

Е.А. Валуева, Д.В. Ушаков

Институт психологии РАН (Москва, Россия)

Московский городской психолого-педагогический университет (Москва, Россия)

Инсайт и инкубация в мышлении: роль процессов осознания

Статья написана при поддержке грантов РГНФ 15-06-10890 и РФФИ 16-06-00552.

Предлагается модель, одновременно объясняющая феномены инсайта и инкубации. Под инкубацией понимается вызревание решения мыслительной задачи в тот период, когда субъект не предпринимает сознательных попыток эту задачу решить. Под инсайтом – неожиданное, скачкообразное возникновение решения задачи в сознании. Подход основан на анализе отношений сознания и бессознательного и использовании такого понятия, как имплицитное (открытое когнитивной системой, но не дошедшее до сознания) решение задачи. Основное положение предлагаемой модели инсайта состоит в том, что «Ага-переживание» выполняет серьезную функцию в процессе мышления: передает сознательной инстанции информацию о том, что найден и активирован элемент, который, возможно, является ключом к решению задачи. Согласно модели, в период инкубации осуществляется перенастройка сознательных процессов таким образом, что они оказываются более чувствительными к активированным элементам. При новом обращении происходит не обнаружение решения, а его осознание.

Ключевые слова: мышление; озарение; Ага-переживание; имплицитное решение; фиксация; инкубация; инсайт.

Инсайт и инкубация, пожалуй, два самых таинственных феномена в творческом мышлении. Первое объяснение обоих феноменов можно найти в трудах Анри Пуанкаре, который не только дал прекрасное интроспективное описание своего математического творчества, но и предложил модель, сохранившую актуальность до наших дней.

Пуанкаре утверждает, что озарение является «результатом длительной неосознанной работы» [1. С. 361]. Он описывает случаи, когда открытию не предшествует сознательная работа, а оно совершается во время отдыха, прогулки или светской беседы: «В момент, когда я встал на подножку, мне пришла в голову... без всяких, казалось бы, предшествовавших раздумий с моей стороны, идея о том, что преобразования, которые я использовал, чтобы определить автоморфные функции, были тождественны преобразованиям неевклидовой геометрии» [Там же. С. 360]. Или: «Когда я прогуливался по берегу, мне так же внезапно, быстро и с той же мгновенной уверенностью пришла на ум мысль, что арифметические преобра-

зования квадратичных форм тождественны преобразованиям неевклидовой геометрии» [1. С. 360].

В этих случаях очевидно, что умственная деятельность, непосредственно предшествовавшая открытию, находилась вне поле сознания. Пуанкаре не отрицает, что озарение может возникнуть и на фоне сознательного решения задачи. Однако он полагает, что это не меняет дела: «Озарение вместо того, чтобы произойти во время прогулки или путешествия, происходит во время сознательной работы, но совершенно независимо от этой работы» [Там же. С. 361].

Феномен решения путем озарения связан с парадоксом, который полностью осознал Пуанкаре. Этот парадокс возникает в результате, казалось бы, не очень принципиального обстоятельства: инсайт связан с нахождением не окончательного решения, а лишь его принципа. Так, Архимед закричал «Эврика!» не в тот момент, когда он определил плотность материала короны, изобличил мошенников и получил за это заслуженное вознаграждение, а тогда, когда он только открыл принцип решения, еще не проверив его на практике. Отсюда вытекают два важных следствия.

Первое связано с качественной характеристикой специфического приятного чувства инсайта. Из сказанного следует, что оно, скорее всего, не является результатом удовлетворения достигнутым или предметом гордости. Эти чувства Архимед должен был испытывать в момент сообщения Гирону результата своего исследования или хотя бы в момент, когда расчеты были окончены. На этапе возникновения озарения всегда есть шанс, что решение столкнется с проблемами, не будет доведено до конца или тиран не окажется благодарным. Тем не менее история сохранила свидетельства бурной радости Архимеда именно в момент озарения. Радость инсайта сильна сама по себе вне зависимости от вознаграждения и не является собственно радостью достижения.

Второе следствие связано с тем, каким образом «чувство абсолютной уверенности» в правильности решения возникает еще до того, как решение сформулировано, осмыслено, проверено. Казалось бы, принцип решения – своего рода выдвинутая гипотеза. Архимед предполагает, что использование принципа вытеснения жидкости позволит ему оценить объем короны и далее, зная вес, вычислить плотность. Каким образом предположению сопутствует чувство полной уверенности в его справедливости еще до того, как проведена проверка? Пуанкаре приходят в голову математические идеи, проверка соответствия которых истине требует большой и сложной работы, например: «Преобразования... аналогичны преобразованиям неевклидовой геометрии». Чем же обеспечено молниеносное и достаточно точное предчувствие истинности идеи?

Пуанкаре дает ответ на этот вопрос: оценка дается эстетическим чувством, которое выделяет красивые идеи и «знакомо всем настоящим математикам». Каковы же свойства тех мыслей, которые оцениваются как красивые и изящные и потому проникают в сознание? Пуанкаре утверждает, что это идеи, элементы которых «гармонически расположены таким

образом, что ум без усилия может охватить их целиком», проникая при этом и в детали [1. С. 363]. Идеи, отвечающие эстетическому чувству, представляют собой «хорошо упорядоченное целое» (*un tout bien ordonné*), которое «дает нам возможность предчувствовать математический закон».

Таким образом, в тексте Пуанкаре четко описаны явления инкубации и инсайта. Инкубацией называется вызревание решения мыслительной задачи в тот период, когда субъект не предпринимает никаких сознательных попыток эту задачу решить. Пуанкаре сообщает, что именно такие периоды вроде бы бездеятельности оказываются необходимыми в его математическом творчестве. Он предлагает модель для объяснения инкубации: на фоне отвлечения сознания тем не менее происходит постоянная работа бессознательного, результатом которой и становится решение.

Пуанкаре не применяет английского термина «инсайт» (*insight*), а использует французское слово «озарение» (*illumination*). Однако фактически речь идет о том, что позднее стало называться инсайтом в широком смысле: неожиданном, скачкообразном появлении решения творческой задачи. При этом понятие озарения акцентирует субъективную сторону, то, что в психологии было названо «Ага-переживание».

Очень важно, что Пуанкаре дает целостную модель, позволяющую объяснить как инкубацию, так и инсайт. В современной психологии в силу господства экспериментального метода и проверяемых на основе конкретного эксперимента моделей существует тенденция создавать локальные модели, которые идеально подходят для описания результатов экспериментальных ситуаций определенного типа, но беспомощны в отношении отличающихся экспериментальных ситуаций. Это происходит и в отношении инсайта и инкубации, которые на протяжении последних 50 лет изучаются практически независимо друг от друга.

Такой подход, конечно, имеет преимущество в виде максимальной точности в описании экспериментальных данных, но зато теряет видение творческого мышления человека в его целостности. В дальнейшем мы постараемся представить процессы инкубации и инсайта в их целостности и предложим такую модель, которая направлена на адекватное отражение феноменологии не только в каждой из этих областей, но и для их совокупности.

Со времен Пуанкаре было добыто немало новых знаний относительно как озарения, так и инкубации. Ниже они будут проанализированы в целях определения общей модели, которая может объяснить оба рода феноменов. Вначале следует кратко рассмотреть данные относительно инкубации.

Модели инкубации

Интроспекция Пуанкаре вначале была использована в моделях стадий творческого процесса [2], а затем уже препарирована для экспериментального исследования. Для изучения инкубации обычно применяется следующая схема эксперимента. Контрольной группе предлагается решать

задачу в течение определенного времени без перерыва, а в экспериментальной группе решение разбивается на три этапа – подготовительный (первая попытка решения), инкубационный и постинкубационный (вторая попытка решения). В инкубационный период могут выполняться разного рода задания – начиная с простой инструкции «отдохнуть» и заканчивая сложными задачами, предполагающими высокую когнитивную нагрузку. Также иногда применяется парадигма «немедленной инкубации» [3, 4]: испытуемому дается инструкция к заданию, но его выполнение откладывается на некоторое время, в течение которого необходимо решать инкубационные задачи. Инкубационным эффектом называют разницу в успешности решения задачи на последнем этапе между группой с инкубацией и контрольной группой.

Исследования по этой схеме подтверждают предположения Пуанкаре. Так, метаанализ У. Сйо и Т. Ормерода [5] показал существование эффекта инкубации в целом. При этом эффект инкубации является более выраженным для дивергентных задач (имеющих много решений) по сравнению с инсайтными (как правило, имеющими одно решение). Эффект инкубации усиливается с увеличением длительности подготовительного периода и не зависит от наличия подсказок в инкубационном периоде и длительности самого инкубационного периода.

Сложнее дело обстоит с объяснением этого феномена. Пуанкаре, как сказано выше, предполагал, что в основе инкубации лежит бессознательная работа. Действительно, такой подход до сих пор составляет основу одной из наиболее серьезных гипотез.

Сторонники гипотезы бессознательной работы предполагают, что в период инкубации активно протекают процессы поиска решения, неосознаваемые человеком. Эти процессы могут быть связаны с распространением активации в семантической сети. Исследования в рамках этой гипотезы демонстрируют, что отвлечение сознательного мышления испытуемых от решения основной задачи приводит к эффекту инкубации [3, 4, 6].

Механизмы, обеспечивающие предполагаемый бессознательный поиск решения на стадии инкубации, оказываются неясными. Тестирование гипотезы, согласно которой таким механизмом может быть распространение активации, дает неоднозначные результаты. Так, например, Ч.-Б. Жонг с соавт. обнаружили, что доступность (степень активации) ответов в задаче лексического выбора увеличивается после инкубационного периода только в случае сложных задач [7], а У. Сйо и Э. Рудович – что распространение активации происходит только у испытуемых, фиксированных на неверных ответах в силу своих экспертных знаний [8].

Существуют и альтернативные объяснения. Некоторые из них не находят поддержки, например, гипотеза сознательной работы, согласно которой во время инкубации человек время от времени намеренно возвращается к решению задачи, не подтверждается экспериментальными данными [4, 9, 10]. Не выдерживает критики и гипотеза рассеяния усталости, согласно которой инкубационный период дает человеку возможность отдохнуть от когнитивной

нагрузки и приняться за задачу с новыми силами [11]. Согласно данным мета-анализа для успешной инкубации не является обязательным и получение подсказок [5], как это предполагалось некоторыми исследователями [12].

Наиболее серьезным конкурентом гипотезе бессознательной работы оказывается гипотеза селективного забывания (или гипотеза забывания фиксации). Согласно этой гипотезе инкубация позволяет преодолеть фиксацию на неверных ответах, которая возникает в ходе первоначального решения задачи. Во многих исследованиях показано, что эффект инкубации удастся получить только в случае, если испытуемым на первом этапе даются отвлекающие от верного решения стимулы [13–17].

Гипотезы селективного забывания и бессознательной работы предполагают разные (но, возможно, дополняющие друг друга) механизмы инкубации. Фиксация на неверных ответах не позволяет человеку решать задачу в соответствии со своими способностями. Освобождение от фиксации за счет инкубации дает возможность (уже на втором этапе решения) осуществить поиск решения, как если бы фиксации не было. Следовательно, гипотеза селективного забывания подразумевает, что на этапе инкубации что-то происходит с элементами памяти, мешающими решению, но не с элементами, релевантными решению. В соответствии с гипотезой бессознательной работы, напротив, бессознательный поиск решения происходит именно на этапе инкубации. Таким образом, согласно гипотезе селективного забывания обнаружение решения происходит на последнем, постинкубационном этапе, а согласно гипотезе бессознательной работы – на этапе инкубации.

В контексте сопоставления двух гипотез одним из авторов этой статьи было проведено экспериментальное исследование, в котором использовалась принципиально новая схема [18].

Каждый испытуемый принимал участие в двухдневной сессии. В первый день тестирования испытуемым предлагалось ознакомиться с парами анаграмма–ответ. Все анаграммы имели по два правильных ответа, но испытуемым предъявлялся только один каждую анаграмму (всего 18 пар анаграмма–ответ). Испытуемым не сообщалось, что предъявляемые анаграммы имеют два варианта ответа, не предлагалось решать анаграммы и не сообщалось, что им предстоит решать эти анаграммы во второй день. Таким образом, произведенное воздействие можно охарактеризовать как прайминговое в отношении пар анаграмма – один из вариантов ответа на нее.

Во второй день (в среднем через 7 дней после первого) испытуемым предлагалось решать анаграммы. Среди анаграмм были как те, с которыми испытуемые знакомились в первый день тестирования, так и те, которые в первый день не предъявлялись. Всего каждый испытуемый решал 36 анаграмм. Как и в первый день, испытуемым не сообщалось, что анаграммы имеют два решения, задача испытуемого состояла в нахождении одного слова-ответа.

Испытуемые были разбиты на две группы случайным образом. Одна группа решала задачи без инкубационного перерыва: сначала испытуемые

пытались решить все анаграммы, а потом им предлагалось еще раз решить те анаграммы, которые не были решены на первом этапе. Второй группе после первой попытки решения анаграмм предлагалось перейти к решению 16 заданий, подобранных из Продвинутых прогрессивных матриц Равена. После этого испытуемым предлагалось вернуться к нерешенным на первом этапе анаграммам.

Попарные сравнения показали, что для предъявленных в предварительной сессии ответов нет различий между группой решавших с инкубацией и без инкубации ($p = 0,937$), в то время как для альтернативных ответов различия значимы ($p = 0,001$). Различий не было и для анаграмм, не предъявлявшихся до решения. Таким образом, инкубационный период оказался эффективным только для тех случаев, когда ответ на анаграмму затруднен в связи с наличием конкурирующего (предактивированного) ответа.

Гипотеза бессознательной работы оказывается наименее адекватной для объяснения этих данных. С позиций этой гипотезы следовало бы ожидать прирост решения предактивированных и нейтральных анаграмм, чего в действительности не происходит. Кроме того, неясно, чем объяснить различия между альтернативными и остальными решениями в плане инкубации. Гипотеза селективного забывания оказывается гораздо ближе к истине. Инкубация помогала испытуемым только в том случае, когда они были фиксированы на одном из вариантов ответа. Селективное забывание того содержания, которое приводит к фиксации, могло бы объяснить этот результат.

Таким образом, выясняется, что вытекающая из концепции Пуанкаре модель инкубации, которая столь привлекательна ввиду ее способности объяснить и феномен инсайта, тем не менее не очень успешна в объяснении экспериментальных данных. Далее будут проанализированы некоторые современные данные о когнитивных процессах, которые, как представляется, могут составить основу для единой модели инсайта и инкубации.

Сознание, бессознательное и имплицитные решения

Подход, на основании которого можно предложить единую модель инсайта и инкубации, основан на анализе отношений сознания и бессознательного и использовании такого понятия, как имплицитное решение задачи. Имплицитным называется такое решение, которое хотя и присутствует в когнитивной системе решающего, но не осознается им. Для характеристики имплицитных решений рассмотрим экспериментальные данные.

Одна часть этих данных связана с использованием экспериментального приема прайминга. В. Шеймс (Shames, 1994) показал, что испытуемые, которые не смогли решить задания из Теста отдаленных ассоциаций, тем не менее быстрее реагируют в тесте лексического решения на слова, которые являются решениями этих заданий [19]. Аналогичные результаты сообщаются и другими авторами [7, 20, 21].

В других работах показано, что испытуемые способны отличать решаемые задания Теста отдаленных ассоциаций от нерешаемых с вероятностью

больше случайной, даже если не могут найти решения [20]. Сходные результаты были получены относительно способности отличить неполные изображения реальных объектов от случайной комбинации линий [Там же].

Другой источник данных – регистрация движений глаз. Показано, что глазодвигательная активность может сосредотачиваться в области элементов, соответствующих решению, до того как испытуемый переживает инсайт [22].

Таким образом, экспериментальные данные позволяют со значительной долей уверенности говорить о реальности феномена имплицитных решений, а значит, о нетривиальности процессов осознания решения задач, которые уже получены когнитивной системой. Все это хорошо согласуется с представлением о роли интуитивного, неосознаваемого знания в мышлении [23]. Если это так, то процессы осознания могут играть существенную роль в феноменах инсайта и инкубации.

Новые перспективы в понимании механизмов передачи информации между сознательными и неосознаваемыми процессами открыты работы В.М. Аллахвердова. Многочисленные экспериментальные примеры привели Аллахвердова к выводу, что существует специальный механизм, принимающий решения, какие из бессознательно выработанных когнитивных конструктов довести до сознания, а какие – отвергнуть. Обсуждая возможность нахождения решения задачи в момент, когда сознание занято другими вопросами, Аллахвердов предлагает следующий механизм: «Появление в сознании конструкта, обеспечивающего решение задачи, в момент, когда сознание эту задачу не решает, само по себе не может привести к успеху. И тут свою роль начинают играть эмоции. Эмоции сообщают сознанию о событиях, происходящих в неосознаваемой сфере... Эмоциональный сигнал сообщает: решение задачи найдено... Проблема, однако, в том, что испытуемый в этот момент не осознает, какую именно задачу он решил. Эмоциональный сигнал указывает тем самым, что теперь надо лишь найти саму задачу» [24. С. 27].

В идеях Аллахвердова следует выделить несколько принципиальных моментов в отношении проблемы инсайта и инкубации.

Во-первых, передача информации от бессознательного к сознанию становится центральным событием в инсайте: «открытие – это осознание» [25]. Само же появление адекватной решению информации в бессознательном, которое рассматривается традиционными теориями инсайта как центральное событие, для Аллахвердова тривиально: оно происходит более или менее автоматически при предъявлении задачи.

Во-вторых, эмоция выполняет важную функцию в инсайте: сообщает сознанию, что решение найдено. Эта функция настолько важна, что без нее решение не было бы найдено – сознание не имеет других способов узнать о нем. Аллахвердов считает, что чувство возникает как результат «автоматического сличения наличного конструкта, актуально данного сознанию, и задачи, которая в этот момент в сознании не актуализирована, но не является негативно выбранной» [24. С. 27].

Сигнальная модель инсайта

На основании сказанного можно выдвинуть новую модель инсайта, которая получила название сигнальной. Основное положение сигнальной модели [26, 27] состоит в том, что «Ага-переживание» выполняет серьезную функцию в процессе мышления: передает сознательной инстанции информацию о том, что найден и активирован элемент, который, возможно, является ключом к решению задачи. Согласно модели именно присутствие автоматических процессов интуитивного уровня отличает инсайтные задачи от неинсайтных. Инсайтные задачи – это целый класс, включающий различные задачи с различными механизмами решения. Однако все они обладают и одним общим свойством, отличающим их от неинсайтных, – наличием таких автоматических процессов, результат которых может быть одномоментно оценен по их правильности. Модель допускает наличие различных процессов такого рода, в том числе процессов распространения активации и достижения энергетического минимума. Эти процессы могут приводить к возникновению принципа решения, а также к появлению специфического чувства, сигнализирующего о том, что активированные элементы являются вероятным решением.

Далее модель специфицирует механизм передачи информации от бессознательных процессов сознательным.

Модель предусматривает два канала такой передачи. Первый связан с активацией информации. Результатом работы интуиции является активация специфического содержания в долговременной памяти. Активация информации увеличивает вероятность того, что эта информация будет найдена при разворачивании сознательного поиска. Достаточно сильный уровень активации приближает эту вероятность к 100%.

Второй канал связан с «Ага-переживанием» – чувством, свидетельствующим об интуитивной оценке активированной информации как вероятного решения задачи. Это чувство может порождаться возросшей беглостью автоматических процессов или переходом к более благоприятному энергетическому балансу. «Ага-переживание», порождаемое интуитивным уровнем переработки, служит для сознательных процессов индикатором того, что решение найдено, и стимулом к разворачиванию сознательного поиска. Таким образом, «Ага-переживание» имеет адаптивную функцию: оно служит для запуска адаптивных когнитивных стратегий в том случае, когда ключ к решению задачи уже активирован.

Согласно модели взаимодействие двух каналов приводит к четырем основным случаям передачи информации от интуитивного механизма к логическому. Первый случай возникает тогда, когда решение происходит при параллельной достаточно активной работе сознательных и интуитивных процессов. В этом случае активация элементов в результате работы интуиции быстро попадает в поле происходящего поиска сознания. Это безынсайтный вариант решения задачи. Очевидно, что он более вероятен

для простых задач, решение которых не требует большого снижения активности сознания.

Второй случай характерен для задач, решение которых характеризуется низкой активностью сознательных процессов. В этом случае активация нужных для решения элементов не сопровождается сознательной поисковой активностью, которая могла бы эти элементы обнаружить. Чем больше активность логических структур, тем больше вероятность того, что активированный в долговременной памяти элемент будет найден. Однако при низкой активности логических структур и глубоком интуитивном погружении в задачу активированный элемент с большой вероятностью остается неопознанным. Именно в этом случае проявляется адаптивная функция «Ага-переживания», которое означает интуитивную оценку полученного результата как вероятного решения задачи. «Ага-переживание» служит основанием для разворачивания сознательного поиска решения. В этом случае развивается типичная картина инсайтного решения, а в случае, когда после «Ага-переживания» протекает еще достаточно длительный процесс сознательного решения, наблюдается немгновенный инсайт.

Третий случай связан с возникновением «Ага-переживания» наряду с активацией неадекватного решения. Такого рода опыт описывал, как отмечалось выше, Пуанкаре, указывая, что основанием ложного инсайта всегда служит эстетически привлекательная идея. С. Тополински и Р. Ребер, исходя из своей гипотезы происхождения «Ага-переживания», считают возможным вызвать его путем экспериментальных манипуляций, например предъявления текста на ярком или темном экране [28].

Наконец, возможен и четвертый случай. Он происходит в результате того, что активация решения не означает его автоматического осознания. При решении сложной задачи, где активация процессов сознательного поиска снижена, автоматические процессы приводят к нахождению адекватного принципа, однако при этом «Ага-переживание» не возникает или не оказывает по тем или иным причинам достаточного воздействия на сознание. В этом случае возникает «латентное решение», которое не формулируется испытуемым, но может быть выявлено специальными экспериментальными приемами типа прайминга или анализа глазодвигательной активности. В конечном счете мысль, не попавшая в поле сознательных процессов, «в чертог теней» уходит [29].

Представляется, что сигнальная модель инсайта позволяет вразумительно ответить на современные исследовательские вопросы и хорошо соответствует эмпирическим данным.

Рассмотрение четырех предельных случаев решения инсайтных задач объясняет, почему одни и те же задачи иногда решаются с выраженным «Ага-переживанием», а иногда – без него. Кроме того, становится понятным, как может сочетаться непрерывность объективного продвижения к решению с субъективной скачкообразностью. Модель впервые наводит мосты между объективной и субъективной сторонами инсайта, причем показывает приспособительную функцию последней.

Модель согласуется с известными экспериментальными данными, а также позволяет предсказать и проверить целый ряд неочевидных феноменов.

Исходя из сигнальной модели инсайта вместе с теорией чувства как информации, можно теоретически сконструировать феномен, который получил название «Ага-подсказка». Согласно теории чувства как информации люди приписывают причину своего чувства тому, что в данный момент находится в фокусе их внимания. Так, во время решения задачи они склонны приписывать испытываемые ими чувства процессу решения, даже если на самом деле они порождены другим, например, были перед этим специально индуцированы экспериментальной процедурой. Теория отличается имманентные (integral) чувства, порожденные выполняемой в данный момент задачей, от случайных (incidental), которые субъект испытывает по каким-либо причинам в то же время [30]. Случайные чувства, если их причина ошибочно относится субъектом к решаемой в настоящей момент задаче, могут влиять на ее решение. Так, индуцированные в эксперименте эмоции (например, прослушиванием музыки, воспоминаниями радостных или печальных событий) влияют на решение задач [31].

Представим себе, что субъект находится в процессе решения задачи и дошел как раз до такой стадии поиска, когда элементы, относящиеся к решению, активировались в долговременной памяти, однако еще не стали доступны сознанию. Представим также, что в этот промежуток времени субъект слышит инсайтное восклицание другого человека типа «Ага!», «А!», «Понял!» и т.п. Если изложенные выше теоретические положения справедливы, субъект, скорее всего, припишет инсайтные ощущения происходящему процессу решения, проведет соответствующий поиск и найдет решение. Следовательно, можно ожидать повышения вероятности решения задачи после предъявления решающему инсайтных восклицаний – «Ага-подсказки».

Реальная жизнь дает многочисленные примеры «Ага-подсказок». Например, психолог и гроссмейстер по шахматам Николай Крогиус сообщает о такого рода опыте при работе ассистентом Бориса Спасского в матче на первенство мира против Тиграна Петросяна. Крогиус и другой помощник Спасского, Игорь Бондаревский, анализировали отложенную позицию. Казалось, что партия завершится легкой ничьей, когда вдруг Крогиус внезапно увидел возможный сильный ход Петросяна, меняющий оценку позиции. Он пишет: «Я едва начал фразу “А если...”, как понял, что И. Бондаревский тоже все увидел. Его папироса вылетела в окно, и мы начали лихорадочный поиск спасения...» [32].

В трех экспериментальных исследованиях была проверена возможность вызвать феномен «Ага-подсказки» в лабораторных условиях. Было показано, что восклицания типа «Ага!», «А!», «Понял!», предъявленные аудиально или визуально в процессе решения анаграмм, увеличивают вероятность нахождения решения в течение нескольких секунд после предъявления [33, 34].

Инкубация как осознание имплицитного решения

Описанная в предыдущей главе 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, т.е. передачи активированного содержания сознательной инстанции. Если решение задачи может возникать в имплицитном виде до его осознания решающим, то возможны ситуации, когда решение существует (т.е. в определенной степени активировано), но его осознанию препятствуют какие-либо факторы. Это обстоятельство позволяет выдвинуть принципиально новую гипотезу о природе инкубации.

Согласно этой гипотезе, которая может быть названа гипотезой осознания, успешная инкубация регистрируется в том случае, если решение активируется на первом, подготовительном этапе, но при этом его осознание оказывается затрудненным. В период инкубации, согласно гипотезе осознания, осуществляется перенастройка сознательных процессов таким образом, что они оказываются более чувствительными к активированным элементам. При новом обращении происходит не обнаружение решения, а его осознание.

Различие между гипотезами селективного забывания и осознания в интерпретации экспериментальных данных может быть очень тонким. Гипотеза осознания фактически тоже предполагает, что инкубация происходит через «забывание» некоторой установки. Разница заключается только в характере этой установки. Согласно гипотезе селективного забывания это установка на поиск решения в определенной содержательной области. Согласно гипотезе осознания – установка на доведение решения до сознания.

В принципе экспериментальная ситуация допускает обе интерпретации. Можно представить, что предварительный эксперимент оставляет в памяти след о том, что решением анаграммы «нркошу» является слово, относящееся, допустим, к сфере одежды или обуви. Однако этого следа оказывается недостаточно, чтобы активировать решение «шнурок». Это решение оказывается по каким-то не относящимся к структуре эксперимента причинам заблокированным. Если на этом фоне инкубация приводит к забыванию установки, то у испытуемого открывается более широкое пространство поиска и он может открыть альтернативное решение «коршун».

При такой интерпретации не очень понятным оказывается, почему за 12 минут инкубации испытуемый смог забыть ту установку, которая стойко держалась у него в течение 6 дней. Для объяснения нужно вводить дополнительную посылку в духе, например, нейрофизиологической теории реконсолидации следа памяти, согласно которой после обращения к информации в памяти эта информация подвергается перезаписи. Усовершенствованная таким образом теория селективного забывания может справиться с объяснением изложенных данных эксперимента.

В рамках гипотезы осознания ситуация предстает иначе. Предъявление анаграммы в первый экспериментальный день активирует оба возмож-

ных ее решения. Активации альтернативного ответа, в частности, способствует и то, что сначала предъявляется только анаграмма, а уже потом на экране появляется ответ. О том, что альтернативный ответ оказывается в определенной степени активированным, свидетельствуют результаты по времени решения анаграмм на первом этапе. Как показали экспериментальные данные, среднее время обнаружения преактивированных и альтернативных ответов значимо не различается. Вместе с тем среднее время обнаружения нейтральных ответов оказалось значимо выше. Таким образом, при появлении одного ответа второй оказывается одновременно и активированным, и закрытым для доступа в сознание. Предъявление анаграммы во второй экспериментальный день с наибольшей вероятностью вызывает активацию ранее предъявленного решения. Однако если этого по индивидуальным причинам не происходит, второй ответ, хотя и может быть активирован, находится под запретом для доступа в сознание.

Роль инкубационного периода в этом контексте заключается в снятии запрета на доступ. Здесь, как и в случае гипотезы селективного забывания, возникает потребность в принятии дополнительной предпосылки, объясняющей причину снятия этого запрета. На нейрофизиологическом уровне объяснение может быть аналогичным – реконсолидация следа памяти.

Заключение

В целом эмпирические данные показывают, что модель имплицитного решения и его осознания обладает довольно хорошей объяснительной силой в отношении как феномена инсайта, так и инкубации. В этом состоит безусловная ценность модели, поскольку в современной психологии, к сожалению, преобладают локальные объяснительные схемы, которые дают адекватные результаты только в отношении узкого круга экспериментальных ситуаций. Эта модель также хорошо вписывается в общесистемные представления о «дарвиновском» характере творчества [35].

Литература

1. Пуанкаре А. Математическое творчество // Психология мышления / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухова. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 356–365.
2. Wallas G. The art of thought. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1926.
3. Dijksterhuis A., Meurs T. Where creativity resides: the generative power of unconscious thought // *Consciousness and Cognition*. 2006. Vol. 15, № 1. P. 135–146. DOI: 10.1016/j.concog.2005.04.007.
4. Gilhooly K.J. et al. Don't wait to incubate: Immediate versus delayed incubation in divergent thinking // *Memory & Cognition*. 2012. Vol. 40. P. 966–975. DOI: 10.3758/s13421-012-0199-z.
5. Sio U.N., Ormerod T.C. Does incubation enhance problem solving? A meta-analytic review // *Psychological bulletin*. 2009. Vol. 135, № 1. P. 94–120. DOI: 10.1037/a0014212.
6. Gallate J. et al. Creative people use nonconscious processes to their advantage // *Creativity Research Journal*. 2012. Vol. 24, № 2–3. P. 146–151. DOI: 10.1080/10400419.2012.677282.

7. Zhong C.-B., Dijksterhuis A., Galinsky A.D. The merits of unconscious thought in creativity // *Psychological science*. 2008. Vol. 19, № 9. P. 912–918. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2008.02176.x.
8. Sio U.N., Rudowicz E. The role of an incubation period in creative problem solving // *Creativity Research Journal*. 2007. Vol. 19, № 2-3. P. 307–318. DOI: 10.1080/10400410701397453.
9. Gilhooly K.J. et al. Incubation and suppression processes in creative problem solving // *Thinking & Reasoning*. 2015. Vol. 21, № 1. P. 130–146. DOI: 10.1080/13546783.2014.953581.
10. Hao N. et al. Enhancing verbal creativity via brief interventions during an incubation interval // *Creativity Research Journal*. 2014. Vol. 26, № 1. P. 30–38. DOI i: 10.1080/10400419.2014.873658.
11. Dodds R.A., Smith S.M., Ward T.B. The use of environmental clues during incubation // *Creativity Research Journal*. 2002. Vol. 14, № 3–4. P. 287–304. DOI: 10.1207/s15326934crj1434_1.
12. Seifert C.M. et al. Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind hypothesis // *The nature of insight* / eds. by R.J. Sternberg, J.E. Davidson. Cambridge, MA : The MIT Press, 1995. P. 65–124.
13. 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. Vol. 43, № 2. P. 102–118. DOI: 10.1002/j.2162-6057.2009.tb01309.x.
14. Penalosa A., Calvillo D.P. Incubation provides relief from artificial fixation in problem solving // *Creativity Research Journal*. 2012. Vol. 24, № 4. P. 338–344. DOI: 10.1080/10400419.2012.730329.
15. Smith S.M., Blankenship S.E. Incubation and the persistence of fixation in problem solving // *American Journal of Psychology*. 1991. Vol. 104, № 1. P. 61–87.
16. Vul E., Pashler H. Incubation benefits only after people have been misdirected // *Memory & Cognition*. 2007. Vol. 35, № 4. P. 701–710.
17. Wiley J. Expertise as mental set: the effects of domain knowledge in creative problem solving // *Memory & Cognition*. 1998. Vol. 26, № 4. P. 716–730.
18. Валуева Е.А. Роль инкубационного периода в решении задач // *Психология: журнал Высшей школы экономики*. 2016. Т. 13, № 4. С. 789–800.
19. Shames V.A. Is there such a thing as implicit problem solving? Unpublished doctoral dissertation. University of Arizona, 1994.
20. Bowers K. et al. Intuition in the context of discovery // *Cognitive psychology*. 1990. Vol. 22, № 1. P. 72–110. DOI: 10.1016/0010-0285(90)90004-n.
21. Sio U.N., Ormerod T.C. Mechanisms underlying incubation in problem-solving: Evidence for unconscious cue assimilation // *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society* / eds. by N.A. Taatgen, H. van Rijn. Amsterdam : Cognitive Science Society, 2009. P. 401–406.
22. Ellis J.J., Glaholt M.G., Reingold E.M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // *Consciousness and cognition*. 2011. Vol. 20, № 3. P. 768–776. DOI: 10.1016/j.concog.2010.12.007.
23. Ушаков Д.В. Одаренность, творчество, интуиция // *Основные современные концепции творчества и одаренности* / под ред. Д.Б. Богоявленской. М. : Молодая гвардия, 1997. С. 78–89.
24. Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного / под ред. В.М. Аллахвердова. СПб. : Изд-во С-Петербург. ун-та, 2006.
25. Аллахвердов В.М. Осознание как открытие // *Психология творчества*. Школа Я.А. Пономарева / под ред. Д.В. Ушакова. М. : Ин-т психологии РАН, 2006. С. 352–375.
26. Валуева Е.А. Сигнальная модель инсайта: основные положения и соотношение с научными взглядами Я.А. Пономарева // *Психологический журнал*. 2015. Т. 36, № 6. С. 35–44.

27. 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.: Ин-т психологии РАН, 2015. С. 15–47.
28. Topolinski S., Reber R. Gaining insight into the “Aha” experience // *Current Directions in Psychological Science*. 2010. Vol. 19. P. 402–405. DOI: 10.1177/0963721410388803.
29. Ушакова Т.Н., Белова С.С., Валуева Е.А. Лингвopsихологическое исследование вербальной семантики // *Психологический журнал*. 2010. Т. 31, № 6. С. 83–97.
30. Schwarz N. Feelings-as-information theory // *Handbook of Theories of Social Psychology: Collection: Volumes 1&2* / eds. by P.A.M. Van Lange, A.W. Kruglanski, E.T. Higgins. SAGE Publications, 2011. Vol. 1. P. 289–308.
31. Martin L.L. et al. Mood as input: People have to interpret the motivational implications of their moods // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1993. Vol. 64, № 3. P. 317–326. DOI: 10.1037//0022-3514.64.3.317.
32. Крогиус Н. Ты прав, Борис? Субъективные заметки о юбиляре // 64 – Шахматное обозрение. 1997. № 1. С. 28–31.
33. Валуева Е.А., Мосинян А., Лаптева Е.М. Эмоциональная подсказка и успешность решения задач // *Экспериментальная психология*. 2013. Т. 6, № 3. С. 5–15.
34. Valueva E., Lapteva E., Ushakov D. Aha-cueing in problem solving // *Learning and Individual Differences*. 2016. Vol. 52. P. 204–208. DOI: 10.1016/j.lindif.2016.02.003.
35. Ушаков Д.В. Творчество и «дарвиновский» способ его описания // *Психологический журнал*. 2000. Т. 20, № 3. С. 103–110.

Поступила в редакцию 18.12.2016 г.; принята 10.02.2017г.

Сведения об авторах:

Валуева Екатерина Александровна, кандидат психологических наук, научный сотрудник лаборатории психологии и психофизиологии творчества Института психологии РАН, ведущий научный сотрудник Центра прикладных психолого-педагогических исследований Московского городского психолого-педагогического университета (Москва, Россия). E-mail: ekval@list.ru

Ушаков Дмитрий Викторович, член-корреспондент РАН, доктор психологических наук, профессор, заведующий лабораторией психологии и психофизиологии творчества Института психологии РАН (Москва, Россия). E-mail: dv.ushakov@gmail.com

INSIGHT AND INCUBATION IN THINKING: THE ROLE OF AWARENESS PROCESSES

Siberian journal of psychology, 2017, 63, 19–35. DOI: 10.17223/17267080/63/2

Valueva Ekaterina A., Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences; Moscow State University of Psychology & Education (Moscow, Russian Federation). E-mail: ekval@list.ru

Ushakov Dmitry V., Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation). E-mail: dv.ushakov@gmail.com

Keywords: thinking; illumination; Aha-experience; implicit solution; fixation; incubation; insight.

The authors propose a model that explains both insight and incubation phenomena. Incubation is a period of problem solving during which a solution is ripening without any subject’s conscious attempts to solve a problem. Insight is a sudden, stepwise emergence of a solution in a subject’s consciousness. Our model is based on the analysis of the relationships between the conscience and the unconscious as well as on the notion of implicit solution of a problem. The implicit solution of a problem is such a solution that could be present in the subject’s cognitive system but couldn’t be realized. According to our model of insight Aha-

experience plays an important role in problem solving: it informs a person that currently activated information matches solution criteria. Thus, Aha-experience (feeling of insight) informs a person about the existence of implicit solution to a given problem. Our model also supposes that incubation influences the conscious processes in such a way that they become more sensible to activation of elements in semantic network. Therefore incubation helps to become aware of current implicit solution, but not to find a new one. We describe some of our experimental data that support our theoretical model. In three studies it was shown that Aha-cues (insight-like exclamation “Ah! It’s clear!”, “Oh! Got it!” etc.) enhanced anagram solving during several seconds after their presentation. In other study we verify the hypotheses that the incubation is effective only if solution to the problem already exists at subconscious level. The first day we presented to the subjects pairs of anagram-answers. We used anagrams with two possible answers, but made subjects acquainted only with one of them. There were four randomly selected groups of subjects and two groups of 18 anagrams with two possible answers each. The presentation of pairs “anagram-answer” was counterbalanced. The second day (after a week on average) we asked our participants to solve all 36 anagrams. For each participant three kinds of responses were registered: accuracy of primed answers, accuracy of non-primed (alternative) answers, and accuracy of neutral anagrams. All subjects were randomly assigned to one of the two groups – with or without incubation. Our results revealed that the incubation effect was observed only in the case of non-primed answers, but timings of findings of the preactivated and alternative solutions before incubation did not differ and were significantly smaller, than for findings of neutral answers. We consider that our model of awareness of implicit solution explains empirical data reasonably well and could be used to predict experimental results as well as real life outcomes.

References

1. Poincare, A. (1981) *Matematicheskoe tvorchestvo* [Mathematical creativity]. In: Gippenreyter, Yu.B. & Petukhov, V.V. (eds) *Psikhologiya myshleniya* [Psychology of thinking]. Moscow: Moscow State University. S. 356–365.
2. Wallas, G. (1926) *The art of thought*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
3. Dijksterhuis, A. & Meurs, T. (2006) Where creativity resides: the generative power of unconscious thought. *Consciousness and Cognition*. 15(1). pp. 135–146. DOI: 10.1016/j.concog.2005.04.007
4. Gilhooly, K.J. et al. (2012) Don’t wait to incubate: Immediate versus delayed incubation in divergent thinking. *Memory & Cognition*. 40. pp. 966–975. DOI: 10.3758/s13421-012-0199-z
5. Sio, U.N. & Ormerod, T.C. (2009) Does incubation enhance problem solving? A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*. 135(1). pp. 94–120. DOI: 10.1037/a0014212
6. Gallate, J. et al. (2012) Creative people use nonconscious processes to their advantage. *Creativity Research Journal*. 24(2–3). pp. 146–151. DOI: 10.1080/10400419.2012.677282
7. Zhong, C.-B., Dijksterhuis, A. & Galinsky, A.D. (2008) The merits of unconscious thought in creativity. *Psychological Science*. 19(9). pp. 912–918. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2008.02176.x
8. Sio, U.N. & Rudowicz, E. (2007) The role of an incubation period in creative problem solving. *Creativity Research Journal*. 19(2–3). pp. 307–318. DOI: 10.1080/10400410701397453
9. Gilhooly, K.J. et al. (2015) Incubation and suppression processes in creative problem solving. *Thinking & Reasoning*. 21(1). pp. 130–146. DOI: 10.1080/13546783.2014.953581
10. Hao, N. et al. (2014) Enhancing verbal creativity via brief interventions during an incubation interval. *Creativity Research Journal*. 26(1). pp. 30–38. DOI: 10.1080/10400419.2014.873658
11. Dodds, R.A., Smith, S.M., & Ward, T.B. (2002) The use of environmental clues during incubation. *Creativity Research Journal*. 14(3–4). pp. 287–304. DOI: 10.1207/s15326934crj1434_1
12. Seifert C.M. et al. Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind hypothesis // *The nature of insight* / eds. by R.J. Sternberg, J.E. Davidson. Cambridge, Massachusetts : The MIT Press, 1995. P. 65–124.

13. Kohn, N. & Smith, S.M. (2009) Partly versus completely out of your mind: Effects of incubation and distraction on resolving fixation. *The Journal of Creative Behavior*. 43(2). pp. 102–118. DOI: 10.1002/j.2162-6057.2009.tb01309.x
14. Penalzoza, A. & Calvillo, D.P. (2012) Incubation provides relief from artificial fixation in problem solving. *Creativity Research Journal*. 24(4). pp. 338–344. DOI: 10.1080/10400419.2012.730329
15. Smith, S.M. & Blankenship, S.E. (1991) Incubation and the persistence of fixation in problem solving. *American Journal of Psychology*. 104(1). pp. 61–87.
16. Vul, E. & Pashler, H. (2007) Incubation benefits only after people have been misdirected. *Memory & Cognition*. 35(4). pp. 701–710.
17. Wiley, J. (1998) Expertise as mental set: The effects of domain knowledge in creative problem solving. *Memory & Cognition*. 26(4). pp. 716–730.
18. Valueva, E.A. (2016) The Role of Incubation Period in Problem Solving. *Psikhologiya. Zhurnal Vyshey shkoly ekonomiki – Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. 13(4). pp. 789–800. (In Russian).
19. Shames, V.A. (1994) *Is there such a thing as implicit problem solving?* Unpublished doctoral dissertation. University of Arizona, 1994.
20. Bowers, K. et al. (1990) Intuition in the context of discovery. *Cognitive psychology*. 22(1). pp. 72–110. DOI: 10.1016/0010-0285(90)90004-n
21. Sio, U.N. & Ormerod, T.C. (2009) Mechanisms underlying incubation in problem-solving: Evidence for unconscious cue assimilation. In: Taatgen, N.A. & Rijn, H. van (eds) *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Amsterdam: Cognitive Science Society. pp. 401–406.
22. Ellis, J.J., Glaholt, M.G. & Reingold, E.M. (2011) Eye movements reveal solution knowledge prior to insight. *Consciousness and Cognition*. 20(3). pp. 768–776. DOI: 10.1016/j.concog.2010.12.007
23. Ushakov, D.V. (1997) Odarennost', tvorchestvo, intuitsiya [Giftedness, creativity, intuition]. In: Bogoyavlenskaya, D.B. (ed.) *Osnovnye sovremennye kontseptsii tvorchestva i odarennosti* [Basic modern concepts of creativity and giftedness]. Moscow: Molodaya gvardiya. pp. 78–89.
24. Allakhverdov, V.M. (ed.) (2006) *Eksperimental'naya psikhologiya poznaniya: kognitivnaya logika soznatel'nogo i bessoznatel'nogo* [Experimental psychology of cognition: The cognitive logic of the conscious and the unconscious]. St. Petersburg State University.
25. Allakhverdov, V.M. (2006) Osoznanie kak otkrytie [Awareness as an opening]. In: Ushakov, D.V. (ed.) *Psikhologiya tvorchestva. Shkola Ya.A. Ponomareva* [Psychology of creativity. The school by Ya.A. Ponomarev]. Moscow: Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. pp. 352–375.
26. Valueva, E.A. (2015) Signal'naya model' insayta: osnovnye polozheniya i sootnoshenie s nauchnymi vzglyadami Ya.A. Ponomareva [The signal model of insight: Main provisions and correlation with the scientific views of Ya.A. Ponomarev]. *Psikhologicheskiy zhurnal*. 36(6). pp. 35–44.
27. Valueva, E.A. & Ushakov, D.V. (2015) Signal'naya model' insayta: ot istoricheskikh predposylok k empiricheskim predskazaniyam [the signal model of insight: From historical preconditions to empirical predictions]. In: Zhuravlev, A.L., Ushakov, D.V. & Kholodnaya, M.A. (eds) *Sovremennye issledovaniya intellekta i tvorchestva* [Modern research of intelligence and creativity]. Moscow: Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. pp. 15–47.
28. Topolinski, S. & Reber, R. (2010) Gaining insight into the “Aha” experience. *Current Directions in Psychological Science*. 19. pp. 402–405. DOI: 10.1177/0963721410388803

29. Ushakova, T.H., Belova, C.C. & Valueva, E.A. (2010) Lingvopsikhologicheskoe issledovanie verbal'noy semantiki [Linguopsychological study of verbal semantics]. *Psikhologicheskiy zhurnal*. 31(6). pp. 83–97.
30. Schwarz, N. (2011) Feelings-as-information theory. In: Van Lange, P.A.M., Kruglanski, A.W. & Higgins, E.T. (eds) *Handbook of Theories of Social Psychology: Collection: Volumes 1&2*. SAGE Publications. pp. 289–308.
31. Martin, L.L. et al. (1993) Mood as input: People have to interpret the motivational implications of their moods. *Journal of Personality and Social Psychology*. 64(3). pp. 317–326. DOI: 10.1037//0022-3514.64.3.317
32. Krogius, N. (1997) Ty prav, Boris? Sub"ektivnye zametki o yubilyare [Are you right, Boris? Subjective notes about the jubilee]. *64 – Shakhmatnoe obozrenie*. 1. pp. 28–31.
33. Valueva, E.A., Mosinyan, A. & Lapteva, E.M. (2013) Emotional hint and effective problem solving. *Ekspierimental'naya psikhologiya – Experimental Psychology*. 6(3). pp. 5–15. (In Russian).
34. Valueva, E., Lapteva, E. & Ushakov, D. (2016) Aha-cueing in problem solving. *Learning and Individual Differences*. 52. pp. 204–208. DOI: 10.1016/j.lindif.2016.02.003
35. Ushakov, D.V. (2000) Tvorchestvo i “darwinovskiy” sposob ego opisaniya [Creativity and the “Darwinian” way of describing it]. *Psikhologicheskiy zhurnal*. 20(3). pp. 103–110.

Received 18.12.2016;

Accepted 10.02.2017