

ПОД РЕДАКЦИЕЙ А.Л. ЖУРАВЛЕВА, Д.В. УШАКОВА, М.А. ХОЛОДНОЙ

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТА И ТВОРЧЕСТВА



Экспериментальные исследования

Коллектив авторов

**Современные исследования
интеллекта и творчества**

«Когито-Центр»

2015

УДК 159.9
ББК 88

Коллектив авторов

Современные исследования интеллекта и творчества / Коллектив авторов — «Когито-Центр», 2015 — (Экспериментальные исследования)

ISBN 978-5-9270-0301-3

Книга посвящена 95-летию со дня рождения Я. А. Пономарева, который основал научную школу исследования творчества в Институте психологии РАН, и 60-летию со дня рождения В. Н. Дружинина, основавшего научную школу исследования интеллекта. Представлены статьи ведущих российских ученых по проблематике творчества и интеллекта, а также ряд оригинальных текстов Я. А. Пономарева и В. Н. Дружинина.

УДК 159.9
ББК 88

ISBN 978-5-9270-0301-3

© Коллектив авторов, 2015
© Когито-Центр, 2015

Содержание

Исследования интеллекта и творчества в Институте психологии РАН: научные школы Я. А. Пономарева и В. Н. Дружинина	6
Литература	9
Часть 1. Психология и психофизиология решения творческих задач	10
Сигнальная модель инсайта: от исторических предпосылок к эмпирическим предсказаниям[1]	10
Истоки представлений об инсайте	10
Инсайт в гештальтпсихологии	12
Модель инсайта Я. А. Пономарева	12
Есть ли инсайтный скачок при решении творческих задач?	14
Объективная и субъективная стороны инсайта	15
Проблема передачи информации между бессознательным и сознанием	17
Активационная парадигма в когнитивной психологии	17
«Силы поля» и их возможная роль в инсайте	19
Сигнальная модель инсайта	21
Феномен Ага-подсказки	23
Инсайт и инкубация	26
Вероятность решения инсайтных задач	27
Заключение	29
Литература	29
Преодоление фиксированности как возможный механизм инсайтного решения[9]	31
Литература	41
Логический и интуитивный режимы познавательной деятельности в исследованиях имплицитного научения[14]	43
Конец ознакомительного фрагмента.	46

Современные исследования интеллекта и творчества

© ФГБУН Институт психологии РАН, 2015

Исследования интеллекта и творчества в Институте психологии РАН: научные школы Я. А. Пономарева и В. Н. Дружинина

А. Л. Журавлев, Д. В. Ушаков, М. А. Холодная

Институт психологии РАН отмечает в 2015 г. два значительных юбилея. Исполняется 95 лет со дня рождения Якова Александровича Пономарева (1920–1997) и 60 лет со дня рождения Владимира Николаевича Дружинина (1955–2001). Оба замечательных ученых оставили большой след в психологии, оба стали основателями оригинальных научных школ, творчество обоих выходит за рамки конкретных дисциплин и имеет методологическое значение.

Молодые годы Я. А. Пономарева пришлись на тяжелое время – Финскую и Великую Отечественную войны. В восемнадцатилетнем возрасте, проучившись чуть больше месяца во Всесоюзном институте философии, литературы и истории, он был мобилизован в действующую армию и лишь через восемь лет смог вернуться к студенческой жизни, поступив в МГУ им. М. В. Ломоносова. Уже на пятом курсе обучения он выполнил работу, которая вошла в классику отечественной психологии, – исследование влияния подсказки на решение задачи «4 точки». На основе первых работ Пономарев открыл феномен, которому дал название *неоднородности результата действия* (Ушаков, 2006). В 1960 г. была опубликована книга, отразившая теорию творческого мышления, созданную Пономаревым (1960).

На следующем этапе творческого пути Пономарев занялся исследованием *умственного развития*. В его основу он положил идею, согласно которой сущность мышления заключается в создании умственных моделей объектов и действии с этими моделями. Умственное развитие ребенка понимается как развитие *способности действовать в уме*. В 1967 г. итоги исследований умственного развития Яков Александрович подвел в специальной монографии (Пономарев, 1967а). В этом же году он выпустил еще одну замечательную книгу – «Психика и интуиция» (Пономарев, 1967б).

На основании теорий творческого мышления и умственного развития Пономарев приступает к разработке крупных общепсихологических проблем. В 1972 г. в канун защиты докторской диссертации Яков Александрович выдвигает *принцип «этапы – уровни – ступени»* (ЭУС). Суть этого принципа состоит в том, что *этапы* онтогенетического развития психологического механизма мышления (шире – деятельности) запечатлеваются в этом механизме в качестве его структурных *уровней* и проявляются в виде *ступеней* решения задач. На основе этого принципа разворачивается целостная общепсихологическая концепция, создается особый научный язык – *структурно-уровневый*. Яков Александрович вводит *принцип двухаспектности отражения*. Психическое отражение он предлагает рассматривать в двух планах: как отношение отражающего к отражаемому и как отношение отражающего к его субстрату. Первое отношение является *идеальным*, второе – *материальным*. Психика как отражение мира идеальна, но вполне материальна в плане механизмов, осуществляющих это отражение.

Развитие Пономаревым принципа ЭУС привело в его поздних работах к глубокой эволюции всего мировоззренческого содержания его концепции. Акцент со структурно-уровневого строения стал перемещаться к *двухполюсной организации взаимодействующих систем* как более общему случаю. ЭУС означает двухполюсность мира, единство противоположностей, их взаимопроникновение и борьбу. Структурные уровни организации живых систем, эволюционное развитие неорганической материи и жизни выступают наряду с пространством и временем веществом, полем и т. д., двумя полюсами организации мироздания. Психологические фено-

мены – логика и интуиция, цель и побочный продукт, внутренний и внешний план деятельности – оказываются вписанными в эту двухполюсную структуру и находят там свое место.

В очередной фундаментальной книге (Пономарев, 1980) представлена общепсихологическая система Пономарева, возведенная на основе принципа ЭУС. Однако работа на этом не заканчивается, а перемещается в иную плоскость. Пономарев выделяет шесть *основных этапов развития научного знания*, соответствующих этапам онтогенеза психологического механизма поведения. Соответствие между научным знанием и интеллектом ребенка проведено через аналогию оппозиций «теория – практика» и «внутренний план действия – внешнее действие». Подобно тому, как в начальный период жизни ребенка внутренний план действия не вычленен из внешних действий, в период зарождения науки теория не отделена от практики. Пономарев говорит в этом случае о «прапрактике».

Согласно традиционному взгляду, наука на протяжении истории подчиняется определенным закономерностям, например, *сменам парадигм* в виде научных революций. Научное знание, следовательно, меняется, однако эта эволюция и даже революции не приводят к *смене типов мышления*. Г. Галилей и И. Ньютон не так представляли себе физическую картину мира, как А. Пуанкаре или А. Эйнштейн, однако принципы, описывающие физику времен галилеевской и релятивистской революций, остаются неизменными. Генетико-эпистемологический подход, содержащийся в работах Пиаже и Пономарева, ставит эту предпосылку под сомнение. Меняется сам тип знания, отношения идеальных теоретических моделей с практикой (Журавлев, Ушаков, 2011, 2012).

В соответствии с принципом ЭУС пройденные этапы не исчезают, а трансформируются в структурные уровни организации зрелого научного знания. Эта идея также принципиально отличает эпистемологическую картину науки, представленную Яковом Александровичем. Различные структурные уровни знания сосуществуют, и это Пономарев показывает на материале *психологии творчества*. Шести этапам развития он ставит в соответствие три структурных уровня научного знания. Идею структурно-уровневой организации Пономарев относит ко второму типу знания, а к третьему, высшему, принадлежит знание, упорядочивающее эмпирически выявляемые связи в соответствии с теоретическим принципом, каковым может выступать принцип ЭУС. Таким образом, работы по научному знанию приводят как бы к саморефлексии концепции Пономарева: в своей картине научного знания Яков Александрович указывает место для своих собственных психологических воззрений. Пономарев был не просто ученым, а мыслителем, создателем мировоззренческой системы в том смысле, что додумывал идеи до логического предела. В последней, посмертно опубликованной книге (Пономарев, 2006) отражен этот этап его размышлений.

В. Н. Дружинин был на 35 лет моложе Пономарева и принадлежал к следующему поколению ученых. Особенностью мышления Владимира Николаевича было то, что, разработав множество моделей, он не проявлял видимого интереса к их объединению в единую сверхтеорию и только усмехался в ответ на предложение это сделать. Он не отождествлял себя со своими теориями, был готов признавать их временным полезным инструментом, который можно будет отбросить при появлении лучшего инструмента. Было впечатление, что он столь же мало ценит порождаемые им модели, сколь легко они ему даются. В то же время он мог оценить работу никому не известного автора. В своих книгах он с одинаковым почтением цитировал работы академиков и аспирантов.

Большой ученый – всегда индивидуальность. Вряд ли кто-либо другой, подражая стилю Дружинина, смог бы создать малую часть того, что удалось ему. Владимир Николаевич был ярким носителем созидательной и антидогматической идеи, он не только сам внес большой вклад в науку, но и пробудил способность к научному творчеству во многих людях из своего окружения.

Центральной исследовательской темой Дружинина были *когнитивные способности*, или *интеллект*. Еще будучи молодым сотрудником, по инициативе директора ИП АН СССР Б. Ф. Ломова он занялся проблемой интеллекта в контексте общения. Творчески развивая эту тему, Дружинин получил интересные результаты по влиянию семейной среды на интеллект, взаимодействию тестируемого с тестирующим и мн. др. Развита им модель интеллектуального диапазона предполагает, что различные виды интеллекта – поведенческий (социальный), вербальный, пространственный и числовой – базируются на различных умственных «кодах», которые образуют иерархическую структуру, где каждый следующий уровень связан отношением диапазона с предыдущим. Модель интеллектуального ресурса дополняет эту картину, помещая в основание иерархии интеллектуальных уровней ресурс как способность одновременно действовать в умственном плане с определенным числом объектов.

Важный предмет исследований Дружинина составляла *креативность*. Одна из парадоксальных идей ученого заключалась в том, чтобы признать подражание важным источником развития креативности. Эта мысль получила подтверждение в ряде работ.

Интересы Дружинина были очень широкими, и он проводил работы, далеко выходявшие за рамки психологии способностей – той темы, которая велась им и его лабораторией (Дружинин, 1994б, 1996б, 1999, 2001, 2007). Пример тому – книга «Варианты жизни», ставшая одним из главных событий в сфере экзистенциальной психологии в нашей стране (Дружинин, 2000а). Ему также принадлежат замечательные труды в области методологии психологии, логики психологического исследования (Дружинин, 1994а, 2000б), работы по психологии семьи (Дружинин, 1996а), а также размышления о современном обществе, проведенные с позиции профессионального психолога.

Актуальность работ Я. А. Пономарева и В. Н. Дружинина сегодня сохраняется или даже возрастает (Журавлев, Ушаков, 2006; Кольцова, Журавлев, 2012). Это определяется как глубиной их концепций, так и ролью проблематики интеллекта и творчества в современном мире. Экономика становится в большей степени основанной на знании, а в сфере самого знания способность к инновации начинает приобретать большее значение, чем репродукция готовых форм. Компьютеры постепенно берут на себя значительную часть умственной, но рутинной работы, освобождая время и интеллектуальную энергию людей для инновационной деятельности и создания индивидуального продукта. При этом, правда, оказывается, что люди сами не всегда готовы для такого освобождения, недостаточно творческие для решения встающих проблем. Отсюда феномены «охоты за мозгами» в межгосударственном плане, попытки влиятельных людей в развитых странах «перекачивать» наиболее интеллектуальных и творческих ученых. Проблема миграции, приводящая к социальным взрывам, является в корне своем проблемой борьбы за человеческие ресурсы, самые ценные из которых – интеллект и креативность.

Эта книга посвящена юбилею замечательных ученых и отражает роль их наследия в современной российской науке. Она включает как современные статьи, посвященные проблематике интеллекта и креативности, так и фрагменты некоторых работ Я. А. Пономарева и В. Н. Дружинина.

Литература

- Дружинин В. Н.* Структура и логика психологического исследования. М., 1994а.
- Дружинин В. Н.* Психология и психодиагностика общих способностей. М., 1994б.
- Дружинин В. Н.* Психология семьи. М., 1996а.
- Дружинин В. Н.* Психодиагностика общих способностей. М., 1996б.
- Дружинин В. Н.* Психология общих способностей. М., 1999.
- Дружинин В. Н.* Варианты жизни: очерки экзистенциальной психологии. М.: Пер Сэ; СПб.: Иматон-М, 2000а.
- Дружинин В. Н.* Экспериментальная психология. СПб., 2000б.
- Дружинин В. Н.* Когнитивные способности: структура, диагностика, развитие. М.: Пер Сэ, 2001.
- Дружинин В. Н.* Психология способностей: Избранные труды. М., 2007.
- Журавлев А. Л., Ушаков Д. В.* Введение в издательскую серию «Научные школы Института психологии РАН» // Психология творчества: школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. С. 9–18.
- Журавлев А. Л., Ушаков Д. В.* Фундаментальная психология и практика: проблемы и тенденции взаимодействия // Психологический журнал. 2011а. № 3. С. 5–16.
- Журавлев А. Л., Ушаков Д. В.* Теоретико-экспериментальная психология и практика: встречный курс // Психологические проблемы семьи и личности в мегаполисе / Отв. ред. А. Л. Журавлева, А. И. Ляшенко, В. Е. Иноземцевой, Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012б. С. 9–71.
- Кольцова В. А., Журавлев А. Л.* К 40-летию ИП РАН и 85-летию со дня рождения Б. Ф. Ломова // Психологический журнал. 2012. Т. 33. № 1. С. 4–6.
- Пономарев Я. А.* Психология творческого мышления. М.: Наука, 1960.
- Пономарев Я. А.* Знание, мышление и умственное развитие. М.: Наука, 1967а.
- Пономарев Я. А.* Психика и интуиция. М.: Изд-во полит. лит., 1967б.
- Пономарев Я. А.* Психология творчества. М.: Наука, 1976.
- Пономарев Я. А.* Методологическое введение в психологию. М.: Наука, 1983.
- Пономарев Я. А.* Перспективы развития психологии творчества // Психология творчества: школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. С. 145–276.
- Ушаков Д. В.* Языки психологии творчества: Яков Александрович Пономарев и его научная школа // Психология творчества: школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. С. 19–142.

Часть 1. Психология и психофизиология решения творческих задач

Сигнальная модель инсайта: от исторических предпосылок к эмпирическим предсказаниям¹

Е. А. Валужева, Д. В. Ушаков

Теория инсайта занимает одно из центральных мест в психологии творчества. Любая объемлющая теория творчества, подобная концепции Я. А. Пономарева, предлагает то или иное решение проблемы инсайта. В этой статье предлагается модель инсайта, которая во многом опирается на теорию Я. А. Пономарева.

Истоки представлений об инсайте

Знание о феномене инсайта возникло задолго до появления научной психологии. Классическое культурное описание этого феномена дошло до нас в трактате римского архитектора Витрувия. По общеизвестной ныне легенде, Архимед, получивший задание определить, из какого материала сделана корона тирана Сиракуз Гиерона, нашел решение, будучи в бане, путем неожиданного озарения и в результате яркой эмоциональной вспышки выбежал на улицу с криком «Эврика!». Именно этот феномен озарения, мгновенного открытия принципа решения сложной творческой задачи, связанный со специфическим и ярким чувством и следующий после более или менее длительных безуспешных попыток решения, получил в русском языке английское обозначение инсайт (insight), что буквально означает взгляд внутрь, проникновение.

Первая модель инсайта, которая может быть по праву названа научной, была предложена не психологом, а выдающимся математиком, физиком и философом А. Пуанкаре и отталкивалась от интроспективного опыта.

Пуанкаре выдвигает очень важное утверждение о том, что озарение является «результатом длительной неосознанной работы» (Пуанкаре, 1981, с. 361). Это утверждение и сейчас, спустя более 100 лет, продолжает оставаться одной из центральных дискуссионных проблем в психологии инсайта. Пуанкаре аргументирует его, описав несомненные 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 преобразования квадратичных форм тождественны преобразованиям неевклидовой геометрии» (там же).

В этих случаях очевидно, что умственная деятельность, непосредственно предшествующая открытию, лежала вне поле сознания. Пуанкаре не отрицает, что озарение может возникнуть и на фоне сознательного решения задачи. Однако он полагает, что это не меняет дела:

¹ Статья написана при поддержке Российского научного фонда, грант № 14-18-03773.

«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 осознавал 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 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 (там же, с. 363). Идеи, отвечающие эстетическому чувству, представляют собой «хорошо упорядоченное целое» (*un tout bien ordonné*), которое «дает нам возможность предчувствовать математический закон».

Что представляет собой «хорошо упорядоченное целое», Пуанкаре не поясняет, между тем это существенный момент, который заслуживает внимания.

Во-первых, в этом высказывании содержится зародыш гештальтистской концепции инсайта, а также более поздних его интерпретаций в духе достижения «хорошей формы» или «энергетического минимума». Хорошо упорядоченное целое – это фактически определение гештальта. Отметим, что возникновение упорядоченности у Пуанкаре лишь сигнализирует о вероятном решении, но не является его движущей силой.

Во-вторых, Пуанкаре здесь опирается на математический опыт, однако существуют и другие задачи, которые признаются инсайтными, но в отношении которых критерий красоты идеи оказывается более проблематичным. Например, решение анаграммы с трудом может быть названо очень красивым, однако оно может быть инсайтным. В то же время характеристика решения анаграммы как «хорошо упорядоченного целого» выглядит значительно более правдоподобным. Решением анаграммы является слово, которое упорядочивает входящие в

него буквы. В этом плане идея упорядоченного целого (не обязательно обладающего эстетической привлекательностью, но способного ей обладать) выглядит более общим объяснительным принципом, чем идея эстетического как таковая.

Перечисленные выше положения модели Пуанкаре удивительно современны. Еще более удивительно, насколько существенные проблемы в отношении психологии творческого мышления были подняты исключительно за счет интроспекции. Пуанкаре был одним из лучших умов в истории человечества, поэтому, конечно же, процессы его мышления, особенно в сфере математического творчества, превосходят среднестатистические.

Инсайт в гештальтпсихологии

Нередко концепцию инсайта в психологии возводят к работам одного из основателей гештальтпсихологии В. Келера (Köhler, 1947). Правда, уже английское происхождение этого термина в русском языке показывает, что дело обстоит не очень просто. Келеру принадлежит замечательная работа по решению задач человекообразными обезьянами с центральной идеей, что приматы, подобно людям, способны к внезапному пониманию ситуации без предварительных проб и ошибок. Кроме того, Келер, имевший, кроме психологического, физическое образование, полученное под руководством М. Планка, был теоретиком гештальтпсихологии и выдвигал общие модели поля, в настоящее время, впрочем, устаревшие, которые в принципе могли бы объяснять и феномен инсайта. Наконец, аспирантом Келера был К. Дункер, который провел известные исследования процессов решения задач людьми и описал смену видения задачи при ее решении. Существует, однако, точка зрения, согласно которой идеи Дункера стоят ближе всего не к Келеру, а к О. Зельцу, при внимательном чтении трудов которого можно встретить выражения типа «внезапное открытие» (Simon, 1999).

По-видимому, атрибуция концепции инсайта именно Келеру связана с тем, что начиная с конца 1920-х годов он был наиболее заметным проводником влияния идей немецкой психологии на американскую и издал несколько книг на английском языке. В результате современная англоязычная психология инсайта связывает источник проблематики с Келером, хотя фактически он выражал достаточно мощную традицию немецкой психологии мышления, противостоящую как по выбору тем, так и по подходам американскому бихевиоризму.

Согласно совокупной гештальтистской точке зрения, инсайтное мышление связано с изменением видения проблемной ситуации, подобным тому, которое происходит при переключении видения изображения с двумя значениями, например, вазы и двух профилей. Репрезентация целостна, значение отдельного элемента проясняется только внутри организации целого. Причудливые линии становятся носами только в тот момент, когда мы видим два профиля. Когда мы видим вазу, они представляют собой части вазы.

Представление об инсайте как переструктурировании дополнила идея о функциональной фиксированности. Инсайт, согласно гештальтистам, связан с переструктурированием поля. Силы поля действуют всегда, мысль без этих сил невозможна, поэтому ошибочная репрезентация задачи удерживается этими силами и обладает энергией сопротивления разрушению. Идея фиксации весьма логично вписывается в такую постановку вопроса. Таким образом, в гештальтистском контексте принципиально важно рассмотреть не само по себе возникновение формы, а переструктурирование, замену одной формы на другую.

Модель инсайта Я. А. Пономарева

Я. А. Пономарев внес в психологию творчества созданную им оригинальную экспериментальную, связанную, в первую очередь, с демонстрацией неоднородности результата действия и переключением субъекта между логикой и интуицией в процессе решения задач. Отталкиваясь

от этих экспериментальных данных и двигаясь собственным теоретическим путем, Пономарев приходит к модели механизма творческого мышления с двумя полюсами, логическим и интуитивным, которые могут быть в первом приближении поставлены в соответствие сознанию и бессознательному у Пуанкаре. Однако интерпретация двухполюсной архитектуры у Пономарева имеет иной характер.

Во-первых, интуитивное мышление, хотя и понимается как происходящее вне сознания, однако не сводится к хаотическому комбинированию, как у Пуанкаре. Интуитивный опыт рассматривается как плохо структурированный, но потенциально содержащий больше информации, чем логический. Интуиция – это фактически спуск в глубины хранилища знаний, где действуют слабые и тонкие связи, сформировавшиеся как побочные продукты действий (Пономарев, 1976). Именно в этих бессознательных глубинах и происходит рождение решений творческих задач.

Во-вторых, логическое и интуитивное – это не только полярные механизмы, но и состояния решающего. Этот переход означает отсутствие сознательных целей и даже возможности отчета о проделанных ходах мысли. Человек не может сказать, что он проделал для решения².

В-третьих, инсайт, по Пономареву, связан с перестройкой всей деятельности человека в результате передачи найденного принципа решения с интуитивного уровня на логический.

В-четвертых, принципиально важное положение теории Пономарева заключается в отведении эмоциональности роли в регуляции работы интуиции.

В понятии оценки результатов можно выделить две плоскости. Одна из них – это критерии оценки, на основании которых результат может оцениваться как вероятное решение задачи. Вторая – способ, которым это решение становится доступным сознанию. Первая плоскость не обсуждается Пономаревым. Очевидно, что это не тот последовательный способ, которым действует сознание.

Описание Пономарева касается второй плоскости: факт оценки результата как вероятного решения становится доступным сознанию в виде инсайтной эмоции.

* * *

Таким образом, можно выделить три фундаментальные концепции, объясняющие инсайт как феномен скачкообразного приближения к решению. Первая концепция за авторством Пуанкаре связывает скачок со случайным событием, произошедшим в хаотическом процессе. Вторая концепция, гештальтистская, делает акцент на переструктурировании целого, переходе от одного устойчивого состояния к другому, который всегда скачкообразен. Для третьей концепции, восходящей к Пономареву, скачок – это передача порции информации от интуиции к логике.

За десятилетия, прошедшие с момента формирования трех перечисленных концепций, накоплен огромный объем данных, которые характеризуют инсайтные процессы. Эти данные позволяют намного лучше понять наполнение тех процессов творческого мышления, о которых говорят классические теории, но в некоторых случаях заставляют усомниться в их утверждениях. Однако они вызывают потребность в новом синтезе, который позволил бы взглянуть на проблему в целом.

² Я. А. Пономарев считал, что логическое и интуитивное составляют два полюса, а реальное состояние человека всегда находится где-то между ними, поэтому описание работы интуитивного полюса – это только предел, к которому человек стремится в те или иные моменты решения задач.

Есть ли инсайтный скачок при решении творческих задач?

Вайсберг и Алба в весьма влиятельном исследовании показали, что в ряде инсайтных задач предьявление подсказки, позволяющей снять функциональную фиксированность, не приближает к решению (Weisberg, Alba, 1981). Это является для них основанием сомнений в скачкообразности процессов мышления при озарении. Действительно, работа Вайсберга и Албы наносит удар по модели мысли, в которой существенную роль играет фиксация³. Однако она никак не исключает самого феномена скачкообразного приближения к решению, который составляет сущность инсайта.

Более существенны данные о том, что точка инсайта не означает резкого скачка в продвижении к решению, а соответствует скорее месту на кривой постепенного приближения к решению задачи.

А. В. Брушлинский ввел понятие немгновенного инсайта – наличие последовательных шагов на пути к переструктурированию. Согласно описанию Брушлинского, «в форме... немгновенного инсайта мысль испытуемого начинает возникать и затем постепенно формируется в течение нескольких секунд» (Брушлинский, 1979, с. 127). При этом немгновенный инсайт обнаруживает те же признаки, что и инсайт мгновенный: «Возникновение инсайта означает не только внешне внезапное и существенное изменение главного направления мысли, но одновременно и значительную, хотя, конечно, не полную уверенность в правильности этого нового, только еще возникающего замысла или принципа решения задачи, развернутое систематическое обоснование которого станет возможным намного позже» (там же, с. 132–133). Таким образом, исходным пунктом немгновенного инсайта является «включение объекта мысли в новые связи», сопровождаемое чувством значительной уверенности в правильности подхода. А затем на протяжении нескольких секунд мысль развивается и уточняется вместе с критериями оценки. Это означает, что после возникновения чувства инсайта продолжается постепенное приближение субъекта к решению задачи⁴. Такие данные, впрочем, не противоречат классическим представлениям об инсайте, которые не отрицают последовательной сознательной работы субъекта после инсайта. Инсайт, как уже отмечалось, связан с нахождением принципа решения, а не самого решения.

Примечательно словоупотребление. Брушлинский создает почти что оксюморон: если инсайт – это скачок, то он пишет о немгновенном скачке. Это происходит из-за того, что в творчестве Брушлинского инсайт означает не скачок, а переструктурирование репрезентации. Немгновенное переструктурирование, т. е. движение от одной устойчивой точки к другой, – нечто небанальное, но уже не невозможное.

Брушлинский не связывает инсайт исключительно с сознательными или бессознательными процессами, предполагая, что в мыслительном процессе присутствуют и те, и другие, причем «недизъюнктивно» не исключают друг друга. При этом эмпирическим материалом его исследований выступают протоколы рассуждения вслух, которые естественно фиксируют только доступные сознанию движения мысли. В этом плане процессы, описанные Брушлинским, можно интерпретировать как сознательную обработку принципа, сделавшегося доступным сознанию в момент возникновения чувства уверенности.

Вместе с тем существуют данные, которые показывают постепенное развитие решение до инсайта. Причем это развитие происходит в неосознанном плане. При этом в плане сознания не происходит никакого продвижения, испытуемый находится в тупике.

³ При этом не совсем понятно соотношение этой работы с известными данными о подсказках. Подсказка действительно может не срабатывать, если она предьявлена в неудачный момент.

⁴ Интересную иллюстрацию разветвления немгновенного инсайта при решении исследовательской задачи дошкольниками дает А. Н. Поддьяков (1990).

Одна часть этих данных связана с использованием экспериментального приема прайминга. Шеймс 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 (Shames, 1994). Аналогичные результаты сообщаются и другими авторами (Bowers et al., 1990; Sio, Ormerod, 2009a; Zhong et al., 2008).

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 (Bowers et al., 1990). Аналогичные 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 (Ellis et al., 2011).

Совокупность данных вынуждает признать, что в ряде случаев при инсайтных задачах решение формируется постепенно, возникая в некоторых чертах до инсайта и завершая формирование после. Однако означает ли это, что инсайт носит иллюзорный характер? Это означает другое: при субъективно скачкообразном характере решения специальные исследовательские техники демонстрируют постепенность созревания решения.

Объективная и субъективная стороны инсайта

Во многих исследованиях инсайт рассматривается как резкое переструктурирование репрезентации проблемной ситуации. Однако, кроме объективного рассмотрения этого феномена, возможен его анализ с субъективной стороны как испытываемого человеком в процессе решения задач специфического чувства.

В работе Меткалф испытуемых в процессе работы над задачей просили оценивать, насколько близки они к окончательному решению⁵. Было показано, что при неинсайтных задачах чувство близости решения увеличивается со временем градуально, а в инсайтных – скачкообразно (Metcalf, 1986).

Важный вывод следует из сопоставления результатов Меткалф с приведенными выше данными о постепенном решении инсайтных задач. Вероятно, что инсайтное мышление связано с протеканием процессов переработки информации, которые постепенно приближают к решению, но при этом инсайтное чувство возникает внезапно, без постепенного нарастания и приводит к скачкообразному изменению ощущения близости решения.

Отсюда возникает вопрос о связи инсайтного чувства с объективной стороной развития решения. Этот вопрос не прост с методологической точки зрения, поскольку проблема соотношения когнитивных и чувств, хотя и является принципиально важной в психологии, все же сегодня не вполне ясна. Вопрос имеет две стороны: почему процессы инсайтного решения задач вызывают специфическое чувство? зачем нужно инсайтное чувство при решении творческих задач?

Первая сторона вопроса имеет свое обоснование в достаточно широко принятой установке, согласно которой разворачивание когнитивной деятельности способно вызывать чувства. Вторая предполагает, что чувства могут оказывать обратное воздействие на когнитивную деятельность, выполняют в ней некоторую адаптивную функцию. Это предположение не является общепринятым, однако в целом достаточно хорошо вписывается в систему современных психологических знаний, в частности соответствует тезису об адаптивных функциях психики.

⁵ Ощущение близости решения составляет один из компонентов инсайтного чувства, конечно, не исчерпывая его. Исследователи выделяют в инсайтном чувстве также радость, эмоциональную активацию (Васильев и др., 1980), облегчение и внезапность, порой вызывающую удивление.

Порождение инсайтного чувства процессами переработки информации представляло собой малоисследованную проблему, однако несколько лет назад в этой области С. Тополинским и Р. Ребером была предложена интересная гипотеза. Авторы опираются на понятие беглости, или легкости, переработки информации когнитивной системой (*processing fluency*). Ранее было показано, что беглость переработки вызывает специфическое чувство, которое может использоваться человеком для принятия решений (Reber et al., 2004; Topolinski, Reber, 2010). Согласно гипотезе Тополинского и Вебера, инсайтное чувство представляет собой отражение резко возросшей беглости переработки информации в результате возникновения принципа решения задачи (Topolinski, Reber, 2010). Когда человеку приходит в голову решение, это увеличивает легкость процессов переработки информации, в результате чего появляется ощущение легкости, радости и возросшей уверенности.

Тополински и Ребер считают, что их гипотеза увязывает ранее разрозненные характеристики инсайта воедино. Возможны, однако, альтернативные гипотезы, например, связанные с достижением системой энергетического минимума. Из общих соображений эта гипотеза кажется правдоподобной, поскольку достижение энергетического минимума служит разрядке напряжения, которая часто связывается с положительными эмоциями.

Гипотеза Тополински и Ребера дает подкрепленный определенными аргументами ответ на вопрос о том, чем вызывается инсайтное чувство. Однако она никак не касается функции инсайтного чувства. Это чувство отражает возросшую уверенность в правильности решения, которая порождена повышением беглости когнитивной переработки. Таким образом, чувство отражает, но ни на что не влияет.

Между тем существуют аргументы в пользу того, что инсайтные чувства играют немаловажную роль в решении творческих задач. Так, в исследованиях О. К. Тихомирова было показано, что исключение эмоциональной активации путем использования биологической обратной связи отрицательно влияет на решение творческих задач, но не на сложение в уме двухзначных и трехзначных чисел (Тихомиров, 1984, с. 97–98).

Современная психология предлагает также ряд эмпирически обоснованных моделей, которые описывают пути влияния чувств на протекание когнитивной деятельности. Среди этих моделей выделяется теория чувства как информации (*Feeling-as-information theory*) Н. Шварца. Согласно этой теории, аффективные (эмоции и настроения), когнитивные (доступность информации) и телесные (голод, боль, возбуждение) чувства используются людьми как источник информации о самих себе. На основании этой информации люди выбирают те или иные когнитивные и поведенческие стратегии. Многочисленные эксперименты Шварца и его последователей показывают, что, экспериментально индуцируя различные чувства у испытуемых, можно повлиять на используемые ими когнитивные стратегии.

Чувства могут служить источником информации о ходе решения задачи. Так, позитивный аффект сигнализирует о легкости задачи, достижимости цели, в то время как негативный – о трудности, проблематичности решения. Информация, доставляемая чувствами, может влиять на стратегии решения задач, чтобы сделать их более соответствующими требованиям ситуации (Schwarz, 2011). Так, по мнению Шварца, в проблематичных ситуациях более адекватны стратегии «снизу вверх» с большим вниманием к деталям. Именно эти стратегии и запускаются негативными аффективными состояниями. Позитивный аффект, напротив, способствует большему использованию эвристик и стратегий «сверху вниз» с применением готовых схем и подходов.

Теория Шварца на различных экспериментальных фактах показывает, что чувства могут влиять на протекание когнитивной деятельности. Эта теория, однако, не распространяется на чувство инсайта, хотя оно является наиболее ярким и, пожалуй, лучше всего описанным из чувств, сопровождающих мышление.

Проблема передачи информации между бессознательным и сознанием

Открытие А. Ребером феномена имплицитного научения стимулировало многочисленные исследования интуиции. Благодаря этому сегодня не вызывает сомнения присутствие в психике человека когнитивных процессов, результаты работы которых непосредственно недоступны сознанию, а могут быть выявлены только через посредство специальных экспериментальных процедур. Имплицитное научение, по Реберу, схоже с формированием имплицитного опыта в представлении Пономарева (Ушаков, 2006).

Работы В. М. Аллахвердова открыли новые перспективы в понимании механизмов передачи информации между сознательными и неосознаваемыми процессами. 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» (Экспериментальная..., 2006, с. 27).

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

Во-первых, передача информации от бессознательного к сознанию становится центральным событием в инсайте: «Открытие – это осознание» (Аллахвердов, 2006). 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, эмоции (в контексте теории Шварца точнее было бы сказать – чувство) отводится важная функция в инсайте: сообщать 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» (Экспериментальная..., 2006, с. 27). Этот подход может объяснить случаи возникновения решений на досуге и даже феномен подсказки, однако вряд ли применим для объяснения более многочисленных случаев инсайта в процессе активного решения, при котором задача естественно актуализирована в сознании.

Активационная парадигма в когнитивной психологии

Существенное обогащение модели инсайта приносят понятия, описывающие процессы бессознательной переработки информации. Одним из кандидатов на роль таких процессов является распространение активации по семантической сети, наиболее подробно описанное в модели Дж. Андерсона (Anderson, 1983; Anderson и др., 2004). Согласно этой модели, семантическая сеть соединяет между собой различные элементы знания, содержащиеся в долговременной памяти. Соединение означает, что при активации элемента активируются и соединенные

с ним. Элементы, превысившие порог активации, становятся доступны сознанию, в результате чего оказывается возможной целенаправленная деятельность с ними.

Следует подчеркнуть, что активация элемента означает лишь возможность последующих действий с ним, которая не обязательно реализуется. Для ее реализации необходима активность сознательных структур. Само же распространение активации по семантической сети недоступно сознательному контролю. Процесс запускается испытуемым произвольно, но далее сознательно не контролируется. Испытуемый не осознает, как он ищет информацию, в большинстве случаев не понимает, что нахождению того или иного объекта способствовал прайминг.

Развитие активационных процессов не требует ресурсов внимания. Это хорошо сочетается с экспериментальными данными решения инсайтных задач. Так, И. В. Владимиров и С. Ю. Коровкин показали, что при решении инсайтных задач когнитивные процессы требуют меньшего сознательного контроля, чем при решении неинсайтных (Владимиров, Коровкин, 2014).

Более того, вряд ли люди всегда могут произвольно прекращать течение такого рода процессов. Навязчивость относится к области психопатологии, однако инкубационный эффект, о котором речь пойдет ниже, – установленный экспериментально факт для выборок нормальных испытуемых.

Таким образом, распространение активации в сочетании с сознательными процессами могут объяснять внезапное возникновение решения задачи с последующей сознательной обработкой. Возьмем решение такой простой инсайтной задачи, как анаграмма. Анаграммы, как показали исследования (Медынцев, 2011; Bowden, 1997; Ellis et al., 2011), часто решаются инсайтным путем. В принципе анаграмма может быть решена последовательным перебором всех комбинаций букв. Именно таким способом безошибочно и быстро достигают решения тривиальные компьютерные программы. Если бы люди решали так же, то анаграммы были бы для них счетно-комбинаторными задачами, подобными, например, сложению или перемножению многозначных чисел, и решались без инсайта. Однако в действительности дело обстоит иначе: для человека перебор всех вариантов решения хотя бы пятибуквенной анаграммы (120 возможных сочетаний) представляет собой непростую задачу, поэтому люди решают другим способом, который в ряде случаев субъективно оценивается ими как инсайтный.

Этот способ основан на том, чтобы извлекать из памяти информацию (в данном случае – слова) по неполному ключу. Мы способны извлекать из памяти слова, начинающиеся на «л» или на «под», рифмующиеся со словом «синий», означающие водоплавающих птиц (эмоции, города, созвездия) и т. д. Обычно во всех подобных случаях испытуемые могут сгенерировать несколько слов по такому ключу, однако редко способны произвести исчерпывающий поиск⁶. Ключ для извлечения из памяти является неполным в том смысле, что он не характеризует объект однозначно, а указывает на целую совокупность объектов. В случае анаграмм ключ является полным, но деформированным, поэтому обычная стратегия решающих людей состоит в том, чтобы вычленять фрагменты и пытаться проводить по ним поиск в памяти. Например, получив анаграмму «яоисхлигп», испытуемый может пытаться находить слова, начинающиеся на «ял», «со» или «гил».

Поиск в памяти по неполному ключу можно описать через механизм активации семантической сети. Например, в случае анаграммы предъявление того или иного буквосочетания приводит к активации связанных с ним элементов-слов, в результате чего они входят в рабочую память, или, используя менталистскую терминологию, становятся доступны сознанию. После

⁶ Люди обладают существенными индивидуальными различиями в этой способности. Поиск и извлечение нестандартной информации из памяти составляет один из важных моментов креативного мышления. Как известно, один из наиболее часто применяемых для оценки креативности способов – тесты дивергентного мышления.

активации эти слова при помощи рутинных схем анализируются на предмет их адекватности решению, т. е. проверяется полнота соответствия набора букв, входящих в найденное слово и в анаграмму.

Эта модель позволяет описать несколько особенностей инсайта. Сознательная работа необходима в модели, чтобы запустить неосозанный поиск в виде распространения активации. Само распространение активации не контролируется сознанием, и его результат «всплывает» в сознании неожиданно. Наконец, проверка решения проходит сознательно. В то же время эта модель не обладает достаточной силой для полного объяснения феномена инсайта по двум причинам.

Во-первых, анаграммы – это задачи, решением которых выступают слова, т. е. объекты, уже заранее, до начала решения присутствующие в долговременной памяти субъектов. Однако в общем случае инсайтных задач решение может не присутствовать заранее, а впервые конструироваться. Так, Пуанкаре описывал решение как новую комбинацию элементов. Простое распространение активации по семантической сети, как его описывает Андерсон, не может образовать комбинацию, поскольку в его возможностях лишь донести существующий в памяти элемент до сознания.

Во-вторых, в модели Андерсона оценка активированного элемента как вероятного решения задачи может быть дана только сознательными процессами. Автоматические процессы распространения активации не обладают механизмом оценки адекватности активированного элемента для решения.

«Силы поля» и их возможная роль в инсайте

Другой механизм, конкретизированный в современной когнитивной психологии и кибернетике, позволяет дополнить модель активационных процессов в инсайте. Речь идет о механизме, который объясняет формирование гештальтистских сил поля.

Представим, что элементы, из которых складывается наша репрезентация проблемной ситуации, обладают как бы определенными «валентностями» или конфигурациями, подобными компонентам пазла. Компоненты тяготеют друг к другу подходящими друг к другу элементами и под воздействием этого тяготения стремятся к объединению.

Такая модель допускает энергетическую интерпретацию. Пока компоненты не встали на свои места, система обладает своего рода «потенциальной энергией». Сложившиеся конфигурации отличаются разной степенью удачности, в разной степени удовлетворяют потребности в соответствии валентностей и снижают потенциальную энергию системы. Пока система не достигает «энергетического минимума», решающий испытывает умственный дискомфорт.

Существует несколько вариантов описания когнитивного переструктурирования в терминах энергетических минимумов. Г. Хакен предпринял попытку описать структурирование репрезентаций методами синергетики. В терминах движения к энергетическим минимумам описывается поведение аттракторных нейронных сетей, таких, как, например, сети Хопфилда. Сравнение этих подходов содержится, например, в книге Хакена (Хакен, 2001, с. 291–295).

Аттракторная сеть постепенно изменяет свое состояние, пока не достигает одного из энергетических минимумов. Такие нейронные сети могут выступить в качестве механизма, объясняющего эффекты поля.

Графически такую систему можно представить в виде ландшафта, по которому катится шарик. Шарик останавливается в лунках, соответствующих энергетическим минимумам.

Проблема заключается в том, что у системы может быть более одного энергетического минимума. Такого рода система может попадать в «ловушки», когда элементы не образовали оптимальной структуры, однако любое изменение существующего положения требует привнесения дополнительной энергии.

Отсюда проблема инсайта сводится к тому, каким образом система может в определенный момент переструктурироваться, перейдя от локального энергетического минимума к глобальному.

Почему одна форма, возникшая под воздействием вполне определенных сил, как бы вопреки этим силам сменяется на другую? В психологии предложены, по крайней мере, три механизма, с помощью которых может происходить переход от одного минимума к другому.

Первый механизм – насыщение. Например, если долго смотреть на картинку двух профилей vs вазы, то при продолжительном видении профилей происходит самопроизвольный переход к восприятию вазы. Когнитивная система как бы насыщается, устает структурировать репрезентацию в соответствующем виде, в результате чего силы, соединявшие элементы, ослабевают и сложившаяся форма распадается, давая дорогу новой. Целое изменяется в результате того, что меняется сила связей между элементами.

Второй механизм связан с тем, что внутри целостного видения ситуации разворачивается анализ элементов задачи. Этот анализ приводит к выявлению новых элементов и их отношений, что изменяет сложившийся баланс и может привести к переструктурированию репрезентации. Подобный механизм был обозначен С. Л. Рубинштейном как анализ через синтез (Рубинштейн, 1981).

Третий механизм предложен намного позднее и аналогичен физическому процессу отжига металлов. Кристаллическая решетка металла тоже может быть описана в терминах энергетических минимумов. Глобальному минимуму соответствует абсолютно правильная решетка. Наличие дефектов означает соответствие локальному энергетическому минимуму. Для устранения дефектов металл разогревают, а затем медленно охлаждают. К. Мартиндейл предположил, что в творческом мышлении происходит процесс, который «можно уподобить нагреванию кристалла. При достаточной температуре он превращается в жидкость. В жидком состоянии вероятность столкновения двух удаленных частиц возрастает во много раз. Если у нас есть несовершенный кристалл, то все, что нам нужно – это нагреть его до жидкого состояния, а потом постепенно опускать температуру... Результатом будет безупречный кристалл» (Martindale, 1995, p. 258).

Описание когнитивных процессов с помощью моделей систем, стремящихся к энергетическим минимумам, в частности аттракторных сетей, может существенно дополнить исследование инсайта и выявить те недостающие элементы, о которых говорилось при анализе модели распространяющейся активации.

Прежде всего, эта модель позволяет объяснить предчувствие правильности решения, которое возникает при инсайте. Достижение энергетического минимума означает редукцию напряжения, которая во многих теориях мотивации рассматривается как причина положительных эмоций. Эта редукция напряжения сопутствует возникновению того «хорошо организованного целого», о котором писал Пуанкаре. Чувству инсайта соответствует предварительная идентификация решения как достижение энергетического минимума, предшествующая проверке решения. Точность этой автоматической моментальной оценки, хотя и не стопроцентная, но достаточно высокая. Восприятие найденных инсайтным путем решений как красивых означает, что интеллектуальная красота выражается в «прегнантности», уменьшении противоречий через неожиданный поворот.

Например, в приведенном выше примере поиска слова по первой букве осмысленным словам соответствуют аттракторы. В аттракторной сети появляется возможность предварительной оценки адекватности решения – достижение энергетического минимума. Эта оценка получается симультанной и не требующей пошаговой верификации, что очень похоже на описание реального инсайта.

Инсайт происходит, когда человеку приходит в голову, что какое-то слово является решением анаграммы (например, для анаграммы «яоисхлигп» находится решение «психология»).

После этого решающий должен последовательно проверить, что каждой букве анаграммы соответствует буква в потенциальном решении и ни одна буква не остается лишней.

Кроме того, достижение энергетического минимума связано с возникновением целостной структуры. Как обсуждалось выше, многие инсайтные задачи решаются именно через формирование целостных структур из данных в условиях элементов. При этом возможно объяснение и для таких задач, решением которых является активация уже известного элемента, как это происходит при решении анаграмм. В этом случае можно предположить, что активация какого-либо фрагмента знания связывает его с другими фрагментами задачи, в результате чего достигается энергетический минимум.

Конечно, аттракторные сети представляют собой гипотетический объект, и до сих пор никто не наблюдал их реального существования в мозгу человека или даже шимпанзе. Однако эти модели показывают, что вполне реальны автоматические процессы, которые, с одной стороны, активируют в долговременной памяти информацию, имеющую потенциальное отношение к решению, а с другой, производят мгновенную предварительную оценку этой информации как релевантной решению.

При этом сознательные процессы активно участвуют в разворачивании и ориентировании автоматических. Например, испытуемый, выполняя задачу генерирования слов, начинающихся на л, может сознательно перебирать варианты, например, на «ла-», «ло-», «ли-» и т. д. В результате увеличивается вероятность ассоциирования. Таким образом, сознательные и автоматические процессы поиска взаимодействуют. Сознательно определяются стартовые точки, а дальше начинается автоматическое движение.

Сигнальная модель инсайта

Основное положение предлагаемой сигнальной модели состоит в том, что чувство инсайта выполняет серьезную функцию в процессе мышления, а именно передает сознательной инстанции информацию о том, что найден и активирован элемент, который, возможно, является ключом к решению задачи. Очевидно, что при этом принимается линия Пуанкаре-Пономарева о биполярности психологического механизма решения творческих задач.

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 неинсайтных⁷, – 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 структурно-уровневую теорию Пономарева в плане описания механизма передачи информации от интуитивного механизма к логическому.

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

⁷ Важно отметить, что сигнальная модель не связывает инсайт с фиксацией. Автоматические процессы могут приводить к преодолению фиксации, но могут просто содействовать формированию новой репрезентации. В этом плане результаты Вайсберга и Альбы не выглядят парадоксальными.

Второй канал связан с чувством инсайта. Это чувство свидетельствует об интуитивной оценке активированной информации как вероятного решения задачи. Это чувство может порождаться возросшей беглостью автоматических процессов или переходом к более благоприятному энергетическому балансу. Чувство инсайта, порождаемое интуитивным уровнем переработки, служит для сознательных процессов индикатором того, что решение найдено, и стимулом к разворачиванию сознательного поиска. Таким образом, чувство инсайта 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 более 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 инсайтнго чувства, которое означает интуитивную оценку полученного результата как вероятного решения задачи. Чувство инсайта служит основанием для разворачивания сознательного поиска решения. В этом случае развивается типичная картина инсайтнго решения задачи, а в случае, когда после инсайтнго чувства протекает еще достаточно длительный процесс сознательного решения, наблюдается немгновенный инсайт.

Третий случай связан с возникновением инсайтнго чувства наряду с активацией неадекватного решения. Такого рода опыт описывал, как отмечалось выше, Пуанкаре, указывая, что основанием ложного инсайта всегда служит эстетически привлекательная идея⁸. Тополински и Ребер, исходя из своей гипотезы происхождения инсайтнго чувства, считают возможным вызвать его путем экспериментальных манипуляций, например, предъявления текста на ярком или темном экране (Topolinski, Reber, 2010).

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 чувство инсайта 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.

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

⁸ В терминах аттракторных сетей этот феномен может быть объяснен достижением локального энергетического минимума. Однако объяснение в терминах аттракторных сетей является лишь одной из возможностей в предлагаемой модели. Модель носит рамочный характер, т. е. допускает различные способы ее конкретизации.

Рассмотрение четырех предельных случаев решения инсайтных задач объясняет, почему одни и те же задачи иногда решаются с выраженным чувством инсайта, 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.

Феномен Ага-подсказки

Исходя из сигнальной модели инсайта вместе с теорией чувства как информации, можно теоретически сконструировать феномен, который получил название «Ага-подсказки». 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 отличает имманентные (integral) чувства, порожденные выполняемой в данный момент задачей, от случайных (incidental), которые субъект испытывает по каким-либо причинам в то же время (Schwarz, 2011). Случайные чувства, если их причина ошибочно относится субъектом к решаемой в настоящий момент задаче, могут влиять на ее решение. Так, индуцированные в эксперименте эмоции (например, прослушиванием музыки, воспоминаниями радостных или печальных событий) влияют на решение задач (Martin et al., 1993).

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. Этот феномен мы назвали «Ага-подсказкой».

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...» (Крогиус, 1997, с. 29).

В трех экспериментальных исследованиях мы проверили возможность вызвать феномен Ага-подсказки в лабораторных условиях.

Исследование 1

В первом эксперименте, проведенном Е. А. Валуевой и Е. М. Лаптевой, в качестве стимульного материала использовалась 21 анаграмма из 5–7 букв. Испытуемый видел на экране компьютера анаграмму и должен был нажать клавишу «пробел», когда понимал, какое слово в

ней зашифровано. После этого ему предлагалось ввести слово-ответ в специальном окошечке. Каждая анаграмма предъявлялась до ответа испытуемого, но не более чем на 30 секунд.

Параллельно с решением каждой анаграммы через наушники зачитывался текст (для каждой анаграммы свой). Для экспериментальной группы сюжеты текстов были подобраны так, что на 16-й секунде звучания (с 15000 мс по 16000 мс) один из героев «рассказа» издавал возглас, наподобие «ага-реакции»: «А! Ясно!» или «О! Понял!» и т. п. Контрольная группа слышала те же самые тексты, но «ага-реакции» в них были заменены нейтральным содержанием. Таким образом, экспериментальная группа в отличие от контрольной получала Ага-подсказки.

В исследовании принял участие 181 учащийся 8–10 классов московских школ, средний возраст – 14,8 года, стандартное отклонение – 0,8, из них 65 % девушек. Испытуемые случайным образом были разделены на контрольную и экспериментальную группы.

Динамику решения анаграмм каждой группой испытуемых на каждой секунде решения можно увидеть на графике (см. рисунок 1).

Между группами на 21-й секунде решения обнаруживаются значимые различия – экспериментальная группа решила значимо больше задач в этот момент времени по сравнению с контрольной (Mann – Whitney $U=2380$, $Z=2,18$, $p=0,03$, Cohen's $d=0,36$). Во все другие моменты времени (с 1-й по 30-ю секунды решения) значимых различий между группами обнаружено не было.

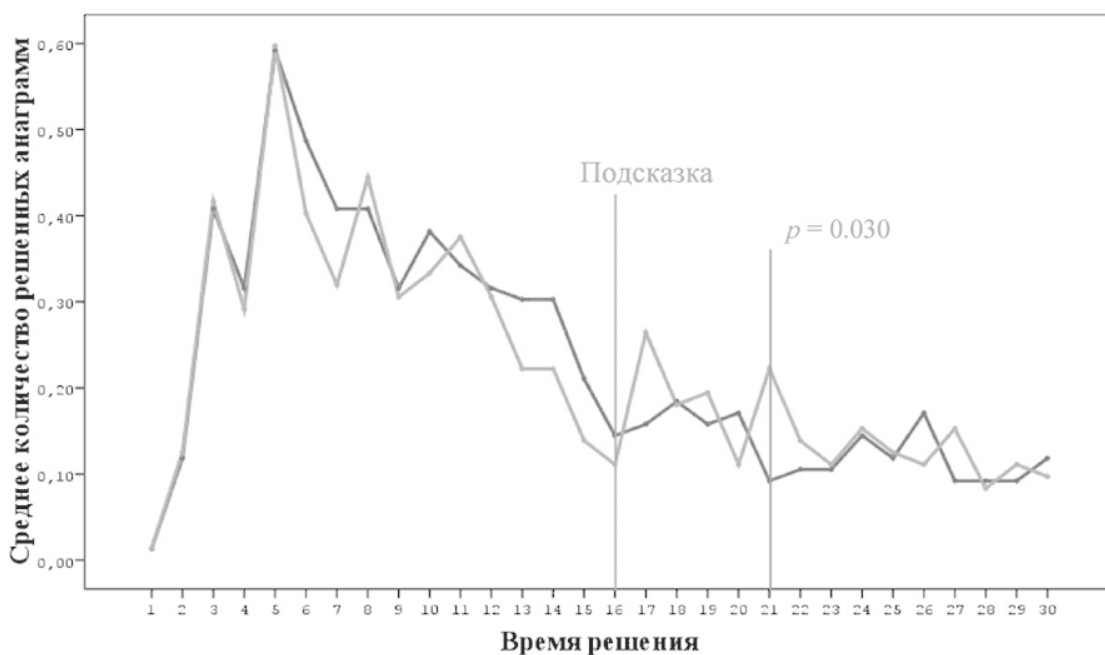


Рис. 1. Среднее количество решенных анаграмм на каждой секунде решения

Исследование 2

Материалы и процедура второго исследования, также проведенного Е. А. Валуевой и Е. М. Лаптевой, были аналогичны материалам и процедуре первого исследования, за исключением того, что общее время решения каждой анаграммы было сокращено до 20 секунд, а эмоциональная подсказка предъявлялась на 11 секунде.

В исследовании приняли участие 136 учеников 9–10 классов московских школ (49 % девочки), средний возраст составил 14,8 года (стандартное отклонение – 0,9). Испытуемые случайным образом были разделены на контрольную и экспериментальную группы.

Были обнаружены значимые различия между группами на 14-й секунде решения – экспериментальная группа решила значимо больше задач в этот момент времени по сравнению с

контрольной (Mann–Whitney $U=1075$, $Z=2,27$, $p=0,02$, Cohen's $d=0,47$). Во все другие моменты времени (с 1-й по 20-ю секунды решения), а также во время решения анаграмм после подсказки значимых различий между группами обнаружено не было.

Таким образом, в двух исследованиях нами были получены сходные результаты – кратковременное повышение успешности решения анаграмм через несколько секунд после предъявления Ага-подсказки.

Исследование 3

Целью третьего исследования, проведенного Е. А. Валуевой и А. А. Мосинян, стала репликация эффекта Ага-подсказки на отличном от предыдущих исследований материале. Процедура была модифицирована в нескольких отношениях. Во-первых, как анаграммы, так и подсказки предъявлялись визуально на экране компьютера. Во-вторых, процесс решения анаграммы прерывался на короткое время для предъявления подсказки. В-третьих, процедура и сложность анаграмм были подобраны так, что испытуемый встречался с подсказкой или контрольным праймом при решении каждой анаграммы.

В качестве праймов было использовано 4 типа стимуляции: 1) пустой экран на 150 мс; 2) набор символов 3х типов (&&, +++, ##) на 150 мс; 3) Ага-подсказка трех типов (А! Ага! О!) на 150 мс; 4) Ага-подсказка трех типов (А! Ага, О!) на 35 мс. Первые 2 типа стимуляции служили контрольными условиями.

Решение каждой анаграммы состояло из 3х этапов. Сначала на экране компьютера испытуемому предъявлялась анаграмма на 1500 мс, затем следовал прайм (150 или 35 мс, в зависимости от его типа), затем снова предъявлялась анаграмма до ответа испытуемого, но максимум на 9 секунд. Когда испытуемый находил решение, он должен был нажать пробел и ввести ответ в появившееся поле.

В исследовании приняли участие 146 испытуемых, преимущественно студенты московских вузов, средний возраст – 21,2 года, стандартное отклонение – 3,3, 69 % женщины.

Детальный анализ по отдельным типам эмоциональных подсказок («А!», «Ага!», «О!») показал, что подсказка «А!» демонстрирует несистематические различия с контрольными условиями, поэтому из основного анализа были исключены анаграммы, предъявлявшиеся с подсказкой «А!» и соответствующими ей контрольными условиями.

Для проверки основной гипотезы было проведено попарное сравнение успешности и времени решения анаграмм в разных условиях. Использовался тест Вилкоксона для зависимых выборок в случае точности решения анаграмм и t-тест Стьюдента для связанных выборок в случае оценки различий во ВР. В таблице 1 приведены значения соответствующих критериев и их значимость для каждой из пар условий. Как видно из таблицы 1, обнаружены значимые различия по точности решения между условиями с эмоциональной подсказкой (35 мс) и контрольными условиями, а также близкие к общепринятому уровню значимости различия между условиями с эмоциональной подсказкой (150 мс) и контрольными условиями. Значимых различий по времени решения не обнаружено.

Проведенный эксперимент показал, что предъявление Ага-подсказки в процессе разгадывания анаграмм повышает успешность их решения по сравнению с контрольными условиями. Ага-подсказка, предъявленная на короткое время (35 мс), имеет более выраженный эффект по сравнению с подсказкой, имеющей бóльшую длительность (150 мс).

Таблица 1. Различия между условиями

	1	2	3	4
Пустой экран		-0,06 (0,953)	-0,54 (0,593)	0,13 (0,893)
Символы	-0,227 (0,820)		-0,34 (0,736)	0,07 (0,941)
3Эмоциональная подсказка 35 мс	-2,308 (0,021)	-2,003 (0,045)		-0,60 (0,552)
Эмоциональная подсказка 150 мс	-1,930 (0,054)	-1,745 (0,081)	-0,266 (0,790)	

Примечание: Выше диагонали – тест Стьюдента (t) для времени решения, ниже диагонали – тест Вилкоксона (Z) для точности решения.

В трех экспериментальных исследованиях удалось показать, что Ага-подсказка влияет на процесс решения анаграмм – ее предъявление увеличивает вероятность правильного решения. Размер эффекта колеблется от $d=0,17$ до $d=0,47$. При этом показано его воспроизведение в трех различных экспериментах, причем на стимульном материале как слуховой, так и зрительной модальности.

Инсайт и инкубация

Описанный Пуанкаре феномен возникновения решения задач в период отдыха вызвал многочисленные попытки его моделирования в лабораторных условиях в виде экспериментов по инкубации. Испытуемых прерывают в определенный момент решения задачи, дают отдых или другое задание, а затем возвращают к первоначальной задаче. В целом экспериментальный эффект получается – прерывание увеличивает вероятность решения задачи. Однако обзор представительного массива научных публикаций по механизмам и функциональной роли инкубации в решении задач позволяет констатировать существование значительных теоретических расхождений и нестабильных эмпирических эффектов в этой предметной области. Так, Сιο и Ормерод (Sio, Ormerod, 2009b) в мета-анализе, посвященном инкубации, обнаружили только два универсальных феномена: наличие общего положительного эффекта инкубации и значимый положительный эффект длительности подготовительного периода, предшествующего инкубации. Все остальные эффекты зависели от конкретных особенностей экспериментальных факторов и их взаимодействия (тип задачи, длительность инкубации, тип инкубационного задания и т. д.).

Длительность подготовительного периода (первого этапа решения задачи) обычно связывается исследователями с необходимостью достижения тупика в решении задачи. Согласно большей части интерпретаций, достижение тупика обеспечивает максимально возможный охват проблемного поля задачи и потенциально ведет к активации в семантической памяти релевантных решению элементов. Дальнейшие события, происходящие на стадии инкубации, описываются по-разному в разных теориях (гипотеза сознательной работы, гипотеза рассеяния усталости, гипотеза селективного забывания, гипотеза распространения активации, гипотеза случайной ассимиляции). Общая черта этих гипотез состоит в том, что в них предполагается, что на момент начала инкубационного периода решение еще не найдено.

Сигнальная модель инсайта не отрицает различных гипотез о том, каким образом инкубационный период способствует появлению решения, однако она предполагает дополнительную возможность: решение может быть найдено субъектом уже на подготовительном этапе, но

не осознается им. В этом случае роль инкубации будет состоять в устранении причин, мешающих осознанию решения. Таким образом, коренное отличие предлагаемой модели от уже существующих заключается в предположении о том, что решение задачи возникает до инкубации, а не в процессе инкубации.

В рамках такого понимания иную интерпретацию получает эффект длительности первого (подготовительного) этапа решения задачи: длительность подготовительного периода, в первую очередь, повышает вероятность бессознательного обнаружения решения, а не обеспечивает достижение тупика, как предполагалось ранее. Также становится понятным, почему эффект инкубации удается зафиксировать далеко не во всех экспериментах.

Для проверки гипотезы было проведено экспериментальное исследование с использованием web-интерфейса. Работа испытуемых состояла из двух этапов. На первом этапе испытуемые решали анаграммы. На втором этапе им предлагалось определить, является ли предъявляемое на экране сочетание букв решаемой анаграммой (т. е. из него можно составить слово) или нерешаемой анаграммой (т. е. из него нельзя составить слова). При этом часть стимулов были совершенно новыми, а часть – модификацией (перестановкой букв) анаграмм, предъявляемых на первом этапе.

В соответствии с теоретической гипотезой ожидалось, что часть анаграмм, о решении которых испытуемые не заявляли, все же была ими имплицитно решена, что увеличит вероятность распознавания во второй части эксперимента соответствующих анаграмм как решаемых.

В исследовании приняли участие 382 ученика 3–7 классов московских школ (средний возраст – 11,38 года, 57 % девочек). В соответствии с гипотезой было обнаружено, что нерешенные в первой серии анаграммы (и предъявленные во второй серии как решаемые анаграммы) значимо чаще ($t(338)=4,14$, $p<0,001$) правильно опознаются как решаемые анаграммы во второй серии по сравнению с новыми.

Вероятность решения инсайтных задач

Сигнальная модель инсайта также позволяет выдвинуть ряд предположений относительно факторов, влияющих на вероятность решения инсайтных задач. Согласно модели, задача может не быть решена субъектом, даже если он фактически нашел решение. Это происходит в описанном выше четвертом главном случае, когда сознание как бы не замечает активацию релевантной решению информации. Соответственно факторы, влияющие на «заметность» этой информации для сознания, должны изменять вероятность решения задачи.

В недавнем исследовании было показано влияние внимательности к собственным внутренним состояниям (*mindfulness*) на решение инсайтных задач (Ostafin, Kassman, 2012). Испытуемым экспериментальной группы перед выполнением заданий предъявлялась 10-минутная аудиозапись с инструкцией направлять внимание на телесные ощущения (дыхание и т. д.) и принимать их, включая боль. Контрольная группа получала аудиозапись такой же продолжительности, но посвященную естественной истории. Экспериментальная группа превзошла контрольную в решении инсайтных задач при отсутствии значимых различий в решении неинсайтных. В той же работе показано, что внимательность к собственным внутренним состояниям (*mindfulness*) как черта личности положительно коррелирует с решением инсайтных задач, но не связана с решением неинсайтных.

С позиции предлагаемой модели, внимательность к собственным внутренним состояниям – это свойство, которое позволяет обращать внимание на активацию релевантной информации и чувства, ей сопутствующие.

Из модели вытекает и еще одно предсказание, позволяющее оценить не просто вероятность решения, но вероятность того, что решение будет субъективно восприниматься как инсайтное. Модель констатирует, что одни и те же задачи иногда могут решаться инсайтным

путем, а иногда – неинсайтным. Решение субъективно воспринимается как инсайтное в описанном выше втором главном случае. В первом главном случае решение также достигается, но не оценивается субъективно как инсайтное. Второй случай в отличие от первого возникает при условии, что активность сознательных процессов снижена. Отсюда предсказания, которые эмпирически легко отличимы от предсказаний теории фиксации и могут быть экспериментально проверены.

Эти предсказания были протестированы на материале анаграмм, процессы решения которых обсуждались выше. Решение анаграмм зависит от частотности различных буквосочетаний в языке. Многочисленные исследования решения анаграмм показали, что решение находится легче, если в нем используются высокочастотные биграммы (сочетания из двух букв). Например, в русском языке биграмма «ка» является высокочастотной, в то время как «еь» не встречается вообще. В процессе решения анаграмм испытуемые выдвигают своего рода гипотезы, образуя сочетания из части предъявленных букв и используя их в качестве ключей для извлечения слов из долговременной памяти. При этом они склонны образовывать сочетания из более высокочастотных комбинаций, игнорируя низкочастотные. Отсюда большая легкость нахождения решений, образованных высокочастотными буквосочетаниями.

Исходя из теории фиксации, можно было бы предположить, что вероятность инсайта тем выше, чем в большей степени задача провоцирует возникновение исходной фиксации. Чем более частотные буквосочетания составляют предъявленную испытуемому анаграмму, тем больше вероятность, что испытуемый будет фиксироваться на этих буквосочетаниях. Чем менее частотны эти буквосочетания, тем меньше вероятность, что на них произойдет фиксация. В соответствии с теорией фиксации, инсайт происходит в случае наличия фиксации, следовательно, его вероятность тем выше, чем более частотные буквосочетания содержит предъявленная анаграмма.

В соответствии с сигнальной моделью инсайта следует выдвинуть прямо противоположное предположение. Вероятность инсайта выше при снижении активности сознательных процессов. В случае решения анаграмм сознательная активность состоит в выдвижении гипотез, т. е. образовании различных фрагментов, используемых в качестве ключа для извлечения слов-решений из долговременной памяти. Чем более частотны исходные буквосочетания в анаграмме, тем большие усилия требуются для их «разрывания» при выдвижении гипотез и тем выше, следовательно, сознательная активность. Отсюда возникает предсказание модели, что высокая частотность буквосочетаний анаграммы приведет к повышению сознательной активности и тем самым к снижению вероятности решений, оцениваемых испытуемыми как инсайтные.

Это предположение было проверено эмпирически. Анализу были подвергнуты пятибуквенные анаграммы, использованные в экспериментальном исследовании А. А. Медынцева (2011). В этом психофизиологическом исследовании испытуемые решали пятибуквенные анаграммы и среди прочего должны были сообщать о том, носило ли решение инсайтный характер (произошло ли при решении озарение). Авторами совместно с Е. А. Голышевой был произведен анализ данных этого исследования, цель которого состояла в том, чтобы оценить вероятность сообщения испытуемыми об инсайте при решении анаграмм, образованных буквосочетаниями различной частотности. Е. А. Голышевой был разработан специальный метод анализа частоты встречаемости двухбуквенных сочетаний в тексте. Написана соответствующая программа (на языке программирования Java), анализирующая текст с подсчетом всевозможных двухбуквенных сочетаний, произведен подсчет сочетаний букв в тексте. Написана программа, выделяющая из текста пятибуквенные слова для сравнения их с пятибуквенными анаграммами по частоте сочетаний (язык программирования Object Pascal), и программа, позволяющая подсчитывать частоту встречаемости двухбуквенных сочетаний в зависимости от перестановки букв, т. е. от типа анаграммы (Object Pascal). В соответствии с этим производился анализ

частоты буквенных сочетаний в данном типе перестановки с вероятностью правильного решения и с вероятностью инсайта при решении.

Полученные результаты соответствуют предсказаниям сигнальной модели и противоречат предсказаниям теории фиксации. В регрессионной модели наблюдается значимая отрицательная связь частотности буквосочетаний анаграммы и вероятности заявления испытуемого, что анаграмма решена инсайтным путем ($\beta = -0,13$, $p = 0,007$).

Заключение

Приведенная совокупность данных свидетельствует о том, что сигнальная модель достаточно хорошо объясняет экспериментально описываемые феномены в области инсайта. Сигнальная модель представляет собой фактически современное развитие теории Я. А. Пономарева, конкретизирующее механизмы взаимодействия логического и интуитивного полюсов. Эвристический потенциал теории Пономарева для современной теории творчества во многом связан с ее рамочным характером – она задает общий каркас в виде представления о двухполюсной архитектуре когнитивной системы, общих характеристик полюсов и т. д. Однако она допускает уточнение относительно некоторых механизмов, таких как, например, передача интуитивного решения на логический уровень. Концепция Пономарева рассматривает инсайт как необходимую часть творческого процесса в той степени, в какой этот процесс предполагает взаимодействие логики и интуиции.

Литература

- 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.
- Бруиллинский А. В.* Мышление и прогнозирование. М.: Мысль, 1979.
- Васильев И. А., Поплужный В. Л., Тихомиров О. К.* Эмоции и мышление. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.
- Владимиров И. Ю., Коровкин С. Ю.* Рабочая память как система, обслуживающая мыслительный процесс // Когнитивная психология: феномены и проблемы. М.: Ленанд, 2014. С. 8–21.
- Крогиус Н.* Ты прав, Борис? Субъективные заметки о юбиларе // 64-Шахматное обозрение. 1997. № 1. С. 28–31.
- Медьницев А. А.* Влияние результатов выполнения побочного задания на количество «решений озарениями» при разгадывании анаграмм // Материалы итоговой научной конференции Института психологии РАН (24–25 февраля 2011 года). М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011.
- Поддьяков А. Н.* Комбинаторное экспериментирование дошкольников с многосвязным объектом – «черным ящиком» // Вопросы психологии. 1990. № 5. С. 65–71.
- Пономарев Я. А.* Психология творчества. М.: Наука, 1976.
- Пуанкаре А.* Математическое творчество // Психология мышления / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. М.: Изд-во Моск. унта, 1981. С. 356–365.
- Рубинштейн С. Л.* Основная задача и метод психологического исследования мышления // Психология мышления / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. М.: Изд-во Моск. унта, 1981. С. 281–288.
- Тихомиров О. К.* Психология мышления. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
- Ушаков Д. В.* Языки психологии творчества: Я. А. Пономарев и его школа // Психология творчества. Школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. С. 19–143.

Хакен Г. Принципы работы головного мозга: Синергетический подход к активности мозга, поведению и когнитивной деятельности. М.: Пер Сэ, 2001.

Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного / Под ред. В. М. Аллахвердова. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2006.

Anderson J. R. A spreading activation theory of memory // *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1983. V. 22. P. 261–295.

Anderson J. R., Bothell D., Byrne M. D., Douglass S., Lebiere C., Qin Y. An integrated theory of the mind // *Psychological review*. 2004. V. 111. № 4. P. 1036–1060.

Bowden E. M. The effect of reportable and unreportable hints on anagram solution and the aha! experience // *Consciousness and cognition*. 1997. V. 6. № 4. P. 545–73.

Bowers K., Regehr G., Balthazard C., Parker K. Intuition in the context of discovery // *Cognitive psychology*. 1990. V. 22. № 1. P. 72–110.

Ellis J. J., Glaholt M. G., Reingold E. M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // *Consciousness and cognition*. 2011. V. 20. N 3. P. 768–76.

Khler W. Gestalt psychology: An introduction to new concepts in modern psychology. N. Y.: Liveright Pub. Corp., 1947.

Martin L. L., Ward D. W., Achee J. W., Wyer R. S. Mood as input: People have to interpret the motivational implications of their moods // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1993. V. 64. № 3. P. 317–326.

Martindale C. Creativity and connectionism // *The creative cognition approach* / S. M. Smith, T. B. Ward, R. A. Finke (Eds). Cambridge, MA: Bradford, 1995. P. 249–268.

Metcalf J. Premonitions of insight predict impending error // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1986. V. 12. № 4. P. 623–634.

Ostafin B. D., Kassman K. T. Stepping out of history: mindfulness improves insight problem solving // *Consciousness and cognition*. 2012. V. 21. № 2. P. 1031–1036.

Reber R., Schwarz N., Winkielman P. Processing fluency and aesthetic pleasure: is beauty in the perceiver's processing experience? // *Personality and social psychology review: an official journal of the Society for Personality and Social Psychology, Inc.* 2004. V. 8. № 4. P. 364–382.

Schwarz N. Feelings-as-information theory // *Handbook of Theories of Social Psychology: Collection: V. 1 & 2* / P. A. M. Van Lange, A. W. Kruglanski, E. T. Higgins (Eds). SAGE Publications, 2011. P. 289–308.

Shames V. A. Is there such a thing as implicit problem solving? Unpublished doctoral dissertation. 1994.

Simon H. Karl Duncker and cognitive science // *From past to future*, V. 1 (2), The drama of Karl Duncker. Worcester, MA: Clark University, 1999. P. 1–12.

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* / N. A. Taatgen, H. van Rijn (Eds). Amsterdam: Cognitive Science Society, 2009a. P. 401–406.

Sio U. N., Ormerod T. C. Does incubation enhance problem solving? A meta-analytic review // *Psychological bulletin*. 2009b. V. 135. № 1. C. 94–120.

Topolinski S., Reber R. Gaining Insight Into the “Aha” Experience // *Current Directions in Psychological Science*. 2010. V. 19. P. 402–405.

Weisberg R. W., Alba J. W. An examination of the alleged role of “fixation” in the solution of several “insight” problems // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1981. V. 110. № 2. P. 169–192.

Zhong C.-B., Dijksterhuis A., Galinsky A. D. The merits of unconscious thought in creativity // *Psychological science*. 2008. V. 19. № 9. P. 912–918.

Преодоление фиксированности как возможный механизм инсайтного решения⁹

И. Ю. Владимиров, О. В. Павлицак

Несмотря на почти вековую историю изучения, проблема инсайтного решения остается одной из основных загадок психологии мышления. Существуют ли специфические процессы, лежащие в основе творческого решения, или мы имеем дело с универсальными механизмами, одинаковым образом проявляющимися и в актах творчества, и при решении рутинных задач? Однозначного ответа на данный вопрос так и не получено.

Наличие специфических механизмов творческого решения, казавшееся очевидным в первой половине XX в., было оспорено в работах А. Ньюэлла и Г. Саймона (Newell, Simon, 1972). Если их предшественники отмечали особенности процесса творческого решения, проявляющиеся в поведении и протоколах мышления вслух (Келер, 1930; Дункер, 1965), то Ньюэлл и Саймон предложили формальную модель описания решения различных классов задач, в том числе и инсайтных.

В дальнейшем обе эти модели неоднократно подвергались эмпирическим и экспериментальным проверкам. Так, Р. Вэйсберг и Дж. Альба в своих исследованиях подчеркивают отсутствие специфических механизмов решения инсайтных задач (Weisberg, Alba, 1981). Аналогично интерпретируются результаты и другими исследователями (Андерсон, 2002; MacGregor et al., 2004; и мн. др.). В то же время в не меньшем количестве работ приводятся аргументы в пользу существования специфических механизмов инсайтного решения (Меткалф, Вибе, 2008; Knoblich et al., 1999; Wong, 2009; и мн. др.). Спор осложняется тем, что иногда одни и те же экспериментальные данные равно успешно интерпретируются сторонниками различных моделей. Так, например, данные о том, что при решении визуализированных инсайтных задач испытуемый сосредотачивает внимание на элементах условий, важных для решения до того, как даст ответ, сторонники теории задачного пространства интерпретируют как доказательство того, что инсайт является эпифеноменом, а механика такого решения ничем не отличается от решения алгоритмизированной (рутинной задачи) (Ellis et al., 2011), а сторонники моделей специфических механизмов рассматривают такие фиксации как необходимое условие успешного переструктурирования репрезентации (Knoblich et al., 2001).

Решить проблему соотношения накопленных экспериментальных и эмпирических данных может помочь такая модель, которая позволит учесть феноменологию и языки описания обеих конкурирующих теорий. Одним из решений может быть модель, описывающая вычисление с помощью системы операций, алгоритмов и эвристик, с одной стороны, и нахождение решения с помощью неосознаваемых, интуитивных процессов (переструктурирование репрезентации, смещение фокуса внимания и др.) как режимы работы единого процесса мышления, режимы, переключение между которыми возможно в зависимости от особенностей задачи и этапа решения. Как раз такая модель была в свое время предложена Я. А. Пономаревым (Пономарев, 1957, 1976).

Многие задачи, с которыми сталкивается человек в своей повседневной жизни, требуют творческого подхода. В отличие от задач, которые могут быть хорошо структурированными, с очевидными маршрутами к решению, есть множество плохо структурированных и вводящих в заблуждение задач. И если в первом случае привычных стереотипных ситуаций человек настроен на более детерминистическое функционирование, то для решения второго типа задач он должен выйти за рамки наиболее очевидных или характерных подходов к решению –

⁹ Работа выполнена при поддержке фонда Михаила Прохорова (Карамзинские стипендии – 2015).

настроиться на наличие хаоса условий и правил. Именно этот режим позволяет рассмотреть широкий круг более отдаленных возможностей или альтернативных представлений, пока одно из них не удовлетворит нашу потребность. Такая смена режимов функционирования обеспечивает человеку высокий уровень адаптированности и способность лучшим образом справиться с проблемами.

Еще одной важной идеей, которую следует отметить в работах Я. А. Пономарева, является акцент не на типе задачи, а на типе решения. Те или иные задачи он рассматривал как модели, стимулы, провоцирующие тот или иной режим работы мышления (Пономарев, 1976). Таким образом, важно помнить, что, когда мы говорим об инсайтной или творческой задаче, мы имеем в виду лишь то, что данная задача с высокой вероятностью будет провоцировать у представителей случайной выборки инсайтное (творческое) решение.

Если процесс нахождения инсайтного решения (стадию инкубации) можно корректно описать в терминах Я. А. Пономарева как переход в режим работы интуитивных, неосознаваемых, древних процессов поиска решения, то относительно причины такого перехода и его механизмов остаются вопросы, которые также требуют ответа. Для того чтобы попытаться предложить удачное объяснение данного перехода, вернемся к работам авторов направления, которое ввело феномен инсайта в оборот психологической науки. К исследованиям, выполненным представителями гештальт-подхода и конкретно К. Дункером. Дункер говорил о наличии класса задач, провоцирующих особый тип решения, при котором нахождение требуемого происходит скачкообразно, неожиданно для решателя, что собственно и проявляется как феномен инсайта (Дункер, 1965). Что именно в таких задачах провоцирует инсайтное решение? Дункер считал, что это особая организация репрезентации условий задачи, которая, с одной стороны, являясь устойчивой, с другой, содержит в себе непреодолимые противоречия. Хорошим примером такого типа задач является задача Н. Майера «9 точек» (см.: Maier, 1931). Эта задача провоцирует возникновение устойчивой репрезентации условий (точки образуют собой квадрат, в терминологии гештальтистов «хорошую», замкнутую фигуру). В то же время условия задачи требуют соединить их четырьмя отрезками, не отрывая руки. Выполнить это требование невозможно, не выходя за пределы квадрата. Это правило не выдвигается, его диктует именно структура «хорошей» репрезентации. А решением будет как раз отказ от нее, преодоление навязываемого противоречия. К. Дункер для объяснения протекающих при таком решении процессов (как возникновения состояния тупика, так и нахождения выхода из него, принципиального решения) использовал метафору зрительного поля, предполагал, что в таких задачах мы имеем дело с процессами низкоуровневыми, родственными перцептивным.

Откуда берется такое ограничение репрезентации? Прямого ответа на этот вопрос у Дункера нет, но, анализируя его работы, можно увидеть два источника возникновения ограничений. Первый, уже упоминавшийся нами при анализе задачи «9 точек» – законы прегнатности формы и другие законы образования перцептивной группировки. Второй источник имеет высокоуровневую природу. Это опыт решателя, учет контекста и предыдущих случаев решения, которые, будучи перенесены в новые условия, создают ограничения для решателя. Это явление Дункер описывал как эффект функциональной фиксированности. Рассмотрим проявление этого эффекта на материале еще одной малой творческой задачи – «задачи со свечой».

Решателю даны свеча, коробка с кнопками и еще ряд канцелярских предметов, от него требуется закрепить свечу на определенной высоте на двери или стене, чтобы она могла гореть. Решающий заходит в тупик от того, что видит коробку с кнопками только в функции контейнера. Инсайт последует только в том случае, если решающий поймет, что коробка может быть использована по-другому (как подставка). При этом если кнопки лежат в коробке, задача решается сложнее. Одна функция (возможность) как бы закрывает для решателя другую. По этой своей особенности феномен получил название функциональной фиксированности.

Отметим, что функциональная фиксированность уже в описаниях Дункера представляет собой неоднородный феномен. С одной стороны, он говорит о фиксированности в результате знания функции предмета, длительного опыта его использования, с другой – о фиксированности в результате недавнего использования предмета. Так, орудийная задача: подвесить к потолку три веревки при наличии двух кронштейнов и буравчика решается сравнительно легко, если отверстия под кронштейны уже просверлены. Тогда буравчик используется как замена кронштейна. Однако если отверстия надо просверлить (для этого будет необходим буравчик), испытуемый сталкивается со сложностями, ведь буравчик уже только что использован по прямому функциональному назначению. В качестве механизмов, лежащих в основе фиксированности, может рассматриваться установка и близкие к ней эффекты. А. Лачинс, в частности, писал об установке как об «ослепляющем эффекте» привычки, о пагубном влиянии выученного поведения на решение задач (Luchins, 1959). Фиксированность может возникать на схеме решения или на структуре поля задачи, или на средствах, предоставляемых в ее условиях (Андерсон, 2002; Дункер, 1965; Ollinger et al., 2008; и мн. др.).

В работах М. Олингера, Г. Джонса и Г. Кноблиха (Ollinger et al., 2008) речь идет об одном из путей возникновения фиксированности – о механизме серии (mental set).

Х. Хелсон в своих работах указывает на то, что в качестве серии могут рассматриваться как пробы, непосредственно предшествующие контрольной, – короткие серии, так и последовательность проб, имеющая место на протяжении длительного промежутка времени, – длинные серии (Helson, Nash, 1960). Длинной серией могут быть предварительные знания: например, в задаче Майера про маятник таким знанием является тот факт, что молоток существует для забивания гвоздей. Примером коротких серий могут послужить установочные серии известной задачи Лачинсов с объемами. Механизм серии увеличивает вероятность отбора определенной стратегии решения, потому что это неоднократно имело успех в непосредственном прошлом (короткие серии по Х. Хелсону). Предварительные знания касаются изначальной вероятности процедуры отбора и, таким образом, независимы от эффекта сета (длинные серии по Х. Хелсону).

Несмотря на очевидность связи инсайта и фиксированности, систематизированных исследований этих двух феноменов в паре практически нет. Х. Г. Бирч и Х. С. Рабинович (Birch, Rabinowitz, 1951). были фактически единственными гештальтистами, которые исследовали оба явления – mental set и инсайт. Эксперимент заключался в следующем: вначале участники должны были собрать электрические цепи, для чего одна группа неоднократно использовала выключатель, а другая группа – реле. На основном этапе испытаний участники столкнулись с задачей Н. Р. Ф. Майера. В комнате тестирования испытуемые находят два шнура, выключатель и реле (и то, и другое может использоваться в качестве груза маятника). Группа, которая использовала выключатели для решения предварительной задачи, с наибольшей вероятностью выберет реле как вес маятника, другая группа, наоборот, выключатель. Контрольная группа, которая не принимала участия в предварительном задании на составление цепей, не выказала предпочтения ни выключателю, ни реле в использовании их в качестве маятника. Таким образом, Х. Г. Бирч и Х. С. Рабинович пришли к заключению, что предварительные знания под влиянием контекста задачи могут стать установкой к определенной деятельности. Вероятно, знания, вызывающие функциональную фиксированность в результате длинной серии, – структуры опыта, долговременной памяти. На этот факт указывает то, что они в большей степени выражены у экспертов, затрудняя нахождение решения, связанного с содержательно специфическим знанием. Так, в работе Дж. Вайли (Wiley, 1998) показано, что эксперты хуже справляются с заданиями теста Медника, когда материалом являются слова из области их профессиональной компетенции. Локусом хранения запретов и ограничений возникающих в результате короткой серии, вероятно, являются модально специфические хранилища рабочей памяти (подчиненные системы). В частности, согласно одной из наших предыдущих

работ, эффект Лачинсов наиболее эффективно снимается, если в промежутке между установочной и контрольной сериями испытуемый выполняет задания, однотипные заданиям методики Лачинсов, и остается сохранным, если промежуток между установочными и контрольными заданиями не заполнен целенаправленной деятельностью или испытуемый работает с неспецифическим для задач Лачинсов материалом (задачи со спичками) (Владимиров, Ченяков, 2012; Владимиров, Коровкин, 2014). Следует также отметить, что краткосрочная фиксированность может возникать не только в результате серии предварительных решений (*mental set*), но и в результате однократного предшествования события (*prime*). Особенно характерным здесь будет эффект семантического прайминга (Фаликман, Койфман, 2005).

Гештальтисты показали, что и долгосрочные предварительные знания, и краткосрочный *mental set* приводят к фиксированности и, как следствие, затрудняют использование стандартных схем решения и могут быть решены только в виде прорыва, преодоления фиксированности, которое переживается как инсайт.

Предварительные знания, создающие фиксированность, затрудняют решение, вызывая фокусировку на определенных аспектах проблемы (например, на функции объекта), и таким образом препятствуют успешному решению задачи. В рамках концепции Я. А. Пономарева подобные установочные серии могут быть осмыслены в качестве подсказок, но не интуитивного действия, напротив, данный тип подсказки будет являться эвристикой – способом ограничения пространства поиска решения. Так, сложность преодоления фиксированности заключается в удержании эвристиками человека в пределах тех логических знаний, которыми он обладает, и затруднении его выхода за пределы очевидного. Инсайтное решение же может являться переходом на интуитивный уровень функционирования и представляют собой разрушение механизмов сознательного контроля, что было показано нами в предыдущих исследованиях (Владимиров, Ченяков, 2012; Коровкин и др., 2012).

Для того чтобы проверить такую модель, надо показать, что одна и та же задача в условиях фиксированности и при отсутствии таковой будет решаться в первом случае инсайтно, во втором с помощью рутинных операций и не предполагать эффекта инсайта. Проверка такой гипотезы возможна двумя путями. Первый – создание кратковременной фиксированности и сравнение особенностей решения задачи при ее наличии и в случае ее неформирования. Например, можно сравнить, как решается контрольная задача Лачинсов в условиях после серии, формирующей неверную установку, и после решения аналогичного набора хаотично подобранных заданий. Второй предполагает снятие долговременной фиксированности в результате предварительной демонстрации принципа функционального решения. Сравнивать надо задачу, где такой принцип демонстрируется. Она должна решаться как алгоритмизируемая с задачей, где нет демонстрации этого принципа. Задача должна решаться инсайтно. В нашем исследовании мы применяем комбинированный способ. Мы используем задачи, потенциально имеющие два инсайтных решения и делаем одно из них рутинным, одновременно усиливая сложность, инсайтность второго. В качестве показателей инсайтности решения мы берем самооценку инсайтности решения, которая часто служит критерием в подобных случаях (Wong, 2009; Elliset al., 2011) и опираемся на структуру постэкспериментального опросника, предложенного Д. Т. Вонгом (Wong, 2009). Обычно в совокупности с субъективным критерием инсайта используется и объективный критерий, одним из таковых может являться время решения. Инсайтные задачи решаются чаще всего дольше.

В качестве метода воздействия на репрезентацию мыслительной задачи используется прайминг (*to prime* – предшествовать, давать установку, настраивать) – воздействие, влекущее за собой более точное и быстрое решение задачи в отношении этого же или сходного воздействия, либо методический прием, в котором подобное воздействие является ключевым фактором. Для описания этого явления уместно понятие «преднастройка» (Фаликман, Койфман, 2005).

В исследовании приняли участие 47 человек в возрасте от 21 до 50 лет.

Цель

Проверка предположения о том, что снятие фиксированности может являться механизмом инсайтного решения.

Гипотезы

1. Одно и то же решение задачи может быть инсайтным и алгоритмизированным.
2. Снятие эффекта длинной серии будет приводить к тому, что задача преимущественно решаемая инсайтно, будет решаться как алгоритмизированная.

Эксперимент

Основная идея эксперимента состоит в искусственном разрушении долговременной фиксированности. В качестве стимульного материала выступают арифметические задачи со спичками, аналогичные семейству задач, предложенному С. Олсоном (Knoblich et al., 1999). Каждая задача представляет собой неверное арифметическое равенство, состоящее из римских цифр и математических знаков, все элементы выражения составлены из спичек. Решением является перемещение одной любой спички в пространстве данного выражения таким образом, чтобы равенство стало верным.

В качестве основной была сконструирована задача, имеющая два качественно разных инсайтных решения, в основе которых лежат два разных механизма¹⁰ (таблица 1).

К каждому из этих решений была разработана своя установочная серия-подводка, означение с которой перед решением основной задачи призвано превращать ее потенциально инсайтные решения в рутинные¹¹ (таблица 2). Установочные серии представляют собой последовательную демонстрацию трех однотипных задач с возможностью просмотра их решения в любой момент. Таким образом, испытуемому предоставляется свобода выбора: он может попытаться самостоятельно найти решение задачи или же не обременять себя и просмотреть решение сразу.

Серия «чанк» является установочной для решения основной задачи способом (1), в основе которого лежит механизм декомпозиции перцептивного чанка. Она призвана обучить испытуемого данному способу решения задачи, создать фиксированность на данном способе решения, тем самым разрушить «инсайтность» этого решения. Решение (2) должно сохранить свою «инсайтность».

Таблица 1. Примеры задач

Основная задача	Решения	Комментарий
XIV-VII+I = III	1) XIV-XII+I = III	декомпозиция перцептивного чанка
	2) XIV/VII+I = III	снятие ограничения на выполнение определенных операций

Таблица 2. Схема исследования

¹⁰ Задача была сконструирована с опорой на исследования Knoblich и Олсона, данные механизмы – декомпозиция перцептивного чанка и снятие ограничения на выполнение определенных операций (Knoblich et al., 1999).

¹¹ Рутинные и алгоритмизированные решения мы считаем однотипными.

№ задачи	Название серий		
	знак	нейтральная	чанк
dem_1	$IV=III-I$	$III+III=IV$	$VI=VI+V$
dem_2	$VI=VI+VI$	$XI-V=IV$	$IX-IX=V$
dem_3	$I-I=I$	$V=VIII-I$	$XI-III=III$

Серия «знак» является установочной для решения основной задачи способом (2), в основе которого лежит механизм снятия сложного ограничения на выполнение определенных операций. Предполагается, что после презентации данной серии решение (2), изначально задуманное как инсайтное, для испытуемого таковым являться не будет. Решение же (1) сохранит свою «инсайтность».

Серия «нейтральная» состоит из алгоритмизированных задач и не обучает ни одному из двух инсайтных решений основной задачи. Можно сказать, данная серия является вторым уровнем проверки «инсайтности» решений основной задачи (первый уровень – использование результатов научных исследований в конструировании задачи). Задачи, из которых состоит «нейтральная» серия, не требуют декомпозиции чанка и поддерживают предшествующее знание. Предполагается, что после ее предъявления изначально инсайтные решения (1) и (2) сохранят свою «инсайтность».

Потенциально инсайтными, согласно плану эксперимента, считаются следующие решения:

- Оба способа решения, которым предшествовала установочная серия «нейтральная». Данная серия была призвана «сохранить инсайтность» обоих способов решений сконструированной нами задачи.
- Вторые решения («другим способом»), предвосхищенные установочными сериями «знак» и «чанк». Данные серии были призваны «разрушить инсайтность» только первого способа решения задачи.

Потенциально алгоритмизируемыми (или рутинными), по плану эксперимента, считались первые способы решения, непосредственно предвосхищенные одной из установочных серий – «знак» или «чанк».

Процедура

Эксперимент носит индивидуальный характер и реализован с помощью PsychoPy 1.81.02. Испытуемому предлагается просмотреть решение трех специально отобранных задач (задачи одной из серий, см. таблицу 2). У испытуемого есть также возможность решить данные задачи самостоятельно. После знакомства с установочной серией ему предлагается решить основную задачу. После решения задачи способом рутинных вычислений¹² испытуемому предлагается найти качественно другое решение. И предполагается, что этим «другим» способом решения будет инсайтное. После каждого решения испытуемый дает оценку предъявленной ему задаче с помощью многомерного шкалирования в баллах от 1 до 4. Пункты нашего постэкспериментального опросника есть экспериментально выявленные феноменологические критерии «инсайтности-алгоритмизированности» решения.

¹² Предполагается, что установочная серия снимет с задачи «инсайтность».

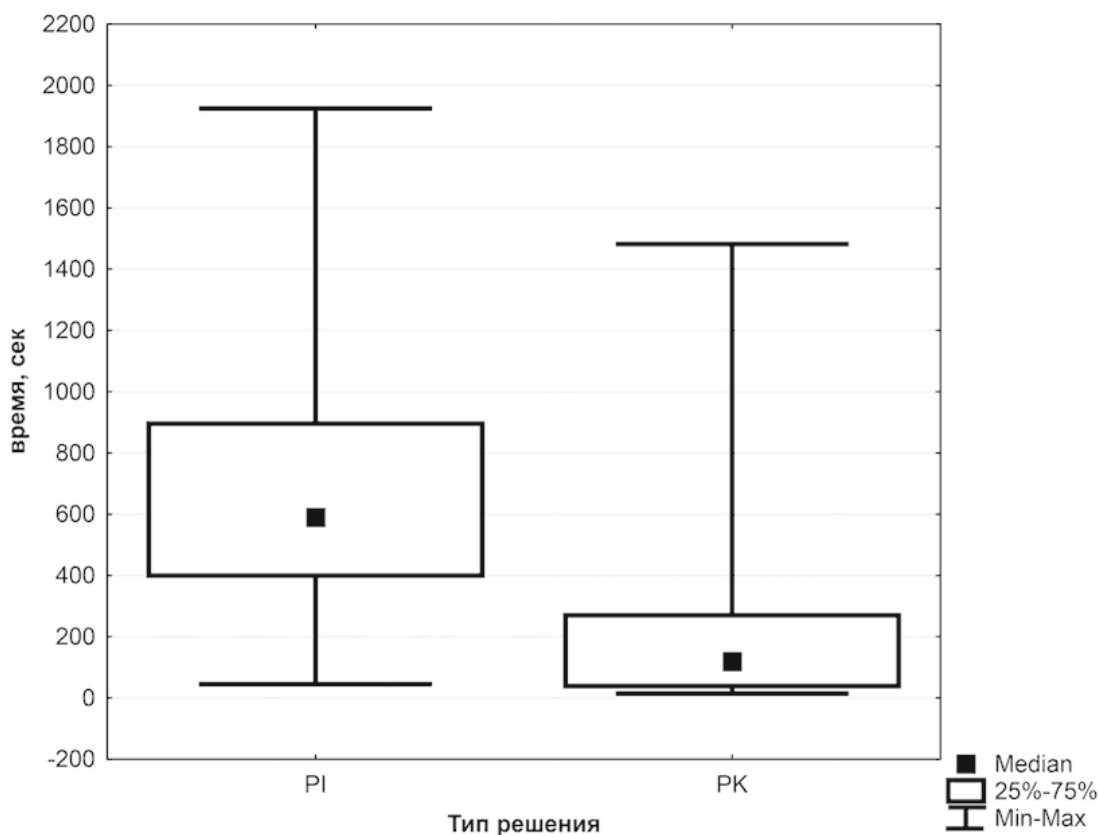
Анкета постэкспериментального опроса оценки решенной задачи состоит из следующих пунктов¹³:

- Изящная – Примитивная;
- Понравилась – Не понравилась;
- Решение нашлось внезапно – Не было внезапности;
- Я доволен тем, как решил задачу – Я не доволен тем, как решил задачу;
- У меня изначально был план решения задачи – Я понятия не имел, как решать задачу;
- Ход моих мыслей в начале решения был в основном таким же, как и в конце – В начале решения я думал о задаче совсем другим способом, нежели в конце;
- Я должен был попробовать, чтобы увидеть, правильно ли я решаю – Я сразу понял, что решаю верно.

Результаты

В качестве критерия типа решения (инсайтное/алгоритмизированное) нами использовались оценки испытуемыми двух своих решений основной задачи. В качестве объективного критерия наличия эффекта серии мы рассматривали временные показатели решений основной задачи.

Как видно на рисунке 1, названные нами «потенциально инсайтными» решения требовали от испытуемых значительно больших временных затрат, нежели решения, названные нами «потенциально рутинными» ($U=100$; $p<0,001$). А значит, подобранные нами демонстрационные задачи установочных серий действительно разрушают эффект длинной серии на одном способе решения и одновременно создают эффект короткой на другом.



¹³ Данные полюса оценок задач см.: Wong, 2009.

Рис. 1. Время потенциально инсайтного и потенциально рутинного решения задач (без учета особенностей установочных серий)

PI – потенциально инсайтное решение;

PK – потенциально алгоритмизированное (рутинное) решение.

Отдельно стоит отметить выявленную с помощью ранговых корреляций Спирмена связь времени решения третьей (последней) демонстрационной задачи со временем потенциально алгоритмизированного решения ($-0,380$ при $p < 0,05$). Очередность предъявления задач установочной серии была постоянной. Демонстрационная задача, предъявляемая последней в установочной серии «знак», наиболее прозрачно представляла принцип потенциально алгоритмизированного решения основной задачи. Таким образом, чем больше испытуемый тратил усилий и времени на изучение решения последней демонстрационной задачи установочной серии, тем сильнее укоренялся принцип ее решения в его памяти и тем быстрее он мог им воспользоваться при решении потенциально алгоритмизируемой задачи определенным способом, к которому и вела установочная серия.

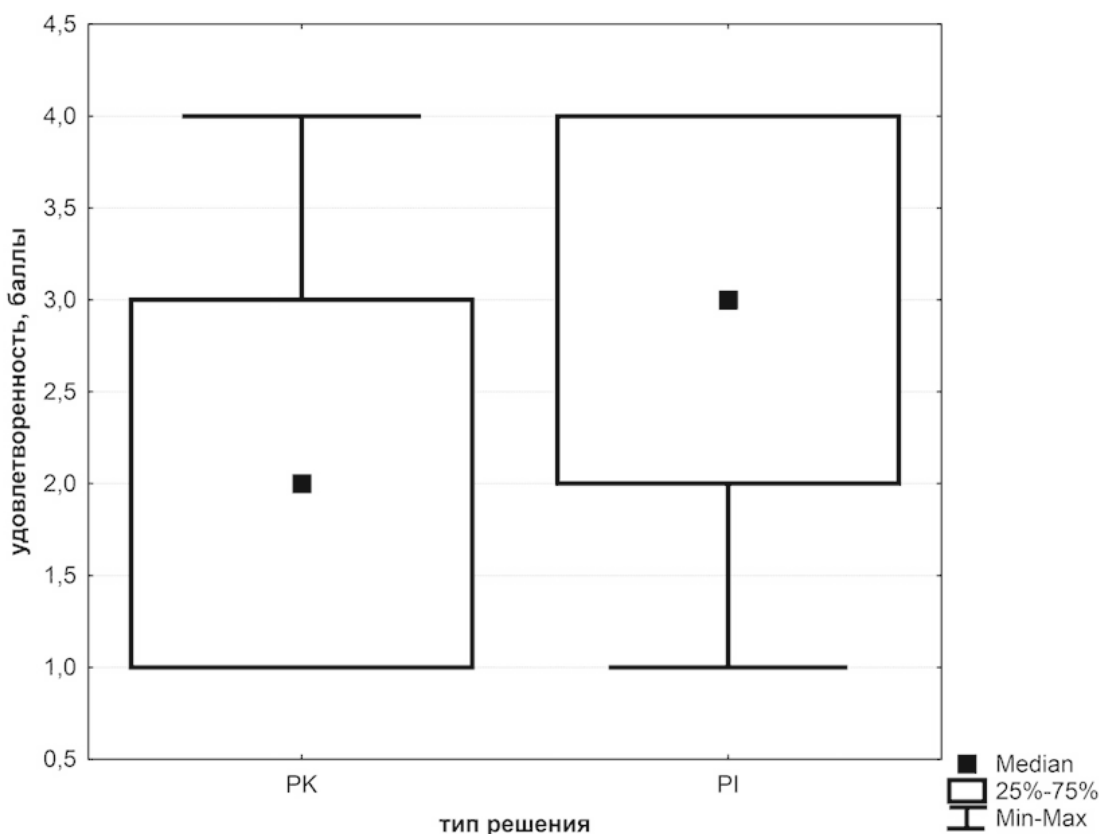


Рис. 2. Различие потенциально инсайтного решения от потенциально алгоритмизированного по удовлетворенности результатом решения

PK – потенциально алгоритмизированное решение задачи;

PI – потенциально инсайтное решение задачи.

к3 – пункт анкеты постэкспериментального опроса: «Доволен тем, как решил – 1 2 3 4 – Не доволен».

Мы установили наличие эффекта серии, производимого демонстрационными задачами. Теперь рассмотрим, насколько различались наши «потенциально инсайтные» и «потенциально алгоритмизированные» задачи непосредственно для испытуемых.

По результатам оценок решения двух типов задач испытуемыми были выявлены следующие различия:

Как правило, испытуемые были статистически значимо менее довольны тем, как достигли потенциально инсайтного решения задачи, и испытывали большее удовольствие от того, как пришли к рутинному решению ($U=319$; $p=0,006$). Этот результат нельзя назвать противоречивым, поскольку для нахождения инсайтного решения испытуемым пришлось прибегнуть к дополнительным подсказкам экспериментатора. А решение с помощью подсказок снижает субъективную значимость показателей. Напротив, решение способом рутинных вычислений давалось испытуемым быстрее, проще (чему подтверждением являются ранее продемонстрированные объективные данные временных затрат), а значит, было менее травматичным для их самовосприятия.

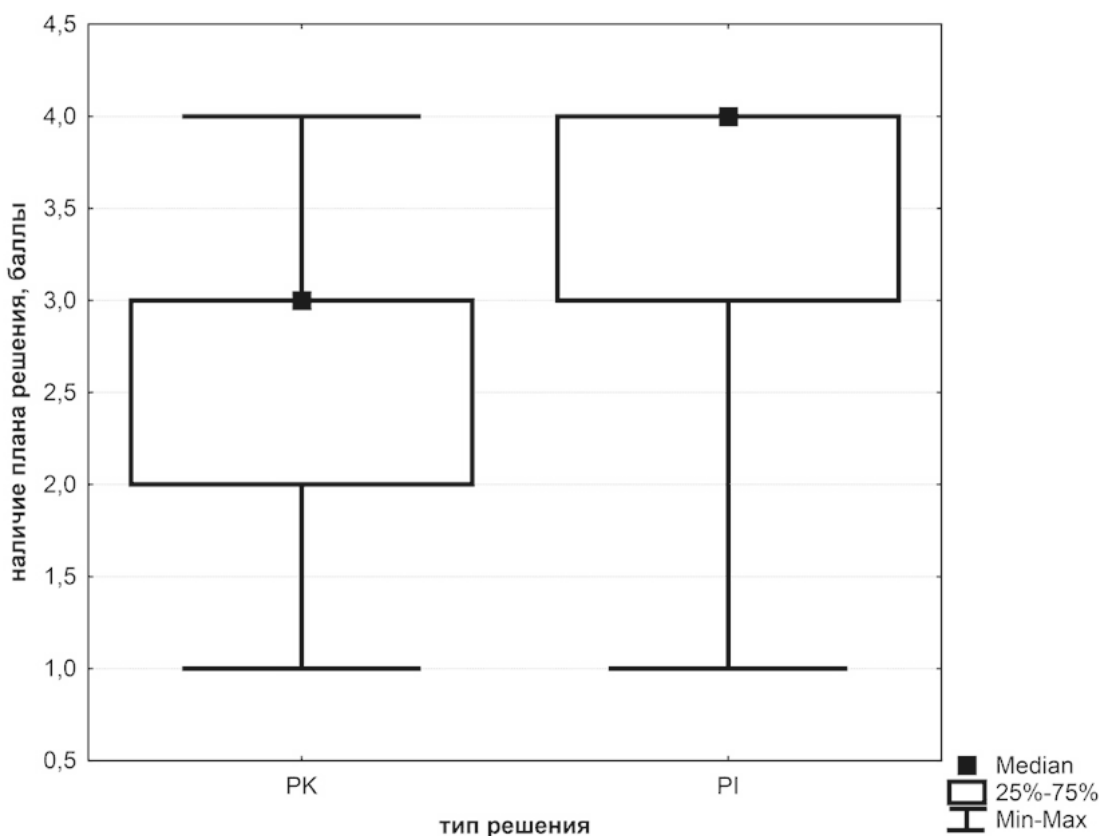


Рис. 3. Различие потенциально инсайтного решения от потенциально алгоритмизированного по наличию плана решения

PK – потенциально алгоритмизированное решение задачи;

PI – потенциально инсайтное решение задачи;

к4 – пункт анкеты постэкспериментального опроса: «Изначально был план – 1 2 3 4 – Не было плана».

После прохождения установочной серии («чанк» или «знак») перед предъявлением основной задачи у испытуемого возникало субъективное ощущение наличия плана ее решения. При решении этой же задачи «другим способом» возникает «инсайтность», что подтверждается отсутствием данного ощущения на этом этапе ($U=327,5$; $p=0,01$). Действительно, говоря об используемом нами прайминге как о некоторой разновидности подсказок, можно интерпретировать данный результат в терминологии Я. А. Пономарева: при ориентировке, опирающейся на отражение прямого продукта действия, испытуемый уверен в успехе решения

задачи, всегда способен дать правильный отчет в своих действиях, обосновать их (Пономарев, 1957). Таким образом, данные установочные серии помогли испытуемым легко решить основную задачу рутинным способом, но тем самым помешали им в дальнейшем выйти на интуитивный полюс мышления и решить эту же задачу инсайтно.

При решении потенциально алгоритмизируемой задачи испытуемые в своей оценке значимо чаще отмечали: «Ход моих мыслей в начале решения был в основном таким же, как и в конце». Напротив, при потенциально инсайтном решении испытуемые были удивлены тем, что изначально пытались решать задачу совсем иначе, чем требовалось ($U=317,5$; $p=0,005$). Одним из критериев для разделения инсайтных и рутинных решений была скачкообразность совершения мыслительных процессов. Исследования Ж. Меткалф наглядно продемонстрировали неспособность испытуемых, решающих инсайтную задачу, определить свою близость к цели. В то время как при решении алгоритмизируемых задач подобной сложности оценки не возникало (Меткалф, 2008). Данные результаты показывают различное восприятие одних и тех же решений задач.

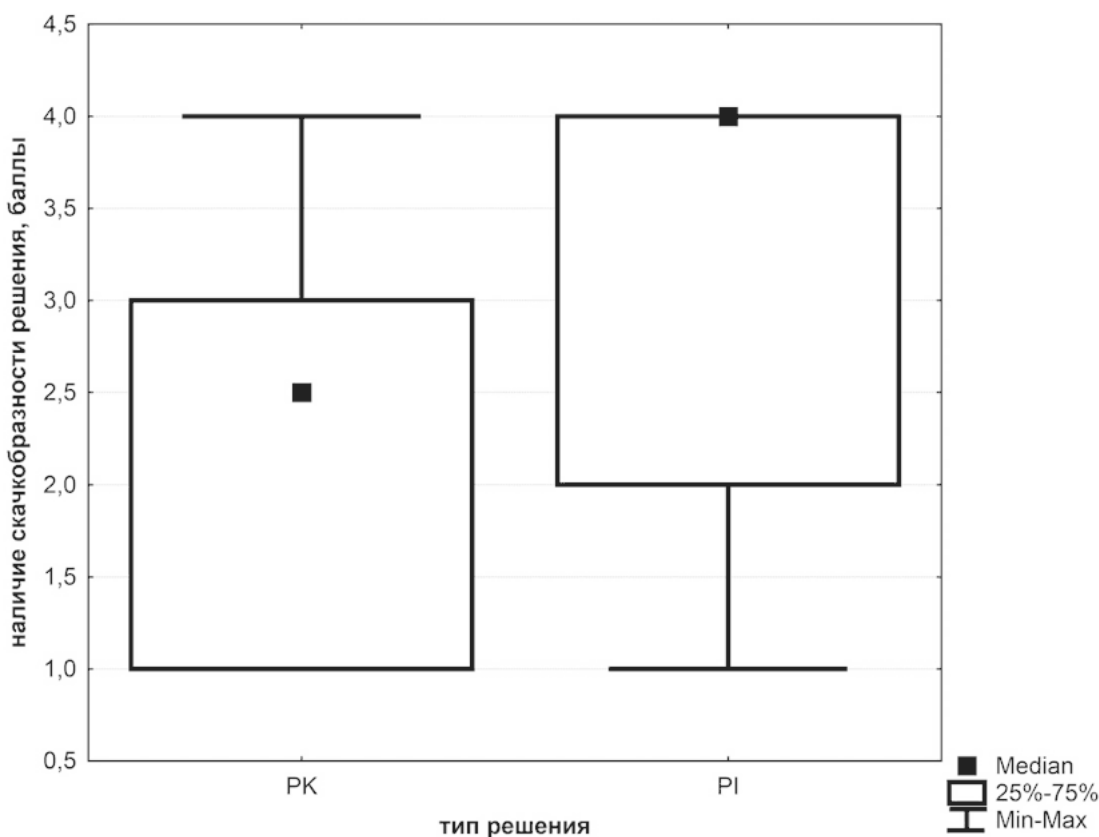


Рис. 4. Различие потенциально инсайтного решения от потенциально алгоритмизированного по наличию скачкообразности в мыслительном процессе

PK – потенциально алгоритмизированное решение задачи;

PI – потенциально инсайтное решение задачи;

к5 – пункт анкеты постэкспериментального опроса: «Ход мыслей одинаков – 1 2 3 4 – Потом думал совершенно по-другому».

Таким образом, оба используемых нами критерия свидетельствуют о том, что, манипулируя с помощью воздействия праймом, мы можем изменять степень фиксированности на каждом из возможных вариантов решения задачи. При этом то решение, которое «закрывается» созданием фиксированности в результате короткой серии, воспринимается и реализуется

(увеличение времени решения) как инсайтное, а решение, с реализации которого снимается фиксированность в результате длинной серии, воспринимается и реализуется как рутинное. Вероятно, фиксированность и как ее следствие невозможность решения задачи на привычном уровне с помощью логических операций и является тем самым механизмом перевода решения на уровень использования интуитивных, неосознаваемых процессов решения, необходимых для нахождения инсайтного решения.

Выводы и перспективы

Таким образом, в нашем исследовании мы смогли добиться снятия эффекта длинной серии, с помощью чего превратили инсайтное решение задачи в алгоритмизированное. Также было доказано, что одно и то же решение может быть и инсайтным, и алгоритмизированным в зависимости от условий, в которые мы ставим испытуемых, а следовательно, снятие фиксированности может являться одним из механизмов нахождения инсайтного решения.

Для раскрытия полной картины преодоления фиксированности как механизма инсайтного решения необходимо получить данные и об обратном процессе: превращения рутинного решения с помощью логических операций в решение инсайтное. Использование в качестве маркеров инсайтности решения дополнительных субъективных и объективных критериев: самооценка эмоционального состояния испытуемого, поведенческие и мимические паттерны, данные айтрекинга и мониторинга загрузки управляющего контроля являются, на наш взгляд, основными близкими перспективами исследования преодоления фиксированности как механизма инсайтного решения.

Литература

- Андерсон Дж.* Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2002.
- Владимиров И. Ю., Коровкин С. Ю.* Рабочая память как система, обслуживающая мыслительный процесс // Когнитивная психология: Феномены и проблемы. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 8–21.
- Владимиров И. Ю., Ченяков Г. С.* Роль рабочей памяти в снятии эффекта фиксированности в результате короткой серии при решении задач // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / Отв. ред. В. А. Барабанщиков. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. С. 218–223.
- Дункер К.* Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления. М.: Прогресс, 1965. С. 86–234.
- Келер В.* Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. М., 1930.
- Коровкин С. Ю., Владимиров И. Ю., Савинова А. Д.* Задание-зонд как монитор динамики мыслительных процессов // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / Отв. ред. В. А. Барабанщиков. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. С. 255–259.
- Меткалф Ж., Вилбе Д.* Предсказуем ли инсайт // Психология мышления / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Ф. Спиридонова, М. В. Фаликман, В. В. Петухова. М.: АСТ – Астрель, 2008. С. 400–404.
- Пономарев Я. А.* К вопросу о психологических механизмах взаимоотношения чувственного и логического познания // Доклады АПН РСФСР. 1957. № 4. С. 67–73.
- Пономарев Я. А.* Психология творчества. М.: Наука, 1976.
- Фаликман М. В., Койфман А. Я.* Виды прайминга в исследованиях восприятия и перцептивного внимания. Часть 1 // Вестник Моск. ун-та, 2005. Серия 14. Психология. № 3. С. 86–97.
- Birch H. G., Rabinowitz H. S.* The negative effect of previous experience on productive thinking. *Journal of Experimental Psychology*. 1951. V 41. P. 121–125.

Ellis J. J., Glaholt M. G., Reingold E. M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight. *Consciousness and cognition*. 2011. V. 20. № 3. 768–776.

Helson H., Nash M. C., Anchor, contrast, and paradoxical distance effects // *Journal of experimental psychology*. 1960. V. 59. P. 113–121.

Knoblich G., Ohlsson S., Haider H., Rhenius D. Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 1999. V 25. P. 1534–1555.

Knoblich G., Ohlsson S., Raney G. E. An eye movement study of insight problem solving // *Memory & Cognition*, 2001. V. 29. № 7. P. 1000–1009.

Luchins A. S., Luchins E. H. Rigidity of behavior: A variational approach to the effect of Einstellung. Eugene, OR: University of Oregon Books, 1959.

MacGregor J. N., Chronicle E. P., Ormerod T. C. Convex hull or crossing avoidance? Solution heuristics in the traveling salesperson problem // *Memory & cognition*. 2004. V. 32. № 2. P. 260–270.

Maier N. R. F. Reasoning in humans. II. The solution of a problem and its appearance in consciousness // *Journal of Comparative Psychology*. 1931. V. 12. P. 181–194.

Newell A., Simon H. A. *Human Problem Solving*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1972.

Öllinger M., Jones G., Knoblich G., Investigating the effect of mental set on insight problem solving // *Journal of Experimental Psychology*. 2008. V. 4. P. 269–282.

Weisberg R. W., Alba J. W. An examination of the alleged role of “fixation” in the solution of several “insight” problems // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1981. V. 110. P. 169–192.

Wiley J. Expertise as mental set: The effects of domain knowledge in creative problem solving // *Memory & Cognition*. 1998 V. 26. P. 716–730.

Wong T. J. Capturing ‘Aha!’ moments of puzzle problems using pupillary responses and blinks. University of Pittsburgh, 2009.

Логический и интуитивный режимы познавательной деятельности в исследованиях имплицитного научения¹⁴

Н. В. Морошкина, И. И. Иванчей, А. Д. Карпов, И. В. Овчинникова

В данной статье мы проводим сопоставление результатов исследований имплицитного научения с идеями Я. А. Пономарева о роли имплицитного знания в познавательной деятельности, которые он сформулировал в своих работах по творческому мышлению (Пономарев, 1976). Мы рассмотрим основные экспериментальные методики, широко применяемые западными исследователями, а также полученные с их помощью результаты, уделив особое внимание тем из них, которые могут быть по-новому осмыслены в свете идей Я. А. Пономарева. Одна из таких идей заключается в формулировке двух режимов познавательной деятельности – логическом и интуитивном и описании специфики функционирования каждого из них.

Открытие феномена имплицитного научения произошло независимо в России и в США (см.: Ушаков, Валуева, 2006). В России Я. А. Пономарев разрабатывал проблему творчества, его занимал вопрос о том, откуда берется новое знание, когда человек решает творческую задачу, т. е. такую задачу, для которой у него заведомо нет готового решения. В США А. Ребер пытался решить совсем иную проблему. Он хотел доказать, что человек способен усваивать сложные закономерности (такие, как правила грамматики), содержащиеся в предъявленном ему наборе стимулов, причем он делает это ненамеренно. Эта позиция противостояла концепции врожденной глубинной грамматики Н. Хомского, согласно которой правила, с помощью которых генерируются грамматические конструкции, должны быть изначально «известны» психике. Так, совершенно с разных сторон А. Ребер и Я. А. Пономарев подошли к проблеме формирования и функционирования неявного (имплицитного, интуитивного) знания в ходе познавательной деятельности.

В классическом эксперименте А. Ребера испытуемые заучивали набор из буквенных последовательностей, каждая из которых могла включать от 3 до 7 букв. При этом порядок букв в последовательностях задавался набором правил (искусственной грамматикой), о чем испытуемые заранее не знали. На втором этапе эксперимента испытуемым сообщали о существовании правил, но не раскрывали их суть и предъявляли новые последовательности букв. Теперь задача испытуемых состояла в том, чтобы попытаться определить, какие из новых строк являются грамматическими, т. е. составленными по правилам, а какие – нет. А. Ребер обнаружил, что испытуемые правильно (выше уровня случайного угадывания) классифицируют новые последовательности и при этом не могут сформулировать правила грамматики, которые они, по-видимому, усвоили на этапе запоминания (Reber, 1967).

К началу 1990-х годов накопилось множество экспериментальных работ, свидетельствующих о возникновении имплицитного научения в ходе решения самых разных задач. Д. Берри и Д. Бродбент (Berry, Broadbent, 1984) представили результаты экспериментов, в которых испытуемые приобретали навыки управления динамическими системами (например, сахарной фабрикой), моделируемыми с помощью компьютерной программы. После 60 циклов управления испытуемые научались удерживать в заданных пределах параметры системы, но при этом оказывались неспособны вербализовать правила, по которым она функционирует. П. Левицки с коллегами разработали целый ряд остроумных экспериментов, в которых исследовали неосознанное усвоение неявных ковариаций в различных перцептивных задачах, в частности, в задачах социальной перцепции (Lewicki et al., 1997).

¹⁴ Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 15-36-01355.

Напомним, что цель А. Ребера состояла именно в том, чтобы показать: испытуемые способны неосознанно усваивать сложные правила, по которым составлены предъявленные им стимулы. В результате им была предложена концепция имплицитного научения, которую А. Клирманс назвал концепцией «теневого имплицитного научения» (Cleeremans, 1997). С этой точки зрения получалось, что в психике есть мощная когнитивная подсистема, которая обрабатывает информацию так же, как и сознание, только делает это быстрее и точнее и без всякого субъективного переживания, т. е. автоматически. Эта идея сразу же столкнулась с критикой со стороны западных коллег, в том числе и со стороны А. Клирманса (Cleeremans, 1997; Морошкина, Иванчей, 2012). Основные дискуссии разворачиваются в это время вокруг следующих вопросов. 1) Действительно ли имплицитное (неосознаваемое) знание – это знание об абстрактных правилах, как утверждал в своих первых работах А. Ребер? 2) Действительно ли приобретенное испытуемыми знание является неосознаваемым? Вербальные отчеты, использованные в большинстве первых экспериментов, были подвергнуты серьезнейшей критике. Одни ученые пытались показать (и не без успеха), что в задачах с искусственными грамматиками испытуемые стараются припомнить фрагменты стимулов, которые они заучивали, и классифицировать новые стимулы, опираясь на наличие сходных фрагментов (Perruchet, Pasteau, 1990). Другие ученые стремились показать, что испытуемые приобретают знания и действуют вполне осознанно, нужно только применить более чувствительные методы измерения степени осознанности их знаний, чем простое постэкспериментальное интервью (Shanks, St. John, 1994).

Вернемся к исследованиям Я. А. Пономарева. Пономарев также выдвигает идею о том, что в ходе выполнения задачи испытуемые могут формировать не только прямой, но и побочный продукт деятельности. Прямой продукт связан с осознаваемой целью, побочный продукт является неосознаваемым отражением свойств предметов, с которыми взаимодействует испытуемый. Однако Пономарев сразу же отмечает, что этот побочный продукт не только не осознается испытуемым, но и в принципе не может быть им вербализован, так как представлен в психике на уровне действия, тогда как сознание оперирует знаками (Пономарев, 1976). «Ход удовлетворения потребности в новом знании всегда предполагает интуитивный момент, вербализацию и формализацию его эффекта; то знание, которое с полным правом можно назвать творческим, не может быть получено непосредственно путем логического вывода. Интуитивный момент при этом понимается нами как момент познавательной деятельности, протекающей на базальном уровне. Здесь деятельность непосредственно контролируется предметами-оригиналами (в функции которых могут выступать и модели). Этот момент противопоставляется логическому структурному уровню организации познания, представленному системой знаковых моделей» (Пономарев, 1976, с. 206).

Получается, что западные коллеги тридцать лет спорили о том, что фактически уже в готовом виде было сформулировано Я. А. Пономаревым. И это во многом обусловлено тем, какую экспериментальную методику разработал Я. А. Пономарев, и тем, какую исходную задачу он пытался решить (Пономарев, 1976). Рассмотрим его эксперименты подробнее. Для исследования особенностей отражения прямого и побочного продуктов действия были проведены следующие опыты. Использовались два типа задач. Образующая задача – задача-подсказка, в ходе решения которой у человека формируется побочный продукт, который затем может повлиять на решение другой – выявляющей задачи. В качестве образующей выступала следующая задача. Испытуемым предлагалось три планки, на которых были изображены фрагменты простого рисунка, например, овала. Планки нужно было надеть на специальные шпильки таким образом, чтобы фрагменты рисунка сложились в целостную картинку. Этого можно было достичь, только надев планки на шпильки единственным определенным образом. В предварительных опытах Я. А. Пономарев показал, что при опросе испытуемых через некоторое время после решения данной задачи все испытуемые с легкостью могут воспроизвести

изображение, получавшееся на планках. Однако очень редко испытуемые могли описать, в каком положении находились планки. На этом основании Я. А. Пономарев заключил, что положение планок не отражается в сознании большинства испытуемых.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.