

# ЭКСПЛИКАЦИЯ КРИТЕРИЕВ ИНСАЙТА И ОБЗОР МЕТОДОВ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

А.В. ЧИСТОПОЛЬСКАЯ<sup>a</sup>, А.Д. САВИНОВА<sup>a,b</sup>, Н.Ю. ЛАЗАРЕВА<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, 150000, Россия, Ярославль,  
ул. Советская, д. 14

<sup>b</sup> Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте  
Российской Федерации, 119571, Россия, Москва, пр. Вернадского, д. 84, стр. 3

## The Explication of Insight Criteria and Overview of Their Measurement Methods

A.V. Chistopolskaya<sup>a</sup>, A.D. Savinova<sup>a,b</sup>, N.Yu. Lazareva<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Demidov Yaroslavl State University, 14 Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150000, Russian Federation

<sup>b</sup> Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Prospekt Vernadskogo 84, Building 3,  
Moscow, 119571, Russian Federation

### Резюме

В данной статье представлены обзор существующих подходов к исследованию феномена инсайта и экспликация его критериев. Авторами выделено два исследовательских подхода к инсайту: детекция инсайтности до решения и после решения мыслительных задач. Первый подход основан преимущественно на использовании формально инсайтных задач, включающих необходимость изменения репрезентации; всякое решение этих задач квалифицируется как инсайтное. Второй подход основан на использовании самоотчетов решателей при оценке решения различного типа задач, которые могут решаться инсайтно и неинсайтно (анаграмм, ребусов, пазлов, тестов отдаленных ассоциаций). Рассмотрены примеры исследований в рамках каждого подхода,

### Abstract

The article provides an overview of the existing approaches of research on the phenomenon of insight and explication of its criteria. The authors identified two research approaches to insight: a detection of insight before a solution and after a solution of cognitive tasks. The first approach based on the usage of classical insight tasks, which include the need for representational change; any solution of these tasks classified as an insight. The second approach based on the solvers' self-reports when solvers evaluate solutions of various types of tasks; the tasks can be solved with an insight or without an insight (anagrams, rebuses, puzzles, Remote Associates Test, etc.). Examples

---

Работа выполнена при поддержке РНФ, проект № 20-78-00048 «Экспликация критериев инсайтного решения».

This work was supported by the Russian Science Foundation, project number 20-78-00048 «The explication of criteria of insight problem solving».

проанализированы их преимущества и ограничения. Описаны объективные и субъективные параметры инсайта. Под субъективными параметрами понимаются различные формы самоотчетов решателей об их опыте инсайтного решения. Под объективными параметрами понимаются различные виды поведенческих и физиологических паттернов, сопровождающих инсайтное решение, но не зависящих от самоотчетов решателей. Было показано, что использование только одной группы параметров не позволяет однозначно квалифицировать инсайтность решения. На сегодняшний день в исследованиях чаще используются смешанные форматы, включающие объективные и субъективные параметры инсайта. В качестве перспектив исследования инсайта авторы предлагают подход самостоятельного формулирования критерии инсайта решателем; учет индивидуальных особенностей решателя как фактора детекции инсайтности решения; обучение испытуемых детекции инсайта и выработка у них генерализованных представлений об инсайтности решения вне зависимости от конкретной процедуры измерения.

**Ключевые слова:** инсайт, инсайтная задача, инсайтное решение, критерии, самоотчеты.

**Чистопольская Александра Валерьевна** – доцент, кафедра общей психологии, Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: когнитивная психология, процессы решения мыслительных задач, инсайт, воплощенное познание. Контакты: chistosasha@mail.ru

**Савинова Анна Джумберовна** – младший научный сотрудник, Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова; стажер, лаборатория когнитивных исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: когнитивная психология, процессы решения мыслительных задач, инсайт. Контакты: anuta1334@ya.ru

of research within each approach, their advantages and limitations are considered. Objective and subjective parameters of insight are described. Subjective parameters are understood as various forms of solvers' self-reports about their insight experience. Objective parameters are the various types of behavioral and physiological patterns that accompany the insight solution, but do not depend on self-reports of solvers. It was shown that using only one group of parameters does not allow us to uniquely classify the solution as an insight. This leads to the fact that today mixed formats used in research more often, i.e., objective and subjective insight parameters used together. As prospects for insight research, we consider the approaches, which allow self-formulation of insight criteria by a solver; take into account the individual characteristics of a solver as a factor in detecting the insight solution; teach participants to detect the insight solution and develop in participants generalized concepts about the insight solution regardless of the specific measurement procedure.

**Keywords:** insight, insight task, insight problem solving, criteria, self-reports.

**Alexandra V. Chistopolskaya** – Associate Professor of the general psychology department, P.G. Demidov Yaroslavl State University, PhD in Psychology. Research Area: cognitive psychology, insight problem solving, insight, embodied cognition. E-mail: chistosasha@mail.ru

**Anna D. Savinova** – Research Fellow, P.G. Demidov Yaroslavl State University; Intern, the laboratory of cognitive research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, PhD in Psychology. Research area: cognitive psychology, insight problem solving, insight. E-mail: anuta1334@yandex.ru

**Лазарева Наталья Юрьевна** — младший научный сотрудник, Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова. Сфера научных интересов: когнитивная психология, процессы решения мыслительных задач, инсайт, фиксированность. Контакты: lazareva\_natalsha93@mail.ru

**Natalia Yu. Lazareva** — Research Fellow, P.G. Demidov Yaroslavl State University. Research area: cognitive psychology, insight problem solving, insight, mental set. E-mail: lazareva\_natalsha93@mail.ru

## Введение

Несмотря на наличие большого количества данных о феномене инсайта, они часто противоречивы, а научные теории, лежащие в их основе, достаточно локальны и несопоставимы между собой. Можно выделить фундаментальную проблему в исследовании инсайтного решения — экспликация его критериев различными методами. Дж. Куниус и М. Биман отмечают, что существует несколько возможных дефиниций инсайта в зависимости от того, какую комбинацию ключевых свойств выбрать. Авторы отмечают, что проблема определения инсайта — не педантизм. Когда инсайт понимается слишком широко, он включает в себя так много разнообразных, слабо связанных явлений, что исследователям становится практически невозможно сделать общие выводы. Напротив, узкое понимание инсайта может привести к упщению важных обобщений, которые выходят за рамки конкретных экспериментальных парадигм (Kounios, Beeman, 2014).

Проблема критериев инсайтного решения может быть сформулирована в виде вопросов: что такое инсайт и инсайтная задача? Каковы компоненты инсайтного решения? Обязательно ли наличие тупика или ага-переживания? Как соотносятся между собой субъективные и объективные измерения критериев инсайта, почему между их результатами возникает диссоциация? В ряде исследований было показано, что инсайтные задачи могут решаться с разной интенсивностью ага-переживания либо решаться неинсайтно (Danek et al., 2016), а неинсайтные задачи, наоборот, могут решаться инсайтно (Лазарева, Владимиров, 2019). Почему это происходит и как в таком случае мы можем говорить о специфике инсайтного решения? Подобные проблемы возникают по ряду причин. Во-первых, инсайт разрабатывается в разных исследовательских парадигмах, где в качестве модели инсайтного решения используется широкий спектр мыслительных задач:

- анаграммы (Ellis, 2012; Валуева, Ушаков, 2017);
- задачи на удаленное ассоциирование (Jung-Beeman et al., 2004; Spiridonov et al., 2021; и мн. др.);
  - пазлы, ребусы и головоломки (MacGregor, Cunningham, 2008; Wong, 2009);
  - задачи в реальном плане выполнения (Thomas, Lieras, 2009);
  - классические инсайтные задачи, например, малые творческие задачи, разработанные К. Дункером (Litchfield, Ball, 2011; Дункер, 1965), зрительные задачи (Kershaw, Ohlsson, 2004; Чистопольская и др., 2017; Spiridonov et al., 2019; и мн. др.), вербальные задачи (Gilhooly, Fioratou, 2009; Владимиров и др., 2016);

- задачи со спичками (Knoblich et al., 2001; Fedor et al., 2015);
- фокусы (Danek, 2018);
- задачи на лексическую неоднозначность (Кутузова, Владимиров, 2017);
- задачи Лачинсов (Лазарева, Владимиров, 2019);
- шахматные задачи и этюды (Robbins et al., 1996).

Во-вторых, многообразие заданий вызывает вопросы о гомогенности класса инсайтных задач. Решение анаграмм значительно отличается от решения задачи «9 точек» (Cranford, Moss, 2012) или шахматного этюда как по структуре и динамике протекания процессов, так и, возможно, по механизмам решения. Для ответа на эти вопросы мы рассмотрим традиционные подходы экспериментального исследования инсайта. Наша цель – выделить критерии инсайта и определить возможные трудности, с которыми сталкиваются исследователи при работе с ними.

### **Традиционные подходы к экспериментальному исследованию инсайтного решения**

Ввиду бурного роста исследовательских работ по теме инсайта, существуют различные попытки систематизации массива исследований (Davidson, 2003; Chronicle et al., 2004; Webb et al., 2018). Так или иначе все эти подходы основаны на сравнении инсайтных процессов с неинсайтными, поскольку направлены на решение вопроса о специфичности инсайтного решения. Поэтому методологически важным оказывается вопрос о детекции инсайтности. В экспериментальном исследовании инсайта можно выделить два крупных направления, принципиально по-разному детектирующих инсайтность решения: первое осуществляет детекцию до решения на основе формальной структуры решаемой задачи; во втором направлении детекция инсайтности осуществляется на основе ретроспективной оценки процесса решения различных задач. Стоит отметить, что это не единственный возможный вариант для выделения подходов к определению инсайтности решения. В частности, в обзоре Н.В. Морошкиной с соавт. (Морошкина и др., 2020) выделяются такие подходы к исследованию инсайта: 1) наиболее традиционный, но при этом наиболее критикуемый задачно-ориентированный подход, в котором инсайт рассматривается как специфический способ решения творческих и малых творческих задач; 2) процессно-ориентированный подход, в котором основной акцент инсайта – специфический процесс протекания данного типа решения, например, наличие первичной неверной презентации, этапа тупика, необходимость изменения презентации и т.п.; 3) субъектно-ориентированный подход, в котором инсайт рассматривается как решение задачи, сопровождаемое ага-реакцией. Данное деление в большей степени ориентировано на ключевые аспекты инсайтного решения с точки зрения различных авторских моделей. Предлагаемое нами деление в основном опирается на методические компоненты при определении инсайтности.

### *Детекция инсайтности до решения*

В данном направлении акцент делается на структуре задач: инсайтное решение — это решение формально инсайтных задач. Предполагается, что всякое решение классической инсайтной задачи является инсайтным, поскольку в основе ее решения лежат изменения первичной репрезентации задачи, преодоление тупика, ага-переживание, т.е. те признаки, которые исследователи называют критериями инсайта (Ohlsson, 2011). Как следствие, подобные задачи будут решаться инсайтно статистически не случайно, с высокой долей вероятности. Традиционно в данном направлении используются такие мыслительные задачи, как малые творческие задачи К. Дункера, задача с двумя веревками Н. Майера, задача «9 точек», задачи со спичками Г. Кноблиха, задача «8 монет», задачи на симметрию. Стоит отметить, что класс формально инсайтных задач неоднороден. Например, выделяются типы задач в зависимости от источника трудности, лежащего в их основе: задачи на ослабление ограничений и задачи на декомпозицию перцептивного чанка (Knoblich et al., 1999), задачи с ограничением на решение в 2D-пространстве (Öllinger et al., 2013), задачи с неверным выбором локального оператора (MacGregor et al., 2001). В работе М. Вебб с соавт. инсайтные задачи делятся на классические и современные (Webb et al., 2018). Классические задачи, или виньетки, имеют сюжетность, ситуационность, целостность, и на их решение требуется не менее трех минут. Современные задачи — это те, которые разрабатывались и обсуждались преимущественно после 1995 г. К ним относятся такие задачи, как тест отдаленных ассоциаций (Jung-Beeman et al., 2004), анаграммы (Kounios et al., 2008), ребусы (MacGregor, Cunningham, 2008). Однако это деление представляется условным: достаточно сложная инсайтная задача-виньетка «5 квадратов» Дж. Катона, хотя и была разработана в 1940-х гг. (Katona, 1940), в научный оборот вошла относительно недавно и сегодня считается классической (Öllinger et al., 2014).

Р. Вайсберг отмечает, что прогрессу в понимании природы инсайта препятствуют два отчасти связанных недостатка исследовательской практики. Во-первых, нет однозначной классификации задач, во-вторых, для создания классификации необходимо согласованное определение инсайта и его критериев. Зачастую в качестве такого критерия выступает наличие инсайтной задачи в других исследованиях (Weisberg, 1995). Кроме того, традиционные инсайтные задачи выступают в качестве проверки внешней валидности при разработке новых задач. Например, Дж. Макгрегор и Дж. Канингем (MacGregor, Cunningham, 2008) оценивали инсайтность используемых ребусов, в частности, с помощью корреляции с тестами на отдаленные ассоциации (как прототип инсайтной задач) и заданиями на словесные аналогии (как прототип неинсайтной задачи). Может возникнуть методологический круг: новые задачи вводятся в исследовательскую практику за счет корреляции со старыми, распространенными задачами, что может вызвать ряд вопросов, так как в одной исследовательской традиции тест отдаленных ассоциаций — релевантная модель инсайта, а в другой — не релевантная. Это, в свою очередь, может отразиться на оценке полученных результатов.

P. Вайсберг предлагает таксономию задач, показывая, что инсайтные задачи не являются однородным классом. Для этого есть два основания: был ли процесс решения дискретным либо континуальным, а в случае дискретности решения вызвана ли она переструктурированием задачи. В результате автор выделяет неинсайтные задачи (решаемые континуально, последовательно), инсайтные задачи и гибридные инсайтные задачи. При этом он показывает, что большая часть задач, использовавшихся в исследованиях инсайта, реально решаются гибридно, т.е. как инсайтно, так и неинсайтно (Weisberg, 1995). Это приводит к необходимости анализировать каждый конкретный случай решения, а не саму задачу. Позднее (Weisberg, 2015) вводятся дополнительные варианты решения задач: решение через перенос, решение через эвристику, решение через переструктурирование и решение через инсайт. Однако только последний вариант рассматривается как истинно инсайтное решение.

Классические инсайтные задачи являются достаточно трудными, как правило, их решение не укладывается в отведенное в эксперименте время, и только очень немногие испытуемые способны решить эти задачи самостоятельно. Поэтому часто для решения этих задач используются различные подсказки (Kaplan, Simon, 1990; Chronicle et al., 2001). Так, Дж. Луо и Г. Кноблих отмечают, что решатель может осуществить переструктурирование задачи как самостоятельно, так и вследствие получения подсказки. Несмотря на аксиоматическое предположение многих исследователей о том, что подсказки вызывают аналогичные мыслительные процессы, что и непосредственный ход решения, встает вопрос об экологической валидности и однородности инсайтного решения, вызванного внутренними и внешними триггерами (Luo, Knoblich, 2007). Подобные сомнения высказывали Э. Боуден с соавт. (Bowden et al., 2005). Таким образом, стоит ли использовать классические задачи, решить которые можно только с подсказками, если встает вопрос о равнозначности процесса решения с подсказками и без них?

Еще одним основанием для критики подхода, основанного на применении формально инсайтных задач, является их ограниченный набор. И чаще всего этот набор задач повторяется из исследования в исследование. Э. Боуден с соавт. отмечают, что такая ограниченность количества задач в рамках экспериментальной сессии и их сложность существенно снижают надежность данных и разнообразие методов, которые могут быть применимы. В частности, методов нейровизуализации, возможность применения которых значительно ограничена вследствие множества побочных переменных, возникающих в ходе решения задачи, поэтому необходимо разрабатывать альтернативные варианты инсайтных задач, однако снова возникает вопрос, на какие критерии опираться при их создании.

Как отмечалось ранее, класс инсайтных задач достаточно разнороден и даже классические инсайтные задачи могут решаться с разной степенью выраженности ага-переживания, что было показано в исследовании А. Данек с соавт. (Danek et al., 2016). Авторы обнаружили, что только половина решений сопровождалась инсайтом, ставя под сомнение исследовательскую практику, в которой инсайт постулируется только вследствие того, что решается формально

инсайтная задача. Это согласуется с данными И.Ю. Владимира, О.В. Павлищак, согласно которым инсайтная задача одного типа может решаться неинсайтно вследствие предыдущего успешного опыта решения сходных задач (Владимиров, Павлищак, 2015). Кроме того, было показано, что большая часть творческих открытий совершалась без выраженного ага-переживания (Klein, Jarosz, 2011).

С другой стороны, существуют исследования, в которых показано, что неинсайтные задачи могут решаться инсайтно (Лазарева, Владимиров, 2019; Кутузова, Владимиров, 2017). Дополнительными аргументами являются данные исследований М. Вебб с соавт. (Webb et al., 2018), в которых оценивалась инсайтность решения классических, современных инсайтных и неинсайтных задач. Авторы подтвердили выводы А. Данек с соавт. (Danek et al., 2016) о том, что классические инсайтные задачи могут быть решены без инсайта, а решение формально неинсайтных задач может сопровождаться чувством озарения. Для устранения подобных искажений авторы настаивают на необходимости использования самоотчетов о процессе решения.

### *Детекция инсайтности после решения*

Таковы аргументы в пользу альтернативного подхода к исследованию инсайта — исследованию инсайтности процесса решения задач. В таком случае оценка инсайтности решения происходит *post hoc*, после успешного решения задачи. А. Данек с соавт. (Danek et al., 2014) предлагают оценивать, было или не было ага-переживание в процессе каждого решения задачи, вместо априорной квалификации, т.е. опыт инсайтности должен устанавливать решатель, а не экспериментатор.

В данном случае для моделирования инсайтного решения используются самые разные задачи: анаграммы, разгадывание фокусов, тест отдаленных ассоциаций. Чаще всего применяются именно анаграммы, потому что они могут решаться как инсайтно, так и неинсайтно (Novick, Sherman, 2003). Парадигмальным примером может являться исследование Дж. Эллис (Ellis, 2012), в котором испытуемому необходимо решать анаграммы, оценивая каждую пробу по ряду шкал. Далее все пробы группируются на выскакивающие (pop-out) и не выскакивающие (non pop-out) решения. Таким образом, внезапность (pop-out) решения является демаркационным критерием инсайтности каждой анаграммы. С другой стороны, встает вопрос, являются ли анаграммы видом задач, моделирующим процесс инсайтного решения, поскольку их решение скорее комбинаторно и не включает изменение презентации, сводясь к поиску нужного слова в ментальном словаре (Webb et al., 2018). Аргументом в пользу изменения презентации при решении анаграмм могут служить данные о смешении решения анаграммы ложным визуальным праймингом. По всей видимости, анаграммы решаются не механическим перебором букв (Аммалайнен, Морошкина, 2019).

Оригинальная идея анализа реальных случаев переживания инсайта принадлежит Г. Кляйну и А. Ярош (Klein, Jarosz, 2011). Авторы отобрали 120 случаев,

описывающих различные открытия. Каждый случай оценивался по 14 шкалам (тупик, поиск, инкубация, внезапность против пошаговости и т.д.). Практические все случаи включали изменение презентации, но большинство не включали тупик, инкубацию и внезапность нахождения решения, несмотря на то что эти критерии распространены в описании инсайтного решения. Вероятно, результаты обусловлены тем, что чаще всего инсайт изучается в лабораторных условиях на материале «задач-головоломок», решение которых сопровождается тупиком и носит внезапный характер. Данная парадигма имеет преимущества для различных экспериментальных исследований и применения методов нейровизуализации, однако не исчерпывает весь спектр проявления инсайта. Г. Кляйн и А. Ярош отмечают, что в действительности внезапное ага-переживание может отличаться от переживания инсайта. Исследователи нейрофункциональных коррелятов инсайта Дж. Куниус и М. Биман также высказывают мнение о важности, но необязательности таких критериев инсайта, как наличие тупика, внезапности решения и ага-переживания (Kounios, Beeman, 2014).

С одной стороны, подход post hoc анализа процесса решения кажется более точным, поскольку позволяет оценивать каждый конкретный случай решения и опыт переживания инсайта. С другой стороны, при таком подходе дискуссионными оказываются те параметры, которые предлагаются испытуемому для анализа субъективного переживания инсайта, процесс решения зачастую может быть свернут, а модель инсайта оказывается весьма упрощена и существенно отличается от первоначально исследуемого типа формально инсайтных задач. На сегодняшний день в исследованиях чаще всего используются смешанные модели инсайта, включающие как формально инсайтные задачи на изменение презентации (детекция инсайтности до решения), так и различные методы фиксации объективных и субъективных паттернов инсайтного решения (детекция инсайтности после решения). Рассмотрим подробнее критерии, которые используются для детекции инсайтности после решения задач. Для этой цели мы поделили их на две группы: объективные и субъективные параметры. Под критериями инсайтного решения мы понимаем различные теоретические конструкты, по наличию или отсутствию которых решение задачи считается инсайтным или неинсайтным. Мы также используем понятие «параметры», применяемое для ситуаций операционализации теоретических критериев. Например, наличие ага-переживания — критерий инсайта, а его параметрами являются такие шкалы, как уверенность, удовольствие, внезапность и т. д. Один и тот же критерий может быть операционализирован через объективные и субъективные параметры.

### *Объективные параметры инсайтного решения*

Под объективными параметрами мы понимаем различные виды поведенческих и физиологических паттернов, сопровождающих инсайтное решение, но не зависящих от самоотчетов испытуемых. Подобные параметры, с одной стороны, связаны с тем или иным критерием инсайтного решения, а с другой

стороны, сопряжены с определенным методом измерения. К таковым относятся:

– *Изменение нейронной активности головного мозга* (Bowden et al., 2005; Владимиров, Смирницкая, 2018). Данный параметр проявляется, к примеру, в том, что во время инсайтного решения управляющие функции активны в меньшей степени по сравнению с неинсайтным решением (Lavric et al., 2000), что связывают с таким критерием инсайта, как неосознаваемый характер поиска решения; инсайтное решение сопровождается активностью правой височной коры, ответственной за понимание далеких семантических отношений (Kounios, Beeman, 2014; Salvi et al., 2020), что свидетельствует о необходимости изменения презентации и т.д.

– *Продукция мышления вслух* (Дункер, 1965; Ericsson, Simon, 1980). Несмотря на то что данный метод представлен в форме самоотчета, он в большей степени направлен на объективацию и фиксацию процесса решения задачи, позволяя экспериментатору выявлять презентации испытуемого, строить дерево решений, анализировать конфликты. Содержательно данный метод не предполагает самооценку состояний и процесса решения задачи испытуемым. При этом связь мышления вслух и инсайтности решения неоднозначна, что во многом связано с противоречивыми данными о роли вербализации в инсайтном решении. С одной стороны, есть данные о негативном влиянии вербализации, проявляющемся в замедлении времени решения (Schooler et al., 1993). С другой стороны, есть исследования, свидетельствующие о положительной (Ball et al., 2015) или нейтральной роли вербализации (Cranford, Moss, 2012; Fleck, Weisberg, 2004). Подробный анализ различной роли вербализации в процессе решения задач, а также ее видов, сопутствующих решению верbalьных и невербальных задач, приводится в статье М. Фокса, А. Эриксона и Р. Беста (Fox et al., 2011). Работа включает метаанализ 94 исследований, в которых сравнивается эффективность решения задач при наличии либо отсутствии вербализации, сопутствующей решению. Основной вывод, к которому приходят авторы, заключается в том, что одновременная вербализация мыслей вслух не влияет на успешность решения и, как следствие, не изменяет когнитивные процессы, опосредующие выполнение задачи. Однако было показано, что тип вербализации (спонтанная вокализация, либо объяснение мыслей) может по-разному влиять на успешность решения задач: объяснение мыслей в процессе решения задачи фасилитирует процесс ее решения. Таким образом, продукция мышления вслух является одним из самых первых, но туманных методов определения инсайтности решения и дает достаточно разнообразный эмпирический материал, подлежащий тщательному анализу.

– *Кожно-гальваническая реакция (КГР)* (Тихомиров, Виноградов, 2008), возрастающая до появления вербализованного ответа и сообщающая о наличии эмоционального возбуждения во время инсайтных и творческих решений. Соответственно рост КГР не наблюдается при неинсайтном решении.

– *Глазодвигательная активность и изменение ширины зрачка* (Knoblich et al., 2001; Ellis, 2012; Владимиров, Чистопольская, 2019) проявляется, например, в

том, что при инсайтном решении происходит расширение зрачка, свидетельствующее о большей включенности внимания (Wong, 2009).

– *Регистрация познавательной активности*: осознательная активность у слепых шахматистов (Тихомиров, 1969). Данные параметры познавательной активности слепых игроков рассматриваются в сопоставлении с анализом глазодвигательной активности зрячих шахматистов. На основе данных параметров можно определить, какое место в процессе решения занимает элемент задачи, соотнести его с объективным значением в актуальной ситуации и оценить адекватность и полноту презентации задачи.

– *Поведенческие паттерны в решении*: наличие улыбки, постукивание пальцами, почесывание головы (Филяева, Коровкин, 2015; Владимира, Бушманова, 2020), а также их более обобщенные варианты — количество совершаемых действий и времени, затрачиваемого на их выполнение (Spiridonov et al., 2019; Jones, 2003), — более характерны для инсайтного решения и связываются в зависимости от модели авторов с такими критериями, как наличие эмоций в процессе решения, нахождение в тупике и изменение презентации. Например, в работе А. Федор с соавт. (Fedor et al., 2015) многократное повторение одних и тех же действий в решении свидетельствует о нахождении в тупике. Такое повторение должно встречаться в инсайтном решении, но отсутствовать в алгоритмизированном.

– *Время реакции на вторичное задание-зонд* (Korovkin et al., 2018) соответствует степени осознанности поиска решения и загруженности сознательных систем обработки. Инсайтное решение характеризуется более низким временем реакции в сравнении с алгоритмизированным, что интерпретируется в пользу интуитивного, неосознаваемого поиска решения.

Как мы видим, предполагается, что изменение определенных параметров свидетельствует об изменении в когнитивных процессах, ответственных за реализацию инсайтного типа решения. Стоит отметить, что в таких исследованиях объективные параметры инсайтного решения достаточно строго операционализированы, не зависят от сознания и индивидуальных особенностей решателя и позволяют экспериментатору объективировать свернутый процесс решения. Кроме того, большая часть приведенных способов фиксации инсайта не вмешивается в процесс решения, параллельно фиксируя необходимые измерения. Одним из важнейших преимуществ является возможность фиксации микродинамических характеристик процесса решения задач большинством указанных методов.

Однако применение объективных параметров для анализа инсайтного решения вызывает ряд проблем. Во-первых, это жесткая привязка критерия к теоретической модели экспериментатора. Например, в ряде исследований одним из важных критериев инсайтного решения рассматривается наличие у решателя момента тупика. Объективный тупик вычисляется на основе показателя времени, превышающего среднее время хода + 2 SD (Fedor et al., 2015). Однако это происходит без учета ситуации онлайн-планирования (Spiridonov et al., 2019), в которой решатель может не манипулировать элементами задачи в объективном плане, просчитывая ходы мысленно, т.е. исследователь может

получить состояние тупика, которое не соответствует реальным мыслительным процессам.

Классическими в исследовании нейрофункциональных коррелятов инсайта являются работы М. Юнга-Бимана с соавт. (Jung-Beeman et al., 2004). Общая идея основана на методе вычитания, согласно которому активность в областях мозга, активных во время аналитического решения задач, используется в качестве базового уровня и вычитается из активности в областях мозга во время инсайтного решения. Это различие в активации признается нейрофункциональным коррелятом инсайтного решения, связанным с такими критериями, как изменение презентации и включение далеких семантических ассоциаций. Однако Р. Вайсберг выразил сомнение, поскольку такой подход предполагает, что аналитическое и инсайтное решение различаются только одной мыслительной операцией, в то время как в реальности различие включает гораздо больше операций (Weisberg, 2013). Поэтому установить точные корреляты инсайтного процесса в рамках модели М. Юнга-Бимана с соавт. не представляется возможным. Это пример расхождения теоретической модели авторов и эмпирической картины реального процесса решения.

Во-вторых, как правило, определенные объективные параметры разрабатываются для конкретного класса задач. Приведенный выше пример с фиксацией тупика разработан для сложной и визуальной задачи «5 квадратов». Не понятно, как его можно применить для более быстрых по времени решения вербальных задач, например анаграмм или теста отдаленных ассоциаций. В свою очередь, тесты отдаленных ассоциаций подходят для методов нейровизуализации и фиксации нейронной активности мозга, а длительные решения задачи – не подходят, поскольку вместе с ними регистрируется множество побочных переменных (Bowden et al., 2005). Все это создает проблему сопоставления данных, полученных на разном материале и разными способами, и трудность в поиске универсальных закономерностей инсайтного решения.

В-третьих, может наблюдаться диссоциация объективных и субъективных параметров инсайтного решения. Прежде всего, эта диссоциация носит временной характер. Так, в исследовании Дж. Эллис (Ellis, 2012) было показано, что решатели переставали смотреть на букву-дистрактор при решении анаграмм за 2 с до обнаружения ответа. Таким образом, наблюдается значимое опережение нахождения решения его осознанию и вербализации.

### *Субъективные параметры инсайтного решения*

Под субъективными параметрами мы понимаем различные формы самоотчетов решателей об опыте инсайтного решения. Рассмотрим наиболее популярные самоотчетные методы и те трудности, с которыми сталкиваются исследователи при их применении.

В одном из классических исследований Ж. Меткалф и Д. Вибе было показано, что при субъективных оценках решателя динамика близости (теплоты) к решению в инсайтных задачах не наблюдается в отличие от решения неинсайтных задач (Metcalfe, Wiebe, 1987). В данном исследовании субъективный

параметр метакогнитивной оценки близости к решению является критерием инсайтности. С другой стороны, в исследовании И.Н. Макарова с соавт. (Владимиров и др., 2020) предполагалось, что для оценки субъективной динамики решения инсайтных задач необходимо использовать эмоциональную оценку переживаний взамен когнитивной оценки приближения к цели. Для этого испытуемые решали задачи инсайтного и неинсайтного типа и каждую минуту отвечали на вопросы, оценивающие уверенность в решении, приятность задачи, положительную или отрицательную оценку решения и ряд инсайтных отличительных особенностей, например чувство тупика. В результате была получена динамика в изменении оценок процесса решения инсайтных задач и различия в оценках при решении инсайтных и неинсайтных задач. Таким образом, различная метрика позволяет получать различные паттерны инсайтного решения.

Как было отмечено выше, традицию *post hoc* оценивания инсайтности решения закрепили Э. Боуден с соавт. (Bowden et al., 2005). В своих исследованиях авторы предварительно знакомили испытуемых с определением инсайта и приводили описание чувства озарения. Однако это описание достаточно синкетично и включает множество критерии инсайтного решения, не позволяя их дифференцировать. А. Данек продолжает данное направление на основе систематизации феноменологического опыта инсайтного решения, разрабатывая конкретные параметры определения инсайтности решения, выделяя их в самостоятельные шкалы (Danek et al., 2014). Предлагается пять измерений ага-переживания: внезапность (suddenness), чувство удивления (surprise), счастье (happiness), тупик (impasse), уверенность/очевидность решения (certainty/obviousness of solution). В своих экспериментах авторы просили испытуемых разгадывать магические фокусы, описывая мысли и эмоции, которые возникали во время инсайтного решения, а также оценивать процесс разгадки каждого фокуса по пяти шкалам по степени выраженности каждого чувства. Предварительно давалось определение инсайтного решения из работы Э. Боудена с соавт. (2005). Было установлено, что большинство испытуемых в свободном описании инсайтного решения часто просто воспроизводили определение, предоставленное экспериментаторами. Кроме того, решатели чаще демонстрировали эмоциональные, нежели когнитивные, аспекты инсайтного решения, что также согласуется с данными о более чувствительной метрике эмоциональной динамики инсайтности решения по сравнению с когнитивной (Владимиров и др., 2020). Самым частотным ощущением, связанным с ага-переживанием, было ощущение счастья, а изменения по шкале тупика оказались незначимыми, что ставит под сомнение необходимость тупика для переживания инсайта, и в более поздних работах это измерение было исключено (Danek, Wiley, 2017). В работе Г. Кляйна и А. Ярош (Klein, Jarosz, 2011) тупик тоже не был обнаружен как необходимая составляющая творческого открытия. Хотя в ряде других работ наличие тупика является существенным критерием инсайтности решения (Ohlsson, 2011; Маркина и др., 2018; Fedor et al., 2015; Владимиров, Маркина, 2017).

На сегодняшний день опросник А. Данек – один из наиболее распространенных для оценки инсайтности. Ключевым критерием инсайтности решения здесь выступает многомерное ага-переживание, однако в более поздних работах А. Данек (Danek, Wiley, 2017) было показано, что ага-переживание может сопровождать и ложные инсайты. А. Данек и Дж. Вайли (Danek, Wiley, 2017) изменили опросник, оставив шкалы: Удовольствие (Pleasure), Неожиданность (Suddenness), Уверенность (Certainty), Облегчение (Relief), Удивление (Surprise), Драйв (Drive). Они обнаружили, что характеристики удовольствия, уверенности и неожиданности являются общими для ага-переживания вне зависимости от истинности инсайта. Однако правильные ответы ведут к более неожиданному, уверенному и приятному ага-переживанию и связаны с облегчением, тогда как неправильные ответы имеют связь лишь с удивлением. С.Ю. Коровкин с соавт. дополнили опросник А. Данек еще одной шкалой – изящности решения (Korovkin et al., 2021).

Создание другого опросника было показано в работе В. Шен с соавт. (Shen et al., 2016). Сначала испытуемые в свободной форме описывали эмоции и переживания, испытываемые в ходе решения. Затем эти эмоции классифицировались, образовав два измерения для описания всех эмоциональных переживаний инсайтного решения: психологическое (знание – эмоции) и мотивационное (достижение – избегание), т.е. ага-переживание – это многомерная психологическая структура, включающая когнитивные параметры, нацеленность на достижение и положительные эмоции. В опыте ага-переживания важны не только эмоциональные аспекты, но и когнитивные характеристики, особенно те, которые связаны с достижением знания, например, чувство легкости и уверенности. Далее авторы использовали уже не метод свободного самоотчета, а необходимость оценки решения по заданным параметрам, выявленным ранее. Они показали, что испытуемые чаще испытывали переживание счастья при ага-переживании и, напротив, ощущения потерянности, колебания, нервозности при решении без ага-переживания.

Еще одним распространенным способом post hoc оценки инсайтности решения является опросник Л. Новика, С. Шермана (Novick, Sherman, 2003). Опросник разработан для оценки инсайтности решения анаграмм, основным критерием выступает внезапность (pop-out) решения. Предлагается выбрать один из вариантов, в большей степени характеризующий процесс решения, при этом варианты варьируются от чистого поп-аут эффекта (инсайтное решение) до постепенного, пошагового (неинсайтное решение). Другой вариант опросника был предложен Т. Вонгом (Wong, 2009). Опросник содержит такие шкалы, как Настроение (фрустрированность, счастье, увлеченность, скука), Опыт решения задачи (осведомленность), Непрерывность, восприятие задачи (очевидность, внезапность).

Чаще всего субъективные параметры инсайтности решения представлены решателю вербально в виде описания шкал на основе феноменологии, выделенной исследователями. Однако есть ряд исследований, предпринимающих попытку уйти от вербализации. В качестве таковых вариантов использовались: воплощенная метафора инсайта как озарения в виде интенсивности

освещения лампочки (MacGregor, Cunningham, 2008), воплощение степени переживания инсайта в силе нажатия динамометра (Laukkonen, Tangen, 2018) либо визуализация паттернов решения, где теоретическими критериями выступали: ступенчатость и дискретность решения (Spiridonov et al., 2021). При этом решатель самостоятельно настраивает параметр в соответствии с силой субъективного переживания.

Таким образом, данные параметры чаще всего выделяются на основе представлений автора о ключевых аспектах инсайтного решения. Но анализ исследований показывает, что зачастую выделенные параметры и их теоретические критерии не играют ключевой роли в детекции решателем инсайтности. Так, ага-переживание может являться многомерным явлением и присутствовать как при верных, так и при ошибочных решениях (Danek, Wiley, 2017), а концептуальная значимость тупика не всегда отражается в феноменологии. Кроме того, некоторые параметры достаточно устойчивы и встречаются практически во всех постэкспериментальных опросниках, однако это обусловлено скорее традицией выделения новых шкал на основе анализа уже существующих.

Говоря о трудностях применения субъективных параметров инсайтного решения, стоит обратить внимание на следующие проблемы.

Во-первых, можно предположить, что оценки инсайтности решения могут в существенной степени варьироваться в зависимости от типа решаемых задач, т.е. могут быть чувствительными для оценки инсайтности сложных, развернутых во времени задач, но совершенно не чуткими к детекции инсайта при быстрых решениях.

Во-вторых, основываясь на феноменологических критериях инсайтности решения, мы можем получать контаминации параметров. К примеру, быстрые решения задачи могут оцениваться как внезапные, а следовательно, инсайтные. Таким образом, мы будем получать более высокую частотность субъективных оценок инсайтности решения на материале анаграмм, нежели в случае решения сложных задач, таких как «9 точек» или «5 квадратов Катона». При этом экспериментатор может исключать быстротечные решения из анализа данных ввиду отсутствия у решателя состояния тупика как ключевого этапа инсайтного решения (Маркина и др., 2018).

В-третьих, субъективные переживания инсайтности решения могут относиться как к процессу поиска решения, так и к найденному результату. Зачастую в рамках существующих методов субъективной оценки фактически невозможно развести данные показатели. Оценка инсайтности решения чаще всего является ретроспективной и не позволяет учитывать микродинамику мыслительного процесса.

В-четвертых, решатель может неверно понимать ключевые особенности стадий решения. К примеру, предварительные, неверные попытки решения, приводящие к тупику вследствие циклической структуры решения (Ohlsson, 2011; Fedor et al., 2015), могут рассматриваться решателем как последовательное, постепенное, не внезапное решение задачи, снижая частоту детекции инсайта. Также предполагается, что неоднократная демонстрация условий задачи может снижать оценку внезапности решения, так как подобная экспериментальная процедура не соответ-

ствует представлениям испытуемых о данной шкале (Danek, Wiley, 2020). Многие шкалы, часто используемые для детекции инсайтности решения, предлагаются экспериментаторами как бы «сверху», на основе их теоретической модели. Данные шкалы могут иметь различную мощность измерения в зависимости от понимания решателя и экспериментальных условий. Кроме того, наводящие вопросы могут трансформировать воспоминания о событии, провоцируя решателя оценивать опыт решения в соответствии с предлагаемыми шкалами (Loftus, 2003), однако переживания испытуемого могут выражаться совсем в иных категориях.

В-пятых, индивидуальные характеристики решателей могут повлиять на частотность детекции инсайта. К ним, прежде всего, относятся рефлексивность, склонность к вербализации и эмоциональный интеллект, поскольку большинство процедур для детекции инсайтности основано на вербальной экспликации чувственного опыта. В качестве примера можно привести исследование П.Н. Маркиной с соавт. (Маркина и др., 2018), в котором только 15% испытуемых отчитались о наличии у них состояния тупика в процессе решения инсайтных задач. Значит ли это, что у остальных 85% состояния тупика не было и, как следствие, они решали задачу алгоритмически? Или данный субъективный параметр не соответствует заложенному экспериментатором критерию инсайтности решения? Либо наличие тупика не является ключевым? А может, именно эти 15% обладают необходимыми индивидуальными характеристиками, позволяющими отрефлексировать и распознать субъективное переживание тупика? На частотность детекции инсайта могут влиять и мотивационные факторы. Например, испытуемые могут не сигнализировать о пребывании в тупике для избегания оценочных суждений относительно их умственных способностей со стороны экспериментатора. Также к индивидуальным характеристикам решателя, способным повлиять на оценку инсайтности решения, можно отнести их экспертность и успешность в решении (Novick, Sherman, 2003).

Большинство ученых сходятся на том, что изменение репрезентации задачи является ключевым критерием инсайта. Это находит прямое отражение в разработке инсайтных задач, но в субъективных параметрах фактически не отражается. Можно предположить, что изменение репрезентации косвенно представлено в таких шкалах, как удивление и внезапность. Однако напрямую мы этого критерия не находим. Ранее мы упоминали генеральную идею А. Данек о том, что именно решатель должен квалифицировать опыт решения задачи, а не экспериментатор. Но, кажется, в существующих сегодня подходах ведущая роль при определении типа решения все же остается за экспериментатором.

Несмотря на многообразие критериев инсайтного решения, отраженных в самоотчетах, выделяется ряд проблем, с которыми сталкиваются исследователи при их анализе:

- неоднозначность критериев и дискуссионность их необходимости в описании инсайта;
- зависимость получаемых данных от теоретической модели авторов, представленной в виде шкал для самоотчета;
- диссоциация между теоретическими моделями и реальными эмпирическими данными;

- ретроспективный характер самоотчетов;
- преобладание оценок аффективного компонента инсайтного решения;
- непредставленность ключевых когнитивных процессов инсайтного решения, например специфики загрузки систем рабочей памяти, изменения первичной репрезентации, использования эвристик в шкалах самоотчетов;
- направленность на оценку результата, а не процесса решения;
- отсутствие возможности фиксации микродинамики мыслительного процесса;
- влияние мотивационных и личностных факторов;
- разная чувствительность шкал опросников к различным типам задач;
- контаминация параметров;
- непонимание испытуемыми шкал опросников;
- влияние наводящих вопросов на оценку события.

Обозначим итоги и перспективы экспликации критериев инсайта. Выделение критериев инсайта и их операционализация необходимы, поскольку обуславливают теоретическое понимание инсайта и исследовательскую практику. Можно выделить два подхода к детекции инсайта: до (на основе формально инсайтных задач) и после решения (на основе случаев решения). Оба подхода имеют свои основания, и в настоящее время чаще используются смешанные подходы оценки инсайтности, включающие как объективные, так и субъективные параметры. К объективным параметрам относятся чаще всего поведенческие и физиологические паттерны, сопутствующие инсайтному решению. Они позволяют фиксировать микродинамику решения, регистрировать когнитивные, поведенческие и аффективные компоненты инсайта. Однако они разрабатываются в рамках локальных теоретических моделей и на материале достаточно узкого класса задач. Кроме того, объективные параметры инсайта фактически не дают качественных данных о переживаниях решателя.

Субъективные параметры, напротив, позволяют получить представления о феноменологии инсайта решателя, однако они подвержены большому количеству влияний, рассмотренных выше. Одной из ключевых проблем при работе с субъективными параметрами, на наш взгляд, являются неучтенность индивидуальных навыков решателя в детекции инсайтности решения и навязывание экспериментатором шкал для оценки опыта переживания инсайта.

Подобный подход напоминает метод построения семантических пространств Ч. Осгудом (Osgood, 1952), где человеку необходимо оценивать объекты по ряду готовых биполярных шкал. Таким образом, эти шкалы, как и в исследованиях с фиксацией субъективных параметров инсайта, заранее заданы, задача испытуемого – разместить «объект» в сконструированном экспериментатором пространстве. Альтернативным является метод репертуарных решеток Дж. Келли (Kelly, 1955), в котором человеку необходимо самому выделить шкалы для категоризации объектов. Шкалы для сравнения не задаются априорно на основе представлений экспериментатора, а формулируются субъектом самостоятельно. Такой идеографический подход самостоятельного формулирования критериев решателем нам кажется перспективным в контексте исследования инсайта, поскольку он позволяет повысить эколо-

гическую валидность исследований и сделать язык описания процесса инсайта понятным не только экспериментатору, но и испытуемому.

Вторым важным перспективным направлением является учет индивидуальных особенностей решателя как фактора детекции инсайтности решения. Необходимо эмпирически проверить, влияют ли такие показатели, как рефлексивность, склонность к вербализации и эмоциональный интеллект, на детекцию инсайтности решения.

Третьим важным направлением являются обучение испытуемых детекции инсайта и выработка у них генерализованных представлений об инсайтности решения вне зависимости от конкретной процедуры измерения. Возможным инструментом для такого обучения могут стать видеоролики, отражающие ключевые моменты инсайтного решения.

В качестве основной рекомендации по выбору критериев инсайта и регистрируемых параметров в исследовательской практике можно отметить использование разнообразных критериев и параметров инсайта. Так, например, такой общепринятый критерий инсайта, как изменение презентации, чаще всего задается формальной структурой задачи в качестве независимой переменной. Однако регистрация движения глаз в соответствующей зоне интереса также является объективным показателем работы решателя с актуальным пространством задачи и может служить параметром изменения презентации в качестве зависимой переменной исследования. Также при планировании методологической базы исследования стоит отталкиваться от предмета исследования. Использование самоотчетных методов в большей мере отражает эмоциональный компонент инсайтного решения, рассматриваемый как ага-переживание на феноменологическом уровне. В свою очередь, исследование глубинных механизмов (например, распределения ресурса в подсистемах рабочей памяти либо же микродинамики процесса инсайтного решения) недоступно при применении данных методов, поэтому в данном случае предпочтение стоит отдать регистрации объективных параметров. Выбор конкретных критериев и методов регистрации инсайта целиком определяется исследовательской задачей. Однако комплексное использование различных методов в соответствии со строгой теоретической и операциональной моделью автора позволит получать более точные и корректные данные, проливая свет на загадочную природу явления инсайта.

## Литература

- Аммалайнен, А. В., Морошкина, Н. В. (2019). Когда ошибка ведет к уверенности: ложный инсайт и чувство знания при решении анаграмм. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 16(4), 774–783. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2019-4-774-783>
- Валуева, Е. А., Ушаков, Д. В. (2017). Инсайт и инкубация в мышлении: роль процессов осознавания. *Сибирский психологический журнал*, 63, 19–35. <https://doi.org/10.17223/17267080/63/2>
- Владимиров, И. Ю., Бушманова, А. С. (2020). Детекция тупика при помощи поведенческих маркеров. В кн. *Творчество в современном мире: человек, общество, технологии* (с. 106–108). М.: Институт психологии РАН.

- Владимиров, И. Ю., Коровкин, С. Ю., Лебедь, А. А., Савинова, А. Д., Чистопольская, А. В. (2016). Управляющий контроль и интуиция на различных этапах творческого решения. *Психологический журнал*, 37(1), 48–60.
- Владимиров, И. Ю., Макаров, И. Н., Кузнецова, А. А. (2020). Динамика метакогнитивных оценок и эмоциональные предикторы стадий решения в процессе решения инсайтных задач. В кн. *Творчество в современном мире: человек, общество, технологии* (с. 104–106). М.: Институт психологии РАН.
- Владимиров, И. Ю., Маркина, П. Н. (2017). Объективный и субъективный тупик в процессе инсайтного решения. *Вестник Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. Серия Гуманитарные науки*, 3, 76–80. <https://doi.org/10.18255/1996-5648-2017-3-76-80>
- Владимиров, И. Ю., Павлищак, О. В. (2015). Преодоление фиксированности как возможный механизм инсайтного решения. В кн. *Современные исследования интеллекта и творчества* (с. 48–64). М.: Институт психологии РАН.
- Владимиров, И. Ю., Смирницкая, А. В. (2018). Динамика и уровень загрузки управляющего контроля в процессе решения задач инсайтного типа: метод вызванных потенциалов. *Теоретическая и экспериментальная психология*, 11(2), 19–33.
- Владимиров, И. Ю., Чистопольская, А. В. (2019). Регистрация движений глаз и когнитивный мониторинг как методы объективации процесса инсайтного решения. *Экспериментальная психология*, 12(1), 167–179. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2019120113>
- Дункер, К. (1965). Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления. В кн. А. М. Матюшкин (ред.), *Психология мышления* (с. 21–85). М.: Прогресс.
- Кутузова, А. Б., Владимиров, И. Ю. (2017). Разрешение лексической неоднозначности как механизм решения вербальной инсайтной задачи: особенности переноса функционального решения. В кн. *Психология – наука будущего* (с. 461–465). М.: Институт психологии РАН.
- Лазарева, Н. Ю., Владимиров, И. Ю. (2019). Влияние фиксированности на формирование неверной презентации задачи и возникновение инсайтного решения. *Ученые записки Российского государственного социального университета*, 18(4), 22–30. <https://doi.org/10.17922/2071-5323-2019-18-4-22-30>
- Маркина, П. Н., Макаров, И. Н., Владимиров, И. Ю. (2018). Особенности переработки информации на стадии тупика при решении инсайтной задачи. *Теоретическая и экспериментальная психология*, 11(2), 34–43.
- Моропкина, Н. В., Аммалайнен, А. В., Савина, А. И. (2020). В погоне за инсайтом: современные подходы и методы измерения инсайта в когнитивной психологии. *Психологические исследования*, 13(74). <http://psystudy.ru>
- Тихомиров, О. К. (1969). Структура мыслительной деятельности человека: (Опыт теоретического и экспериментального исследования). М.: Изд-во Московского университета.
- Тихомиров, О. К., Виноградов, Ю. Е. (2008). Эмоции в функции эвристик. В кн. *Психология мышления* (с. 443–450). М.: АСТ: Астрель.
- Филяева, О. В., Коровкин, С. Ю. (2015). Поведенческие паттерны инсайта. В кн. Е. В. Печенкова, М. В. Фаликман (ред.), *Когнитивная наука в Москве: новые исследования* (с. 444–449). М.: ООО «Буки Веди», ИППиП.
- Чистопольская, А. В., Владимиров, И. Ю., Секурцева, Ю. Г. (2017). Изменение презентации в процессе решения визуальных инсайтных задач. *Вестник Ярославского государственного университета. Серия Гуманитарные науки*, 1, 95–101.

## References

- Ammalainen, A., & Moroshkina, N. (2019). When an error leads to confidence: false insight and feeling of knowing in anagram solving. *Psychology. Journal of Higher School of Economics*, 16(4), 774–783. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2019-4-774-783> (in Russian)
- Ball, L. J., Marsh, J. E., Litchfield, D., Cook, R. L., & Booth, N. (2015). When distraction helps: evidence that concurrent articulation and irrelevant speech can facilitate insight problem solving. *Thinking & Reasoning*, 21(1), 76–96. <https://doi.org/10.1080/13546783.2014.934399>
- Bowden, E. M., Jung-Beeman, M., Fleck, J., & Kounios, J. (2005). New approaches to demystifying insight. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(7), 322–328. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.05.012>
- Chistopolskaya, A. V., Vladimirov, I. Yu., & Sekurtseva, J. G. (2017). Change of representation in the process of visual insight problem-solving. *Vestnik Yaroslavskogo Gocudarstvennogo Universiteta im. P. G. Demidova. Seriya Gumanitarnye Nauki*, 1, 95–101. (in Russian)
- Chronicle, E. P., MacGregor, J. N., & Ormerod, T. C. (2004). What makes an insight problem? The roles of heuristics, goal conception, and solution recoding in knowledge-lean problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(1), 14–27. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.1.14>
- Chronicle, E. P., Ormerod, T. C., & MacGregor, J. N. (2001). When insight just won't come: The failure of visual cues in the nine-dot problem. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 54(3), 903–919. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.1.176>
- Cranford, E. A., & Moss, J. (2012). Is insight always the same? A protocol analysis of insight in compound remote associate problems. *The Journal of Problem Solving*, 4(2), Article 8. <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1129>
- Danek, A. H. (2018). Magic tricks, sudden restructuring and the aha! experience. In F. Vallee-Tourangeau (Ed.), *Insight: On the origin of new ideas* (pp. 51–79). London, England: Routledge.
- Danek, A. H., & Wiley, J. (2017). What about false insights? Deconstructing the Aha! experience along its multiple dimensions for correct and incorrect solutions separately. *Frontiers in Psychology*, 7, 2077. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02077>
- Danek, A. H., & Wiley, J. (2020). What causes the insight memory advantage? *Cognition*, 205, Article 104411. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104411>
- Danek, A. H., Fraps, T., von Müller, A., Grothe, B., & Öllinger, M. (2014). It's a kind of magic—what self-reports can reveal about the phenomenology of insight problem solving. *Frontiers in Psychology*, 5, 1408. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01408>
- Danek, A. H., Wiley, J., & Öllinger, M. (2016). Solving classical insight problems without aha! experience: 9 dot, 8 coin, and matchstick arithmetic problems. *The Journal of Problem Solving*, 9(1), Article 4. <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1183>
- Davidson, J. E. (2003). Insights about insightful problem solving. In J. E. Davidson (Ed.), *The psychology of problem solving* (pp. 149–175). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511615771.006>
- Duncker, K. (1965). Kachestvennoe (eksperimental'noe i teoretycheskoe) issledovanie produktivnogo myshleniya [A qualitative (experimental and theoretical) study of a productive thinking]. In A. M. Matyushkin (Ed.), *Psichologiya myshleniya* [The psychology of thinking] (pp. 21–85). Moscow: Progress.
- Ellis, J. J. (2012). *Using eye movements to investigate insight problem solving*. University of Toronto.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87(3), 215–251. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.3.215>

- Fedor, A., Szathmáry, E., & Öllinger, M. (2015). Problem solving stages in the five square problem. *Frontiers in Psychology*, 6, 1050. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01050>
- Filyaeva, O. V., & Korovkin, S. Yu. (2015). Povedencheskie patterny insaita [Behavioral patterns of an insight]. In E. V. Pechenkova & M. V. Falikman (Eds.), *Kognitivnaya nauka v Moskve: novye issledovaniya* [Cognitive science in Moscow: new studies] (pp. 444–449). Moscow: Buki Vedi; IPPiP.
- Fleck, J. I., & Weisberg, R. W. (2004). The use of verbal protocols as data: An analysis of insight in the candle problem. *Memory & Cognition*, 32(6), 990–1006. <https://doi.org/10.3758/BF03196876>
- Fox, M. C., Ericsson, K. A., & Best, R. (2011). Do procedures for verbal reporting of thinking have to be reactive? A meta-analysis and recommendations for best reporting methods. *Psychological Bulletin*, 137(2), 316–344. <https://doi.org/10.1037/a0021663>
- Gilhooly, K. J., & Fioratou, E. (2009). Executive functions in insight versus non-insight problem solving: An individual differences approach. *Thinking & Reasoning*, 15(4), 355–376. <https://doi.org/10.1080/13546780903178615>
- Jones, G. (2003). Testing two cognitive theories of insight. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(5), 1017–1027. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.5.1017>
- Jung-Beeman, M., Bowden, E. M., Haberman, J., Frymiare, J. L., Arambel-Liu, S., Greenblatt, R., Reber, P. J., & Kounios, J. (2004). Neural activity when people solve verbal problems with insight. *PLoS Biology*, 2(4), Article e97. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020097>
- Kaplan, C. A., & Simon, H. A. (1990). In search of insight. *Cognitive Psychology*, 22(3), 374–419. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(90\)90008-R](https://doi.org/10.1016/0010-0285(90)90008-R)
- Katona, G. (1940). *Organizing and memorizing: studies in the psychology of learning and teaching*. New York, NY: Columbia University Press.
- Kelly, G. A. (1955). *The psychology of personal constructs: Vol. 1. A theory of personality*. W.W. Norton and Co.
- Kershaw, T. C., & Ohlsson, S. (2004). Multiple causes of difficulty in insight: the case of the nine-dot problem. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(1), 3–13. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.1.3>
- Klein, G., & Jarosz, A. (2011). A naturalistic study of insight. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 5(4), 335–351. <https://doi.org/10.1177/1555343411427013>
- Knoblich, G., Ohlsson, S., & Raney, G. E. (2001). An eye movement study of insight problem solving. *Memory & Cognition*, 29(7), 1000–1009. <https://doi.org/10.3758/BF03195762>
- Knoblich, G., Ohlsson, S., Haider, H., & Rhenius, D. (1999). Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(6), 1534–1555. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.25.6.1534>
- Korovkin, S., Savinova, A., Padalka, J., & Zhelezova, A. (2021). Beautiful mind: grouping of actions into mental schemes leads to a full insight Aha! experience. *Journal of Cognitive Psychology*, 33(6–7), 620–630. <https://doi.org/10.1080/20445911.2020.1847124>
- Korovkin, S., Vladimirov, I., Chistopolskaya, A., & Savinova, A. (2018). How working memory provides representational change during insight problem solving. *Frontiers in Psychology*, 9, 1864. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01864>
- Kounios, J., & Beeman, M. (2014). The cognitive neuroscience of insight. *Annual Review of Psychology*, 65, 71–93. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115154>
- Kounios, J., Fleck, J. I., Green, D. L., Payne, L., Stevenson, J. L., Bowden, E. M., & Jung-Beeman, M. (2008). The origins of insight in resting-state brain activity. *Neuropsychologia*, 46(1), 281–291. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.07.013>

- Kutuzova, A. B., & Vladimirov, I. Yu. (2017). Razreshenie leksicheskoi neodnoznachnosti kak mekhanizm resheniya verbal'noi insaitnoi zadachi: osobennosti perenosa funktsional'nogo resheniya [Solving the lexical ambiguity as a mechanism of solving a verbal insight task: the specifics of transferring the functional solution]. In *Psichologiya – nauka budushchego* [Psychology – the science of tomorrow] (pp. 461–465). Moscow: Institute of Psychology of the RAS.
- Laukkonen, R. E., & Tangen, J. M. (2018). How to detect insight moments in problem solving experiments. *Frontiers in Psychology*, 9, 282. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00282>
- Lavric, A., Forstmeier, S., & Rippon, G. (2000). Differences in working memory involvement in analytical and creative tasks: An ERP study. *NeuroReport*, 11(8), 1613–1618. <https://doi.org/10.1097/00001756-200006050-00004>
- Lazareva, N. Yu., & Vladimirov, I. Yu. (2019). The influence of fixedness on the formation problem incorrect representation and the emergence of insight solutions. *Uchenye Zapiski Rossiiskogo Gosudarstvennogo Sotsial'nogo Universiteta*, 18(4), 22–30. <https://doi.org/10.17922/2071-5323-2019-18-4-22-30> (in Russian)
- Litchfield, D., & Ball, L. J. (2011). Rapid communication: Using another's gaze as an explicit aid to insight problem solving. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(4), 649–656. <https://doi.org/10.1080/17470218.2011.558628>
- Loftus, E. F. (2003). Make-believe memories. *American Psychologist*, 58(11), 867–873. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.11.867>
- Luo, J., & Knoblich, G. (2007). Studying insight problem solving with neuroscientific methods. *Methods*, 42(1), 77–86. <https://doi.org/10.1016/jymeth.2006.12.005>
- MacGregor, J. N., & Cunningham, J. B. (2008). Rebus puzzles as insight problems. *Behavior Research Methods*, 40(1), 263–268. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.263>
- MacGregor, J. N., Ormerod, T. C., & Chronicle, E. P. (2001). Information processing and insight: a process model of performance on the nine-dot and related problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(1), 176–201. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.1.176>
- Markina, P. N., Makarov, I. N., & Vladimirov, I. Yu. (2018). Information processing at the impasse stage when solving an insight problem. *Teoreticheskaya i Eksperimental'naya Psichologiya*, 11(2), 34–43. (in Russian)
- Metcalfe, J., & Wiebe, D. (1987). Intuition in insight and noninsight problem solving. *Memory & Cognition*, 15(3), 238–246. <https://doi.org/10.3758/BF03197722>
- Moroshkina, N. V., Ammalainen, A. V., & Savina, A. I. (2020). Catching up with insight: modern approaches and methods of measuring insight in cognitive psychology. *Psichologicheskie Issledovaniya*, 13(74). (in Russian)
- Novick, L. R., & Sherman, S. J. (2003). On the nature of insight solutions: Evidence from skill differences in anagram solution. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 56(2), 351–382. <https://doi.org/10.1080/02724980244000288>
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge University Press.
- Öllinger, M., Jones, G., Faber, A. H., & Knoblich, G. (2013). Cognitive mechanisms of insight: the role of heuristics and representational change in solving the eight-coin problem. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39(3), 931–939. <https://doi.org/10.1037/a0029194>
- Öllinger, M., Jones, G., & Knoblich, G. (2014). Insight and search in Katona's Five-Square problem. *Experimental Psychology*, 61(4), 263–272. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000245>

- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, 49(3), 197–237. <https://doi.org/10.1037/h0055737>
- Robbins, T. W., Anderson, E. J., Barker, D. R., Bradley, A. C., Fearnighough, C., Henson, R., Hudson, S. R., & Baddeley, A. D. (1996). Working memory in chess. *Memory & Cognition*, 24(1), 83–93. <https://doi.org/10.3758/BF03197274>
- Salvi, C., Beeman, M., Bikson, M., McKinley, R., & Grafman, J. (2020). TDCS to the right anterior temporal lobe facilitates insight problem-solving. *Scientific Reports*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-57724-1>
- Schooler, J. W., Ohlsson, S., & Brooks, K. (1993). Thoughts beyond words: When language overshadows insight. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(2), 166–183. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.122.2.166>
- Shen, W., Yuan, Y., Liu, C., & Luo, J. (2016). In search of the aha-experience: Elucidating the emotionality of insight problem solving. *British Journal of Psychology*, 107(2), 281–298. <https://doi.org/10.1111/bjop.12142>
- Spiridonov, V., Loginov, N., & Ardislamov, V. (2021). Dissociation between the subjective experience of insight and performance in the CRA paradigm. *Journal of Cognitive Psychology*, 33(6–7), 685–699. <https://doi.org/10.1080/20445911.2021.1900198>
- Spiridonov, V., Loginov, N., Ivanchei, I., & Kurgansky, A. V. (2019). The role of motor activity in insight problem solving (the case of the nine-dot problem). *Frontiers in Psychology*, 10, 2. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00002>
- Thomas, L. E., & Lleras, A. (2009). Swinging into thought: Directed movement guides insight in problem solving. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(4), 719–723. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.4.719>
- Tikhomirov, O. K. (1969). *Struktura myslitel'noi deyatel'nosti cheloveka: (Opyt teoretycheskogo i eksperimental'nogo issledovaniya)* [The structure of the human thinking activity (an attempt of theoretical and experimental research)]. Moscow: Moscow University Press.
- Tikhomirov, O. K., & Vinogradov, Yu. E. (2008). Emotsii v funktsii evristik [Emotions as a function of heuristics]. In *Psikhologiya myshleniya* [The psychology of thinking] (pp. 443–450). Moscow: AST: Astrel'.
- Valueva, E. A., & Ushakov, D. V. (2017). Insight and incubation in thinking: the role of awareness processes. *Sibirskii Psichologicheskii Zhurnal / Siberian Journal of Psychology*, 63, 19–35. <https://doi.org/10.17223/17267080/63/2> (in Russian)
- Vladimirov, I. Yu., & Bushanova, A. S. (2020). Detektsiya tupika pri pomoshchi povedencheskikh markerov [Detection of a dead-end with the help of behavioral markers]. In *Tvorchestvo v sovremenном мире: человек, общество, технология* [Creativity in modern world: person, society, technology] (pp. 106–108). Moscow: Institute of Psychology of the RAS.
- Vladimirov, I. Yu., & Chistopolskaya, A. V. (2019). Eye-tracking and cognitive monitoring as the methods of insight process objectification. *Eksperimental'naya Psichologiya / Experimental Psychology*, 12(1), 167–179. <https://doi.org/10.17759/expsy.2019120113> (in Russian)
- Vladimirov, I. Yu., & Pavlishchak, O. V. (2015). Preodolenie fiksirovannosti kak vozmozhnyi mehanizm insaitnogo resheniya [Overcoming fixedness as a possible mechanism of the insight solution]. In *Sovremennye issledovaniya intellekta i tворчества* [Modern research on intelligence and creativity] (pp. 48–64). Moscow: Institute of Psychology of the RAS.
- Vladimirov, I. Yu., Korovkin, S. Yu., Lebed', A. A., Savinova, A. D., & Chistopol'skaya, A. V. (2016). Upravlyayushchii kontrol' i intuitsiya na razlichnykh etapakh tворческого resheniya [Executive control and intuition at a different stages of creative solving]. *Psichologicheskii Zhurnal*, 37(1), 48–60.

- Vladimirov, I. Yu., Makarov, I. N., & Kuznetsova, A. A. (2020). Dinamika metakognitivnykh otsenok i emotSIONAL'nye prediktory stadii resheniya v protsesse resheniya insaitnykh zadach [The dynamics of metacognitive appraisals and emotional predictors of the solving stage in the process of solving insight tasks]. In *Tvorchestvo v sovremenном мире: человек, общество, технологии* [Creativity in the modern world: man, society, technologies] (pp. 104–106). Moscow: Institute of Psychology of the RAS.
- Vladimirov, I. Yu., & Markina, P. N. (2017). Objective and subjective impasse in insight problem solving. *Vestnik Yaroslavskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya Gumanitarnye Nauki*, 3, 76–80. <https://doi.org/10.18255/1996-5648-2017-3-76-80> (in Russian)
- Vladimirov, I. Yu., & Smirnitskaya, A. V. (2018). Dynamics and level of executive control loading while solving insight-type problems: evoked potentials method. *Teoreticheskaya i Eksperimental'naya Psichologiya*, 11(2), 19–33. (in Russian)
- Webb, M. E., Little, D. R., & Cropper, S. J. (2018). Once more with feeling: Normative data for the aha experience in insight and noninsight problems. *Behavior Research Methods*, 50(5), 2035–2056. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0972-9>
- Weisberg, R. W. (1995). Prolegomena to theories of insight in problem solving: A taxonomy of problems. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds), *The nature of insight* (pp. 157–196). The MIT Press.
- Weisberg, R. W. (2013). On the “demystification” of insight: A critique of neuroimaging studies of insight. *Creativity Research Journal*, 25(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/10400419.2013.752178>
- Weisberg, R. W. (2015). Toward an integrated theory of insight in problem solving. *Thinking & Reasoning*, 21(1), 5–39. <https://doi.org/10.1080/13546783.2014.886625>
- Wong, T. J. (2009). *Capturing ‘Aha!’ moments of puzzle problems using pupillary responses and blinks* [Doctoral dissertation, University of Pittsburgh].