

# Задачи, эвристики, инсайт и другие непонятные вещи

Владимир Спиридонов

Владимир Спиридонов. Доктор  
психологических наук, заведующий  
центром когнитивных исследований  
Школы актуальных гуманитарных  
исследований РАНХиГС, ведущий  
научный сотрудник лаборатории  
когнитивных исследований НИУ ВШЭ.  
Адрес: 119571, Москва,  
Проспект Вернадского, д. 82.  
E-mail: vfspiridonov@yandex.ru.

*Ключевые слова:* мыслительная задача,  
решение задач, вторичная модели-  
рующая система, инсайт, эвристика,  
непонятные вещи.

Статья посвящена теоретическому  
описанию психологических меха-  
низмов, обеспечивающих реше-  
ние мыслительных задач человеком.  
Обсуждаются устройство проблем-  
ной ситуации и базовые психологи-  
ческие процессы, которые связаны  
с отысканием решения: построе-  
ние системы вторичных значений  
условий задачи, которые оказыва-  
ются увязанными в единую струк-  
туру и определенными друг через  
друга (вторичной моделирующей  
системы, по выражению В. А. Успен-  
ского). В таком контексте анализиру-  
ются наиболее заметный (возможно,  
ключевой) этап решения — инсайт  
и эвристики (эвристические стра-  
тегии), выполняющие сервисные  
функции и помогающие реша-  
телю работать с задачей и своим  
мышлением.

PROBLEMS, HEURISTICS,  
INSIGHT AND OTHER  
STRANGE THINGS

VLADIMIR SPIRIDONOV. PhD in Psy-  
chology, Director of the Center for Cog-  
nitive Research of the Russian Academy  
of National Economy and Public  
Administration, Leading Researcher at  
the Cognitive Research Lab of the  
National Research University Higher  
School of Economics.  
Address: Prospect Vernadskogo 82,  
119571 Moscow, Russia.  
E-mail: vfspiridonov@yandex.ru.

*Keywords:* problem, problem solving,  
secondary modeling system (metasys-  
tem), insight, heuristic, strange things.

This article is dedicated to a theoretical  
description of the psychological mecha-  
nisms responsible for problem solving  
by humans. We discuss the structure of  
a problem and basic psychological pro-  
cesses associated with finding a solu-  
tion: the construction of a secondary  
system of meanings on basis of the  
problem conditions which appear to be  
integrated in a single structure and  
which are defined in terms of each other  
(secondary modeling system, accord-  
ing to V. A. Uspenskiy). In this context,  
we analyze the most notable point of  
problem solving — insight and heuris-  
tics (heuristic strategies) which fulfill  
service functions and help the problem-  
solver to manage the problem and their  
own thinking.



ИССЛЕДОВАНИЕ мышления, в частности продуктивного (творческого), представляет собой один из самых противоречивых разделов психологии. В соответствии с устойчивой традицией психологов интересует не «чистое» мышление, а реальный процесс решения, осуществляемый человеком или группой решателей<sup>1</sup> и укорененный в их жизнедеятельности, то есть связанный с мотивацией, целями, эмоциями, уровнем развития способностей, структурой имеющихся знаний и т.д. Его основная форма — решение проблемных ситуаций: задач и слабоструктурированных проблем. Люди сталкиваются с ними в самых разных сферах — проектировании, изобретательстве, менеджменте, исследовании, абстрактных рассуждениях да и просто в повседневной жизни. Это влечет за собой очевидную потребность в знаниях о строении мышления (как «успешного», так и делающего ошибки) и в эффективных методах решения (их обычно называют эвристиками или эвристическими стратегиями), пригодных для широких классов проблемных ситуаций.

### ЧТО ТАКОЕ ЗАДАЧА?

С чем сталкивается мышление? Что ему противостоит, создавая «барьеры» и «препятствия» на пути мыслительного процесса? Что вообще может сопротивляться мышлению? Этот вопрос при всей его сложности допускает прямой (хотя и дискуссион-

1. Решатель — человек или животное, ищущие выход из проблемной ситуации (задачи или проблемы) в ходе эксперимента или в естественных условиях.

ный) ответ: только само мышление и может выступать для себя подобным препятствием, хотя это обстоятельство всегда замаскировано каким-то конкретным материалом или ситуацией, с которыми не удастся совладать.

Из сказанного становится понятен феномен мыслительной задачи. Это определенного рода ловушка (специально изготовленная или возникающая стихийно), попадая в которую человеческое мышление сталкивается с собственной неполнотой, неточностью или неадекватностью. Скажем, одно суждение противоречит другому, или одни мыслительные структуры не соответствуют другим (например, представление задачи — разрешенным интеллектуальным операциям), или нерелевантные условия задачи маскируют основные.

Свойства мыслительной задачи непросто однозначно определить, но вполне можно проиллюстрировать примерами.

Начну с того, что к задаче такого рода нельзя относиться как к повествовательному тексту, просто описывающему какую-то реальную ситуацию. Подобная задача целиком *условна*: все яблоки в ней одинаковы и взаимозаменяемы, поезда движутся строго равномерно и прямолинейно, рабочие никогда не выпускают брак, вода в трубах не кончается и т. д. Причем какие-то значимые условия или ограничения указаны прямо, а о других приходится догадываться по ходу дела (например, о том, что объем выполненной работы можно взять за единицу). Более того, проверять задачу на «правильность» (решаемость, непротиворечивость, полноту условий и т. д.) не требуется вовсе<sup>2</sup>.

Подобной же условностью характеризуются и получаемые решения, которые оказываются принятыми или отвергнутыми как «правильные» или «неправильные» на основании конвенций, возникающих *ad hoc* по ходу решения или сформулированных заранее. Например, является ли знаменитый поступок Александра Македонского, который разрубил гордиев узел, вместо того чтобы развязать его, решением данной задачи? По условиям, конечно же, требовалось именно развязать узел, но тем не менее «ответ» Александра был принят и современниками, и потомками и даже стал нарицательным. Это значит, что задача содержала нечто, что допускало подобную интерпретацию, и это нечто и было выявлено легендарным решением.

В соответствии с известным определением<sup>3</sup> мыслительная задача — цель, поставленная в определенных условиях, препятствующих ее непосредственному достижению. Процесс решения — достижение уже заданной, психологически очерченной

2. Последнее, конечно, касается лишь «учебных» задач.

3. См.: Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М.: Мысль, 1965.

цели. Он заключается в поиске необходимых для этого средств (которые изначально отсутствуют) в границах, намеченных условиями.

Однако более глубокие свойства задачи при таком взгляде остаются за скобками. Под поверхностью оказываются необходимые, но исходно скрытые *возможности*<sup>4</sup>, которые потенциально могут стать основой для решения. Этим задаются объективные поле и границы поиска ответа. Задача — интенциональное образование, побуждающее решателя к активности, направленной на выявление этих возможностей, что обеспечивается наличием цели. Однако не произвольных, а именно тех, которые могут быть обнаружены в заданных условиях. При отсутствии таковых мыслительная задача превращается в пародию на саму себя<sup>5</sup> и, строго говоря, не является задачей.

Но самым сильным свойством задачи выступает следующее: возможности создают основу для построения системы новых («вторичных») значений, отсутствующих в условии. Подобная система, возникающая по ходу решения, задает и границы условности, и допустимые интерпретации задачи, и параметры оценки правильности ответа.

#### *Процесс решения задачи: карта и территория*

Процесс решения мыслительной задачи организован как построение (*вторичной*) *моделирующей системы*<sup>6</sup>. Она не присутствует в готовом виде до его начала и может не возникнуть в его ходе — тогда решение останется ненайденным. Решатель образует вторичные значения ключевых аспектов задачи (данное и искомое<sup>7</sup>) — они постепенно оказываются увязанными в единую структуру и определенными друг через друга. Так реализуются возможности, заложенные в условиях задачи. Это обеспечивает решателя ориентирами для дальнейшего движения: возникающая система все строже и последовательнее определяет и «подсказывает» допустимые способы действия, помогая различать осмысленные и ошибочные шаги. Собственно, в построении такой системы и заключается основной шаг к решению — оно также оказывается заданным и определенным в рамках этого складывающегося целого. Понятно, что вся эта

4. В аналогичном смысле данный термин использовал Дж. Гибсон. См.: Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М.: Прогресс, 1988.

5. Известный детский пример такого рода: «Поезд отходит в 16:00, в нем 10 вагонов. Сколько лет машинисту?»

6. Термин В. А. Успенского.

7. Термины С. Л. Рубинштейна.

конструкция получается до некоторой степени условной — опирающейся на определенные допущения (например, возьмем за  $x$  расстояние между городами А и Б).

Для более наглядного описания моделирующей системы воспользуюсь метафорой «карты и территории». Она была предложена А. Кожибским и широко использована Г. Бейтсоном<sup>8</sup> для описания разноплановых психологических феноменов (в первую очередь, процессов межличностной коммуникации). Территория, в соответствии с данной метафорой, сложена из объектов, которые обладают собственной «плотностью», «правилами поведения» и за счет этого «оказывают сопротивление». Их нельзя игнорировать или изменить по собственному произволу, поэтому приходится учитывать их свойства в своих действиях. Карта является знаковой системой, которая описывает и представляет территорию, выступающую референтом, то есть набором явлений и связей между ними, обозначаемых данной знаковой конструкцией. Таким образом, отношение карты к территории является референцией.

Хотя карта и территория тесно связаны между собой, они — принципиально разнородные явления. Существуют определенные правила «картирования» — карта не может быть целиком произвольной. Она относительно автономна, изменения на ней не влияют на территорию, она может быть неверной в целом или содержать локальные ошибки, ею надо уметь пользоваться, поскольку она содержит условные обозначения (знаки). Одной и той же территории могут адекватно соответствовать разные карты, причем их количество может быть достаточно велико. Разные карты для одной и той же задачи вполне могут не совпадать между собой. Также карты могут отличаться степенью своей детализированности (масштабом). Более мелкие объекты встроены в более крупные и исчезают или появляются на карте при изменении масштаба рассмотрения. Принципиально важно не путать карту и территорию (то есть сами объекты и их описание) в ходе решения, поскольку такое смешение ведет к серьезным ошибкам.

Все сущности, на которые указывает метафора, — реальные составные части процесса решения. Текст задачи сам по себе не является территорией (то есть фиксированным набором объектов и их свойств), а только дает какое-то ее описание. Решатель на основании условий задачи (ее текста) начинает строить карту, то есть обнаруживает и фиксирует значимые элементы проблемной ситуации: какие предметы или процессы и их ко-

8. См.: Бейтсон Г. Экология разума / Пер. Д. Я. Федотова, М. П. Папуша. М.: Смысл, 2000.

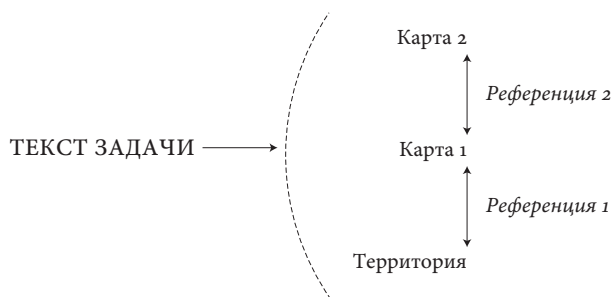


РИС. 1. Организация процесса решения мыслительной задачи.

личественные показатели присутствуют в условии, как они связаны между собой, что дано и что нужно узнать и т. п. Назовем этот процесс референцией 1, а его результат — картой 1. Все названное совершается средствами естественного языка.

Карты 1 недостаточно для решения: некоторые связи между условиями задачи просто отсутствуют на ней. Чтобы справиться с большинством проблемных ситуаций, решатель вынужден провести еще одно картирование: отталкиваясь от карты 1, произвести референцию 2 и построить карту 2 (рис. 1).

Референция 1 и референция 2 кардинальным образом отличаются друг от друга. В ходе референции 2 возникают «вторичные» значения ключевых явлений задачи, которые оказываются связанными в рамках единой системы. Это особенно заметно в случае использования какой-либо знаковой системы, отличной от естественного языка (например, алгебраической записи). Решатель извлекает из карты 1 определенное содержание и фиксирует его средствами второй знаковой системы<sup>9</sup>. В других случаях построение карты 2 совершается средствами естественного языка, и возникающие новые значения не так заметны. Сложность задач помимо всего прочего заключается в том, что обе карты строятся в ходе решения параллельно.

Возникающая в структуре решения моделирующая система играет еще одну важную роль — она задает границу корректности и осмысленности самих текстовых задач и их решений.

9. Скажем, для задачи «На протяжении 155 м уложено 25 труб длиной по 5 и 8 м. Сколько тех и других труб уложено?» этот процесс может выглядеть следующим образом: пусть  $x$  — количество пятиметровых труб, тогда  $(25 - x)$  — количество восьмиметровых,  $5x$  — общая длина пятиметровых труб,  $8(25 - x)$  — общая длина восьмиметровых и т. д.

Если для проблемных ситуаций типа «Слон весит больше одной тонны, а кит больше двух. Кто кого переборет?» достаточно легко показать невозможность построения карт, то с задачами типа «Рабочий кружок, состоящий из 20 взрослых и подростков, устроил сбор денег на покупку книг, причем каждый взрослый внес по 3 руб., а каждый подросток — по 1 руб. Сколько было в этом кружке взрослых и подростков, если всего было собрано 35 руб.?» или «Отцу 32 года, сыну 5 лет. Через сколько лет отец будет в 10 раз старше сына?» дело обстоит сложнее<sup>10</sup>.

Корректно составленное уравнение для первой из них  $[3(20 - x) + x = 35]$  приводит к ответу  $x = 12,5$  подростка, а для второй  $[32 + x = 10(5 + x)]$  — к ответу  $x = -2$  года. Дробное количество людей в первом случае не удастся интерпретировать относительно какой бы то ни было связки карты и территории: задача оказывается некорректной. Однако во втором случае референция возможна: ответ означает, что требование выполнялось два года назад, и задача сохраняет осмысленность.

## ИНСАЙТ

Начиная с работ гештальтпсихологов<sup>11</sup> инсайтом называют ключевой момент в процессе решения — «озарение», которое приводит к нахождению ответа (иногда неверного) и часто сопровождается яркими переживаниями. Собственно, этот момент (или процесс) и является по-настоящему непонятным и требующим объяснения: каким образом (за счет чего) происходит открытие новой идеи, способа действия или удачной формулировки. Вышеприведенные описания тех или иных особенностей мыслительного процесса можно рассматривать как обрамление его смысловой доминанты: это лишь поле, в котором порой совершается инсайт.

Несмотря на широкую известность данного феномена и наличие многочисленных свидетельств, психологов не покидают сомнения по поводу его реальности: действительно ли решение обнаруживается скачкообразным переструктурированием проблемного поля и замыканием гештальта (это и есть позиция Вертгеймера и Дункера) или же нахождение ответа имеет выводной (логический, последовательный) характер, а инсайт —

10. Примеры позаимствованы из: Фридман Л. М. Основы проблемологии. М.: Синтег, 2001; Перельман Я. И. Занимательная алгебра. М.: Наука, 1978.

11. См.: Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М.: Прогресс, 1987; Дункер К. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления // Психология мышления. М.: Прогресс, 1965. С. 21–85.

это просто ошибка самонаблюдения (эту позицию разделяет большинство сторонников наиболее популярной ныне теории «задачного пространства»<sup>12</sup>). Обе позиции подкреплены разноплановыми экспериментальными данными, что только усиливает накал полемики.

Суть противостояния заключается, конечно, не в хитросплетении сложных психологических механизмов, которые противопоставляются друг другу в работах. Речь о принципиальном взгляде на человеческое мышление: либо оно строится по законам правильного рассуждения (и тогда есть надежда на постепенное понимание его законов и специальные педагогические приемы его развития), либо оно обладает прямо противоположной природой — абсолютно неуправляемой и непредсказуемой (и тогда все отдано на волю счастливого случая).

Обе названные позиции весьма популярны не только в психологии и имеют свои очевидные литературные параллели. Скажем, образцовым примером первой из них является Шерлок Холмс с его дедуктивным методом расследования. Его антиподами выступает большинство литературных героев, порожденных писателями-романтиками. Вспомним, например, пушкинское «Затем, что ветру, и орлу, и сердцу девы нет закона. Таков поэт. Как Аквилон»<sup>13</sup>, что хочет, то и носит он...»

На таком фоне психологическая аргументация обеих позиций кажется весьма локальной. Приведем несколько примеров. Так, в экспериментах Р. Вейсберга и Дж. Альбы<sup>14</sup> было показано, что вербальная подсказка, данная непосредственно в ходе решения и прямо указывающая на одну из основных трудностей решаемой задачи, не ведет к инсайту<sup>15</sup>. Этот результат был признан сильным аргументом против существования инсайта вообще и, соответственно, в пользу выводного характера решения. В противовес этому в эксперименте Ж. Меткэлф<sup>16</sup>

12. *Problem space theory*. См.: Newell A., Simon H. A. Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1972.

13. Так древние римляне называли холодный северный ветер.

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

15. В этом исследовании испытуемые решали классическую инсайтную (то есть требующую его для своего решения) задачу «9 точек» Н. Майера: «Необходимо соединить четыремя прямыми линиями, не отрывая карандаша от бумаги, 9 точек, расположенных по углам квадрата, на серединах его сторон и на пересечении его средних линий». См.: Maier N. R. F. Reasoning in humans: I. On direction // *Journal of Comparative Psychology*. 1930. Vol. 10. P. 115–143.

16. См.: Metcalfe J., Wiebe D. Intuition in insight and noninsight problem solving // *Memory & Cognition*. 1987. Vol. 15. № 3. P. 238–246.

было продемонстрировано, что в ходе решения уравнений испытуемые вполне адекватно могут оценивать степень своей близости к ответу и свое постепенное продвижение к цели, а вот в случае инсайтной задачи обнаружение решения оказывалось для испытуемых, как и для внешнего наблюдателя, целиком неожиданным. Этот результат признается свидетельством в пользу инсайтной природы мышления. Количество подобных доводов с обеих сторон достаточно велико, и дискуссия далека от завершения<sup>17</sup>.

Однако другие исследования поставили под сомнение саму идею неуправляемой природы инсайта.

## ЭВРИСТИКИ И ЭВРИСТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ

Среди множества психологических средств, которые помогают решателю осуществить референцию 1 и референцию 2, наиболее известными являются разноплановые эвристики, или эвристические стратегии<sup>18</sup>. Подобные средства необходимы, так как референция не является автоматической, но требует серьезных усилий от решателя. В качестве примера можно привести семейство аналитических эвристик (анализ цели, анализ условий, анализ условий с точки зрения цели и др.), которые направлены на работу с задачей и помогают выделять объекты для карт 1 и карт 2.

Эвристики являются реальными средствами мышления, однако весьма своеобразными. Удобнее всего продемонстрировать их отличительные черты путем сопоставления с традиционно понимаемыми мыслительными стратегиями.

Начиная с классической работы Дж. Брунера<sup>19</sup> стратегия рассматривается как способ приобретения, сохранения и использования информации, служащий достижению определенных целей. В рамках такого широкого определения стратегией можно с полным правом считать любое средство, примененное в ходе решения. Эвристики в отличие от других стратегий независимы от материала решаемой задачи, поэтому практически универсальны и применимы для работы с самыми разными проблемными ситуациями в разных «жанрах» и «регистрах». Эвристи-

17. См. обзор в: Спиридонов В. Ф. Реален ли инсайт? // Теоретические и прикладные проблемы психологии мышления. Труды Третьей конференции молодых ученых памяти К. Дункера. М.: РГГУ, 2012. С. 42–50.

18. См.: Ильясов И. И. Система эвристических приемов решения задач. М.: Изд-во Российского открытого университета, 1992; Спиридонов В. Ф. Эвристики творческого мышления. М.: РГГУ, 2000.

19. См.: Брунер Дж. Психология познания. М.: Прогресс, 1977.

ческие стратегии легкоприложимы и к эмоциональному состоянию решателя, могут использоваться не только при решении, но и в ситуации обучения, их можно отрефлексировать и изложить в виде письменных инструкций и т. д.

Еще одна отличительная черта эвристик состоит в том, что они лишены функции решения, то есть с помощью использования одних эвристических стратегий решить задачу не удастся. Их действие лежит в иной плоскости — переформулирования проблемной ситуации, выделения в ней значимых условий, фиксации сделанных ошибок, изменения креативного состояния решателя и т. д. Таким образом, функцией эвристик в ходе решения является помощь в анализе и понимании задачи, облегчение процесса порождения новых идей, то есть наступления инсайта.

Не менее своеобразны эвристики и с генетической точки зрения. Эвристические стратегии могут быть интерпретированы как один из вариантов культурного опыта продуктивного мышления. В таком случае онтогенетическое (возрастное) развитие этого вида мышления оказывается становлением его культурной относительности<sup>20</sup>.

Известным примером реализации подобного хода мысли в психологии является культурно-исторический подход Л. С. Выготского. В его рамках различают две формы психики — «натуральные» и «культурные» (высшие) психические функции. Появление вторых связано с процессом интериоризации: в ходе онтогенеза происходит присвоение культурных (в первую очередь, знаковых) средств, которые дают человеку возможность управления своей собственной психикой, но при этом подчиняют его своей логике.

Ход развития продуктивного мышления оказывается принципиально сходным. За счет усвоения человеком определенных паттернов культурного опыта (набора эвристических средств различных типов) появляется культурное творческое мышление<sup>21</sup>. Однако эвристики не позволяют прямо управлять своим творческим процессом: с их помощью человек организует свою работу с проблемной ситуацией (но не с поиском решения как такового), с собственным мышлением и сопутствующими эмоциональными состояниями. Аналитические и другие типы эвристических стратегий позволяют сделать это взаимодействие до некоторой степени управляемым и контролируемым<sup>22</sup>. Одна-

20. Название дано по аналогии со знаменитой гипотезой Э. Сепира — Б. Уорфа.

21. См.: Спиридонов В. Ф. Эвристики творческого мышления; Он же. Психология мышления: решение задач и проблем. М.: Генезис, 2006.

22. Такое управление заслуживает название *косвенного*.

ко процесс решения задачи с помощью эвристических стратегий напоминает не поступательное движение к цели, но, скорее, использование ловушек и силков в охоте на крупного и сильного хищника.

Несмотря на это, появление эвристик приводит к значительному расширению возможностей творческого мышления. Решателю становятся доступны целые классы проблемных ситуаций, с которыми он не мог справиться ранее. Попутно заметим, что существует множество видов задач, для решения которых с необходимостью нужны подобные культурные средства.

Применение эвристик открывает перед человеком возможность сначала стихийно, а затем все более и более целенаправленно совершенствовать результаты своего мышления: эвристики делают мышление «заметным» и допускающим подобные улучшения.

Следующее важное следствие становления эвристического мышления — появление у человека методов интенсификации своей продуктивной мысли путем достижения наиболее творческого состояния. Вообще чем больше различаются между собой обычное «жизетейское» и «рабочее» состояния человека в ходе решения, тем большей разрешающей силой обладает его мышление и тем большим профессионалом в сфере решения задач он является.

Помимо выделенных моментов и во многом маскируемое ими выступает еще одно следствие (назовем его экзистенциальным) появления эвристик. Оно состоит в открывающейся перспективе творческого поиска: человек получает возможность создавать условия, при которых продуктивное мышление становится основой или нормой его существования. Примером этого могут служить научное исследование, философствование, техническое изобретательство и т. п., понятиые и осуществленные как принцип и образ жизни<sup>23</sup>. Здесь эвристические средства обеспечивают наличие ориентиров и порой обретают просто-таки чеканную форму. Приведем несколько показательных примеров: «Задавать вопросы очень полезно, но отвечать на них очень опасно» (Ш. Сеньобос) или «Закончить работу над шедевром нельзя, ее можно только прервать» (Л. да Винчи).

Подводя итоги, заметим, что вышеизложенное не является общепринятым взглядом на вещи, но лишь авторская позиция. Описания и объяснения отдельных составляющих процесса решения «разсыпаны» по разным теориям и не складываются

23. «Я жил как философ и хочу умереть как философ» (Э. Гуссерль).

ся в единую концепцию. Обманчивая ясность отдельных частей до некоторой степени маскирует неочевидность целого. В силу своей неопределенности эта ситуация трудна для понимания, что, к счастью, выступает не помехой, но стимулом к продолжению изучения *задач, эвристик, инсайта и других непонятных вещей*.

## REFERENCES

- Bateson G. *Ekologiiia razuma* [Ecology of Mind], Moscow, Smysl, 2000.
- Bruner J. *Psikhologiiia myshleniia: reshenie zadach i problem* [Psychology of Thinking: Problem and Task Solving], Moscow, Genezis, 2006.
- Bruner J. *Psikhologiiia poznaniia* [Psychology of Perception], Moscow, Progress, 1977.
- Duncker K. Kachestvennoe (eksperimental'noe i teoreticheskoe) issledovanie produktivnogo myshleniia [A Qualitative (Experimental and Theoretical) Study of Productive Thinking]. *Psikhologiiia myshleniia* [Psychology of thinking], Moscow, Progress, 1965, pp. 21–85.
- Fridman L. M. *Osnovy problemologii* [Principles of Problemology], Moscow, Sinteg, 2001.
- Gibson J. *Ekologicheskii podkhod k zritel'nomu vospriiatiiu* [The Ecological Approach to Visual Perception], Moscow, Progress, 1988.
- Il'iasov I. I. *Sistema evristicheskikh priemov resheniia zadach* [System of Heuristic Methods of Solving Problems], Moscow, Izdatel'stvo Rossiiskogo otkrytogo universiteta, 1992.
- Leont'ev A. N. *Problemy razvitiia psikhiki* [Problems of Development of the Mind], Moscow, Mysl', 1965.
- Maier N. R. F. Reasoning in Humans: I. On direction. *Journal of Comparative Psychology*, 1930, vol. 10, pp. 115–143.
- Metcalfe J., Wiebe D. Intuition in Insight and Noninsight Problem Solving. *Memory & Cognition*, 1987, vol. 15, no. 3, pp. 238–246.
- Newell A., Simon H. A. *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1972.
- Perel'man Ia. I. *Zanimatel'naia algebra* [Interesting Algebra], Moscow, Nauka, 1978.
- Spiridonov V. F. *Evristiki tvorcheskogo myshleniia* [Heuristics of Creative Thinking], Moscow, RGGU, 2000.
- Spiridonov V. F. Realen li insait? [Whether Insight is Real?] *Teoreticheskie i prikladnye problemy psikhologii myshleniia. Trudy Tret'ei konferentsii molodykh uchenykh pamiati K. Dunkera* [Theoretical and Applied Problems of the Psychology of Thinking. Proceedings of the Third Conference of Young Scientists in memory of K. Dunker], Moscow, RGGU, 2012, pp. 42–50.
- Weisberg R. W., Alba J. W. An Examination of the Alleged Role of “Fixation” in the Solution of Several “Insight” Problems. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1981, vol. 110, pp. 169–192.
- Wertheimer M. *Produktivnoe myshlenie* [Productive Thinking], Moscow, Progress, 1987.