктурирования*, но каждая на своем типе задач. *Гипотеза сознательной работы, гипотеза рассеяния усталости и гипотеза спонтанной ассимиляции* К. Сейфурта не получили подкрепления (Sio, Ormerod, 2009).

В обзоре Р. Доддс с коллегами, опубликованном в 2012 году, было рассмотрено большое количество эмпирических исследований, посвященных эффекту инкубации, и в целом их результаты показывают, что длительный подготовительный период положительно сказывается на успешности выполнения заданий после инкубации (Dodds, 2012). Другими интересными данными, представленными в этом обзоре, являются результаты исследований о влиянии уровня способностей и пола решателя на выраженность эффекта инкубации. Несколько работ показали, что для людей с высокими способностями, которые зашли в тупик, инкубация оказывалась более выгодна, чем для людей с низкой способностью (Dominowski, Jenrick, 1972; Patrick, 1986). Авторы полагают, что причина такого эффекта состоит в том, что существует взаимосвязь между уровнем способностей и степенью фиксированности субъекта. Обзор

исследований о влиянии пола на эффект инкубации, показал противоречивые результаты (Browne, Cruse, 1988; Gall, Mendelsohn, 1967).

Во многочисленных экспериментальных работах, проведенных в рамках теории бессознательной работы (см. пункт 1.2.2), было показано, что отвлечение внимания от основной задачи может способствовать улучшению успешности ее решения. В этих исследованиях не используется термин «инкубация», однако дизайн экспериментов предполагает перерыв в решении основной задачи, во время которого, по мнению сторонников теории, происходит бессознательная работа. М. Стрик с коллегами в 2011 году провела метаанализ по 92 исследованиям, посвященным изучению эффекта бессознательного мышления (Strick, 2011). Метаанализ был нацелен на прояснение трех вопросов:

- 1) Существует ли эффект бессознательного мышления?
- 2) Какие факторы влияют на эффект бессознательного мышления?
- 3) Какие процессы лежат в основе эффекта бессознательного мышления?

Результаты показали, что среднее значение эффекта бессознательного мышления было небольшим, но значимым, что свидетельствует о том, что он существует и положительно влияет на успешность решения многих задач. Но его величина сильно зависела от конкретных характеристик исследования.

Для ответа на второй вопрос авторы провели более детальный анализ с целью выявить условия, при которых бессознательное мышление помогало прийти к наиболее адекватным решениям. Размер эффекта был высоким при следующих условиях:

- 1) В качестве основной и инкубационной задачи использовались комбинации из вербальных и невербальных задач;
- 2) Головоломка на поиск слова использовалась в качестве отвлекающей задачи;
- 3) Характеристики объектов предъявлялись одновременно, а не последовательно;
- 4) Основная задача была сложной, например, имела большое количество вариантов для выбора;

5) Была предварительно задана главная общая цель;

6) Была дана предварительная установка на целостное конфигурирующее мышление (Strick et al., 2011).

Для того, чтобы ответить на третий вопрос о процессах, лежащих в основе периода бессознательной работы, авторы проанализировали полученные данные и сопоставили факторы, влияющие на величину эффекта. Они пришли к выводу о том, что сознательное мышление является точным инструментом для оценки объекта по конкретным критериям, а бессознательное мышление является инструментом для интеграции больших объемов информации. Об этих особенностях сознательного и бессознательного мышления свидетельствуют многие факты. Например, было показано, что стимулирование участников формировать целостное решение, согласованное в оценках отдельных характеристик, приводило к большему эффекту бессознательного мышления, чем стимулирование точного решения, сфокусированного на одной или двух характеристиках (Lerouge, 2009; Usher et al., 2009). Также эффект бессознательного мышления оказывался выше в тех случаях, когда глобальная цель задачи была обозначена заранее, и испытуемый не фиксировался на конкретных целях и правилах. Сочетание вербальной задачи в качестве основной и задачи, предъявленной в форме изображения, в качестве инкубационной, приводило к большему размеру эффекта, чем использование только вербальных задач. Предъявление изображения, по мнению авторов, запускало более целостную стратегию обработки информации, чем предъявление вербальных стимулов, что способствовало бессознательной работе. Также в пользу описанных выше представлений свидетельствует тот факт, что одновременное предъявление характеристик объектов приводило к большему эффекту, чем последовательное предъявление.

Таким образом, результаты метаанализа М. Стрик свидетельствуют о том, что в момент отвлечения внимания от проблемы, запускается бессознательный процесс ее решения, имеющий интегративную природу (Strick, 2011).

1.2.4 Заключение по итогам обзора современных исследований инкубации

Обзор работ, посвященных изучению феномена инкубации, показывает, что наиболее серьезную экспериментальную проверку получили теория забывания фиксаций и теория бессознательной работы. С одной стороны, было обнаружено, что эффект инкубации чаще всего наблюдается в тех случаях, когда имеются фиксации на неверных решениях (Smith, Blankenship, 1989, 1991; Vul, Pashler, 2007; Kohn, Smith, 2009; Penaloza, Calvillo, 2012). С другой стороны, было продемонстрировано, что перерыв в решении задачи увеличивает показатели успешности и в тех случаях, когда отсутствует предварительная фиксация (Dijksterhuis, Meurs, 2006; Dijksterhuis, Nordgren, 2011; Gilhooly et al., 2012). Таким образом, невозможность решить проблему сходу может быть обусловлена как фиксацией на определенных способах решения проблемы, не приводящих к успеху, так и неспособностью выдвинуть новые идеи. Можно предположить, что инкубационный перерыв способствует нахождению ответа за счет различных механизмов, дополняющих друг друга.

1.3 Теоретические предпосылки экспериментального исследования когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач

Прайминг и когнитивные сетевые модели в исследованиях творчества

В экспериментальном исследовании когнитивных механизмов инкубации, которое описано в главе 2, в качестве методического приема, направленного на преактивацию ответов, использовался прайминг.

В русскоязычной литературе по психологии термин «прайминг» (от англ. to prime — заранее проинструктировать, давать установку) обычно обозначает факт предварительного воздействия, влияющий на решение актуальной задачи. Это воздействие может быть произведено при помощи различных каналов — эмоционального, когнитивного или телесного (Фаликман, Койфман, 2005). В

рамках настоящей работы целесообразно подробнее рассмотреть особенности праймингового воздействия, осуществляемого посредством когнитивного канала.

Классификацию прайминга можно произвести по различным основаниям. Например, в зависимости от уровня переработки прайма различают перцептивный и семантический прайминг. В случае перцептивного воздействия прайм похож на целевой стимул по внешним характеристикам, а в случае семантического прайминга имеет смысловую или ассоциативную связь с ним. В классификации, основанием которой служит способность испытуемого отчитаться о воздействии, прайминг делится на осознаваемый (надпороговый) и неосознаваемый (подпороговый).

В работах, посвященных изучению прайминга, можно встретить понятие «прайминг-эффект», обозначающее «изменение скорости или точности решения задачи после предъявления информации, связанной с содержанием или с контекстом этой задачи, но не соотносящейся прямо с ее целью и требованиями» (Фаликман, Койфман, 2005, С. 86). Существует немало объяснений прайминг-эффекта, но наиболее распространенной является интерпретация этого явления с позиции когнитивных сетевых моделей, ставших популярными в конце XX века (Collins, Loftus, 1975; Martindale, 1995). Согласно этим представлениям, когнитивную систему можно представить в виде сети, состоящей из элементов, и связей между ними. В качестве объекта моделирования, например, может выступать семантическая память, в которой хранятся знания об объектах и явлениях действительности (Фаликман, Койфман, 2005). Все элементы знания в долговременной памяти являются частью семантической сети, которая связывает между собой эти элементы. Ее элементами могут быть не только отдельные понятия, но и концепты, содержащие крупные смысловые единицы знаний, например, теоремы геометрии. Факт соединения элементов в сети означает, что они связаны между собой по смыслу, относятся к одной категории или связаны по каким-либо ассоциативным характеристикам (Андерсон, 2002).

К. Мартиндейл дополнил сетевые модели важными теоретическими понятиями, которые проливают свет на когнитивные механизмы творчества, в

частности, инкубационного периода. Согласно его концепции, в том случае, если активация распределена по сети неравномерно, то наиболее активированный участок сети называется фокусом активации, а менее активированные узлы периферией. Такое состояние семантической сети он назвал фокусированным вниманием. В том случае, когда активация распределена более или менее равномерно, и фокус активации перекрывает большое число узлов, то можно говорить о состоянии расфокусированного внимания. Согласно К. Мартиндейлу, описанные выше состояния внимания соответствуют различным стадиям творческого процесса. Например, стадия инкубации характеризуется расфокусированным состоянием внимания, а стадии подготовки и проверки фокусированным (Martindale, 1995).

Для объяснения механизмов действия прайминга важно упомянуть о принципе распространения активации по семантической сети, который был подробно рассмотрен в модели когнитивной архитектуры Дж. Андерсона (Anderson, 1983). Под активацией подразумевается состояние готовности элементов к извлечению из памяти, а распространение активации означает передачу состояния готовности между связанными элементами. Они могут стать доступными для осознания в том случае, если их активация превысила порог. Необходимо отметить, что активация элемента означает только потенциальную возможность его использования в целенаправленной деятельности, которая может не реализоваться. Для того чтобы элемент оказался задействован необходима активность сознательных структур (Валуева, Ушаков, 2015).

Принцип действия прайминга хорошо описывается активационными механизмами. Активация значимого для решения задачи элемента при помощи прайминга облегчает нахождение ответа на задачу, повышая вероятность его актуализации.

Экспериментальные работы с использованием этого приема проводятся на материале задач с различным уровнем сложности. Традиционно прайминг изучается на материале элементарных когнитивных задач, таких, например, как тест лексического выбора. В нем испытуемого просят определить, является ли

предъявленный на экране стимул словом. Но существуют также исследования со сложными задачами, требующими развернутой мыслительной деятельности, например, с анаграммами, инсайтными и дивергентными творческими задачами. Прайминг является важным методическим приемом, который часто используется в том числе для изучения механизмов творческого мышления. В исследованиях с использованием прайминга в психологии творчества было получено немало интересных результатов, некоторые из них проливают свет на природу креативности (Лаптева, Валуева, 2011). Далее приведем описание нескольких таких работ.

В работе А. Грушки и Э. Нечки исследовалась чувствительность испытуемых с различным уровнем креативности к праймингу. От них требовалось определить, есть ли связь между парами слов. Каждому второму слову в каждой паре предшествовал либо позитивный прайм, близкий по значению или написанию к последующему слову, либо нейтральный. Результаты показали, что креативные испытуемые более восприимчивы к предварительным стимулам, при этом они медленнее выполняли задачу в условиях прайминга, чем не креативные (Gruszka, Necka, 2002).

Замедление выполнения задач высококреативными испытуемыми в ситуации предъявления прайма наблюдалось и в других исследованиях (Kwiatkowski et al., 1999; Дорфман, Гасимова, 2006а, б). К. Мартиндейл предположил, что эти результаты связаны со склонностью творческих людей удерживать в фокусе внимания периферийные стимулы, что отнимает дополнительные когнитивные ресурсы и замедляет реакцию на целевой стимул (Vartanian et al., 2007).

Дж. Шоу и М. Конвей изучали влияние праймов-подсказок на успешность решения анаграмм в зависимости от уровня креативности испытуемых. В их эксперименте было несколько условий предъявления подсказок. Во-первых, варьировалась длительность их предъявления. Одни подсказки были на экране в течение очень короткого промежутка времени, так, что испытуемые не успевали осознать их, а другие предъявлялись на длительное время, достаточное для

сознательной переработки. Во-вторых, варьировалась степень осведомленности участников о том, что подсказка связана с заданием. Авторы предположили, что в условиях подпорогового предъявления стимула и неосведомленности происходила бессознательная переработка подсказки, а в условиях длительного предъявления прайма и осведомленности сознательная. Результаты эксперимента показали, что сознательная переработка подсказки приводит к лучшим результатам в решении анаграмм, чем бессознательная. Интересным является тот факт, что испытуемые с высоким уровнем креативности одинаково успешно справлялись с задачами во всех условиях. Они оказались в большей степени склонны использовать неосознаваемую информацию, чем испытуемые с невыдающимися творческими способностями (Shaw, Conway, 1990). Эти результаты согласуются с данными, полученными в исследовании А. Грушки и Э. Нечки. В целом, можно сказать, что люди с творческими способностями могут лучше удерживать подсказки и использовать их в решении последующих задач (Лаптева, Валуева, 2011).

Таким образом, прайминг является распространенным и эффективным приемом для исследования механизмов творческого мышления, поскольку с его помощью можно влиять на процесс решения задачи, активируя определенные элементы сети. Для эмпирического исследования когнитивных механизмов инкубации, описанного в главе 2, была разработана экспериментальная процедура с использованием прайминга.

ИмPLICITное решение задач

Феномен имPLICITного решения задач, как мы полагаем, может внести ясность в процессы, происходящие во время инкубационного периода (Shames, 1994; Bowers et al., 1990; Zhong, 2008; Sio, 2010). «ИмPLICITным называется такое решение, которое, хотя и присутствует в когнитивной системе решающего, но еще не осознается им» (Валуева, Ушаков, 2017, С. 24).

В работе В. Шеймса было продемонстрировано, что в тех случаях, когда испытуемые не смогли найти ответ на задание теста отдаленных ассоциаций, тем

не менее, в задаче лексического решения они быстрее реагировали на те слова, которые соответствуют правильным решениям (Shames, 1994). Подобные данные были получены и другими авторами. Например, К. Бауэрс обнаружил, что испытуемые способны отличать решаемые задания теста отдаленных ассоциаций от нерешаемых с вероятностью больше случайной, даже если не могут найти ответ (Bowers, 1990). Психофизиологические данные эксперимента с регистрацией движений глаз показывают, что испытуемые сосредотачиваются на элементах, соответствующих решению, до того, как переживают инсайт (Ellis, 2011).

Итак, факт существования имплицитных решений показывает, что правильный ответ может присутствовать в бессознательном до того, как человек обнаружил его. Но, несмотря на наличие активированного верного решения, доступ к нему по каким-либо причинам может отсутствовать, поэтому его осознание оказывается затруднено. Эти открытия являются одной из главных предпосылок, лежащих в основе сформулированной нами модели когнитивных механизмов инкубации. Ее основная идея изложена в разделе 1.4.

Сигнальная модель инсайта

Многие исследователи творческого мышления отмечали связь феноменов инкубации и инсайта, а обыватели часто вовсе не различают их. Еще в первой половине XX века Г. Уоллес писал, что за стадией инкубации следует стадия озарения или, говоря современным научным языком, инсайта. Позднее К. Сейферт писала о том, что ассимиляция подсказок, полученных во время периода инкубации, приводит к инсайту (Seifert et al., 1995).

Д. В. Ушаков и Е. А. Валуева полагают, что понимание механизмов инсайта может помочь пролить свет на проблемы инкубации. Ими была разработана сигнальная модель инсайта, которая дополняет концепцию двухполюсной организации когнитивной системы человека (Пономарев, 1976), но уточняет ее во многих отношениях. Она более детально описывает механизмы взаимодействия логического и интуитивного полюсов мышления, а также дополняет концепцию Я.

А. Пономарева представлениями об активационных сетевых моделях и имплицитных решениях (Валуева, Ушаков, 2015).

Базовое положение сигнальной модели состоит в том, что субъективное чувство инсайта служит для передачи на сознательный уровень информации о том, что обнаружен и активирован элемент, являющийся ключевым для решения задачи.

Каким же образом информация передается с бессознательного уровня на сознательный? Согласно модели, существует два способа. Первый способ – передача за счет повышения уровня активации определенного содержания в долговременной памяти во время интуитивной работы. Это может увеличить вероятность того, что элемент будет обнаружен сознательной инстанцией. Второй способ – при помощи чувства, которое в психологии творчества называют «Ага-переживанием». Его функция заключается в оценке активированного содержания как возможного ответа на задачу. Для сознательной инстанции это чувство является сигналом того, что решение обнаружено, и для его актуализации требуется сознательный поиск (Валуева, Ушаков, 2017).

«Сигнальная модель инсайта может позволить по-новому взглянуть на процесс инкубации, если обратиться к заложенному в ней понятию имплицитного решения и акценту на механизмах осознания этого решения, то есть передачи активированного содержания сознательной инстанции» (Валуева, Ушаков, 2015).

1.4 Обоснование модели осознания

Теоретический обзор исследований феномена инкубации показывает, что в науке накопилось большое количество неоднозначных и порой противоречивых данных по этой проблеме. Одна из целей настоящей работы - построение теоретической модели, описывающей условия успешной инкубации и проясняющей противоречия, накопившиеся за многие годы изучения этого вопроса. Для разработки этой модели были проанализированы имеющиеся в

психологии теоретические подходы к объяснению феномена инкубации, а также экспериментальные работы, проверяющие предположения о механизмах, лежащих в основе этого феномена.

Понятие имплицитного решения задач и концепция передачи информации с бессознательного уровня на сознательный, суть которых изложена в разделе 1.3, являются ключевыми звеньями в нашей объяснительной модели. Мы предполагаем, что появление решений в результате инкубации связано с осознанием имплицитных решений и передачей активированного содержания сознательной инстанции. Разработанная нами модель получила название модель осознания. Согласно этой модели, роль инкубации заключается в устранении причин, мешающих осознанию уже существующего в имплицитном виде решения. Исходя из этих предположений, успешная инкубация должна наблюдаться только в тех случаях, когда решение преактивировано уже на подготовительном этапе, но его осознание оказывается затрудненным, например, вследствие наличия фиксации на других ответах. В этом случае, во время инкубационного периода будет происходить избавление от фиксаций, которые мешали осознать верный ответ, а также перенастройка сознательной инстанции таким образом, что она становится более чувствительной к тем элементам, которые уже активированы. Поэтому, при новой попытке решить задачу происходит не обнаружение решения, как предполагают другие модели инкубации, а осознание уже существующего решения.

Таким образом, для успешной инкубации необходимы два условия: преактивация ответа до начала инкубационного периода и наличие фиксации, затрудняющей его осознание.

При анализе литературы были обнаружены экспериментальные работы, в которых были получены результаты, свидетельствующие в пользу предложенной модели. Во-первых, в некоторых работах была выявлена положительная взаимосвязь между длительностью предварительного этапа и величиной инкубационного эффекта (Sio, Ormerod, 2009; Dodds, 2012). Мы предполагаем, что чем больше предпринимается сознательных попыток решить задачу, тем больше

активируется элементов, релевантных решению, это увеличивает вероятность их осознания после перерыва. Данный факт согласуется с нашими предположениями о том, что инкубация помогает осознать те решения, которые уже обладают некоторой степенью активации.

Во-вторых, в ходе анализа литературы были обнаружены эмпирические исследования, которые показали, что подпороговая активация ответа на подготовительном этапе предсказывает успешность решения после инкубационного перерыва. Например, такие данные получены в эксперименте Х. Чои и С. Смит, посвященном изучению эффекта «на кончике языка» (Choi, Smith, 2005). Впервые этот эффект был описан известным американским философом и психологом У. Джеймсом (James, 1983). Этим термином называют состояние, которое характеризуется тем, что человек не может вспомнить ответ, который он определенно знает. Порой решатель может дать определение искомого слова, указать с какой буквы оно начинается, но не может обнаружить ответ целиком (Brown, McNeill, 1966). Некоторые авторы полагают, что эффект «на кончике языка» может быть индикатором наличия подпороговой активации, связанной с решением (Burke, 1991). В исследовании Х. Чои и С. Смита 2005 года проверялось, будет ли величина эффекта «на кончике языка» предсказывать успешность решения задач теста отдаленных ассоциаций (Mednick, Mednick, 1967) после инкубационного перерыва. Результаты исследования показали, что наличие незначительной активации решения, индикатором которой является состояние «на кончике языка», может увеличивать вероятность решения проблемы после инкубации (Choi, Smith, 2005). Инкубация оказывалась наиболее успешна в тех случаях, когда элемент, релевантный решению, уже был в небольшой степени активирован. Этот результат соответствует модели осознания, но противоречит гипотезе бессознательной работы, поскольку в том случае, если решение уже в некоторой степени активировано, то дальнейшее распространение активации в период инкубации с большой вероятностью уменьшит его.

В-третьих, были получены данные о том, что для людей, обладающих творческими способностями, инкубационный перерыв более выгоден, чем для

людей, не обладающих ими (Gallate, Wong, 2012). У креативных испытуемых решения с большей вероятностью оказываются активированы на бессознательном уровне, чем у не креативных, поскольку у индивидов с творческими способностями фокус активации перекрывает большое число узлов вследствие дефокусировки внимания (Martindale, 1995). Поэтому эти результаты можно считать косвенным доказательством того, что инкубация эффективна именно для преактивированных решений.

Таким образом, разработанная нами модель осознания имеет как теоретическое обоснование, так и предварительные экспериментальные подтверждения.

1.5 Заключение по итогам теоретического обзора исследований инкубации

В главе 1 были описаны теоретические и экспериментальные подходы к исследованию когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач. На основании их анализа была разработана модель когнитивных механизмов инкубации, получившая название модель осознания. Согласно этой модели роль инкубации заключается в осознании преактивированных решений, уже существующих на имплицитном уровне, но недоступных в связи с наличием фиксации на других решениях. В рамках настоящей работы модель получила теоретическое обоснование (см. раздел 1.3, 1.4), а также была осуществлена ее эмпирическая верификация. Серия экспериментов, направленная на проверку данной модели, подробно рассмотрена в главе 2.

Глава 2. Экспериментальное исследование когнитивных механизмов инкубации при решении мыслительных задач

2.1 Введение

Цель экспериментального исследования заключалась в изучении механизмов и роли инкубационного периода в решении мыслительных задач. Существующие модели когнитивных механизмов инкубации основаны на предположении о том, что перерыв в решении задачи каким-либо образом помогает решателю обнаружить ответ на одном из этапов решения задачи. Например, сторонники гипотезы селективного забывания полагают, что решение возникает на постинкубационном этапе, когда произошло освобождение от фиксации на неверных решениях. Согласно гипотезе бессознательной работы, неосознаваемый человеком поиск ответа и его обнаружение осуществляются на этапе инкубации. Нами была разработана альтернативная модель – модель осознания. Согласно этой модели, инкубация будет успешна только в тех случаях, когда решение задачи возникло до инкубационного перерыва. Роль инкубационного перерыва в этом случае будет заключаться не в обнаружении ответа, а в осознании уже существующего преактивированного ответа, доступ к которому затруднен вследствие каких-либо факторов.

Модель можно считать верной, если будет показано, что:

1) эффект инкубации возникает в тех случаях, когда ответ преактивирован до начала инкубационного периода, но существует фиксация, затрудняющая его осознание;

2) эффект инкубации не возникает в тех случаях, когда ответ не был преактивирован до начала инкубации.

Для проверки модели осознания были запланированы 3 серии экспериментального исследования. Первая серия экспериментального исследования была направлена на разработку двух экспериментальных процедур, стимульным материалом которых были задачи с двумя верными решениями.

Первая процедура создавала фиксацию на одном ответе, преактивируя при этом другой, а вторая процедура также создавала фиксацию на одном из ответов, но при этом отсутствовала преактивация альтернативного решения. Вторая серия экспериментального исследования была проведена с целью проверки основной гипотезы о 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. Она была направлена на проверку того, связан ли инкубационный перерыв с изменением баланса активации относящихся и не относящихся к решению элементов памяти, а также с процессом забывания фиксаций. В том случае, если подобной связи выявлено не будет, то этот факт послужит дополнительным аргументом в пользу модели осознания.

2.2 Описание основного стимульного материала

В качестве основного стимульного материала во всех экспериментах использовались анаграммы с двумя верными решениями. Анаграмма – набор букв, из которого можно составить слово. Например, ответами на анаграмму НРКОШУ являются слова «шнурок» и «коршун», а ответами на анаграмму ИЕСАРК являются слова «секира» и «кариес».

Анаграммы были выбраны в качестве стимульного материала по нескольким причинам. Во-первых, решением этих задач выступают конкретные слова, которые присутствуют в долговременной памяти субъекта и могут быть активированы в большей или в меньшей степени при помощи процедуры прайминга. Во-вторых, анаграммы могут иметь несколько ответов, что также является необходимым условием для проверки наших предположений.

Все ответы на анаграммы были существительными русского языка начальной формы. Всего было использовано 36 анаграмм, состоящих из 5-7 букв, а также 72 слова, которые являлись ответами на эти анаграммы. Полный список

анаграмм с ответами, которые использовались в качестве основного стимульного материала в экспериментах, приведен в приложении 1, в табл. 7.

Все 36 анаграмм были разбиты на две группы по 18 анаграмм (анаграммы группы А и группы В). Ответами на каждую группу анаграмм являлись 18 пар ответов (группа ответов А и группа ответов В), при этом каждая пара слов имела одинаковый буквенный состав. Каждая из этих групп, в свою очередь, была разбита на две подгруппы: в одну из них (А1, В1) вошли «первые» ответы на анаграммы, а во вторую (А2, В2) – «вторые». Таким образом, в каждую из четырех групп (А1, А2, В1, В2) вошли 18 слов, при этом из слов группы А1 можно было составить слова группы А2, а из слов группы В1 можно было составить слова группы В2 (рис. 7).

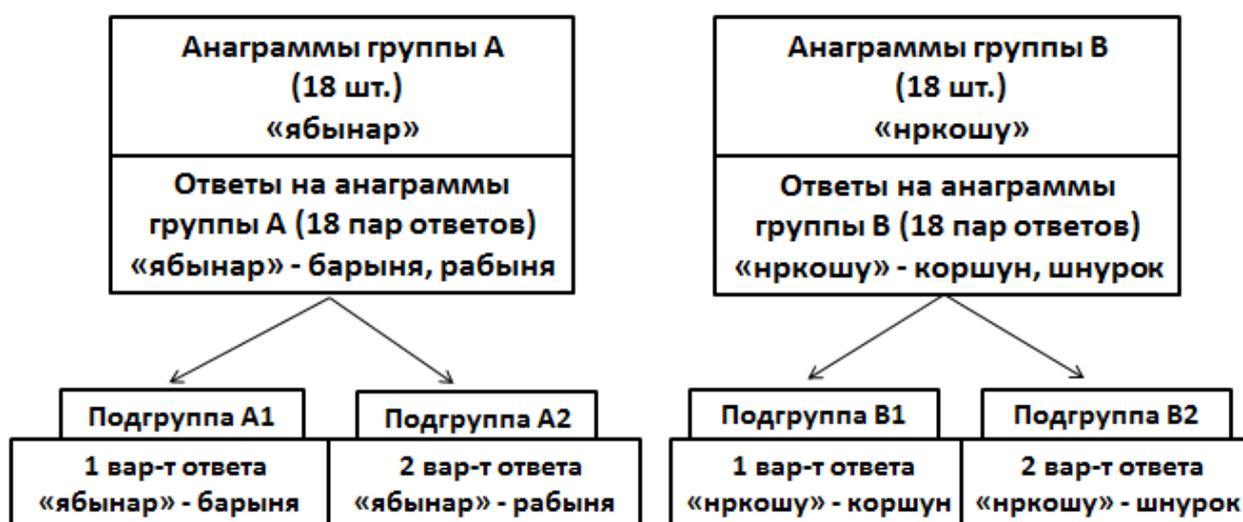


Рисунок 7. Основной стимульный материал экспериментального исследования.

В приложении 1 приведен полный список анаграмм с ответами, использовавшихся в двух экспериментальных сериях. Напротив каждого ответа в таблице указана его группа.

2.3 Первая серия экспериментального исследования

Первая серия была направлена на разработку экспериментальных процедур, необходимых для проверки основной гипотезы исследования. Была поставлена задача разработать две процедуры, которые бы обеспечивали в одном случае активацию искомого решения, а в другом случае – ее отсутствие, создавая при этом фиксацию на другом ответе.

Для того чтобы обеспечить преактивацию одного ответа и фиксацию на другом предъявлялись пары *анаграмма – один из ответов на анаграмму*. При этом сначала предъявлялась сама анаграмма, а затем ответ на нее. Мы предположили, что при предъявлении анаграммы активация в той или иной степени будет распространяться на все слова, состоящие из предъявленных букв. При этом следующий за анаграммой ответ создает фиксацию лишь на одном из слов, соответствующих анаграмме. Таким образом, второй ответ, который не предъявлялся, с одной стороны, окажется преактивированным за счет предъявления анаграммы, а с другой – доступ к нему будет затруднен за счет фиксации на другом ответе. Данная процедура была апробирована в эксперименте 1А.

Для того чтобы обеспечить фиксацию испытуемого на одном ответе без преактивации другого была разработана специальная процедура, в которой испытуемому демонстрировался лишь один из ответов на анаграмму без предъявления самой анаграммы. Данная процедура была апробирована в эксперименте 1Б.

Как в эксперименте 1А, так и в эксперименте 1Б степень активации ответов на анаграммы проверялась с помощью задачи лексического решения, которую испытуемые выполняли во второй день.

В предыдущих исследованиях было показано, что предъявление слова, из букв которого можно составить альтернативное слово, приводит к тому, что последующее опознание альтернативного слова происходит медленнее, чем опознание контрольных слов (Andrews, 1996; Taft, Van Graan, 1998). Мы

предполагаем, что в эксперименте 1Б результаты должны соответствовать этим данным – непредъявленные альтернативные ответы должны перерабатываться медленнее контрольных слов. Тогда как в эксперименте 1А предъявление анаграммы в качестве прайма будет обеспечивать некоторую степень активации непредъявленного ответа, что приведет к ускорению опознания. Таким образом, мы ожидаем, что в эксперименте 1А слова, соответствующие непредъявленным ответам, будут перерабатываться по крайней мере не медленнее контрольных слов.

2.3.1 Эксперимент 1А

Эксперимент 1А был проведен для того, чтобы прояснить, как разработанная нами экспериментальная процедура влияет на активацию слов-ответов на анаграммы. Запланированный эксперимент состоял из двух этапов. На первом этапе испытуемый выполнял задание, которое было нацелено на то, чтобы обеспечить фиксацию на одном решении, активируя при этом другое. На втором этапе с помощью задачи лексического выбора проверялась степень активации ответов на анаграммы.

Гипотеза

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

Методика

Испытуемые

В эксперименте приняли участие 168 испытуемых, среди них 146 женщин, средний возраст составил 21.4 года ($SD = 6$). 152 участника были студентами гуманитарных специальностей, проходящими тестирование по просьбе преподавателя за дополнительные баллы к зачету, 16 участников были работающими специалистами в разных сферах деятельности, проходящими тестирование на добровольной основе. Из анализа были исключены данные тех испытуемых, чья точность ответов в задаче лексического решения была менее 85%, а также результаты тех испытуемых, которые проходили тестирование второго дня позже, чем через 8 дней после первого. В окончательную выборку

вошло 114 человек, их средний возраст составлял 21.06 ($SD = 5.98$), 96 из них были женщинами.

Стимульный материал

На первом этапе эксперимента в качестве стимульного материала были использованы анаграммы с двумя решениями (см. раздел 2.2).

На втором этапе эксперимента использовался стимульный материал, который включал в себя 72 слова, а также 72 псевдослова. Все слова являлись ответами на 36 анаграмм, которые использовались на первом этапе. Псевдослова были составлены путем случайной замены одной буквы в словах, не имеющих прямых ассоциаций с ответами на анаграммы (приложение 2, табл. 9). При этом гласные буквы были заменены на гласные, а согласные на согласные. Например, из слова «злодей» было составлено псевдослово «клодей», а из слова «рапира» псевдослово «рапура».

Процедура

Общий план эксперимента

Участники решали задания на компьютере в программе E-Prime 2.0 (Schneider et al., 2012). Эксперимент проводился в два дня. В первый день испытуемым предъявлялись пары *анаграмма - один из ответов на анаграмму*. Во второй день участники выполняли задачу лексического решения, в стимульный материал которой входили как предъявленные, так и не предъявленные в первый день ответы на анаграммы (рис. 8).

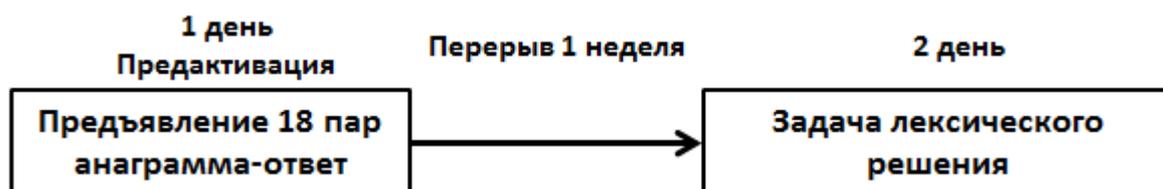


Рисунок 8. Последовательность предъявления заданий в эксперименте 1А.

Первый день эксперимента

В первый день испытуемым предъявлялись пары *анаграмма - один из ответов на анаграмму*. Участники случайным образом были разбиты на 4 группы, так что участникам одной группы предъявлялась одна из четырех групп ответов на анаграммы (A1, A2, B1, B2) (см. раздел 2.2 «Описание основного стимульного материала», рис. 7). Сначала на 3 секунды предъявлялась анаграмма, потом к ней на 3 секунды добавлялось слово - один из двух ответов на анаграмму. Перед предъявлением каждой пары в центре экрана на 1 секунду в качестве фиксационной точки предъявлялся знак «+» (рис. 9).

Инструкция к заданию звучала следующим образом: «В этом задании Вам предстоит познакомиться с задачами, которые называются анаграммы. Анаграмма – это набор букв, из которого можно составить слово. Например, из анаграммы АОВД можно составить слово ВОДА. Нам важно, чтобы Вы получили впечатление о том, каким образом устроены анаграммы. От Вас не требуется совершать никаких действий, пары будут сменяться автоматически».



Рисунок 9. Предъявление пары *анаграмма – ответ* в первый день эксперимента 1А.

Таким образом, в первый день эксперимента мы предъявили 18 пар *анаграмма – один из ответов на анаграмму*. При этом участники не знали о том, что предъявленные анаграммы имеют еще один ответ.

Второй день эксперимента

Через неделю после этапа с преактивацией ответов мы предлагали испытуемым выполнить задачу лексического решения. На экране поочередно предъявлялись 144 буквенных стимула, среди которых были 72 слова-ответа на анаграммы, а также 72 псевдослова. Среди слов были 18 ответов на анаграммы, которые предъявлялись в первый день, 18 ответов на те же анаграммы, которые испытуемый не видел, а также 36 ответов на группу анаграмм, которая не была задействована на этапе преактивации. Стимульный материал у всех участников был одинаковым.

Инструкция к заданию звучала следующим образом: «Уважаемый участник! Вам предстоит пройти тест на скорость узнавания слов. Ваша задача - как можно быстрее определить, что перед Вами на экране - слово или не слово. Если Вы видите слово, нажимайте клавишу «1». Если то, что предъявляется на экране, не является словом, нажимайте клавишу «0». Постарайтесь отвечать как можно быстрее. Время и точность Ваших ответов фиксируется». Время предъявления стимулов не было ограничено, они оставались на экране до момента нажатия на клавишу испытуемым. Каждый стимул предъявлялся в центре экрана, перед его появлением в центре экрана на 1 секунду возникала фиксационная точка в виде знака «+» (рис. 10).



Рисунок 10. Пример последовательности из двух стимулов (псевдослово и слово) в задаче лексического решения.

После инструкции каждый испытуемый выполнял шесть тренировочных заданий, затем приступал к выполнению основного. В тренировочных заданиях предоставлялась обратная связь о правильности ответа, в основном задании обратной связи не было.

Результаты

Для того чтобы определить, как повлияло прайминговое воздействие в отношении пары *анаграмма – ответ* на латентную активацию слов-ответов на анаграммы, мы проанализировали результаты выполнения задачи 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.

В анализ вошли данные только по правильным ответам. У каждого испытуемого мы исключили все показатели времени реакции, выходящие за пределы трех стандартных отклонений от среднего значения. Показатели среднего времени реакции для трех типов стимулов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты выполнения задачи лексического решения в эксперименте 1А. Показатели среднего времени реакции (мс.) для трех типов стимулов.

Тип стимулов	Среднее время реакции (ст. откл.), мс.
Предъявленные стимулы	851,02 (171,16)
Альтернативные стимулы	898,54 (197,74)
Нейтральные стимулы	901,61 (190,44)

Было произведено сравнение среднего времени реакции для каждой двух типов стимулов по t-критерию Стьюдента для связанных выборок. Были обнаружены значимые различия между следующими типами стимулов:

- 1) предъявленные и альтернативные ($t(113) = -5,02, p < 0,001$)
- 2) предъявленные и нейтральные ($t(113) = -5,94, p < 0,001$)
- 3) альтернативные и нейтральные ($t(113) = -0,38, p < 0,707$)

Полученные результаты с указанием уровня значимости представлены на рис. 11.

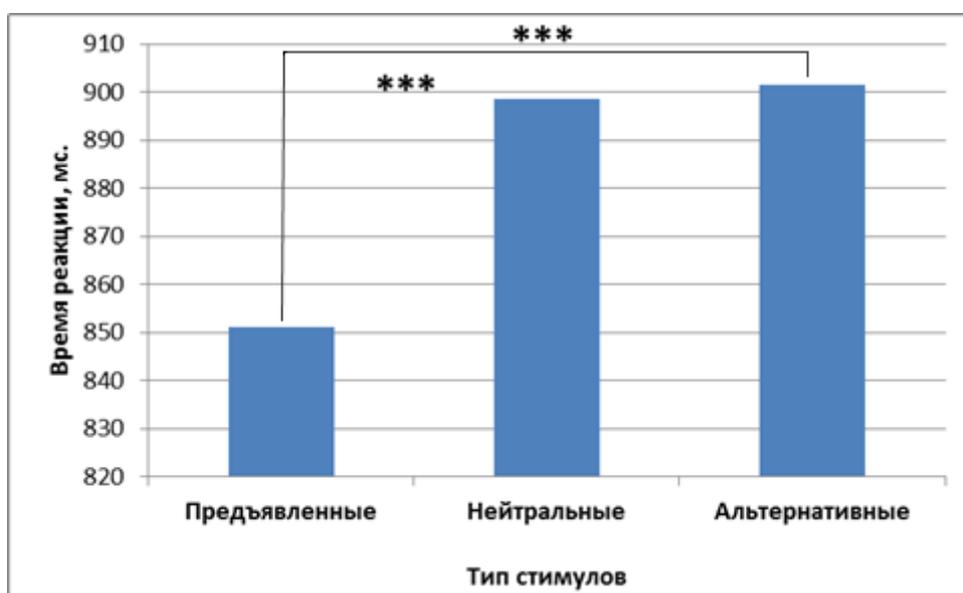


Рисунок 11. Среднее время реакции на три типа стимулов в эксперименте 1А с указанием значимых различий между ними.

Анализ данных по задаче лексического решения показал, что время реакции на предъявленные решения значимо меньше, чем на альтернативные и нейтральные. Значимых различий по времени реакции между нейтральными и альтернативными решениями обнаружено не было.

Обсуждение результатов эксперимента 1А будет приведено в разделе 2.3.3, поскольку их рассмотрение имеет смысл только в совокупности с результатами эксперимента 1Б.

2.3.2 Эксперимент 1Б

Для того чтобы проверить, обеспечивает ли предъявление анаграммы активацию альтернативного ответа, был проведен эксперимент 1Б, процедура преактивации которого ограничивалась предъявлением только одного из ответов без анаграммы.

Эксперимент состоял из трех этапов. На первом этапе испытуемый проходил ту процедуру, которая была призвана обеспечить фиксацию. На втором этапе испытуемым предлагалось сделать небольшой перерыв, во время которого испытуемые были заняты решением заданий, не связанных с основным. На третьем этапе с помощью задачи лексического решения проверялась степень активации ответов на анаграммы.

Гипотеза

Разработанная нами экспериментальная процедура обеспечивает фиксацию испытуемого на одном из ответов на анаграмму, не активируя при этом другой.

Методика

Испытуемые

В исследовании приняли участие 84 человека, среди них были 12 мужчин, 72 женщины, возраст испытуемых варьировался от 16 до 56 лет, средний возраст - 26.25 лет ($SD = 10.14$). Участники были набраны в сети Интернет на добровольной основе.

Стимульный материал

На первом этапе эксперимента 1Б использовались 72 ответа на 36 анаграмм, при этом сами анаграммы не предъявлялись испытуемым, предъявлялись только ответы одной из четырех групп (A1, A2, B1, B2) (см. раздел 2.2 «Описание основного стимульного материала», рис. 7). В пару к каждому слову-ответу был составлен псевдоответ, который представлял собой то же самое слово, но одна случайно выбранная буква была в нем заменена. Гласная буква при этом всегда заменялась на гласную, а согласная на согласную, например, «креатив» — «круатив», «жандарм» — «вандарм». Все 72 пары *ответ на анаграмму* —

псевдоответ, которые использовались в качестве стимульного материала в эксперименте 1Б, представлены в приложении 3 в табл. 9.

На втором этапе эксперимента испытуемые решали 15 заданий пространственного теста (Yoon, 2011).

На третьем этапе эксперимента испытуемым была дана задача лексического решения, стимульный материал которой соответствовал стимульному материалу задачи лексического решения в эксперименте 1А. Список из 72 ответов на анаграммы представлен в приложении 3, табл. 9, список из 72 псевдослов представлен в приложении 2, табл. 8.

Процедура

Общий план эксперимента

Участники проходили тестирование в режиме онлайн, эксперимент был создан и проведен на платформе «PsyToolkit», вход на которую осуществляется через сайт www.psychtoolkit.org (Stoet, 2010, 2017). Исследование состояло из трех этапов, последовательность которых представлена на рис. 12.



Рисунок 12. Последовательность предъявления заданий в эксперименте 1Б.

Первый этап эксперимента

На первом этапе эксперимента при помощи задания, которое получило название «Пары стимулов», испытуемым были показаны ответы на часть анаграмм. На экране предъявлялась пара слов – ответ на анаграмму и псевдоответ, который являлся тем же словом с одной измененной буквой. От испытуемого требовалось определить, с какой стороны находится правильно написанное слово, справа или слева. Если слово, написанное без ошибки, находилось слева, то следовало нажать 1, если оно находилось справа, то 0. Слова оставались на экране

до момента нажатия испытуемым на кнопку. Перед каждой парой стимулов в центре экрана на 500 мс. предъявлялась фиксационная точка в виде знака «+». Расположение основного и искаженного слова (справа или слева) менялось случайным образом (рис. 13).

Схема предъявления слов была аналогична схеме предъявления ответов на анаграммы в эксперименте 1А (см. раздел «Основной стимульный материал», рис. 7). Все пары стимулов с указанием группы испытуемых, которой они предъявлялись, приведены в приложении 3, табл. 9.

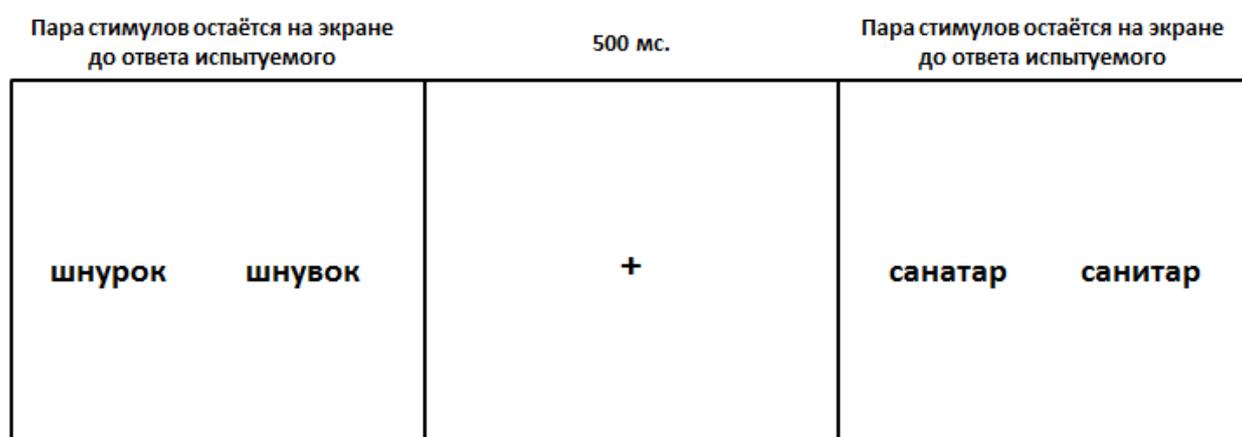


Рисунок 13. Пример предъявления двух пар стимулов на этапе преактивации ответов в эксперименте 1Б.

Таким образом, на первом этапе каждому испытуемому предъявлялось 18 пар *один из ответов на анаграмму – псевдоответ*. Порядок предъявления пар был случайным.

Второй этап эксперимента

На втором этапе эксперимента испытуемый решал 15 заданий пространственного теста (Yoon, 2011). На каждое задание давалось не более 90 секунд. Перед основным тестом испытуемому были даны три тренировочных задания, в которых предоставлялась обратная связь о правильности ответов.

Третий этап эксперимента

На третьем этапе испытуемые выполняли задачу лексического решения. Испытуемым поочередно предъявлялись 144 буквенных стимула, среди которых были 72 ответа на анаграммы и 72 псевдослова (см. эксп. 1А, рис. 10). Среди стимулов задачи лексического решения были 18 ответов на анаграммы, которые предъявлялись на этапе преактивации, а также ответы, которые не предъявлялись на первом этапе: 18 альтернативных ответов на анаграммы и 36 ответов на вторую группу анаграмм.

Задача испытуемого состояла в том, чтобы определить, является ли предъявляемый на экране буквенный стимул словом или не словом. Инструкция к заданию была аналогична инструкции к задаче лексического решения в эксперименте 1А. Перед выполнением основного задания испытуемый решал шесть тренировочных заданий, в которых ему была предоставлена обратная связь о правильности ответов.

Результаты

Для того чтобы оценить как прайминг в отношении одного из ответов на анаграмму, произведенный на первом этапе эксперимента, влияет на соотношение активации предъявленных и не предъявленных ответов, мы проанализировали результаты выполнения задачи лексического решения. Процедура анализа данных в эксперименте 1Б соответствовала процедуре в эксперименте 1А: сравнивалось среднее время опознания предъявленных, альтернативных и нейтральных стимулов для правильных ответов. Вычисленные значения среднего времени реакции на три типа стимулов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты выполнения задачи лексического решения в эксперименте 1Б. Показатели среднего времени реакции (мс.) для трех типов стимулов.

Тип стимулов	Среднее время реакции (ст. откл.), мс.
Предъявленные стимулы	776,86 (141,41)
Альтернативные стимулы	810,23 (147,71)
Нейтральные стимулы	795,76 (130,54)

Для сравнения среднего времени реакции на разные типов стимулов использовался t-критерий Стьюдента для связанных выборок. Попарное сравнение показало значимые различия между всеми типами стимулов:

- 1) Предъявленные и альтернативные ($t(79) = -4.89, p < 0.001$)
- 2) Предъявленные и нейтральные ($t(79) = -2.799780, p = 0.006$)
- 3) Альтернативные и нейтральные ($t(79) = 2.21, p = 0.03$).

Результаты выполнения задачи лексического решения представлены на рис. 14.

Анализ данных по задаче лексического решения показал, что предъявленные стимулы опознаются значимо быстрее, чем нейтральные и альтернативные. При этом для опознания альтернативных стимулов требуется значимо больше времени, чем для опознания нейтральных и предъявленных.

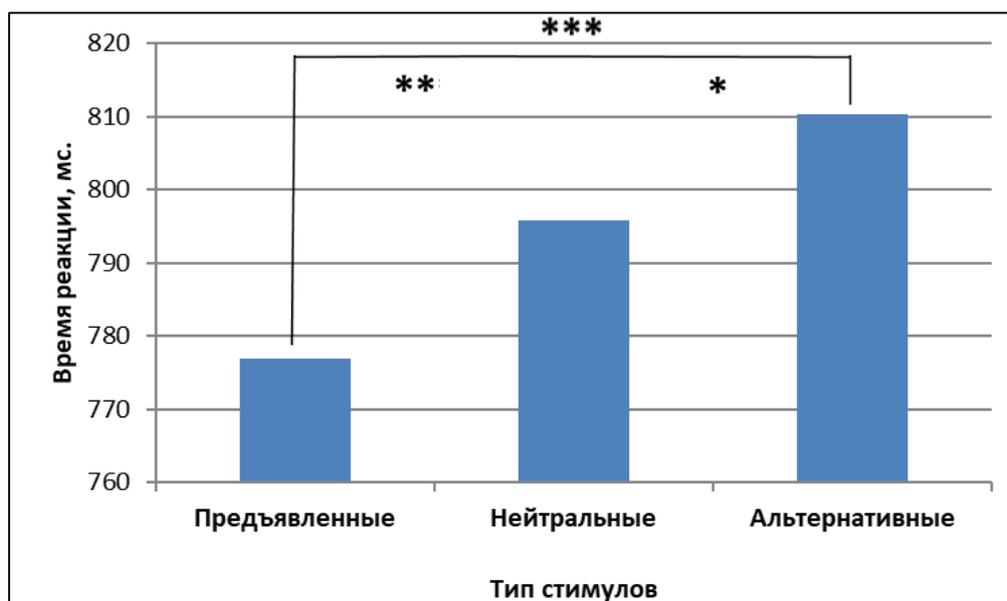


Рисунок 14. Среднее время реакции на три типа стимулов в эксперименте 1Б с указанием значимых различий между ними.

Совокупное рассмотрение результатов экспериментов 1А и 1Б, а также соотнесение их с нашими гипотезами будет приведено в следующем разделе.

2.3.3 Обсуждение результатов первой экспериментальной серии

Результаты, полученные в экспериментах 1А и 1Б, свидетельствуют о том, что произведенное нами прайминговое воздействие в отношении одного из ответов на анаграмму было эффективным независимо от того, предъявлялась ли вместе с ответом анаграмма. Как в случае предъявления пары *анаграмма – один из ответов*, так и в случае предъявления пары *один из ответов – псевдоответ* происходила активация предъявленного ответа. Об этом говорят результаты, полученные с помощью задачи лексического решения: время реакции на предъявленные ранее слова было значимо меньше по сравнению со временем реакции на другие типы стимулов. Таким образом, можно заключить, что разработанная процедура позволяет успешно создавать фиксацию испытуемого на одном из ответов на анаграмму.

Результаты эксперимента 1Б демонстрируют, 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. Это согласуется с данными других исследований. В одном из них было выявлено, что, если из слова (например, «minute») можно составить другие слова (например, «minuet») путем перестановки букв, то после предъявления такого слова будет замедляться переработка альтернативных слов (Andrews, 1996). Таким образом, процедура преактивации стимулов в эксперименте 1Б приводит к фиксации на предъявленном ответе и не приводит к активации другого ответа.

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. Обобщая результаты экспериментов 1А и 1Б, можно сделать вывод о том, что предъявление анаграммы на первом этапе обеспечивало некоторую степень активации альтернативных ответов, так как в этом случае не происходило их ингибирования. Таким образом, процедуру, разработанную в эксперименте 1А, можно применять для создания фиксации на одном из ответов с одновременной преактивацией другого.

2.3.4 Заключение по итогам первой экспериментальной серии

Результаты, полученные в эксперименте 1А и 1Б, демонстрируют, что прайминг в отношении пары *анаграмма – один из ответов* привел к увеличению уровня активации предъявленного ответа 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.

Результаты экспериментов 1А и 1Б свидетельствуют о том, что уровень активации альтернативного ответа, который снижается вследствие предъявления

другого ответа, повышается до уровня активации нейтральных слов при предъявлении вместе с ответом анаграммы.

На основании результатов, описанных выше, можно сделать заключение о том, что цель эксперимента 1 достигнута, а гипотезы двух экспериментов подтвердились. Разработанные экспериментальные процедуры позволяют создать фиксацию испытуемого на предъявленном ответе, обеспечивая в первом случае активацию альтернативного ответа, а во втором случае – ее отсутствие.

2.4 Вторая серия экспериментального исследования

Цель

Вторая экспериментальная серия была нацелена на проверку модели осознания.

2.4.1 Эксперимент 2А

Результаты, полученные в эксперименте 1, дают нам основание для использования прайминга с предъявлением пары *анаграмма – один из ответов* в основном эксперименте для проверки модели осознания. Исходя из нашей теоретической модели, мы можем предположить, что эффект инкубации (увеличение успешности решения анаграмм на втором этапе в экспериментальной группе относительно контрольной группы) будет наблюдаться только в отношении активированных альтернативных ответов, осознание которых затруднено имеющейся фиксацией на предъявленном ранее ответе. Мы предполагаем, что эффект инкубации не будет наблюдаться отношении предъявленных ответов, а также в отношении не преактивированных нейтральных ответов.

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.

Методика

Испытуемые

В эксперименте приняли участие 83 студента гуманитарных специальностей московских ВУЗов, из них 75% женщины, средний возраст — 19.6 лет ($SD = 2.7$).

Стимульный материал

В качестве стимульного материала основного задания использовались анаграммы с двумя верными решениями (см. раздел 2.2 «Описание основного стимульного материала», а также приложение 1, табл. 7).

В качестве стимульного материала в инкубационном задании использовались 16 заданий из теста Равена. Пример задания представлен на рис. 18.

Процедура

Общий план эксперимента

Исследование представляло собой тестирование в режиме онлайн, состоящее из двух сессий, между которыми был перерыв длительностью около недели. В первый день испытуемым предъявлялись пары *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 (рис. 15).

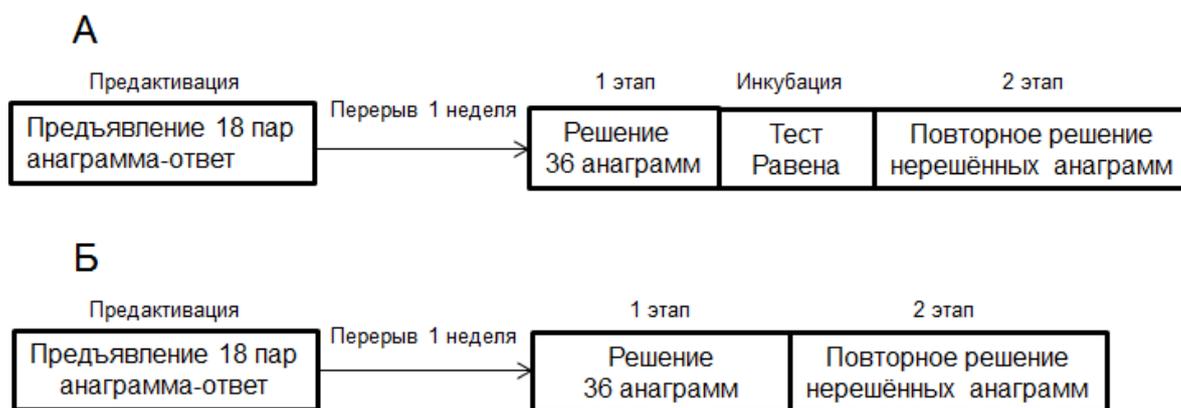


Рисунок 15. Последовательность предъявления заданий (А – в экспериментальной группе, Б – в контрольной группе) в эксперименте 2А.

Первый день. Преактивация ответов на анаграммы.

В первый день испытуемым предъявлялись пары *анаграмма-ответ*. Сначала на 3 секунды предъявлялась анаграмма, потом к ней на 3 секунды добавлялось слово — один из двух ответов на анаграмму. Перед предъявлением каждой пары на 1 секунду предъявлялась фиксационная точка (знак «+») (рис. 16).



Рисунок 16. Последовательность предъявления стимулов в первый день эксперимента 2А.

Испытуемые были разбиты на четыре группы, каждой из которых предъявлялась одна из четырех групп ответов на анаграммы (А1, А2, В1, В2) (см. раздел 2.2 «Описание основного стимульного материала»).

Таким образом, в первый день эксперимента мы предъявили 18 пар *анаграмма – один из двух вариантов ответа на анаграмму*. При этом испытуемые не знали, что анаграммы имеют второй альтернативный ответ и не знали, что через неделю им предстоит решать их.

Второй день. Решение анаграмм.

Через 6 дней после первого дня тестирования каждому испытуемому по электронной почте было отправлено напоминание о второй части исследования. В среднем испытуемые проходили тестирование второго дня через 7 дней после первого.

На первом этапе решения анаграмм каждому участнику предлагалось решить 36 заданий. На их решение давалось две попытки, при этом участники случайным образом были разделены на две группы. Экспериментальная группа делала повторную попытку решения нерешенных анаграмм после инкубационного перерыва, а контрольная группа сразу же после первой попытки (рис. 15).

Инструкция к первому этапу решения анаграмм звучала следующим образом: «Сейчас Вам предстоит решать анаграммы. На первом этапе нашего эксперимента вы познакомились с анаграммами - словами, в которых буквы поменялись местами. Вам предлагалось просматривать анаграммы и ответы к ним. Например: Ответом к анаграмме СОАКД является слово ДОСКА. Теперь Вам предстоит решать такие задания самостоятельно. На экране будет предъявляться анаграмма. Ваша задача как можно быстрее найти слово, из которого составлена анаграмма. Если Вы нашли ответ на анаграмму, то сразу же нажимайте ПРОБЕЛ и вводите ответ в появившееся поле. Каждая анаграмма будет предъявляться на 15 секунд. По истечении этого времени, анаграмма исчезнет и появится поле для ответа» (рис. 17).

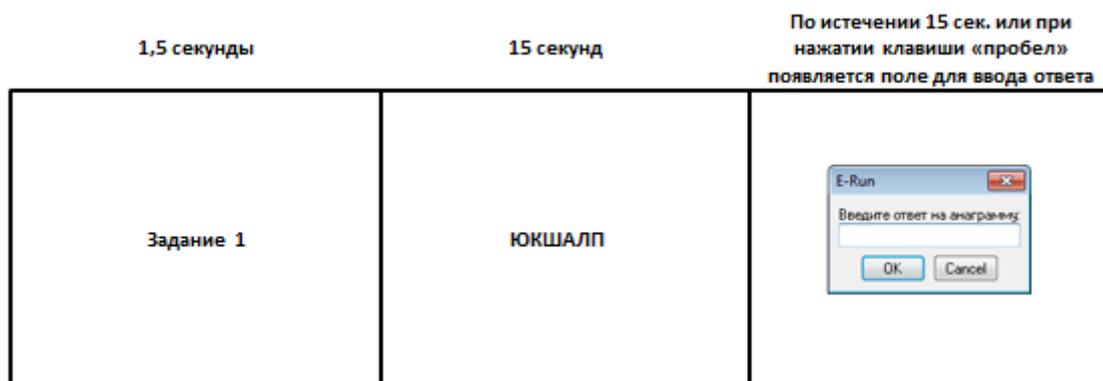


Рисунок 17. Предъявление одной из анаграмм и поля для ответа во второй день эксперимента.

Между первой и второй попыткой решения анаграмм экспериментальная группа делала инкубационный перерыв. Участникам давалось 16 заданий, подобранных из продвинутых прогрессивных матриц Равена. Время выполнения каждого задания не ограничивалось, но на все задания давалось не более 18 минут. Данный тест был выбран в качестве инкубационного задания, поскольку в предыдущих исследованиях было показано, что максимальная величина инкубационного эффекта наблюдается в тех случаях, когда модальности инкубационного и основного задания различны (Gilhooly et al., 2013).

Участники получали следующую инструкцию: «Каждое задание – это графическое изображение, представляющее собой логическую последовательность из 9 фигур (рис. 18). В каждой последовательности пропущена одна фигура. Вам нужно понять правила, по которым фигуры связаны между собой, и выбрать недостающую фигуру из предложенных 8 вариантов ответов».

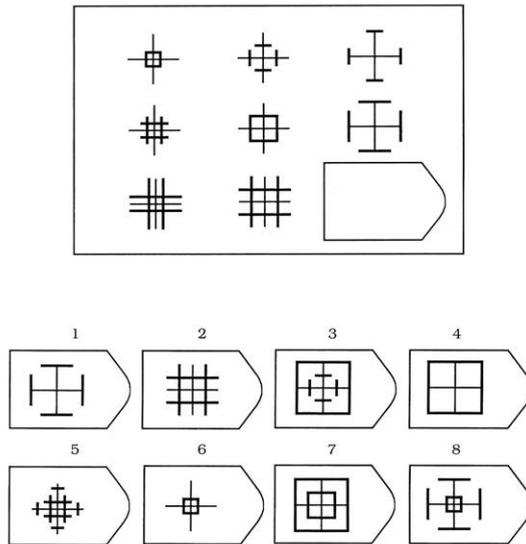


Рисунок 18. Пример задания теста Равена с вариантами ответов.

Все участники решали задачи с разной скоростью, среднее время инкубационного перерыва составило 11,8 минут ($SD= 4.1$). Контрольная группа также выполняла тест Равена после выполнения всех заданий.

После выполнения инкубационного задания испытуемые повторно решали анаграммы. Инструкция ко второму этапу звучала следующим образом: «Теперь мы предоставим Вам возможность еще раз попытаться решить те анаграммы, с которыми Вы не справились в предыдущий раз. Условия решения анаграмм те же».

Исходя из нашей теоретической гипотезы было сделано предположение о том, что эффект инкубации будет выявлен в отношении альтернативных ответов, но не будет выявлен в отношении предъявленных и нейтральных ответов.

Результаты

При анализе успешности решения анаграмм во второй день все ответы, которые давались испытуемыми, были разделены на три типа:

- 1) предъявленные ответы, то есть ответы, соответствующие ответам, предъявленным участнику в первый день эксперимента;
- 2) альтернативные ответы, то есть ответы, соответствующие вторым непредъявленным ответам на предъявленные в первый день анаграммы;

3) нейтральные ответы, буквенный состав которых не был показан участнику в первый день.

У каждого испытуемого был подсчитан процент верных решений отдельно по каждому типу ответов. На первом этапе процент вычислялся исходя из общего числа анаграмм, а на втором этапе процент вычислялся исходя из числа анаграмм, не решенных на первом этапе. Для непредъявленных анаграмм с двумя нейтральными ответами итоговый показатель рассчитывался путем усреднения процентов решения каждого варианта ответа. Результаты успешности решения анаграмм по группам испытуемых указаны в табл. 3.

Таблица 3. Описательные статистики для второго дня тестирования. Процент решенных анаграмм в двух группах испытуемых на двух этапах решения анаграмм и число решенных задач теста Равена.

Группа	1 этап решения				2 этап решения				Тест Равена
	1	2	3	Всего	1	2	3	Всего	
Без инкубации	0.28 (0.16)	0.17 (0.11)	0.19 (0.09)	0.20 (0.08)	0.17 (0.13)	0.00 (0.10)	0.10 (0.10)	0.09 (0.08)	9.8. (2.7)
С инкубацией	0.29 (0.12)	0.19 (0.09)	0.21 (0.07)	0.22 (0.07)	0.13 (0.23)	0.13 (0.22)	0.11 (0.09)	0.14 (0.12)	9.8. (2.9)
Всего	0.29 (0.14)	0.18 (0.10)	0.20 (0.08)	0.21 (0.07)	0.14 (0.18)	0.09 (0.18)	0.10 (0.09)	0.12 (0.09)	9.8. (2.8)

Примечание. 1 – предъявленные ответы, 2 – альтернативные ответы, 3 – нейтральные ответы. На первом этапе приводятся средние значения по группе с указанием в скобках стандартного отклонения, на втором этапе в связи с сильной асимметрией распределения приводятся медианы с указанием в скобках межквартильного размаха.

Результаты первого этапа решения анаграмм

Для анализа успешности решения анаграмм использовался t-критерий Стьюдента для зависимых выборок, так как распределение этого показателя на первом этапе было близко к нормальному. При сравнении между группой

испытуемых, решающей задачи с инкубацией, и группой, решающей задачи без инкубации, не было выявлено значимых различий ни по одному из типов ответов. При сравнении процента верных решений между разными типами ответов было обнаружено, что процент предъявленных ответов был значимо выше, чем процент альтернативных ($t(82) = 5.91, p < 0.001$) и нейтральных ($t(82) = 6.68, p < 0.001$) ответов. Эти данные подтверждают первую гипотезу и свидетельствуют о том, что была создана фиксация на предъявленных ответах (рис. 19).

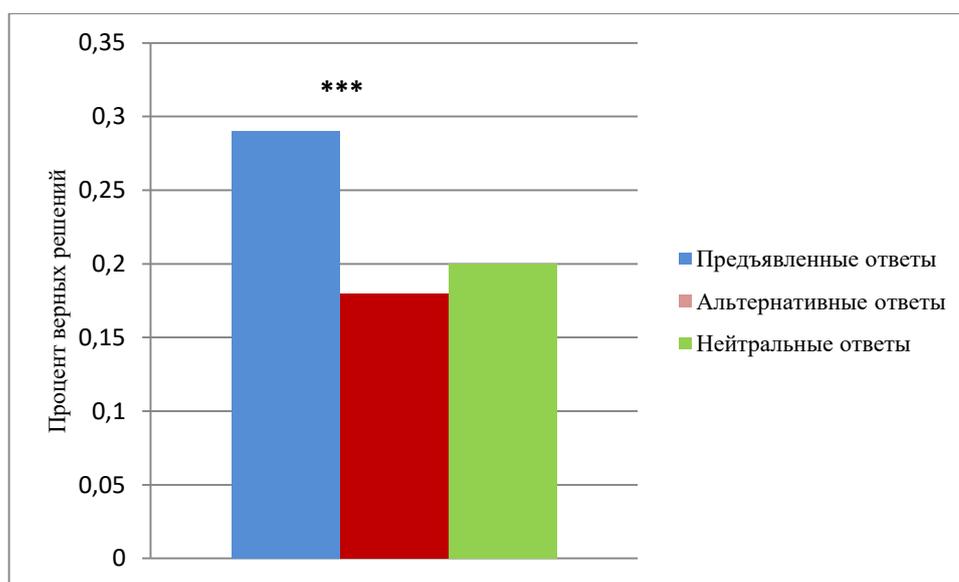


Рисунок 19. Процент верных решений отдельно для каждого типа ответов на первом этапе решения анаграмм.

На первом этапе в дополнение к анализу точности решения анаграмм было произведено сравнение среднего времени обнаружения ответов разных типов. Среднее время обнаружения предъявленных и альтернативных ответов значимо не различается (8.5 сек. и 8.7 сек. соответственно, $t(76)=0.73, p = 0.47$). Вместе с тем, среднее время обнаружения нейтральных ответов оказалось значимо выше времени обнаружения предъявленных ответов (9.1 сек., $t(80)=2.6, p = 0.012$). Значимых различий между нейтральными и альтернативными ответами обнаружено не было ($t(77)=1.52, p = 0.133$). Эти данные представлены на рис. 20. Одинаковое время доступа к преактивированным и альтернативным ответам в сравнении с более длительным временем доступа к нейтральным ответам

свидетельствует о том, что предъявление пар анаграмма-ответ повлекло за собой не только активацию предъявляемого ответа, но и в некоторой степени активацию альтернативного ответа.

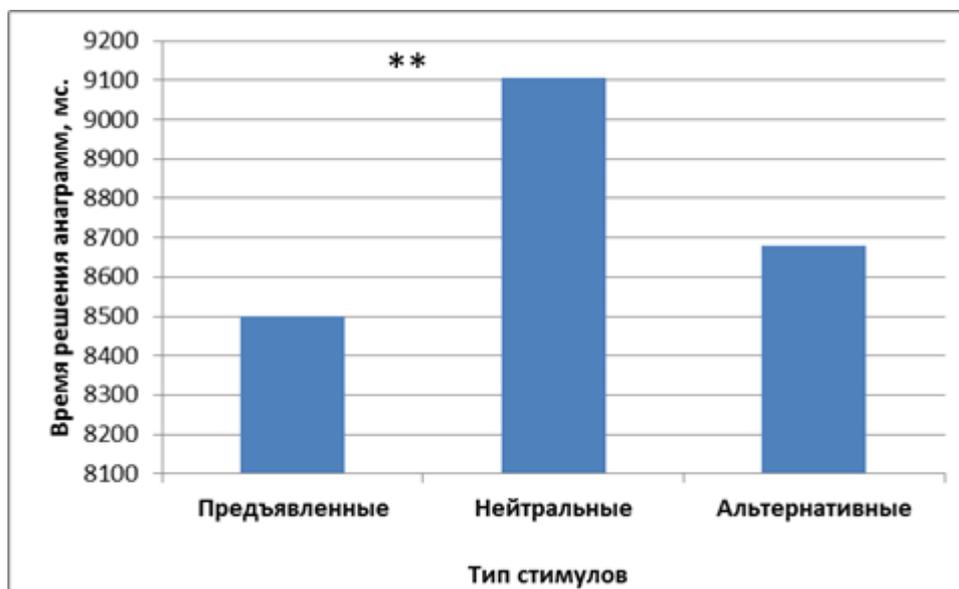


Рисунок 20. Среднее время решения анаграмм на первом этапе для разных типов ответов в эксперименте 2А.

Результаты выполнения теста Равена

Для того чтобы оценить равенство двух групп испытуемых по когнитивным способностям был проведен анализ успешности выполнения теста Равена. В результате анализа не было выявлено значимых различий между группой с инкубацией ($M = 9.8$, $SD = 2.9$) и группой без инкубации ($M = 9.8$, $SD = 2.7$, $p = 0.97$).

Результаты второго этапа решения анаграмм

Один человек решил на первом этапе практически все анаграммы (35 из 36), поэтому его результаты по второму этапу не были включены в дальнейший анализ. Для проверки основной гипотезы был проведен 2×2 ANOVA с одним межгрупповым фактором «Инкубация» (наличие/отсутствие инкубации) и одним внутригрупповым фактором «Тип ответа» (предъявленный/альтернативный). Так как распределение точности решения при второй попытке оказалось

ассиметричным, перед проведением ANOVA была применена упорядоченная ранговая трансформация (Aligned Rank Transform; Wobbrock et al., 2011).

Было обнаружено значимое влияние фактора «Тип ответа», это означает, что предъявленные ответы давались чаще, чем альтернативные $F(1,80) = 0.95$, $p = 0.001$. Также обнаружено значимое влияние фактора «Инкубация», это означает, что наличие инкубационного перерыва, в целом, положительно сказывалось на успешности решения анаграмм ($F(1, 80) = 4.41$, $p = 0.038$). Взаимодействие факторов «Тип ответа» и «Инкубация» оказалось значимым на уровне тенденции ($F(1,80) = 3.05$, $p = 0.08$).

Попарные сравнения процента решений анаграмм в группе с инкубацией и без инкубации, произведенные с использованием критерия Манна-Уитни, показали, что есть значимое различие для 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. 21).

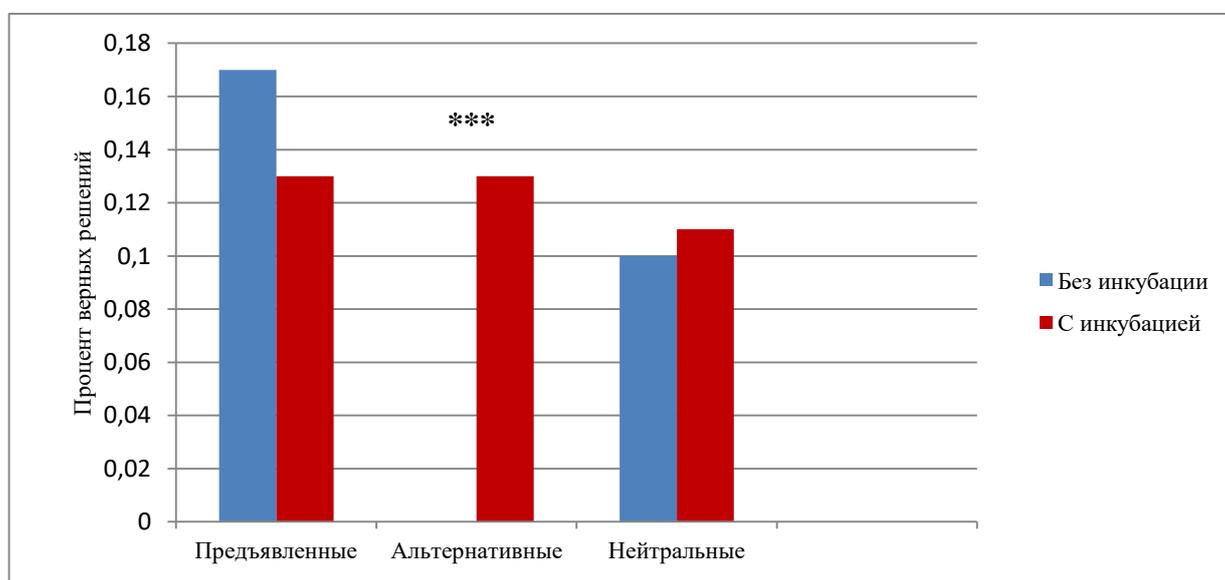


Рисунок 21. Решение анаграмм в эксперименте 2А на втором этапе после инкубационного перерыва в экспериментальной и контрольной группе.

Таким образом, в эксперименте 2А были получены следующие ключевые результаты:

1) На первом этапе решения анаграмм процент предъявленных ответов был значимо выше, чем процент альтернативных и нейтральных решений;

2) Данные о времени решения анаграмм показывают, что предъявленные ответы испытуемые находят быстрее, чем нейтральные ответы. Не обнаружено значимых различий между временем нахождения предъявленных и альтернативных ответов, а также между временем нахождения альтернативных и нейтральных ответов;

3) Анализ успешности решения анаграмм на втором этапе показал, что эффект инкубации наблюдается только в отношении альтернативных ответов.

Обсуждение результатов, полученных в эксперименте 2А, приведено в разделе 2.4.3, поскольку их целесообразно рассматривать совместно с результатами эксперимента 2Б.

2.4.2 Эксперимент 2Б

В эксперименте 2А было выявлено, что, если при решении анаграммы с двумя ответами есть фиксация на одном ответе, и при этом активирован другой, то эффект инкубации будет наблюдаться только в отношении активированного альтернативного ответа.

Эксперимент 2Б был проведен для того, чтобы выяснить, будет ли эффект инкубации наблюдаться в том случае, когда есть фиксация на одном из ответов, и отсутствует активация другого. В данном эксперименте использовалась процедура прайминга, в которой испытуемому предъявлялись пары *один из ответов на анаграмму – псевдоответ*. Этот способ преактивации ответов подходит для нашей цели, поскольку в эксперименте 1Б было показано, что такое прайминговое воздействие приводит к активации предъявленного ответа. Результаты, полученные в эксперименте 2А, свидетельствуют о том, что возникает фиксация на предъявленных ответах, и испытуемые впоследствии дают их чаще, чем другие типы ответов. При этом, как показывают результаты эксперимента 1Б, прайминг в

отношении одного из ответов без предъявления анаграммы не приводит к активации второго альтернативного ответа.

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 не будет наблюдаться в том случае, когда альтернативный ответ не преактивирован.

Методика

Испытуемые

В эксперименте приняли участие 76 человек, среди них 66 женщин, средний возраст составил 23.58 года ($SD = 6.02$). Испытуемые принимали участие в эксперименте на добровольной основе, отозвавшись на объявление, размещенное в сети Интернет.

Стимульный материал

На этапе преактивации ответов на анаграммы стимульный материал был аналогичен стимульному материалу задания «Пара стимулов» в эксперименте 1Б. Это 72 ответа на 36 анаграмм, а также 72 псевдослова, составленные в пару к каждому слову-ответу. Стимульный материал представлен в приложении 3, табл. 9. Анаграммы не были предъявлены испытуемым, предъявлялись только ответы.

В качестве стимульного материала для основного задания использовались анаграммы, ответы на которые предъявлялись в первой части эксперимента (приложение 1, табл. 7).

Процедура

Общий план эксперимента

Эксперимент состоял из трех частей (рис. 22). В первой части эксперимента испытуемые выполняли задание «Пары стимулов», с помощью которого создавалась фиксация на одном из ответов на анаграмму, во второй части они делали инкубационный перерыв, а в третьей решали анаграммы.



Рисунок 22. Общая структура эксперимента 2Б.

Решение анаграмм было разбито на два этапа. На первом этапе испытуемые решали все анаграммы, а на втором этапе возвращались к нерешенным анаграммам. Экспериментальная группа делала перерыв между двумя попытками решения, занятый выполнением задач, не имеющих отношения к основному заданию (тест Равена, краткая версия из 12 заданий, Bors, Stokes, 1998). Контрольная группа испытуемых работала над анаграммами непрерывно (рис. 23).



Рисунок 23. Этапы решения анаграмм в экспериментальной (А) и контрольной (Б) группах.

Первая часть эксперимента

В первой части эксперимента испытуемые выполняли задание «Пары стимулов». Процедура и инструкция к этому заданию была аналогична процедуре и инструкции в задании «Пары стимулов» эксперимента 1Б. На экране предъявлялась пара слов – ответ на анаграмму и псевдоответ, который являлся тем же словом с одной измененной буквой. От испытуемого требовалось определить, с какой стороны находится правильно написанное слово, справа или слева (см. эксп. 1Б, рис. 13). Испытуемые были разбиты на четыре группы, каждой из

которых предъявлялась одна из групп слов (A1, A2, B1, B2) (см. раздел 2.2 «Описание основного стимульного материала»).

Таким образом, для того чтобы создать фиксацию на одном из ответов на анаграмму в первой части эксперимента каждому испытуемому в случайном порядке было предъявлено 18 пар *один из ответов на анаграмму – псевдоответ*.

Вторая часть эксперимента

На втором этапе эксперимента испытуемые занимались выполнением задач, не имеющих отношения к основному заданию.

Третья часть эксперимента

В третьей части эксперимента испытуемые решали 36 анаграмм, на это им давалось две попытки. Экспериментальная группа делала повторную попытку решения нерешенных анаграмм после инкубационного перерыва, а контрольная группа сразу же после первой попытки решения всех заданий (рис. 23). Инструкции к первому и второму этапу решения анаграмм соответствовали инструкциям в эксперименте 2А.

Результаты

При анализе успешности решения анаграмм ответы испытуемых были разбиты на три типа:

- 1) предъявленные ответы, то есть ответы на анаграммы, соответствующие предъявленным на первом этапе словам;
- 2) альтернативные ответы, которые соответствовали вторым непредъявленным ответам на те же анаграммы;
- 3) нейтральные ответы, которые не предъявлялись испытуемым и являлись ответами на анаграммы с буквенным составом, не задействованным на первом этапе.

Для каждого типа ответов на каждом этапе эксперимента была подсчитана точность решения анаграмм (процент верных решений). По аналогии с экспериментом 2А на первом этапе процент верных решений был вычислен исходя из общего числа анаграмм, а на втором этапе он вычислялся исходя из числа анаграмм, которые не были решены на первом этапе. Для нейтральных ответов

показатель точности был рассчитан путем усреднения процента верных решений по двум вариантам ответа на каждую анаграмму.

Результаты первого этапа решения анаграмм

На первом этапе решения анаграмм была подсчитана точность и время решения анаграмм. Для сравнения точности нахождения разных типов ответов использовался t-критерий Стьюдента для связанных выборок. Попарное сравнение показало значимые различия между всеми типами стимулов:

- 1) Предъявленные и альтернативные ($t(75) = 8.35, p < 0.001$).
- 2) Предъявленные и нейтральные ($t(75) = 7.33, p < 0.001$).
- 3) Альтернативные и нейтральные ($t(75) = 3.40, p = 0.001$).

Результаты первого этапа решения анаграмм показали, что ответы, на которых были фиксированы испытуемые, давались значимо быстрее, чем альтернативные ($p < 0.04$) и нейтральные ($p < 0.001$). Между нейтральными и альтернативными ответами значимых различий обнаружено не было ($p = 0.36$) (табл. 4). Результаты по времени решения анаграмм на первом этапе для разных типов стимулов представлены в табл. 4 и на рис. 24.

Таблица 4. Данные по первому этапу решения анаграмм в эксперименте 2Б. Показатели точности и времени решения анаграмм для разных типов ответов.

	Точность		Время решения, мс.	
	Mean	SD	Mean	SD
Предъявленные	0.30	0.15	7630.29	2438.63
Нейтральные	0.21	0.11	8900.2	2443.68
Альтернативные	0.17	0.11	8730.64	3247.27

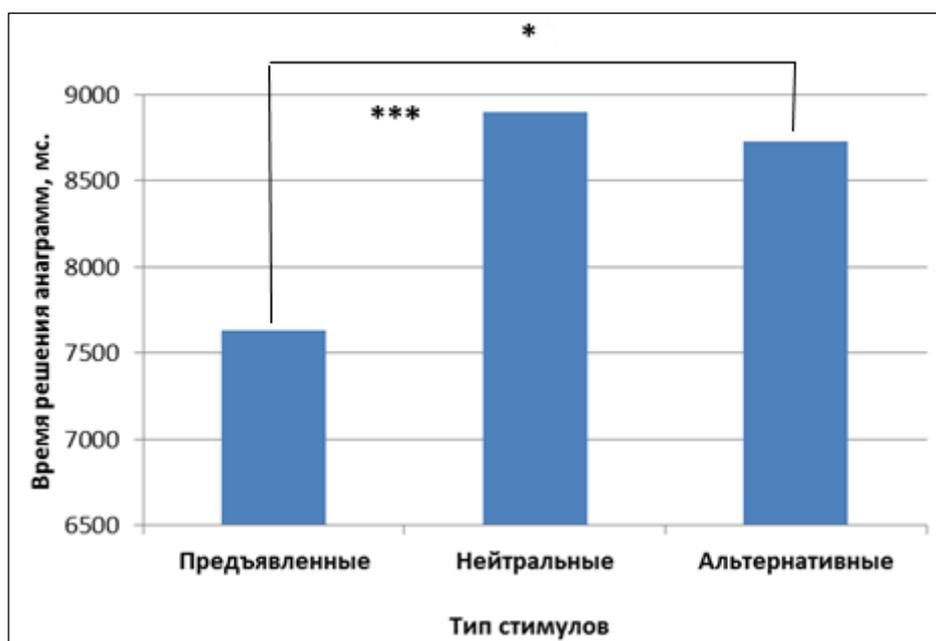


Рисунок 24. Среднее время решения анаграмм на первом этапе для разных типов ответов в эксперименте 2Б.

Результаты выполнения теста Равена

Для сравнения групп по уровню интеллекта со всеми испытуемыми проводился тест Равена. Как и в эксперименте 2А при анализе средних значений по тесту Равена не было выявлено значимых различий между группой с инкубацией ($M = 7.9$, $SD = 2.2$) и группой без инкубации ($M = 7.6$, $SD = 2.2$, $p = 0.49$).

Результаты второго этапа решения анаграмм

Данные, полученные на втором этапе решения анаграмм, были обработаны при помощи двухфакторного дисперсионного анализа. Были выделены факторы «Тип ответа» (2 уровня - предъявленный/альтернативный) и «Инкубация» (2 уровня – наличие инкубации/отсутствие инкубации). Перед проведением ANOVA была применена упорядоченная ранговая трансформация (Aligned Rank Transform; Wobbrock et al., 2011), поскольку наблюдалась сильная асимметричность распределения точности решения при второй попытке.

Результаты ANOVA показали значимое влияние фактора «Тип ответа», предъявленные ответы давались с большей вероятностью, чем альтернативные

($F(1,70) = 5.22$, $p = 0.025$). Влияние фактора «Инкубация» и взаимодействие факторов оказались незначимыми (рис. 25, табл. 5).

Таблица 5. Процент ответов разных типов на втором этапе решения анаграмм.

	Без инкубации		С инкубацией	
	Медиана	Межквартильный размах	Медиана	Межквартильный размах
Предъявленные	0.14	0.17	0.13	0.21
Альтернативные	0.07	0.15	0.08	0.22
Нейтральные	0.12	0.16	0.12	0.15

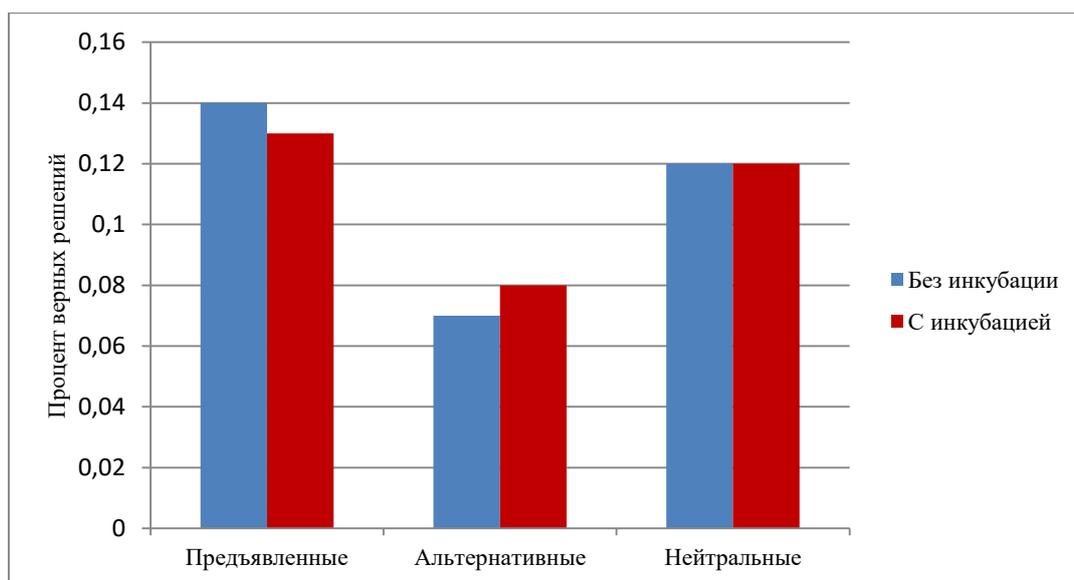


Рисунок 25. Успешность решения анаграмм в эксперименте 2Б на втором этапе после инкубационного перерыва в экспериментальной и контрольной группе.

Таким образом, в эксперименте 2Б было получено несколько ключевых результатов:

1) Предъявленные ответы даются с большей вероятностью, чем альтернативные на первом этапе эксперимента;

- 2) Данные о времени решения анаграмм показывают, что предъявленные ответы испытуемые находят значимо быстрее, чем альтернативные и нейтральные;
- 3) Эффект инкубации на втором этапе не наблюдается ни для одного из типов ответов.

В следующем разделе будут совместно проинтерпретированы результаты экспериментов 2А и 2Б.

2.4.3 Обсуждение результатов второй экспериментальной серии

Результаты, полученные в эксперименте 2, свидетельствуют о том, что прайминг в отношении одного из ответов на анаграмму приводит к фиксации на предъявленном ответе. Независимо от того, предъявлялась ли вместе с ответом анаграмма, при последующем решении анаграмм испытуемые чаще давали те ответы, с которыми знакомились ранее.

Также были обнаружены подтверждения того, что предъявление пары *анаграмма – один из ответов* вызывает некоторую степень активации альтернативного ответа. В эксперименте 2Б было показано, что предъявление одного из ответов (без анаграммы) приводит к более быстрому его обнаружению по сравнению с нейтральными и альтернативными (рис. 24). В эксперименте 2А (в случае предъявления пары *анаграмма - один из ответов*), предъявленные ответы значимо отличаются по времени обнаружения только от нейтральных ответов, между альтернативными и преактивированными ответами различий обнаружено не было (рис. 20). Это является косвенным доказательством того, что альтернативный ответ в некоторой степени был активирован, хотя в небольшой степени, поскольку не было выявлено значимых различий по времени обнаружения между альтернативными и нейтральными ответами.

Результаты эксперимента 2А показывают, что эффект инкубации наблюдается только в отношении альтернативных стимулов, то есть только в тех случаях, когда ответ преактивирован, но доступ к нему затруднен в связи с наличием фиксации на другом ответе. В эксперименте 2Б было проверено, является ли преактивация альтернативного ответа посредством предъявления анаграммы обязательным условием успешной инкубации. Полученные данные

показывают, что в том случае, когда на первом этапе не предъявлялась анаграмма, эффект инкубации не наблюдался ни для одного типа ответов. Следовательно, для возникновения эффекта инкубации в отношении альтернативного ответа необходима его предварительная активация.

2.4.4 Заключение по итогам второй экспериментальной серии

Результаты, полученные в эксперименте 2, говорят в пользу модели осознания. Инкубационный перерыв эффективен только в тех случаях, когда ответ активирован уже на подготовительном этапе, но доступ к нему затруднен вследствие имеющихся фиксаций.

2.5 Третья серия экспериментального исследования

Наиболее известные теории о когнитивных механизмах инкубации исходят из предположения о том, что в период, свободный от решения задачи, протекают различные процессы, способствующие нахождению ответа, например, согласно теории селективного забывания в период инкубации происходит забывание имеющихся фиксаций. Если рассматривать этот процесс в терминологии когнитивных сетевых моделей, то его результатом должно стать уменьшение активации элементов, соответствующих фиксациям на неверных решениях. Другим распространенным объяснением исследуемого нами феномена является теория бессознательной работы, многие из сторонников которой предполагают, что инкубационный период оказывается эффективным благодаря процессу распространения активации по семантической сети. Этот процесс может привести к увеличению активации релевантных решению элементов памяти, что увеличивает вероятность инсайта после перерыва.

Во второй экспериментальной серии были получены факты, свидетельствующие в пользу модели осознания. Она не предполагает каких-либо изменений в уровне активации элементов памяти во время периода инкубации. Перерыв в решении задачи служит лишь для осознания тех ответов, которые были

заранее преактивированы, но недоступны в связи с наличием фиксаций на других решениях.

Третья экспериментальная серия была проведена с целью проверки следствий, проистекающих из модели селективного забывания и модели бессознательной работы, в ней на разных типах задач было проверено, изменяется ли активация релевантных и нерелевантных верному решению элементов памяти во время инкубационного периода. В том случае, если изменения будут отсутствовать, то будет получен дополнительный аргумент в пользу модели осознания.

Цель третьей экспериментальной серии

Проверить, связан ли эффект инкубации с изменением баланса активации элементов памяти и с процессом забывания фиксаций.

2.5.1 Эксперимент 3А

Во второй серии нашего экспериментального исследования было показано, что если при решении анаграмм с двумя ответами фиксировать испытуемого на одном из них путем прайминга, то инкубационный эффект будет наблюдаться только в отношении альтернативного ответа, составленного из тех же букв, что и предъявленный. В поиске дополнительных аргументов, свидетельствующих в пользу модели осознания, мы провели эксперимент 3А, в котором при помощи задачи лексического решения мы проверяли, будет ли инкубационный эффект обусловлен какими-либо изменениями в активации слов-ответов на анаграммы. В случае, если верна модель осознания, изменений наблюдаться не должно. Правомерность теории селективного забывания должна выражаться в уменьшении чувствительности к элементам памяти, соответствующим фиксациям, после инкубации. В этом случае в задаче лексического решения будет наблюдаться увеличенное время реакции на предъявленные ранее ответы в группе с инкубацией по сравнению с группой без инкубации. Если же верна гипотеза распространения активации, то эффект инкубации, наблюдающийся в отношении альтернативных ответов, должен сопровождаться увеличением активации соответствующих им слов, что будет выражаться в уменьшении времени их опознания.

Цель

В эксперименте 3А мы проверяли при помощи задачи лексического решения, будет ли эффект инкубации приводить к изменению активации слов-ответов на анаграммы.

Методика

Испытуемые

В эксперименте приняли участие 52 человека, из них 34 женщины, 18 мужчин, средний возраст участников составлял 26.7 лет ($SD = 7.3$). Это были добровольцы, откликнувшиеся на объявления в социальных сетях. Все участники были случайным образом разделены на группу с инкубационным перерывом (27 человек) и контрольную группу (25 человек).

Стимульный материал

Стимулами в основном задании были 36 анаграмм, состоящих из семи букв, с двумя верными решениями (см. раздел «Основной стимульный материал», а также приложение 1, табл. 7)

В качестве стимулов в задаче лексического решения использовались 144 буквенных стимула (приложение 2, табл. 8). Среди них были 72 псевдослова, остальные 72 стимула являлись ответами на анаграммы.

В качестве инкубационной задачи использовалась сокращенная версия прогрессивных матриц Равена, состоящая из 12 задач (Bors, Stokes, 1998).

Процедура

Участники решали задания на компьютере в программе E-Prime 2.0 (Schneider et al., 2012).

Процедура эксперимента 3А соответствовала процедуре эксперимента 2А, но была дополнена задачей лексического решения с целью выявления паттернов 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 (рис. 26). Процедура предъявления стимулов и инструкция в задаче лексического

решения была аналогична процедуре и инструкции этого задания в эксперименте 1 (рис. 10).



Рисунок 26. Порядок предъявления заданий в эксперименте 3А для первой (А) и второй (Б) групп испытуемых.

Таким образом, в первый день испытуемым показали 18 пар *анаграмма - один из ответов*. 18 альтернативных ответов на анаграммы той же группы, 18 анаграмм другой группы и 36 ответов на них не были задействованы на этапе преактивации. Во второй день эксперимента примерно через неделю испытуемые решали анаграммы, делая перерыв между двумя попытками решения. Задача лексического решения была дана испытуемому либо до перерыва, либо после. В стимульный материал задачи входили 72 ответа на анаграммы, среди которых были как те ответы, которые испытуемый видел в первый день, так и те, которые он не видел.

Результаты

Все стимулы были разделены на типы по тому же принципу, по которому это было сделано в эксперименте 1 (предъявленные, альтернативные и нейтральные), для дальнейшего анализа было подсчитано среднее время реакции на каждый из типов стимулов. При анализе результатов по задаче лексического решения учитывалось среднее время реакции только для правильных ответов. Из анализа были исключены все слова-ответы, которые соответствовали решенным на первом этапе анаграммам.

Для того чтобы определить, оказывал ли влияние инкубационный период на активацию разных типов ответов, был проведен дисперсионный анализ. Межгрупповым фактором выступало наличие или отсутствие инкубации, а внутригрупповым фактором – тип стимулов. Было выявлено значимое влияние фактора «Тип стимула» ($F(2,49) = 8.303$, $p < 0.001$), которое демонстрирует, что время опознания предъявленных ответов ($M = 807.0$ мс., $SD = 181.1$ мс.) значимо меньше, чем альтернативных ($M = 864.1$ мс., $SD = 223.7$ мс., $t(51) = -3.38$, $p = 0.001$) и нейтральных ($M = 872.1$ мс., $SD = 190.3$ мс., $t(51) = -3.80$, $p < 0.001$). Альтернативные и нейтральные решения значимо не различались ($t(51) = -0.45$, $p = 0.652$). Влияния фактора инкубации ($F(2,50) = 0.06$, $p = 0.805$) обнаружено не было, также не было выявлено эффекта взаимодействия факторов ($F(2, 49) = 0.84$, $p = 0.433$) (рис. 27). Не наблюдалось различий между группой с инкубацией и группой без инкубации по всем типам стимулов (все $p > 0.600$).

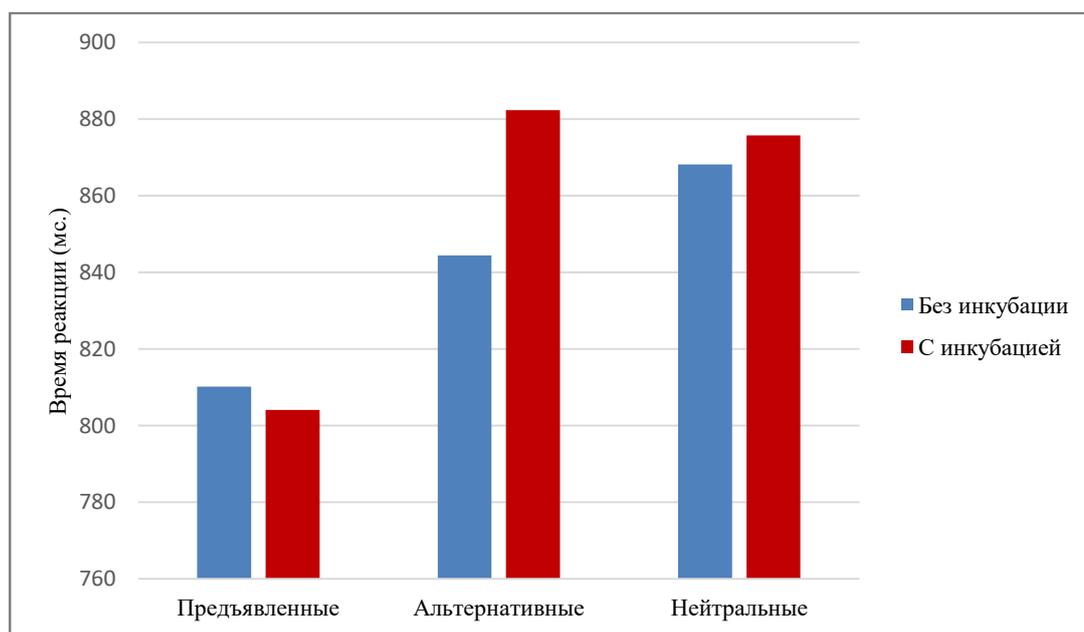


Рисунок 27. Результаты эксперимента 3А. Время реакции в задаче лексического решения на разные типы стимулов в двух группах испытуемых.

Обсуждение результатов

Результаты эксперимента 3А показали, что инкубационный перерыв не влияет на изменение баланса активации элементов памяти. Несмотря на то, что он положительно влиял на успешность нахождения альтернативных ответов, анализ результатов выполнения задачи лексического решения демонстрирует, что после перерыва не менялось время их опознания. 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.

2.5.2 Эксперимент 3Б

Теоретический обзор исследований, посвященных изучению периода инкубации, показывает, что гипотеза забывания фиксаций получила немало экспериментальных свидетельств. Во многих работах было показано, что эффект инкубации удается получить только в том случае, когда испытуемых предварительно фиксировали на стимулах, отвлекающих от верного решения (Smith, Blankenship, 1989, 1991; Vul, Pashler, 2007; Kohn, Smith, 2009; Penaloza, Calvillo, 2012). Если фиксаций не было, то эффекта инкубации не наблюдалось. Вывод, который сторонники этой гипотезы сделали на основании этих данных – во время инкубации происходит забывание имеющихся фиксаций.

Тем не менее, экспериментальные подтверждения этого основополагающего постулата гипотезы селективного забывания либо являются косвенными (Koppel, Storm, 2013), либо противоречивыми (Sio & Rudowicz, 2007; Sio, 2010). Более того, существуют работы, в которых получены данные, заставляющие усомниться в нем. Например, в работе Е. Сигала было показано, что длительность инкубационного

перерыва не влияет на выраженность эффекта инкубации, хотя она должна напрямую влиять на забывание (Segal, 2004). В настоящем эксперименте на материале дивергентных задач было проверено, действительно ли во время инкубационного перерыва происходит забывание имеющихся фиксаций.

Цель

Цель эксперимента ЗБ заключалась в проверке основного постулата гипотезы селективного забывания, согласно которому инкубационный перерыв способствует решению задачи за счет механизма забывания фиксаций.

Методика

Испытуемые

Участниками исследования были 392 испытуемых, среди них было 290 женщин и 102 мужчины. Их средний возраст составлял 30,62 года ($SD = 11,67$). Все они являлись добровольцами, откликнувшимися на объявления в социальных сетях.

Стимульный материал

В качестве основной задачи использовался тест на альтернативное использование (Guilford et al., 1978), который применяется для измерения успешности дивергентного мышления. В каждом задании от испытуемого требуется придумать как можно больше необычных способов использования одного предмета, игнорируя наиболее очевидные и распространенные способы. В настоящем исследовании испытуемым давалась одна задача теста на необычное использование, в которой стимулом был следующий предмет – спичка.

Результаты проведенных ранее исследований, в которых участвовало более чем 300 участников, показали, какие способы использования спички являются наиболее распространенными ответами этого теста. Среди них были отобраны 5 способов использования: разжечь огонь с помощью спички, построить маленький спичечный домик, нарисовать что-то угольком на конце спички, использовать спичку в качестве зубочистки и ватной палочки. К каждому из них была подобрана картинка с изображением соответствующего сюжета. Также в качестве филлеров

использовались три нейтральные картинки с сюжетами, не связанными со спичкой.

В качестве инкубационных задач использовались сокращенные версии теста Равена (Bors, Stokes, 1998) и пространственного теста на способность ментального вращения фигур (Yoon, 2011a, 2011b). Тест Равена состоял из 12 прогрессивных матриц, а пространственный тест из 15 задач, средняя длительность выполнения каждого из этих двух тестов была примерно одинакова и составляла около 6,8 минут. В метаанализе У. Сιο и Т. Ормерода эти задания были отнесены к классу задач с высоким уровнем когнитивной нагрузки (Sio & Ormerod, 2009).

Процедура

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.

В группе с предварительной фиксацией эксперимент осуществлялся посредством тестирования в формате онлайн на платформе PsyToolkit (Stoet, 2010, 2017). Фиксация на распространенных ответах была индуцирована следующим образом. Перед решением основной задачи каждому участнику последовательно предъявлялось 5 картинок, на которых были изображены распространенные способы использования спички, а также 3 картинки с нейтральным сюжетом. Задача испытуемого состояла в том, чтобы придумать каждой картинке название. Инструкция звучала следующим образом: «В этом задании мы попросим Вас внимательно посмотреть картинки и дать им названия. Попробуйте не просто описать содержание картинки, а придумать ей оригинальный заголовок. Можно использовать свое чувство юмора!».

После выполнения этого задания всем участникам предлагалось решить одну задачу теста на необычное использование, к которому прилагалась инструкция: «В этом задании Вам будет назван обыкновенный, обыденный предмет. Придумайте для этого предмета как можно больше различных и необычных способов использования, выскажите как можно больше идей — как

практически он мог бы использоваться. Ваши предложения должны быть реальными и выполнимыми.

Запишите свои мысли коротко, но понятно. Разъясните, если это необходимо, одной или двумя фразами, как данный предмет может быть изменен, как из него сделать другой предмет или устройство. Опишите свои идеи как можно конкретнее, не давайте общих ответов. Каждую новую мысль записывайте на новой строке».

Всем участникам давалось две попытки решения задачи. Длительность первой попытки составляла 3 минуты, а длительность второй 2 минуты. Все участники были разделены на группу с инкубацией и группу без инкубации. В группе с инкубацией между двумя попытками решения был инкубационный перерыв, во время которого испытуемым предлагалось решать либо задачи теста Равена, либо задачи пространственного теста. Длительность перерыва составляла в среднем 6,8 минут в зависимости от скорости решения задач участником. В группе без инкубации не было перерыва между двумя попытками.

Результаты

Для каждого участника во всех группах отдельно для первой и второй попытки решения было подсчитано два показателя. Во-первых, балл беглости, который определялся количеством сгенерированных идей. Во-вторых, балл фиксации, который был равен доле ответов испытуемого, соответствующих содержанию предъявленных ранее картинок, по отношению к общей беглости на данном этапе. Результаты представлены в табл. 6.

Таблица 6. Число участников, средний возраст (стандартное отклонение), балл беглости и фиксации в различных экспериментальных условиях.

Группа	N	Возраст	Первая попытка		Вторая попытка	
			Балл беглости	Балл фиксации	Балл беглости	Балл фиксации
Группа с фиксацией						
С инкубацией	71	24.32 (7.11)	6.00 (2.52)	0.33 (0.23)	3.94 (2.29)	0.18 (0.24)
Без инкубации	59	25.63 (11.83)	5.64 (2.77)	0.35 (0.24)	2.90 (1.72)	0.13 (0.22)
Группа без фиксации						
С инкубацией	135	34.47 (11.74)	4.99 (3.13)	0.36 (0.26)	3.12 (2.16)	0.25 (0.29)
Без инкубации	127	32.35 (11.42)	4.64 (2.35)	0.36 (0.25)	2.91 (1.85)	0.21 (0.28)
Общие результаты по каждой группе						
С фиксацией	130	24.92 (9.53)	5.84 (2.63)	0.34 (0.23)	3.47 (2.11)	0.16 (0.23)
Без фиксации	262	33.45 (11.61)	4.82 (2.78)	0.36 (0.26)	3.02 (2.02)	0.23 (0.29)
С инкубацией	206	30.98 (11.44)	5.34 (2.96)	0.35 (0.25)	3.4 (2.23)	0.23 (0.28)
Без инкубации	186	30.22 (11.94)	4.96 (2.53)	0.36 (0.24)	2.9 (1.8)	0.19 (0.26)

Было обнаружено, что группа с предварительной фиксацией была значимо моложе, чем группа без нее ($t(390) = -7.25, p < .001$). Однако, не было выявлено значимых корреляций возраста с баллами беглости и фиксации (r варьировался от -0.06 до 0.03), поэтому было сделано заключение о том, что различный возраст испытуемых не отразится на результатах исследования. Результаты показали, что балл беглости на первом этапе в группе с фиксацией ($M = 5.84$) и без фиксации ($M = 4.82$) значимо различался ($t(390) = 3.4, p = .001$), поэтому все сравнения этих групп были сделаны с контролем беглости. Другие показатели при межгрупповых сравнениях не были статистически значимы.

Эффект инкубации

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 ($F(1, 259) = 0.15, p = 0.703$). Эти результаты отражены на рис. 28. Они соответствуют теории забывания фиксации, поскольку эффект инкубации был обнаружен только у участников, которым были предварительно показаны картинки с изображением ответа.

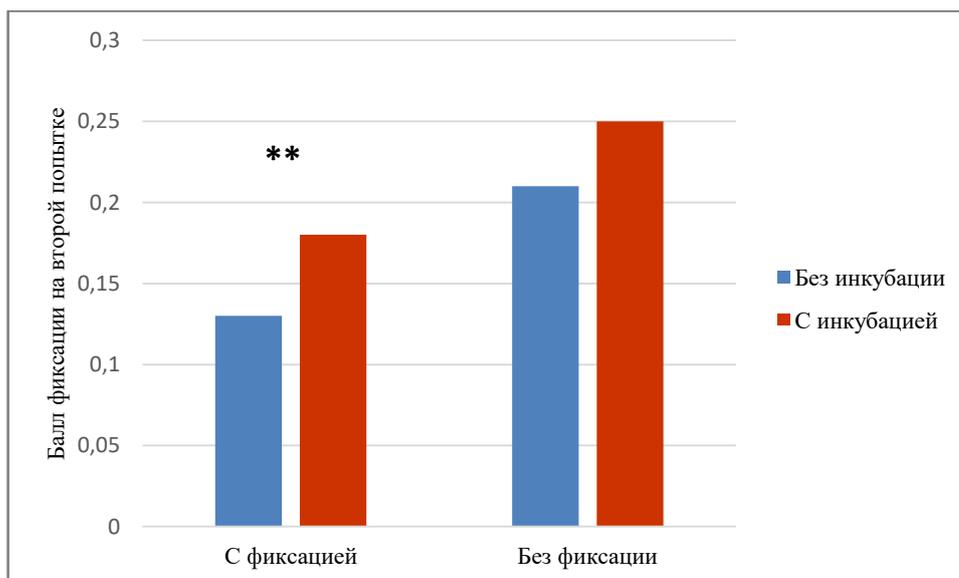


Рисунок 28. Результаты дисперсионного анализа, проведенного для выявления эффекта инкубации в эксперименте 3Б.

Эффект фиксации

Затем было рассмотрено влияние предварительной фиксации на успешность поиска ответа для разных групп. Не было выявлено значимых различий между группой с фиксацией и без фиксации в баллах фиксации на первой попытке ($t(390) = -0.94$, $p = 0.350$).

Был проведен ANCOVA (с баллом беглости на первом этапе как ковариатой) для баллов фиксации на втором этапе в качестве зависимой переменной. Результаты приведены на рис. 29. Общий эффект инкубации не был значимым ($F(1, 379) = 3.10$, $p = 0.079$), взаимодействие между факторами фиксации и инкубации также было не значимым ($F(1, 379) = 0.01$, $p = 0.922$). Балл фиксаций на втором этапе был выше (на уровне тенденции) в группе без предварительной фиксации ($F(1, 379) = 3.84$, $p = 0.051$).

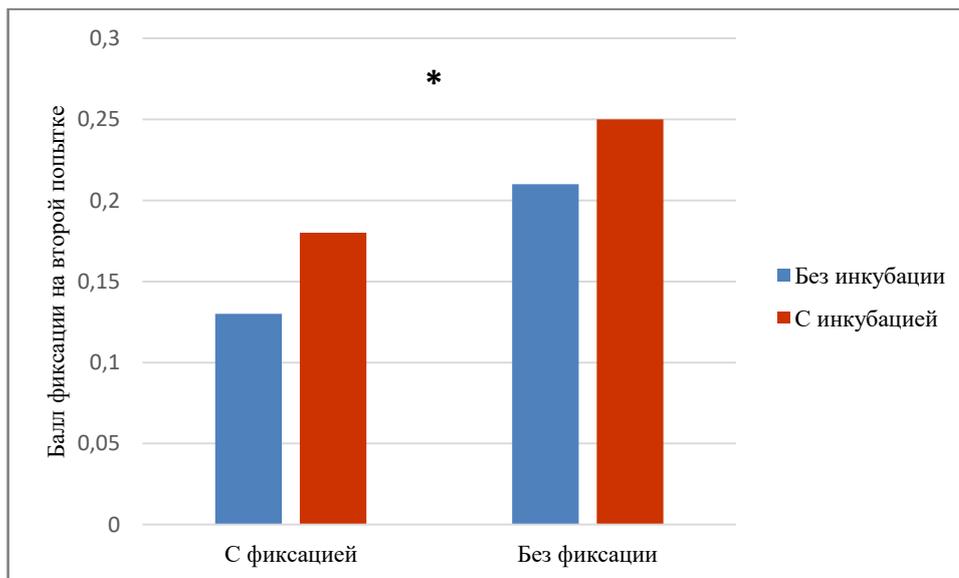


Рисунок 29. Результаты дисперсионного анализа, проведенного для выявления эффекта фиксации, в эксперименте 3Б.

Эффект забывания фиксаций

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 ($t(125) = -1.15$, $p = 0.252$). Это свидетельствует о том, что забывания фиксаций вследствие инкубации не происходило.

Обсуждение результатов

Метаанализ У. Сियो и Т. Ормерода показал, что при решении дивергентных задач эффект инкубации наиболее выражен (Sio & Ormerod, 2009). Тем не менее, результаты эксперимента 3Б демонстрируют, что эффект инкубации возникает только в тех случаях, когда участники были предварительно фиксированы на распространенных способах использования спички. Примечательно при этом, что эффект фиксации не был зарегистрирован в нашем эксперименте в эксплицитном виде: на первом этапе не было обнаружено значимых различий в баллах фиксации между группами. Так как в инструкции давалось задание придумать необычные способы использования, испытуемые могли осознать связь картинок с заданием и намеренно избегать озвучивания навязанных идей (проверить это предположение на имеющихся данных не представляется возможным, так как в конце эксперимента мы не спрашивали испытуемых о том, заметили ли они какую-либо связь между предъявленными картинками и заданием на генерирование идей). Это же предположение может объяснить, почему в группе без фиксации мы наблюдаем более высокий балл фиксации (т.е. более высокий процент ответов, соответствующих фиксациям) на втором этапе – у испытуемых из этой группы не было необходимости ограничивать себя в выборе ответов. Вместе с тем мы получили явные свидетельства в пользу того, что предварительная фиксация влияет, тем не менее, на степень эффективности инкубационного перерыва: с помощью инкубации испытуемым в группе с фиксацией удалось повысить количество сгенерированных идей.

Не было получено доказательств существования забывания фиксаций во время инкубационного периода. Вероятно, инкубационный перерыв действительно помогает преодолеть фиксации, но не за счет механизма забывания.

2.5.3 Обсуждение результатов третьей экспериментальной серии

В рамках третьей экспериментальной серии нами было проведено два эмпирических исследования с использованием различных типов задач (анаграммы и дивергентные задачи). Несмотря на то, что эффект инкубации наблюдался только в тех случаях, когда испытуемых предварительно фиксировали на одном из вариантов ответа, ни в одном из экспериментов не было обнаружено фактов, свидетельствующих о наличии процесса забывания фиксации во время периода инкубации. По всей видимости фиксации после перерыва перестают препятствовать нахождению решения, продолжая при этом существовать. Можно было бы предположить, что нахождение верного решения осуществляется за счет процесса распространения активации по семантической сети, но в эксперименте 3А не было обнаружено подтверждений этому объяснению.

Какие же механизмы могут обеспечивать эффект инкубации? Согласно гипотезе возврата к деятельности, упомянутой в работе Е. Сигал, перерыв дает решателю возможность убрать фокус внимания из ментальных установок и взглянуть на проблему «свежим взглядом». В целом, эти представления не противоречат нашим результатам, но остается неясным, почему при повторной попытке решения внимание испытуемого не возвращается к прежним фиксациям.

Другая возможная интерпретация основана на представлениях В. М. Аллахвердова, использующего в своих работах понятие «негативный выбор». Это понятие обозначает неосознанное решение о подавлении определенной информации в пользу другой, например, если при решении анаграмм с двумя ответами возникает фиксация на предъявленном ответе, то альтернативный ответ может оказаться негативно выбранным. Экспериментальные исследования показывают, что негативно выбранная информация имеет тенденцию повторно подавляться в ситуации со сходным контекстом (Allakhverdov, 1993). Изменение задачи во время инкубационного перерыва может привести к отмене существующего негативного выбора, вследствие чего решатель осознает альтернативный ответ.

Теория Я. А. Пономарева об интуитивном и логическом полюсах мышления также дает некоторые ключи для понимания механизмов инкубационного периода. Содержание интуитивного уровня является продуктом действий субъекта, осуществляющихся на логическом уровне. Когда испытуемый приступает к решению задачи, то его сознательные попытки могут приводить к активации ключевых для решения задачи элементов. Однако, могут не осознаваться связи между этими элементами и стоящей перед человеком задачей (Zhong, Dijksterhuis, Galinsky, 2008). В этом контексте функция инкубации может заключаться в том, чтобы обеспечить время, необходимое для установления этих связей.

2.5.4 Заключение по итогам третьей экспериментальной серии

Результаты третьей экспериментальной серии показали, что инкубационный период не влияет на баланс активации элементов памяти, не приводя к увеличению активации релевантных решению элементов памяти или уменьшению активации нерелевантных (эксперимент 3А). Несмотря на то, что наличие фиксации на других ответах являлось необходимым условием успешной инкубации, мы не получили доказательств того, что число фиксаций уменьшается после инкубации (эксперимент 3Б).

Таким образом, в наших экспериментах не было получено фактов, свидетельствующих в пользу гипотезы распространения активации и теории забывания фиксаций. При этом результаты не противоречат модели осознания, поскольку она не предполагает каких-либо изменений в уровне активации элементов во время инкубационного перерыва.

Заключение

Настоящая работа была направлена на изучение когнитивных механизмов, лежащих в основе инкубации - одного из наиболее значимых феноменов в психологии творческого мышления. Перечислим основные задачи, которые стояли перед нами в данной работе. Первая задача заключалась в разработке и теоретическом обосновании модели, которая могла бы точно описать условия, необходимые для успешной инкубации. Вторая задача состояла в экспериментальной проверке предложенной модели. Третья задача заключалась в проверке предположения о связи эффекта инкубации с активационными процессами в семантической сети и процессом забывания фиксации.

В рамках выполнения первой задачи была проанализирована литература, в которой рассматриваются различные подходы к объяснению рассматриваемого феномена, а также факторы, влияющие на величину эффекта. По результатам этой работы была разработана теоретическая модель когнитивных механизмов инкубации, описывающая условия, при которых возникает эффект. Роль инкубации, согласно предложенной модели, заключается в осознании уже существующего решения, доступ к которому затруднен вследствие имеющихся фиксаций на других решениях. Модель предполагает необходимость сочетания двух условий для того, чтобы инкубация была эффективна:

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

В рамках выполнения второй задачи было проведено эмпирическое исследование, направленное на проверку предложенной модели. Результаты проведенных экспериментов показали, что эффект инкубации наблюдался только в тех случаях, когда ответ был преактивирован, но доступ к нему оказывался 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 предложенной моделью.

В рамках выполнения третьей задачи были эмпирически проверены следствия, проистекающие 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. Факты, полученные в третьей серии экспериментального исследования, являются дополнительными аргументами в пользу модели осознания, которая не предполагает каких-либо изменений в протекании активационных процессов во время перерыва. Таким образом, в первой части настоящей работы модель осознания получила теоретическое обоснование, а в экспериментальной части были получены подтверждающие ее факты.

Результаты третьей серии экспериментального исследования оставляют открытым вопрос о том, каковы механизмы осознания преактивированного на первом этапе ответа. Если не происходит угасание ложных следов, и не происходит повышение степени активации искомого элемента, как возможно осознание верного решения? Ответ на этот вопрос является точкой роста разрабатываемой модели осознания. Наше основное предположение, основанное на идеях Я.А. Пономарева, состоит в том, что инкубация позволят установить связь между условиями задачи и преактивированным решением этой задачи.

Проведенное исследование заставляет по-новому взглянуть на когнитивные процессы, происходящие во время инкубационного периода, а также закладывает фундамент для объединения существующих разнородных концепций и идей в единую модель.

Список литературы

- 1) Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М.: Советское радио, 1970.
- 2) Аллахвердов В. М. Осознание как открытие // Психология творчества. Школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. С. 352–375.
- 3) Андерсон Дж. Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2002.
- 4) Белова С. С. Творчество с позиций когнитивных сетевых моделей // Одаренный ребенок. 2006. №6. С. 6-22.
- 5) Бюлер В. Гаусс. Биографическое исследование. М.: Наука, 1989.
- 6) Валуева Е. А. Роль инкубационного периода в решении задач. Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2016. Т. 13. №3. С. 789–800.
- 7) Валуева Е. А., Ушаков Д. В. Сигнальная модель инсайта: от исторических предпосылок к эмпирическим предсказаниям // Современные исследования интеллекта и творчества / Под ред. А. Л. Журавлева, Д. В. Ушакова, М. А. Холодной. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2015. С. 15–47.
- 8) Валуева Е. А., Ушаков Д. В. Инсайт и инкубация в мышлении: роль процессов осознания // Сибирский психологический журнал. 2017. № 63. С. 19–35.
- 9) Вудвортс, Р. Экспериментальная психология. М.: Издательство иностранной литературы, 1950. – 798 с.
- 10) Дорфман Л. Я., Гасимова В. А. Особенности скорости обработки информации в связи с креативным мышлением // Социально-педагогические, психологические и философские аспекты формирования личности в культуре современной России / Под ред. Л. Ф. Баянова, Ю. И. Юричка. Бирск: Бирская государственная социально-педагогическая академия, 2006а. С. 43–48.
- 11) Дорфман Л. Я., Гасимова В. А. Расфокусированное внимание как фактор креативного мышления // Вестник Пермского государственного института искусства и культуры. 2006б. Т. 2. № 1. С. 20–49.

- 12) Ильин Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности. СПб: Питер, 2009. – 448 с.
- 13) Корнилов, Ю. К. Современные теории мышления: учебное пособие / Ю. К. Корнилов, И. Ю. Владимиров, С. Ю. Коровкин. Ярославль: ЯрГУ, 2011. – 144 с.
- 14) Лаптева Е. М., Валуева Е. А. Феномен подсказки при решении задач: взгляд со стороны психологии творчества. Часть 1. Прайминг-эффекты // Психология. Журнал ВШЭ. 2011. Т. 8. № 4. С. 134–146.
- 15) Николаева Е. И. Психология детского творчества. 2-е изд. СПб.: Питер, 2010.
- 16) Пономарев Я. А. Психология творческого мышления. Издательство: М.: Академии педагогических наук РСФСР, 1960.
- 17) Пономарев Я. А. Психика и интуиция. М.: Политиздат, 1967.
- 18) Пономарев Я.А. Психология творчества. М.: Наука, 1976.
- 19) Пуанкаре А. Математическое творчество // Вестник опытной физики и элементарной математики. 1909. № 483. С. 57—63.
- 20) Пуанкаре А. Математическое открытие // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления. С. 356-365. М.: Изд-во МГУ, 1981.
- 21) Ушаков Д. В. Творчество и «дарвиновский» способ его описания // Психологический журнал. 2000. Т. 20. № 3. С. 103–110.
- 22) Ушаков Д. В. Психология творчества: школа Я.А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. — 624 с.
- 23) Ушаков Д. В. Психология интеллекта и одаренности. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. – 464 с.
- 24) Фаликман М. В., Койфман А. Я. Виды прайминга в исследованиях восприятия и перцептивного внимания // Вестник Московского университета. 2005. Т. 14. № 3. С. 86 – 97.
- 25) Anderson J. R. A spreading activation theory of memory // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1983. Т. 22. С. 261–295.
- 26) Andrews S. Lexical retrieval and selection processes: Effects of transposed-letter confusability // Journal of Memory and Language. 1996. Т. 35. № 6. С. 775 – 800.

- 27) Baird B., Smallwood J., Mrazek M. D., Kam J. W. Y., Franklin M. S., Schooler J. W. Inspired by distraction: Mind wandering facilitates creative incubation // *Psychol. Sci.* 2012. T. 23. C. 1117–1122.
- 28) Bettman J. R., Luce M. F., Payne J. W. Constructive consumer choice processes // *Journal of Consumer Research.* 1998. T. 25. C. 187–217.
- 29) Bors D. A., Stokes T. L. Raven's Advanced Progressive Matrices: Norms for first-year university students and the development of a short form // *Educational and Psychological Measurement.* 1998. T. 58. № 3. C. 382–398.
- 30) Bowers K. S., Regher G., Balthazard C., Parker K. Intuition in the context of discovery // *Cognitive Psychology.* 1990. T. 22. C. 72-110.
- 31) Browne B. A., Cruse D. F. The incubation effect: Illusion or illumination? // *Human Performance.* 1988. T. 1. C. 177-185.
- 32) Brown R., McNeill D. The "tip of the tongue" phenomenon // *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior.* 1966. T. 5. C. 325–337.
- 33) Burke D. M., MacKay D. G., Worthley J. S., Wade E. On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults? // *Journal of Memory and Language.* 1991. T. 30. C. 542–579.
- 34) Caissie A. F., Vigneau F., Bors D. A. What does the Mental Rotation Test Measure? An Analysis of Item Difficulty and Item Characteristics // *The Open Psychology Journal.* 2009. T. 2. C. 94 -103.
- 35) Campbell D. T. Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes // *Psychological Review.* 1960. T. 67. P. 380–400.
- 36) Choi H., Smith S. M. Incubation and the Resolution of Tip-of-the-Tongue States // *The Journal of General Psychology.* 2005. T. 132 № 4. C. 365–376.
- 37) Collins A. M., Loftus E. F. A spreading activation theory of semantic processing // *Psychological Review.* 1975. T. 82. C. 407–428.
- 38) Dijksterhuis A., Meurs T. Where creativity resides: the generative power of unconscious thought // *Consciousness and Cognition.* 2006. T. 15. № 1. C. 135–146.
- 39) Dijksterhuis A., Nordgren L. F. A Theory of Unconscious Thought // *Perspectives on Psychological Science.* 2006. T. 1. № 2, C. 95-109.

- 40) Dodds R. A., Smith S. M., Ward T. B. The use of environmental clues during incubation // *Creativity Research Journal*. 2002. T. 14. № 3–4. C. 287–304.
- 41) Dodds R. A., Ward T. B., Smith S. M. A review of the experimental literature on incubation in problem solving and creativity // *Creativity Research Hand book* / Eds. M.A. Runco. Cresskill, NJ: HamptonPress, 2012. T. 3
- 42) Dominowski R., Jenrick R. Effects of hints and interpolated activity on solution of an insight problem. *Bulletin of the Psychonomic Society*. 1972. T. 26. C. 335–338.
- 43) Dorfman J. Metacognition and incubation effects in insight problem solving. Unpublished doctoral dissertation. San Diego: University of California, 1990.
- 44) Duncker K. A qualitative (experimental and theoretical) study of productive thinking (solving of comprehensible problems) // *Journal of Genetic Psychology*. 1926. T. 33. C. 642–708.
- 45) Duncker K. On problem solving // *Psychological Monographs*. 1945. T. 58. № 5. C. 1 – 113.
- 46) Durkin H. E. Trial-and-error, gradual analysis, and sudden reorganization // *Archives of Psychology*. 1937. T. 30. №. 210. C. 1–85.
- 47) Ellis J. J., Glaholt M. G., Reingold E. M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // *Consciousness and cognition*. 2011. T. 20, № 3. P. 768–776.
- 48) Gall M., Mendelsohn G. A. Effects of facilitating techniques and subject experimenter interaction on creative problem solving // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1967. T. 5. C. 211-216.
- 49) Gallate J., Wong C., Ellwood S., Roring R. W., Snyder A. Creative People Use Nonconscious Processes to Their Advantage // *Creativity research journal*. 2012. T. 24. № 2–3. C. 146–151.
- 50) Gick M. L., Lockhart R. S. Cognitive and affective components of insight // *The nature of insight* / Eds. R. J. Sternberg, J. E. Davidson. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

51) Gilhooly K. J., Hay D. Rated characteristics of 205 five letter words having single solution anagrams // *Behavior Research Methods & Instrumentation*. 1977. T. 9. № 12–17.

52) Gilhooly K. J., Georgiou G. J., Garrison J., Reston J. D., Sirota M. Don't wait to incubate: Immediate versus delayed incubation in divergent thinking // *Memory and Cognition*. 2012. T. 40. C. 966–975.

53) Gilhooly K. J., Georgiou G. J., Devery U. Incubation and creativity: do something different // *Thinking and Reasoning*. 2013. T. 19. C. 37–149.

54) Gilhooly K. J., Georgiou G. J., Sirota M., Paphiti-Galeano A. Incubation and suppression processes in creative problem solving // *Thinking and Reasoning*. 2015. T. 21. C. 130–146.

55) Gruszka A., Necka E. Priming and acceptance of close and remote associations by creative and less creative people // *Creativity Research Journal*. 2002. T. 14. № 2. C. 193–205.

56) Gilhooly K. J. Incubation and Intuition in Creative Problem Solving // *Front. Psychol.* 2016. T. 7. C. 1807.

57) Guilford J. P., Christensen P. R., Merrifield P. R., Wilson R. C. *Alternative uses: manual of instructions and interpretations*. Orange, CA: Sheridan Psychological Services, 1978.

58) Helie S., Sun R. Incubation, insight, and creative problem solving: a unified theory and a connectionist model // *Psychol. Rev.* 2010. T. 117. C. 994–1024.

59) Helie S., Sun R., Xiong L. Mixed effects of distractor tasks on incubation // *Proceedings of the 30th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* / Eds. B. C. Love, K. McRae, V. M. Sloutsky. Austin, TX: Cognitive Science Society, 2008. C. 1251–1256.

60) Helmholtz H. L. F. *Tischrede — Vortrage und Reden*. Braunschweig: F. Vieweg und sohn, 1896.

61) James W. *The Principles of Psychology*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983. T. 2.

- 62) Kahneman D. A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality // *American Psychologist*. 2003. T. 58. C. 697–720.
- 63) Kaplan C. A. Simon H. A. In search of insight // *Cognitive Psychology*. 1990. T. 22. C. 374–419.
- 64) Köhler W. *The mentality of Apes*. New York: Harcourt, Brace & Company Inc., 1925.
- 65) Köhler W. *Gestalt psychology: An introduction to new concepts in modern psychology*. New York: Liveright Pub. Corp., 1947.
- 66) Köhler, W. *The task of Gestalt psychology*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1969.
- 67) Kohn N., Smith S. M. Partly versus completely out of your mind: Effects of incubation and distraction on resolving fixation // *The Journal of Creative Behavior*. 2009. T. 43. № 2. C. 102–118.
- 68) Kokinov B. Associative memory-based reasoning: Some experimental results // *Proceedings of the 12th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. NJ: Hillsdale, 1990.
- 69) Koppel R. H., Storm B. C. Escaping mental fixation: Incubation and inhibition in creative problem solving // *Memory*. 2013. T. 22. № 4. C. 37–41.
- 70) Kwiatkowski J., Vartanian O., Martindale C. Creativity and speed of mental processing // *Empirical Studies of the Arts*. 1999. T. 17. № 2. C. 187–196.
- 71) Langley P., Jones R. A computational model of scientific insight // *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* / Ed. R. J. Sternberg. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1988. C. 171 – 201.
- 72) Lerouge D. Evaluating the benefits of distraction on product evaluations: The mindset effect. *Journal of Consumer Research*. 2009. T. 36. C. 367-379.
- 73) Luchins A. S., Luchins E. N. *Rigidity of behavior*. Eugene: University of Oregon Books, 1959.
- 74) Maier N. R. F. Reasoning in humans: I. On direction. *Journal of Comparative Psychology*. 1930. T. 10. C. 115–143.

- 75) Maier N. R. F. Reasoning in humans II. The solution of a problem and its appearance in consciousness. *Journal of Comparative Psychology*. 1931. T. 12. C. 181-194.
- 76) Martindale C. Creativity and connectionism // *The creative cognition approach* / Eds. S. M. Smith, T. B. Ward, R. A. Finke. Cambridge, MA: Bradford. 1995. C. 249–268.
- 77) Mednick S.A. The associative basis of the creative process // *Psychological Review*. 1962. T. 69. C. 220–232.
- 78) Mednick M., Mednick S., Mednick E. Incubation of creative performance and specific associative priming // *Journal of Abnormal and Social Psychology*. 1964. T. 69. C. 84– 88.
- 79) Murray H. G., Denny J. P. Interaction of ability level and interpolated activity (opportunity for incubation) in human problem solving // *Psychological Reports*. 1969. T. 24. C. 271-276.
- 80) Newell A., Simon H. A. *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1972.
- 81) Nordgren L. F., Maarten W. B., Dijksterhuis A. The best of both worlds: Integrating conscious and unconscious thought best solves complex decisions // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2011. T. 47. C. 509-511.
- 82) Ohlsson S. Restructuring revisited: I. Summary and critique of the Gestalt theory of problem solving // *Scandinavian Journal of Psychology*. 1984a. T. 25. C. 65–78.
- 83) Ohlsson S. Restructuring revisited: II. An information processing theory of restructuring and insight // *Scandinavian Journal of Psychology*. 1984b. T. 25. C. 117–129.
- 84) Ohlsson S. Information processing explanations of insight and related phenomena // *Psychology of thinking*. 1992. T. 1. C. 1–44.
- 85) Olton R. M., Johnson D. M. Mechanisms of incubation in creative problem solving // *American Journal of Psychology*. 1976. T. 89. C. 617–630.

86) Patalano A. J., Seifert C. M., Hammond K. J. Predictive encoding: Planning for opportunities // In Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1993.

87) Patrick A. S. The role of ability in creative "incubation" // Personality & Individual Differences. 1986. T. 7. C. 169-174.

88) Penaloza A. A., Calvillo D. P. Incubation provides relief from artificial fixation in problem solving // Creativity Research Journal. 2012. T. 24 № 4. C. 338-344.

89) Peters M., Laeng B., Latham K., Jackson M., Zaiyouna R., Richardson C. A redrawn Vandenberg and Kuse Mental Rotations Test: Different versions and factors that affect performance // Brain and Cognition. 1995. T. 28. C. 39–58.

90) Posner M. I. Cognition: An introduction. Glenview, IL: Scott, Foresman, 1973.

91) Scheerer M. Problem solving // Scientific American. 1963. T. 208. № 4. C. 118–128.

92) Schneider W., Eschman A., Zuccolotto A. E-Prime user's guide. Pittsburgh, PA: Psychology Software Tools, Inc., 2012.

93) Segal E. Incubation in insight problem solving // Creativity Research Journal. 2004. T. 16. C. 141–148.

94) Seifert C. M., Meyer D. E., Davidson N., Patalano A. L., Yaniv I. Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind hypothesis // The nature of insight / Eds. R. J. Sternberg, J. E. Davidson. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1994.

95) Shames V.A. Is there such a thing as implicit problem solving? Unpublished doctoral dissertation. University of Arizona, 1994.

96) Shaw G.A., Conway M. Individual differences in nonconscious processing: the role of creativity // Personality and Individual Differences. 1990. T. 11. № 4. C. 407–418.

97) Simon H. A. Scientific discovery and the psychology of problem solving // Mind and cosmos / Ed. R. Colodny. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 1966.

98) Simonton D. K. Foresight in insight? A Darwinian answer // The nature of insight / Eds. R. J. Sternberg, J. E. Davidson. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

- 99) Sio U. N. The mechanisms underlying incubation in problem solving (Doctoral dissertation). Lancaster, UK: Lancaster University, 2010.
- 100) Sio U. N., Ormerod T. C. Does incubation enhance problem solving? A meta-analytic review // *Psychological Bulletin*. 2009. T. 135. № 1. C. 94–120.
- 101) Sio U. N., Rudowicz E. The role of an incubation period in creative problem solving // *Creativity Research Journal*. 2007. T. 19. № 2-3. C. 307–318.
- 102) Smith S. M. Incubation // *Encyclopedia of Creativity, Second Edition*. 2011. T. 1, C. 653-657.
- 103) Smith S. M., Blankenship S. E. Incubation effects // *Bulletin of the Psychonomic society*. 1989. T. 27. C. 311 – 314.
- 104) Smith S. M., Blankenship S. E. Incubation and the persistence of fixation in problem solving // *American Journal of Psychology*. 1991. T. 104. № 1. C. 61–87.
- 105) Smith S. M. Getting into and out of mental ruts: a theory of fixation, incubation, and insight // *The Nature of Insight / Eds. R. J. Sternberg, J. E. Davidson*. Cambridge, MA: MITPress, 1995. C. 121–149.
- 106) Sternberg R. J., Davidson J. E. *The nature of insight*. Cambridge, MA.: The MIT Press, 1995.
- 107) Stoet G. PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux // *Behavior Research Methods*. 2010. T. 42 № 4. C. 1096–1104.
- 108) Stoet G. PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments // *Teaching of Psychology*. 2017. T. 44. № 1. C. 24–31.
- 109) Strick M., Dijksterhuis A., Bos M. W., Sjoerdsma A., VanBaaren R.B., Nordgren L. F. A meta-analysis on unconscious thought effects // *Soc. Cogn.* 2011. T. 29. C. 738–762.
- 110) Tversky A., Kahneman D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases // *Science*. 1974. T. 185. C. 1124–1131.
- 111) Usher M., Russo Z., Weyers M., Brauner R., Zakay D. The impact of the mode of thought in complex decisions: Intuitive decisions are better // *Frontiers in Psychology*. 2011. T. 2. C. 1–13.

- 112) Vartanian O., Martindale C., Kwiatkowski J. Creative potential, attention, and speed of information processing // *Personality and Individual Differences*. 2007. T. 43. № 6. C. 1470–1480.
- 113) Vul E., Pashler H. Incubation benefits only after people have been misdirected. *Memory & Cognition*. 2007. T. 35 № 4. C. 701–710.
- 114) Wallas G. *The art of thought*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1926. C. 31–39.
- 115) Weisberg R. W. *Creativity: Genius and Other Myths*. New York: Freeman, 1986.
- 116) Weisberg R. W. *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*. New York, NY: J. Wiley & Sons, 2006. C. 443–445.
- 117) Wertheimer, M. *Productive thinking*. New York: Harper & Row, 1959.
- 118) Wilson T. D., Schooler J. W. Thinking too much: Introspection can reduce the quality of preferences and decisions // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1991. T. 60. C. 181–192.
- 119) Woodworth R., Schlosberg H. *Experimental psychology* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, 1954.
- 120) Yaniv I., Meyer D. E. Activation and metacognition of inaccessible stored information: Potential bases of incubation effects in problem solving // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1987. T. 13. C. 187–205.
- 121) Yoon S.Y. *Psychometric properties of the Revised Purdue Spatial Visualization Tests: Visualization of Rotations (The Revised PSVT:R)* (Doctoral Dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses. 2011.
- 122) Zhong C. B., Dijksterhuis A., Galinsky A. D. The merits of unconscious thought in creativity // *Psychological science*. 2008. T. 19. № 9. C. 912–918.

Приложения

Приложение 1

Таблица 7. Список анаграмм с двумя ответами, использовавшихся в экспериментах 1А, 2А и 3А. Напротив каждого ответа на анаграмму указан номер группы испытуемых, которой этот ответ предъявлялся на этапе преактивации в паре *анаграмма – один из ответов*.

№ анаграммы - группа	Анаграмма	Ответ 1	Группа испытуемых	Ответ 2	Группа испытуемых
1-А	ааджмнр	жандарм	1	мандраж	2
2-А	аецитлп	петлица	1	теплица	2
3-А	азотакч	зачотка	1	зачаток	2
4-А	анеишт	щетина	1	нищета	2
5-А	апканл	планка	1	клапан	2
6-А	бокро	оброк	1	короб	2
7-А	каинорс	росинка	1	соринка	2
8-А	книсоил	носилки	1	силикон	2
9-А	малуап	ампула	1	ампула	2
10-А	назиацр	зарница	1	разница	2
11-А	нркошу	коршун	1	шнурок	2
12-А	овапкод	паводок	1	подкова	2
13-А	таврноо ¹	наворот	1	новатор	2
14-А	тедарап	петарда	1	адаптер	2
15-А	томеьл	мотель	1	отмель	2
16-А	трасиан	санитар	1	старина	2
17-А	трсоап	стропа	1	пастор	2
18-А	юкшалп	плюшка	1	шлюпка	2
19-Б	агиклор	горилка	3	рогалик	4

¹ Анаграмма ТАВРНОО («наворот», «новатор») из основного набора использовалась только в экспериментах 1А, 2А и 3А. В эксперименте 2Б она была заменена на анаграмму ТВАКРИЕ («креатив», «реактив»), поскольку один из ответов на нее (наворот) оценивался испытуемыми как очень редкое или неизвестное для них слово.

Соответственно, слова «наворот» и «новатор», состоящие из набора букв ТАВРНОО использовались только в экспериментах 1А, 2А, 3А на этапе преактивации, а также в задаче лексического решения в экспериментах 1А и 3А. На этапе преактивации в экспериментах 1Б и 2Б они были заменены на слова «креатив» и «реактив».

20-Б	агокрта	рогатка	3	каторга	4
21-Б	азкакач	закачка	3	казачка	4
22-Б	атгарн	гранат	3	гарант	4
23-Б	ашаморк	мошкара	3	ромашка	4
24-Б	бакуро	кобура	3	уборка	4
25-Б	бгероп	пробег	3	погреб	4
26-Б	иесарк	кариес	3	секира	4
27-Б	клпес	плеск	3	склеп	4
28-Б	кодирт	диктор	3	дротик	4
29-Б	лопабм	пломба	3	апломб	4
30-Б	несльпе	слепень	3	плесень	4
31-Б	ракент	нектар	3	танкер	4
32-Б	рбеосул	белорус	3	лесоруб	4
33-Б	тийман ²	минтай	3	наймит	4
34-Б	хотеап	потеха	3	пехота	4
35-Б	ябынар	барыня	3	рабыня	4
36-Б	ялмра	марля	3	маляр	4

² Анаграмма ТИЙМАН (минтай, наймит) из основного набора использовалась только в экспериментах 1А, 2А и 3А. В Эксперименте 2Б она была заменена на анаграмму РДАТИА (тирада, триада), поскольку один из ответов на нее (наймит) оценивался испытуемыми как очень редкое или неизвестное для них слово.

Соответственно, слова «минтай» и «наймит», состоящие из набора букв ТИЙМАН, использовались только в экспериментах 1А, 2А и 3А на этапе преактивации, а также в задаче лексического решения в экспериментах 1А и 3А. На этапе преактивации в экспериментах 1Б и 2Б, а также в задаче лексического решения эксперимента 1Б они были заменены на слова «тирада» и «триада».

Приложение 2

Таблица 8. Список псевдослов, использовавшихся в задаче лексического решения в экспериментах 1А, 1Б и 3А.

№ псевдослова	Псевдослово	№ псевдослова	Псевдослово
1	алтор	37	теляга
2	чекло	38	хвалка
3	мадас	39	параль
4	матла	40	ритинг
5	ветля	41	вдание
6	пасец	42	таминат
7	наклад	43	наремка
8	халува	44	васадка
9	клодей	45	загалка
10	гасека	46	миртика
11	припен	47	холитик
12	ограва	48	подубие
13	прозод	49	баладон
14	лирень	50	нашувка
15	митура	51	силонка
16	радета	52	придина
17	овушка	53	вастава
18	бияние	54	завирка
19	смерло	55	спрашка
20	плашат	56	фрукция
21	рапура	57	холежик
22	римика	58	подунка
23	заклуд	59	годинка
24	гильта	60	луксика
25	лагика	61	волторг
26	мармал	62	позлина
27	гондар	63	фадилия
28	творег	64	пекотка
29	магнут	65	окротка
30	трубуч	66	батрома
31	панима	67	радалка
32	мравор	68	населка
33	стошка	69	волоток
34	хидник	70	равдина
35	тораль	71	вспынка
36	вырулка	72	винитка

Приложение 3

Таблица 9. Пары слово – псевдослово, использовавшиеся в эксперименте 1Б и 2Б на этапе преактивации. В таблице также указан номер группы испытуемых, которые получали соответствующую пару стимулов.

№	Слово	Псевдослово	Группа испытуемых
1	жандарм	вандарм	1
2	петлица	петвица	1
3	заточка	затонка	1
4	щетина	щепина	1
5	планка	планва	1
6	оброк	оброл	1
7	росинка	росанка	1
8	носилки	носулки	1
9	амплуа	арплуа	1
10	зарница	зарлица	1
11	коршун	кортун	1
12	паводок	паводос	1
13	креатив	круатив	1
14	петарда	петурда	1
15	мотель	мотесь	1
16	санитар	санатар	1
17	стропа	струпа	1
18	плюшка	плишка	1
19	мандраж	мандрак	2
20	теплица	веплица	2
21	зачаток	закаток	2
22	нищета	нущета	2
23	клапан	клячан	2
24	короб	корос	2
25	соринка	соминка	2
26	силикон	сивикон	2
27	ампула	умпула	2
28	разница	разлица	2
29	шнурок	шнурос	2
30	подкова	полкова	2
31	реактив	реактиц	2
32	адаптер	адиптер	2
33	отмель	отмуль	2
34	старина	смарина	2
35	пастор	пактор	2
36	шлюпка	шлювка	2
37	горилка	горимка	3

38	рогатка	рогалка	3
39	закачка	закочка	3
40	гранат	грават	3
41	мошкара	мошпара	3
42	кобура	кобара	3
43	пробег	пронег	3
44	кариес	кариен	3
45	плеск	плюск	3
46	диктор	динтор	3
47	пломба	кломба	3
48	слепень	следень	3
49	нектар	нуктар	3
50	белорус	белогус	3
51	тирада	тарада	3
52	потеха	потеча	3
53	барыня	варыня	3
54	марля	гарля	3
55	рогалик	рогулик	4
56	каторга	катерга	4
57	казачка	каначка	4
58	гарант	гаранц	4
59	ромашка	гомашка	4
60	уборка	уморка	4
61	погреб	погреч	4
62	секира	чекира	4
63	склеп	склип	4
64	дротик	дролик	4
65	апломб	акломб	4
66	плесень	тлесень	4
67	танкер	ванкер	4
68	лесоруб	лесориб	4
69	триада	триуда	4
70	пехота	певота	4
71	рабыня	радыня	4
72	маляр	валяр	4