

УДК 159.9.072

Маркевич М.О., Владимиров И.Ю.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

## Динамика переструктурирования семантики элементов вербальной задачи в процессе решения<sup>1</sup>

### The Dynamics of Semantics Restructuring in Verbal Problem Solving

---

#### Аннотация

Данное исследование направлено на выявление роли неосознаваемой переработки информации в процессе инсайтного решения вербальных задач. В нашем исследовании мы использовали метод когнитивного мониторинга. Показано, что испытуемые еще до осознания ответа отделяют группу релевантных слов от нерелевантных за счет специфичной реакции на связанные с ответом слова. Полученные результаты свидетельствуют о том, что активация участков семантической сети, связанных с ответом, происходит существенно раньше осознания решения инсайтной задачи.

**Ключевые слова:** инсайт, семантическая сеть, переструктурирование репрезентации, время реакции, двойная задача, вербальные задачи

#### Abstract

The role of unconscious processes in insight verbal problem solving was discussed in this paper. We used the cognitive monitoring method. It was showed that participants can discriminate the relevant for solution words from the non-relevant ones long before the awareness of their answer. Accordingly, we found that the relevant areas of semantic networks in insight problem solving are activated in the middle of this process.

**Keywords:** insight, semantic network, representation change, reaction time, dual task, verbal problems

---

## Введение

Понятие «медленный инсайт» означает постепенное, не мгновенное решение задачи. Предполагается, что переживание мгновенного осознания правильного ответа не является единственным ключевым моментом решения. Еще до осознания ответа, он предвосхищается в неосознаваемом плане переработки информации, что проявляется в гностической активности испытуемого, он начинает больше времени уделять работе с релевантными

---

<sup>1</sup> Выполнено при поддержке гранта РФФИ 16-06-00954-ОГН.

решению элементами задачи, меняется семантика отдельных элементов и активность в поиске информации среди данного решателю условия.

В исследовании Ф. Дюрсо и коллег проявляется феномен медленного инсайта (Durso, Rea, Dayton, 1994). В ходе экспериментальной процедуры испытуемые решали инсайтные задачи и параллельно оценивали сходство внутри одних и тех же пар понятий. Две из этих пар были семантически связаны с содержанием решения задачи. На каждом этапе решения задачи они оценивались по-разному. На первом этапе они оценивались как непохожие, на втором этапе – как умеренно сходные, и на третьем этапе (после обнаружения ответа) – как очень близкие. Оценки других пар понятий (как сходных, так и несходных между собой) на разных этапах решения не менялись. Данный результат интерпретируется как постепенное изменение репрезентации задачи у испытуемых.

Эксперименты, проведенные с использованием визуальных задач, показывают связь процесса инсайтного решения с неосознаваемыми процессами переработки информации (Ellis, Glaholt, Reingold, 2011). В качестве задач авторы использовали пятибуквенные анаграммы, содержащие дополнительную букву, не относящуюся к решению (слово нужно составить из четырех букв). Было обнаружено, что испытуемые за 2,4 секунды до решения начинают игнорировать нерелевантную букву, что в интерпретации авторов говорит о том, что наблюдается кумулятивный процесс постепенного изменения видения задачи, а скачкообразное осознание правильного ответа лишь косвенно относится к самому процессу. В одной из наших предыдущих работ мы показали разделение процессов нахождения и осознания решения на материале визуальных инсайтных задач (Чистопольская, Владимиров, Секурцева, 2017). Испытуемым предъявлялась задача, требовавшая изменения видения изображения. Для ее решения необходимо было изменить локус внимания на элементах задачи, постоянно находящихся перед взором испытуемого на экране компьютера. Решатель должен был направлять взор

на релевантные элементы и отказываться от переработки нерелевантных. Результаты были в целом идентичны данным, полученным Дж. Эллис и коллегами: до осознания решения испытуемый переставал смотреть на нерелевантные области условий. Причем в нашем случае речь шла о еще большем временном расхождении изменения гностической активности и осознания: игнорирование нерелевантной области наблюдалось уже в середине решения, среднее время которого было порядка пяти минут.

В отечественной психологии идея о немгновенности инсайтного решения развивается в работах А.В. Брушлинского (1979). Автор, используя метод микросемантического анализа протоколов мышления вслух, показывает, что видение и понимание испытуемым условий задачи плавно меняется в ходе решения и правильное понимание ключевой проблемы может наблюдаться задолго до внезапного осознания ответа. О роли неосознаваемых компонентов в процессе поиска творческого решения писал Я.А. Пономарев (1983). При невозможности решения задачи известным способом включаются неосознаваемые процессы интуитивного поиска решения. Генерируемые в процессе решения сочетания элементов соотносятся с требованиями цели. Сочетания элементов, отвергаемые в процессе решения, не теряются, и при обнаружении их соответствия требованиям условий могут быть актуализированы. То есть, инсайт является обнаружением пригодности такого побочного продукта для решения задачи.

О двух системах поиска решения в когнитивных задачах (бессознательной, спонтанно генерирующей и осознаваемой, контролирующей) говорили также Д. Канеман (2014) и В.М. Аллахвердов (2015). Д. Канеман говорит о наличии двух систем. Функцией первой из них является быстрый поиск решения по упрощенным схемам, и работает она, как правило, неосознаваемо для самого решателя. Вторая предназначена для медленного осознанного контроля и оценки пригодности решения. В.М. Аллахвердов пишет о когнитивном бессознательном, которое

генерирует множество вариантов решения, среди которых присутствуют и варианты корректных, и сознаний, функция которого обнаруживать среди сгенерированных бессознательным вариантов соответствующего условиям и развертывание его в осознаваемый план. Автор делает особый акцент на сбое в согласовании работы этих систем, которыми объясняется трудность решения задачи.

Сходные с предыдущими авторами и, прежде всего, с Я.А. Пономаревым, идеи высказывает К. Мартиндейл (см. Ушаков, 1997), исследовавший процессы решения вербальных задач. Модель К. Мартиндейла относится к сетевым моделям решения и изначально предложена для объяснения процессов решения словесных задач (тест отдаленных ассоциаций, декодирование анаграмм и др.). Предполагается, что наши знания могут быть представлены в виде семантической сети, состоящей из взаимосвязанных узлов (аналогов нейронов). Активированный в данный момент участок сети соответствует области кратковременной памяти (*short-term memory*), а несколько наиболее активированных узлов – области внимания. Высокая степень активации в области внимания от высокоактивированных узлов приводит к сильному латеральному торможению на другие элементы сети, за счет чего последние не могут активироваться. Таким образом, процессы фокусированного внимания тесно взаимодействуют с процессами торможения. Когда активация распространена по сети более равномерно, то одни узлы уже не так сильно подавляют другие, и те, в свою очередь, имея даже очень слабый уровень активации, продолжают «работать» (Ушаков, 1997).

Согласно К. Мартиндейлу, разные состояния внимания характерны для разных стадий творческого процесса. Например, расфокусированное внимание характерно для стадии инкубации, которая ведет за собой инсайт, а сфокусированное – для стадии первоначальной работы над проблемой и следующей за инсайтом проверки и разработки идеи. Так, все четыре стадии

творческого процесса, по Г. Уоллесу, необходимы для того, чтобы породить творческую идею («новую и осмысленную»), и творческие люди, по идее К. Мартиндейла, должны обладать способностью к легкому переключению между первичными и вторичными процессами (или, в других терминах, между фокусированным и расфокусированным вниманием) (см. Ушаков, 1997).

К. Мартиндейл пишет о первичных и вторичных процессах. Первичные процессы связаны с работой бессознательной сферы, проводя психофизиологическую аналогию, – низкий уровень активации коры больших полушарий. Вторичные процессы – высокий уровень активации коры больших полушарий, т.е. сознательная сфера психики. Достижение инсайта начинается с движения к первичным процессам и возвращению к вторичным процессам (см. Ушаков, 1997).

В нашей работе мы исходим из идеи К. Мартиндейла, которая заключается в том, что решение инсайтной задачи – это переструктурирование семантической сети (Martindale, 1995, p. 258).

*Цель данной работы:* изучить особенности динамики переструктурирования семантики элементов вербальных задач в процессе их решения.

*Теоретическая гипотеза:* задолго до нахождения инсайтного решения, его осознания и вербализации изменяется активация семантических сетей.

*Операциональные гипотезы*

- 1) Время реакции на слова, семантически связанные с решением задачи, будет меньше в инсайтных задачах.
- 2) Время реакции на слова, семантически связанные с решением задачи, в инсайтных задачах по сравнению с рутинными будет меньше уже на втором этапе решения.

## Процедура исследования

После предварительной проверки (время решения инсайтных и рутинных задач) были отобраны одинаковые по сложности задачи. В предварительном тестировании было использовано двенадцать задач: шесть рутинных и шесть инсайтных. В основной части исследования использовались четыре задачи: две инсайтных и две рутинных. Примеры задач представлены в приложении.

В основной части исследования испытуемые решали инсайтные и рутинные задачи (каждый испытуемый решал по две задачи) и параллельно выполняли задание когнитивного мониторинга: осуществляли лексический выбор (слово / псевдослово) относительно систематически возникающих на экране стимулов. При этом предъявляемые слова принадлежали к двум категориям: семантически связанные с ответом задачи и не связанные с ним. Для анализа время решения каждой задачи делилось на три равных временных промежутка. Для каждого из промежутков рассчитывалось среднее время ответа для группы слов, связанных с решением, группы слов не связанных с решением и псевдослов. Данный способ описания динамики процесса достаточно распространен при исследовании инсайта. Одной из первых работ, авторы которой используют подобную процедуру, является исследование Г. Кноблиха и коллег (Knoblich, Ohlsson, Raney, 2001). Подробнее логика методики когнитивного мониторинга описана в нашей предыдущей работе (Коровкин, Савинова, Владимиров, 2016).

*Выборка:* в основном этапе исследования приняли участие 32 человека (13 мужчин, 19 женщин, возраст  $20 \pm 1,8$  лет).

## Результаты

Как указано выше, для анализа динамики изменения репрезентации задачи в процессе решения решение каждой задачи было разбито на три равных этапа. Показатели, которые интересовали нас (время реакции на

стимул-монитор) усреднялись для каждого из трех этапов. Среднее время решения для всех задач составляло 361 с, среднее время каждого этапа, таким образом, было равно 120 с. Из анализа исключались ответы, время реакции на которые отличалось более, чем на 3 стандартных отклонения от среднего. Также не анализировались ошибочные ответы на задание, которые составили 6,5% от общего количества заданий всех категорий. Результаты анализа различий в лексическом решении на материале псевдослов и слов, не связанных с решением, не дали каких-либо выраженных эффектов и в данном анализе рассматриваться не будут. В то же время, анализ обнаружения слов, связанных с решением, дает интересные с точки зрения выдвинутых нами гипотез закономерности.

Результаты применения факторного дисперсионного анализа к данным среднего времени лексического решения относительно слов, связанных с правильным ответом на задачу, демонстрируют следующую картину (рисунок 1).

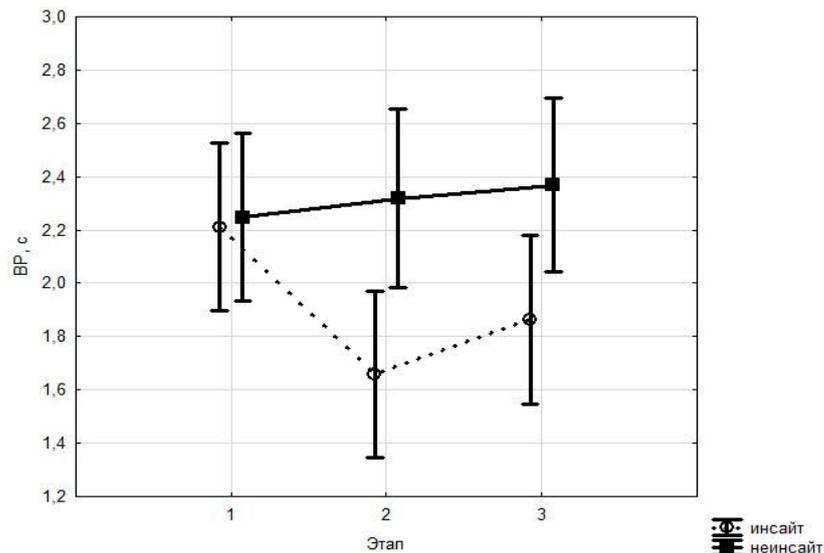


Рисунок 1 – Зависимость времени реакции на слова, связанные с решением, в зависимости от типа задачи и этапа решения (для правильных ответов)

Величины параметров анализа представлены в таблице 1. Полужирным выделены результаты, по которым вероятность ошибки первого рода не превышает конвенционально допустимой.

Таблица 1 – Зависимость времени реакции от этапа и типа задачи

	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>Pr2</b>
Этап	1,11	0,33	0,01
<b>Тип задачи</b>	<b>9,10</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>
Этап*тип задачи	2,03	0,13	0,01

Полученные нами данные говорят о том, что наблюдается выраженный эффект влияния типа задачи на скорость опознания слова, семантически связанного с ответом. Для инсайтных задач такая скорость выше (1,93 с для инсайтных и 2,31 с для рутинных). Величина эффекта при этом невысока. Остальные эффекты явно не выражены.

Попарные сравнения задач по этапам дают следующие результаты. На первом этапе скорость обнаружения семантически связанного с ответом слова не различается для инсайтных и рутинных задач ( $t(112) = -0,16$ ;  $p = 0,87$ ;  $r < 0,001$ ;  $M_i = 2,21$ ,  $M_r = 2,25$ ). На втором и третьем этапах скорость обнаружения семантически связанных с ответом слов существенно выше (вероятность ошибки первого рода ниже конвенциональной, величина эффекта близка к средней). Для второго этапа ( $t(105) = -2,9$ ;  $p = 0,004$ ;  $r = 0,19$ ;  $M_i = 1,66$ ,  $M_r = 2,32$ ), для третьего ( $t(107) = -2,14$ ;  $p = 0,03$ ;  $r = 0,19$ ;  $M_i = 1,86$ ,  $M_r = 2,37$ ).

### Обсуждение результатов

Полученные нами результаты позволяют говорить, что обе выдвинутые нами операциональные гипотезы подтвердились. Наши испытуемые быстрее опознают слова, семантически связанные с решением, и этот эффект заметен уже в середине решения.

Полученные результаты говорят о том, что неосознаваемые процессы, связанные с решением задачи, идут с опережением относительно осознания, что согласуется с данными авторов, анализируемых нами в обзоре, а также с нашими результатами, полученными на материале визуальных задач (Чистопольская, Владимиров, Секурцева, 2017). Эти результаты являются аргументом в пользу представления о наличии двух систем, участвующих в процессе инсайтного решения. Одна из них осуществляет переработку информации на неосознаваемом уровне. Итогом ее работы является изменение репрезентации задачи в ходе решения. При этом изменение репрезентации происходит задолго до итогового обнаружения ответа. В функции второй системы входит обнаружение правильного ответа и соотнесение его с требованиями задачи.

Рассматривая результаты в контексте модели К. Мартиндейла, мы можем говорить о том, что семантическая сеть в процессе решения инсайтной вербальной задачи перестраивается. При этом изменение активации элементов сети по времени опережает осознание ответа.

Интересным, также, является то, что полученная нами закономерность характерна для задач, построенных на стимульном материале различных модальностей: закономерность опережения ответа неосознаваемым изменением репрезентации наблюдается как на материале визуальных инсайтных задач, так и задач вербальных (Чистопольская, Владимиров, Секурцева, 2017). В связи с этим, использование модели семантической сети для описания процессов переструктурирования репрезентации должно осуществляться с осторожностью. Либо мы должны расширительно трактовать семантическую сеть, предполагая наличие семантической сети визуальных элементов или кодирующих их пропозиций, либо предлагать иную модель, описывающую рекомбинирование элементов задачи на амодальном уровне. Предположение о немодальном характере репрезентации задачи при инсайтном решении, однако, противоречит как ранее полученным

нами результатам (Владимиров и др., 2016), так и результатам иных исследований (Chein et al., 2010), в которых показана важность модально-специфической репрезентации при инсайтном решении. Решение этого противоречия требует дальнейших теоретических разработок в направлении конструирования моделей неосознаваемой переработки информации.

Еще одним из моментов, обращающих на себя внимание, является то, что время ответа на задание-монитор в нашей процедуре превышает стандартное время лексического решения для слов (см., например, Dionisie et al., 2015; Römer, 2016; и др.). Такое расхождение, вероятно, имеет своей причиной то, что выполнение задания-монитора является второстепенной задачей и, согласно Д. Канеману, весь доступный ресурс расходуется на выполнение основного задания, выделяясь на монитор по остаточному принципу (Канеман, 2014).

Обобщая, мы можем отметить, что решение инсайтной задачи имеет, как минимум, два ключевых момента: изменение репрезентации, происходящее неосознанно, и последующее осознание этого изменения. Данные результаты согласуются с идеей немгновенности инсайта и наличием двух систем, участвующих в решении: системы неосознаваемой переработки информации и системы обнаружения ответа.

## **Выводы**

Соотнеся анализ полученных нами результатов с выдвинутыми ранее гипотезами, мы можем сделать следующие основные выводы.

1) Изменение репрезентации вербальной задачи происходит задолго до осознанного нахождения решения. Природа и характер этих изменений требует дополнительного исследования, однако можно утверждать, что процессы, стоящие за таким изменением, являются автоматическими и сознательно не контролируются решателем.

2) Наиболее вероятным объяснением нахождения решения вербальной задачи раньше его осознания является изменение активации узлов семантической сети. Сама модель семантической сети, с учетом схожести закономерностей решения визуальных и вербальных инсайтных задач, нуждается в уточнении или, возможно, даже в глубокой переработке. Новый вариант такой модели должен решить проблему сходства переработки разномодальной информации либо через предложение модели общей модальности (образные инсайтные задачи имеют пропозиционный код и информация при их решении обрабатывается также как и в вербальных), либо путем выявления амодального характера переработки информации при переструктурировании репрезентации инсайтной задачи, либо каким-то иным путем, который мы в данный момент не можем предложить.

## **Заключение**

Результаты, полученные нами, давая ответ на поставленные в начале решения вопросы, в свою очередь, порождают ряд новых. Кратко обсудим их и возможные направления дальнейших исследований, которые могли бы быть развитием представленного в данной статье исследования. Вопросы эти можно разделить на две большие группы: методические и теоретические.

Среди методических вопросов отметим необходимость учета возможных артефактов, порождаемых используемыми методами. В частности, слово, семантически связанное с правильным ответом на задачу, двояко соотносится с процессом. С одной стороны, его более быстрая обработка говорит об активации соответствующего узла семантической сети, но с другой – это слово само может являться подсказкой решателю. В условиях нашего исследования выраженное артефактное влияние ярко не проявляется (появление семантически связанных с ответом слов не приводит к мгновенному обнаружению решения), но в дальнейших работах необходимо обратить специальное внимание на указанную проблему.

Основным теоретическим вопросом, поставленным этой работой, является вопрос о модальной специфике репрезентации инсайтной задачи. Результаты, полученные нами для вербальных задач, имеют структуру, сходную с результатами, полученными для визуальных инсайтных задач при использовании сопоставимой процедуры. Классические представления о том, что инсайтные процессы, как древние и неосознаваемые, имеют модальную природу, подкрепленные результатами ряда исследований, некоторые из которых мы цитировали ранее, получают аномальные данные о сходстве в процессах решения разномодальных инсайтных задач. Эти результаты требуют дальнейшего теоретического анализа, возможные направления которого мы наметили в обсуждении.

## Приложение

### *Задачи, используемые в исследовании*

#### ***Инсайтные задачи***

Боксер покинул ринг после победы в чемпионате мира. Его тренер забрал все призовые, а боксер не получил ни копейки. Почему?

Ответ: Боксер – порода собаки.

Преподобный Сол Луни объявил во всеуслышание, что в определенный день и час он свершит великое чудо: в течение 20 минут будет ходить по поверхности реки Гудзон и не погрузится в воду ни на дюйм. В назначенный день при огромном стечении народа преподобный Сол Луни ступил на воды реки Гудзон и 20 минут спустя вышел на берег, даже не замочив ног. Как ему это удалось?

Ответ: Он ходил по льду.

#### ***Неинсайтные задачи***

Для пикника Маша взяла в трех одинаковых коробках томат, печенье и (самое вкусное!) торт. На коробках были этикетки: томат, печенье и торт. Но Маша знала, что мама любит пошутить и всегда кладет продукты в неправильно подписанные коробки. Маша была уверена, что томаты не лежат в коробке, на которой написано торт. В какой же коробке торт?

Ответ: В коробке с надписью «томат».

Три пары вместе отправились на вечеринку. Одна женщина была одета в красное, одна в зеленое и одна в синее. Мужчины были и одеты также в одежду одного из этих

цветов. Когда все три пары танцевали, мужчина в синем танцевал с женщиной в зеленом. «Разве не смешно, Кристина, ни один из нас не танцует с партнером, одетым в тот же цвет», – сказал он. Подумайте о человеке, который танцует с женщиной в синем. Какого цвета его одежда?

Ответ: Красного.

### Список использованных источников

- Аллахвердов В.М. Как сознание выбирает одно значение из многих возможных? // Петербургский психологический журнал, 2015. № 13.
- Брушлинский А.В. Мышление и прогнозирование: Логико-психологический анализ. Мысль, 1979.
- Владимиров И.Ю., Коровкин С.Ю., Лебедь А.А., Савинова А.Д., Чистопольская А.В. Управляющий контроль и интуиция на различных этапах творческого решения // Психологический журнал, 2016. Т. 37. № 1. С. 48-60.
- Пономарев Я.А. Фазы творческого процесса (вместо введения) // Исследование проблем психологии творчества / Отв. ред. Я.А. Пономарев. М., Наука, 1983. С. 3-26.
- Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. М., АСТ, 2014.
- Коровкин С.Ю., Савинова А.Д., Владимирова И.Ю. Мониторинг динамики загрузки рабочей памяти на этапе инкубации инсайтного решения // Вопросы психологии, 2016. № 2. С. 148-161.
- Ушаков Д.В. Одаренность, творчество, интуиция / Основные современные концепции творчества и одаренности / Под ред. Д.Б. Богоявленской. М., 1997. С. 78-89.
- Чистопольская А.В., Владимирова И.Ю., Секурцева Ю.Г. Изменение репрезентации в процессе решения визуальных инсайтных задач // Вестник Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. Серия Гуманитарные науки, 2017. № 1. С. 95-101.
- Chein J.M., Weisberg R.W., Streeter N.L., Kwok S. Working memory and insight in the nine-dot problem // *Memory & Cognition*, 2010. Vol. 38. No. 7. Pp. 883-892.
- Dionisie B., Cristian R., Costin H., Dionisie C. The role of relation between stimulus exhibition duration and psychometric reaction time in lexical decision tasks // *E-Health and Bioengineering Conference (EHB)*, 2015. IEEE, 2015. Pp. 1-4.
- Durso F.T., Rea C.B., Dayton T. Graph-theoretic confirmation of restructuring during insight // *Psychological Science*, 1994. Vol. 5. No. 2. Pp. 94-98.
- Ellis J.J., Glaholt M.G., Reingold E.M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // *Consciousness and cognition*, 2011. Vol. 20. No. 3. Pp. 768-776.
- Knoblich G., Ohlsson S., Raney G.E. An eye movement study of insight problem solving // *Memory & cognition*, 2001. Vol. 29. No. 7. Pp. 1000-1009.
- Römer K.E. Study on brand names by use of lexical recognition tasks: Master's diss. The University of Bergen, 2016. 59 p.

## References

- Allakhverdov V.M. Kak soznanie vybiraet odno znachenie iz mnogikh vozmozhnykh? [How does consciousness choose one meaning from many?] // Peterburgskij psihologičeskij žurnal, 2015. No. 13. (In Russian)
- Brushlinskii A.V. Myshlenie i prognozirovanie: Logiko-psikhologičeskii analiz [Thinking and Forecasting: Logical and Psychological Analysis]. Mysl' Publ., 1979. (In Russian)
- Vladimirov I.Iu., Korovkin S.Iu., Lebed' A.A., Savinova A.D., Chistopol'skaia A.V. Upravliaiushchii kontrol' i intuitsiia na razlichnykh etapakh tvorcheskogo resheniia [Managing control and intuition at various stages of creative decision] // Psikhologičeskii zhurnal, 2016. Vol. 37. No. 1. Pp. 48-60. (In Russian)
- Ponomarev Ia.A. Fazy tvorcheskogo protsessa (vmesto vvedeniia) [Phases of the creative process (instead of introduction)] // Issledovanie problem psikhologii tvorčestva / Otv. red. Ia.A. Ponomarev. Moscow, Nauka Publ., 1983. Pp. 3-26. (In Russian)
- Kaneman D. Dumai medlenno... reshaj bystro [Think slowly ... decide quickly]. Moscow, AST Publ., 2014. (In Russian)
- Korovkin S.Iu., Savinova A.D., Vladimirov I.Iu. Monitoring dinamiki zagruzki rabochei pamiaty na etape inkubatsii insaitnogo resheniia [Monitoring the dynamics of the loading of working memory at the stage of incubation of an insight solution] // Voprosy psikhologii, 2016. No. 2. Pp. 148-161. (In Russian)
- Ushakov D.V. Odarennost', tvorčestvo, intuitsiia [Giftedness, creativity, intuition] / Osnovnye sovremennye kontseptsii tvorčestva i odarennosti / Pod red. D.B. Bogoiavlenskoi. Moscow, 1997. Pp. 78-89. (In Russian)
- Chistopol'skaia A.V., Vladimirov I.Iu., Sekurtseva Iu.G. Izmenenie reprezentatsii v protsesse resheniia vizual'nykh insaitnykh zadach [Change of representation in the process of solving visual insight problems] // Vestnik Iaroslavskogo gosudarstvennogo universiteta im. P.G. Demidova. Ser. Gumanitarnye nauki, 2017. No. 1. Pp. 95-101. (In Russian)
- Chein J.M., Weisberg R.W., Streeter N.L., Kwok S. Working memory and insight in the nine-dot problem // Memory & Cognition, 2010. Vol. 38. No. 7. Pp. 883-892.
- Dionisie B., Cristian R., Costin H., Dionisie C. The role of relation between stimulus exhibition duration and psychometric reaction time in lexical decision tasks // E-Health and Bioengineering Conference (EHB), 2015. IEEE, 2015. Pp. 1-4.
- Durso F.T., Rea C.B., Dayton T. Graph-theoretic confirmation of restructuring during insight // Psychological Science, 1994. Vol. 5. No. 2. Pp. 94-98.
- Ellis J.J., Glaholt M.G., Reingold E.M. Eye movements reveal solution knowledge prior to insight // Consciousness and cognition, 2011. Vol. 20. No. 3. Pp. 768-776.
- Knoblich G., Ohlsson S., Raney G.E. An eye movement study of insight problem solving // Memory & cognition, 2001. Vol. 29. No. 7. Pp. 1000-1009.
- Römer K.E. Study on brand names by use of lexical recognition tasks: Master's diss. The University of Bergen, 2016. 59 p.