

## Проблемы изучения образного мышления человека с позиций нейропсихологии и когнитивной семантики

*Рассмотрены нейропсихологические принципы работы мозга и закономерности его системного функционирования в процессе исследования механизмов формирования образного мышления. Показано, что взаимодействие полушарий головного мозга определяет различные модели формирования образов. Энергоинформационное взаимодействие, связанное с функционированием высших психических функций проиллюстрировано целым рядом примеров, включая формирование молитвенных и поэтических образов. Приведено схематическое изображение когнитивного семиозиса в процессе осмысления целостного образа как ресурса семиотических операций.*

**Ключевые слова:** нейропсихология, эргономика, образное мышление, модели восприятия, когнитивный семиозис.

S.A. Yuditskiy

## Problems of studying human imaginative thinking from the perspective of neuropsychology and cognitive semantics

*Neuropsychological principles of brain functioning and regularities of its system functioning in the process of studying the mechanisms of formation of imaginative thinking are considered. It is shown that the interaction of the brain hemispheres determines different models of image formation. Energy-informational interaction associated with the functioning of higher mental functions is illustrated by a number of examples, including the formation of prayer and poetic images. A schematic representation of cognitive semiosis in the process of understanding the integral image as a resource of semiotic operations is presented.*

**Keywords:** neuropsychology, ergonomics, imaginative thinking, perception models, cognitive semiosis.

### 1. Формирование образов с позиций нейропсихологических и эргономических исследований

Проблема сознания и его связи с мозгом является одной из центральных проблем как в философии, так и в исследованиях искусственного интеллекта. В работах по нейропсихологии и эргономике последних десятилетий выявлены молекулярные и генетические механизмы работы мозга, картированы функции различных его зон, успешно изучаются структуры и функциональные связи между ними (Б.Г. Ананьев, 1963 [3]; Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова, 1981 [6]; В.А. Ганзен, А.А. Гостев, 1989 [8]; Д.Н. Дубровский, 2013 [9]; О.А. Гончаров, С.Г. Романов, 2014 [10], А.Р. Лурия, 2004, [15]; Н.А. Соловьёв, 2019 [19]; Т.Д. Stanley, Е.С. Carter, Н. Doucouligos, 2018 [30] и др.).

Однако до настоящего времени отсутствует понимание как принципов работы мозга, так и закономерностей его системного функционирования, формирования механизмов образного мышления в регуляции поведения и деятельности (В.М. Аллахвердов, 2020 [2]; Т.Н.

Березина, 1998 [4]; О.П. Кузнецов, 1998 [12]; Д.А. Поспелов, 1996 [17]; И.Б. Фоминых, 2018 [22]; J. Levy, 1969 [29] и др.).

Одним из наиболее противоречивых направлений исследований в нейропсихологических и эргономических разработках искусственного интеллекта является анализ феномена функциональной специализации и асимметрии полушарий головного мозга, связанного с анализом «потока сознания» и формирования мысленных образов [5,11,14,16,20,28 и др.].

Функциональная специализация полушарий мозга рассматривалась в целом ряде работ (Б.Г. Ананьев, 1963 [3]; В.А.Бобров, Т.А. Доброхотова, А.Г. Федорчук, 1990 [5]; В.А. Москвин, Н.В. Москвина [16]; G. Buzsaku, K. Kaila, M. Raichle, 2007 [27] и др.). В работах этих и других учёных показано, что представление о функциональной специализации полушарий головного мозга достаточно условны.

Причиной этого является многомерность и многоплановость задач обработки «потока сознания» мозгом. В частности, для экономии мозговых затрат требуется «переброс» способа функционирования из одного полушария в другое в качестве обмена опытом. Это на-

глядно демонстрируют различные речевые феномены, например, способ обозначения предмета словом [16].

Асимметрия полушарий проявляется как в морфологии мозга, так и в способе организации его важнейших психофизиологических функций: восприятие, внимание, память, речь [16]. Считается, что правое полушарие ответственно за креативность, духовность, авантюризм, богатое воображение и т.д., а левое является рациональным, логическим, знаковым, «научным». Выше мы уже перечислили ученых, внесших весомый вклад в теорию асимметрии полушарий мозга. [3,6,15,23]

Нейрофизиолог А.Р. Лурия развивал идею системного строения высших психических функций, их изменчивости и пластичности, реализации в деятельности человека. Исследовал связь наследственности и воспитания в психическом развитии. Создал новое научное направление – нейропсихологию. Разработал новый подход к локализации высших психических функций, показав, что они реализуют-

ся сложными системами совместно работающих зон, расположенных в разных местах мозга, иногда далеко отстоящих друг от друга. Изучал роль лобных долей и взаимодействия полушарий при регуляции психических процессов, исследовал мозговые механизмы памяти [15].

Целый ряд исследований связан с формированием образов в процессе восприятия вербальных и визуальных объектов [1,4,10,13 и др.].

Взаимодействие полушарий головного мозга определяет различные модели формирования образов и восприятия информации в вербальных и визуальных текстах [24,25].

В вербальном тексте, как показано М.С. Кухтой [13], процесс рецепции и декодирования растягивается во времени, необходимом для прочтения линейно-представленной информации, после которого происходит оформление целостного образа (гештальта) (рис. 1).



Рис.1. Модель восприятия информации в визуальном образе

Заключительным этапом восприятия как вербальной, так и визуальной информации является этап диалога – живого со-творчества, эмоционального включения. Диалог связан с осмыслением, это мысленное и речевое взаимодействие охватывает широкий круг конкретных проявлений, осуществляется в разных формах. Диалог в постнеклассической философии понимается как «разговор сознаний» или мысленное взаимодействие и приобретает статус совместного мышления. [13]

Проблеме восприятия целостного образа представляет значительный научный интерес. Д.А. Пospelовым [2,3] сформулирован тезис о соединении в работающем мозге Энергии и Информации, который развивается в работах многих ученых. Энергия без Информации –

это разрушительный хаос, Информация без Энергии неподвижна и не развивается (С.А. Юдицкий, 2020 [25]).

Под образом понимается целостный виртуальный объект, питаемый Энергией и несущий Информацию, поддержанный определенной конфигурацией активизированных нейронов в сетях головного мозга. Образное мышление исследовалось О.П. Кузнецовым [12], И.Б. Фоминых [22], В.В. Спасенниковым [21], Ю.Р. Валькманом [7], С.А. Юдицким [24,25] и др. Образы порождаются как Единым Космическим Энерго-информационным Полем Вселенной, в том числе при медитации и молитве [24], так и воздействиями внешней (по отношению к человеку) среды, воспринимаемыми через зрение, слух, обоняние, осязание, вкусо-

вые ощущения, а также порождаются сигналами от рецепторов внутренних органов человека. Большинство известных сложных компьютерных «интеллектуальных» систем (экспертные системы, когнитивная графика, доказательство теорем, естественно-языковые интерфейсы и т.д.) базируются на «синтаксической» модели: образ расчленяется на элементы, над которыми выполняются логические операции. Это требует относительно больших затрат времени и создания сложных программ. Но мозг человека реально работает с целостными нерасчлененными, часто нечеткими, образами на основе «семантической» модели, с обработкой образа сразу, а не по частям. По мнению профессора О.П. Кузнецова, предложившего голографическую модель «Псевдооптические нейронные сети» для работы с образными системами, таким способом можно ускорить и упростить системы Искусственного Интеллекта.

## **2. Энергоинформационный подход в трактовке сознания и гипотеза когнитивного семиозиса формирования образов**

Энергия и Информация до своего соединения могут изменять свои показатели: структуру, плотность, интенсивность, степень интеграции и т.д. Энергия и Информация существуют всегда, Энергия как носитель Информации – это субстанция, по степени информационного воздействия на которую можно судить об эффективности или неудачи информационного влияния. Информация, в сочетании с Энергией, организует все остальное: Пространство, Время, Материю и т.д. Мышление человека не воспринимает абстрактных образов, не подпитанных Энергией, т.е. проявлением в ком или в чем-либо. Поэтому введено понятие «Энергоинформация» как результат соединения вышеуказанных структур.

Квант (неделимая порция) Энергии, поступающей в организм человека и воспринимаемой как Информация, способен усилить физиологические процессы в организме и воздействовать на психику. При этом Энергия малой мощности возбуждает Энергию несоизмеримо большей мощности. Важными факторами при построении «мыслеформ» являются творческое воображение и способность к визуализации. При визуализации, иллюстрирующей психологический закон «Энергия следует за мыслью (вниманием)», Сознание фокусируется внутри головы в средней точке

между гипофизом и шишковидной железой [16].

Мысль человека – это Энергоинформация, вибрирующая на волнах определенной частоты. Энергоинформация позитивных мыслей привлекает нужные жизненные обстоятельства и ситуации, вызывает и накапливает положительные эмоции, стимулирует воодушевление и бодрое настроение, дает уверенность в победе, ощущение радости и счастья. А это способствует достижению поставленных целей, отводит болезни и несчастья. Следовательно, надо учиться следить за своими мыслями и чувствами, стараться пропускать в свое Сознание преимущественно позитивные мысли, а в Душу – позитивные чувства. [24]

Как при образном мышлении сочетаются Энергия и Информация? Баланс здесь в пользу Информации. Попадая в тело человека, Информация пользуется его Энергией, реализуясь в виде вирусов и бактерий. Энергия малой мощности, воспринимаемая человеком как Информация, возбуждает Энергию неизмеримо большей мощности, которая вносит хаос в сознание. Это человека, получив новую информацию, продуцирует не новое понимание реальности, а страх. Новая Информация усваивает ту Энергию, которая превалирует в сознании, и изменяет вектор намерений: любовь превращается в ненависть, радость в зависть, энтузиазм в лень, милосердие в жалость к себе и т.д., где следствия подпитываются хаотической Энергией [24].

Болезни физического тела человека, инициированные вирусами и бактериями, - это проявляющееся в несогласованности вибраций нарушение энергоинформационного баланса. Хаотическая Энергия растворяет информационную структуру, а Информация, вовремя не соединившаяся с Энергией, теряет световую частоту и начинает работать во вред. Иммуитет к болезням – это стремление к оптимальным энергоинформационным параметрам человека, к информационной устойчивости, симметрии резонансных вибраций. Известный американский психоневролог Дж. Диспенза для исцеления своих пациентов от считавшихся неизлечимыми болезней применяет медитацию с уменьшением частоты вибраций мозговых волн. Его успешный опыт в этой области изложен в нескольких монографиях последнего десятилетия. [16, 23]

С более общих позиций, человек имеет доступ лишь к фрагменту информационного пакета своей Души, его иммунитет ограничен. Если бы был возможен доступ к полному ин-

формационному пакету Души, содержащему все образы из жизни человека от рождения (зачатия?) до настоящего момента, то болезни бы исцелялись, не начавшись. Но пока это нереально, т.к. необходимая плотность информационного потока требует огромной энергии для соединения с информацией. Согласно мировоззрению Буддизма вибрации Сознания Души и Сознания Планеты (Земли) согласованы. Когда Душа покидает физическое тело, она сохраняет способность резонировать с Сознанием Планеты, в том числе и находясь уже в новом теле. При каждой новой реинкарнации Душа как структурированный магнетизм – носитель всех видов памяти человека, определяет характеристики жизни в новом теле и достраивает для него информационный пакет. В западных религиях после выхода из тела Душа как квантовое энергоинформационное поле умершего человека навечно остается «на небесах». [24, 26]

Вернемся к выше упомянутым понятиям Бога и Души. Автор не касается их глубинного сакрального смысла, речь идет только о терминологии. Под Богом будем понимать Единое Бесконечное Квантовое Энергоинформационное Поле Вселенной, обладающее неограниченными творческими возможностями, существующее везде и всегда вне пространства и времени, содержащее бесчисленное множество потенциально возможных событий во Вселенной, в том числе в жизни людей. Каждый потенциал – это Энергоинформация, вибрирующая на волнах определенной частоты. Мысли и чувства человека – это также Энергоинформация, вибрирующая на своей частоте. Под Душой человека понимается его индивидуальное Квантовое Энергоинформационное Поле, управляющее его сферой чувств (эмоций) и психическими процессами. Поле Души при жизни человека занимает пространство, объемлющее пространство его физического тела, и несколько выходит за пределы тела в виде излучения – ауры. (С.А. Юдицкий, 2014 [24]).

При совпадении частот мыслей человека и потенциала Единого Поля Вселенной этот потенциал выделяется и вводится в земной мир с трехмерным пространством и линейным временем. Он перестает быть потенциалом и трансформируется в порцию Энергоинформации, которая в виде квантового потока (магнитного заряда) притягивается к Душе и соединяется с ней. В переданном сообщении закодировано событие в жизни человека, реализованное неожиданно для него в момент, назна-

ченный Богом [16]. Мысли человека на естественном языке, на котором он думает и говорит, постоянно передаются Богу. Что касается чувств и эмоций, то они выражаются опосредованно как состояние Души (например, при слушании музыки, созерцании картин художников, восприятии поэтических образов и т.д.) (Е.В. Аверьянова, 1997 [1]).

Образ, поступивший в мозг, может быть как единичным и неповторяемым, так и повторяемым, возможно с некоторыми изменениями. Часто повторяющиеся образы закрепляются в относящейся к Сознанию человека оперативной памяти мозга. Будем называть их регулярными образами. К числу регулярных несомненно принадлежат образы, содержащиеся в молитвах и медитациях, практикуемых множеством людей. Регулярные образы либо прямо призывают к любви, радости, прощению, вере, терпению, милосердию и т.д., либо через метафору и символ дают надежду и освещают путь. Молитва и медитация воспринимаются как реальное общение

Человека с Богом – Высшим Разумом Вселенной, вселяющим оптимизм и здоровые альтруистические мысли и чувства. В качестве примера приведем семиотическое восприятие стихотворения Михаила Юрьевича Лермонтова «Выхожу один я на дорогу», содержащее 10 базовых (неразделяемых) поэтических образов. Их номера проставлены слева от начальной строки образа.

1. Выхожу один я на дорогу.
  2. Сквозь туман кремнистый путь блестит.
  3. Ночь тиха, пустыня внемлет Богу.
- И звезда с звездою говорит.

В небесах торжественно и чудно  
Спит земля в сиянии голубом.

4. Что же мне так больно и так трудно?  
Жду ль чего? жалею ли о чем?

5. Уж не жду от жизни ничего я,  
И не жаль мне прошлого ничуть;
6. Я ищу свободы и покоя,  
Я б хотел забыться и заснуть!

7. Но не тем холодным сном могилы...  
Я б желал навеки так заснуть,
8. Чтоб в душе дремали жизни силы,  
Чтоб, дыша, вздымалась тихо грудь;

9. Чтоб всю ночь, весь день мой слух лелея,  
Про любовь мне сладкий голос пел,
10. Надо мной чтоб, вечно зеленея,

Темный дуб склонялся и шумел.

Прокомментируем последовательность восприятия поэтических образов стихотворения. Образ 1 - Поэт один ночью на горной дороге. Образ 2 – кремнистый путь (вероятно, тропка) окутан предрассветным туманом. Образ 3 – тихая ночь и величественная Природа, в которой воплощен Бог. Поэт увидел землю в голубом сиянии, именно такой, какой 120 лет спустя ее из Космоса увидел Юрий Гагарин. Образ 4 – одиночество, неудовлетворенность, душевная смута. Образ 5 – ощущение безнадежности. Образы 6 – 8: Поэт не сломлен, он хочет забыть о воздвигнутой вокруг него стене неприятия и непонимания, ищет «свободы и покоя». Не думает о смерти, а, наоборот, копит силы для новых творений, достойных его Гения. Михаил Лермонтов еще молод, в 1841 году, последнем в его короткой жизни, ему было всего 27. В том же году он был убит на нелепой дуэли своим сослуживцем Мартыновым, злобной и мстительной личностью. Стихотворение «Выхожу один я на дорогу», жемчужина русской поэзии, также датировано 1841 годом. Образы 9, 10, с позиции семиотического восприятия отражают мечты Михаила Юрьевича Лермонтова не о земной, а о небесной жизни.

Рассмотрим некоторые преобразования, связанные с обработкой образов в мозгу человека. Быстродействие мозга намного превышает быстродействие внешней и внутренней среды, порождающей новые образы. Это дает основание считать, что к моменту рождения нового образа все необходимые подготовительные процессы в мозгу завершены, и цикл обработки уже применительно к следующему образу повторяется. Другими словами, мозг работает по асинхронному принципу. Гипотетически, над образами выполняется ряд операций. [24, 25].

1. Мозг должен определить, к какому классу (категории) понятий относится образ, и передать сформированный внутренний код образа соответствующему участку нейронной сети.

2. Предварительный анализ ценности образа для конкретной личности: полезен (+), вреден (-), безразличен (0). Безразличные образы либо отсеиваются, чтобы не «засорять» память, либо мозг их оставляет «на всякий случай». Хотелось бы научить мозг не воспринимать резко отрицательные панические образы, которые преимущественно являются плодом фантазии, но это уже медицинская

проблема.

3. Образ, предварительно оцененный как полезный или вредный, передается в оперативную (рабочую) память мозга для уточнения того, чем он может быть полезен или вреден.

4. Выясняется, не содержится ли этот образ в долговременной памяти мозга, где в упорядоченном виде хранятся все образы от момента появления у младенца способности к образному мышлению вплоть до настоящего момента. Если не содержится, то определяются все образы из долговременной памяти, ассоциативно связанные с данным образом.

5. Процесс выявления ассоциативных связей повторяется для вновь введенных образов, вплоть до появления образа, уже присутствующего в долговременной памяти мозга, или ни с кем не ассоциированного образа.

6. Результатом выполнения операций 1-5 является «граф ассоциативности», который всегда может быть построен за конечное число шагов, т.к. число образов в долговременной памяти мозга, соответствующих вершинам графа, ограничено. Вместе с тем, маловероятно, чтобы мозг определял отношения между образами, моделируемые ребрами графа, таким прямолинейным способом – построением полного графа ассоциативности. Скорее, он поэтапно вводит в оперативную память ограниченные по размерности фрагменты полного графа, и на них выполняет моделирование путем перемещения маркеров между вершинами. Попадание маркера в вершину, сопоставленную образу, моделирует осознание этого образа – привлечение к нему внимания. В граф-модели оперативной памяти мозга может быть одновременно маркировано несколько вершин. Это иллюстрирует способность человека одновременно думать о разных вещах, «перескакивая» с образа на образ.

7. Осознанные образы из оперативной памяти подвергаются семантическому анализу. Полезные образы используются в жизни и деятельности человека. Если образ предварительно был классифицирован мозгом как вредный, то проверяется возможность его исправления. Мозг моделирует ситуации, которые могут возникнуть как следствия вредного образа, и среди них ищет полезную ситуацию. Если находит и видит способ изменения первоначального образа, то исправленный образ становится полезным. Приведу пример из [9]. У вас был верный друг, которому вы абсолютно доверяли (Образ 1). Совершенно случайно узнаете, что за вашей спиной он вас

многократно предавал. Вы это тяжело пережили, но вы ведь узнали истинное лицо этого человека (полезная ситуация). И он перестал быть вашим другом (Исправленный образ 2).

Рассматривая образ как взаимосвязь внешнего и внутреннего мира, его можно охарактеризовать с помощью таких свойств как предметность, объективированность, субъективность. Следовательно, образ – это системное образование, которое характеризуется многомерностью и многоуровневостью. [2, 4, 9, 17, 28 и др.]

Категория образ в разработках систем искусственного интеллекта получила дальнейшее развитие в работах Ю.Р. Валькмана, 2018 [7]), которые связаны с распознаванием объектов, изображений и ситуаций.

Определение КС легко расширить и не ограничиваться только уровнем знаний. С одной стороны, её можно интерпретировать как направление искусственного интеллекта о развитии моделей и методов познания и конструирования смысла на основе знаковых структур. С другой стороны, когнитивная семиотика занимается проблемами семиозиса, формирования семиотических отношений для систем любого уровня (восприятие, представление, мышление, понимание) (Ю.Р. Валькман, 2018 [7]).

Проиллюстрируем эту мысль на примере

схематического изображения когнитивного семиозиса – процесса порождения и трансформации знаний, который определяет их синтаксис (представление в структурном мире), семантику (представление в ментальном мире) и прагматику (представление в реальном мире). Семиозис разворачивается внутри контура циркуляции знаний (рисунок 2), который типичен для целенаправленной системы, где синтаксис характеризует структуру знаний, семантика – их смысл, содержание, а прагматика – их реальное воплощение в действиях или продуктах. [7,17,18]

Рецепторы (сенсоры) обеспечивают входную информацию из внешнего мира, которая поступает в систему восприятия, где начинается процесс её обработки и представления. Синтаксическое наполнение продуцирует начальные структуры знаний, которые затем сохраняются, и начинается процесс развёртывания смысла. Этот смысл вместе с целью семиозиса определяют стадию семантизации знаний. Смысл подключает процесс формирования поведения, в результате чего появляются программы действий. Действия приводят к изменениям внешней среды, которые становятся частью прагматики знаний. Эти изменения регистрируются сенсорами и цикл повторяется [7].



Рис.2. Схематическое изображение когнитивного семиозиса как процесса порождения и трансформации знаний

Модуль контура семиозиса на рисунке 2 можно трактовать как конечный автомат, который осуществляет переход от одной системы символов (знаков) к другой:

- из словаря Среда в словарь Восприятия;

- из словаря Сенсоров в словарь Базы знаний;
- из словаря Восприятия в словарь Порождения Действий;
- из словаря Знаний в словарь средств Осуществления Действий;

- из словаря Планов в словарь Среды;
- из словаря Действий в словарь Сенсоров.

В каждом модуле должна обеспечиваться эффективность семиозиса с помощью специальных процедур обработки (сжатия) символической информации. Сжатие информации обеспечивается тремя операциями: группирование, фокусировка и комбинаторный поиск. В результате такого сжатия группы символов, которые характеризуются свойством общности, заменяются единичными символами.

### Выводы и заключение

В работах по когнитивной семиотике авторы изучают различные виды и схемы семи-

озиса, обращаются к целостным образам как ресурсом семиотических операций, находят взаимосвязи между образами и метафорами. Одной из верифицируемых гипотез является предположение о том, что именно переходы от знаков к образам дают возможность распознавания как текстов, так и ситуаций.

Перспективные исследования в области искусственного интеллекта базируются на том, что метафоры, образы и символы с позиций психолого-эргономической парадигмы определяют в когнитивной семиотике новый поворот к проблемам образного мышления, гештальтам, метафорам, к поискам связей между знаками, образами и знаниями.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянова, Е.В. Семиотическое прочтение былин «Поездки Ильи Муромца» [Текст] / Е.В. Аверьянова // Научные доклады высшей школы. Филологические науки. – 1997. - №5. – С. 21-25.
2. Аллахвердов В.М. Постановка проблем и формулировка гипотез в психологическом исследовании [Электронный ресурс] / В.М. Аллахвердов // Психологические исследования. – 2020. – Т.13. - №70. – С. 4. – URL:<http://psystudy.ru> (дата обращения 20.06.2020).
3. Ананьев, Б.Г. Билатеральное регулирование как механизм поведения [Текст] / Б.Г. Ананьев // Вопросы психологии. – 1963. - №5. – С. 81-89.
4. Березина, Т.Н. Пространственно-временные характеристики мысленных образов и их связь с особенностями личности [Текст] / Т.Н. Березина // Психологический журнал. – 1998. – Т.19. - №4. – С. 13-26.
5. Бодров, В.А. Функциональная асимметрия парных органов и профессиональная эффективность лётчиков [Текст] / В.А. Бодров, Т.А. Доброхотова, А.Г. Федорчук // Физиология человека. - 1990. – Т.16. - №6. – С. 142-148.
6. Брагина, Н.Н. Функциональная асимметрия человека [Текст] / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина. – 1981. – 287 с.
7. Валькман, Ю.Р. От онтологии проектирования к когнитивной семиотике [Текст] / Ю.Р. Валькман, В.Б. Тарасов // Онтология проектирования. – 2018. – т.8. - №1(27). – С. 8-34. – doi:10.18287/2223-9537-2018-8-1-8-34.
8. Газен, В.А. Систематика мысленных образов [Текст] / В.А. Газен, А.А. Гостев // Психологический журнал. – 1989. – Т.10. - №2. – С. 12-21.
9. Дубровский, Д.И. Субъективная реальность и мозг. Опыт теоретического решения проблемы [Текст] / Д.И. Дубровский. – Вестник Российской академии наук. – 2013. - №1. – С. 45-57.

### REFERENCES

1. Averyanova, E. V. Semiotic reading of the epic "Trips of Ilya Muromets" [Text] / E. V. Averyanova // Scientific reports of the higher school. Philological Sciences. – 1997. - no. 5. - P. 21-25.
2. Allahverdov, V. M. Setting problems and formulating hypotheses in psychological research [Electronic resource] / V. M. Allahverdov // Psychological research. - 2020. - Vol. 13. - No. 70. - P. 4. - URL:<http://psystudy.ru> (accessed 20.06.2020).
3. Ananyev, B. G. Bilateral regulation as a mechanism of behavior [Text] / B. G. Ananyev // Question of psychology. - 1963. – no.5. - P. 81-89.
4. Berezina, T. N. Spatio-temporal characteristics of mental images and their connection with personality characteristics [Text] / T. N. Berezina // Psychological journal. – 1998. - Vol. 19. - No. 4. - P. 13-26.
5. Bodrov, V. A. Functional asymmetry of paired organs and professional efficiency of pilots [Text] / V. A. Bodrov, T. A. Dobrokhotova, A. G. Fedorchuk // Human Physiology. - 1990. - Vol. 16. - No. 6. - P. 142-148.
6. Bragina, N. N. Functional human asymmetry [Text] / N. N. Bragina, T. A. Dobrokhotova. - M.: Medicine. - 1981. - 287 p.
7. Valkman, Yu. R. From ontology of design to cognitive semiotics [Text] / Yu. R. Valkman, V. B. Tarasov // Design ontology. - 2018. - vol. 8. – no.1(27). – P. 8-34. – doi:10.18287/2223-9537-2018-8-1-8-34.
8. Gazen, V. A. Systematics of mental images [Text] / V. A. Gazen, A. A. Gostev // Psychological journal. – 1989. - Vol. 10. - No. 2. - P. 12-21.
9. Dubrovsky, D. I. Subjective reality and the brain. Experience of theoretical solution of the problem [Text] / D. I. Dubrovsky. - Bulletin of the Russian Academy of Sciences. – 2013. - no.1. - P. 45-57.

10. Гончаров, О.А. Категориальное восприятие цвета с различными профилями межполушарной асимметрии [Текст] / О.А. Гончаров, С.Г. Романов // Экспериментальная психология. – 2014. – Том 7. – №4. – С.5-19.и наука. – 2017. – Т.19. – №9. – С.32-51. – doi: 10.17853/1994-5639-2017-9-32-51.
11. Zenkin, A. A. Knowledge-generating technologies of cognitive reality [Text] / A. A. Zenkin // Новости искусственного интеллекта. – 1996. – №2. – С. 72-78.
12. Кузнецов, О.П. Быстрые процессы мозга и обработка образов [Текст] / О.П. Кузнецов // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №2. – С. 117-130.
13. Кухта, М.С. Модели восприятия информации в вербальных и визуальных текстах [Текст] / М.С. Кухта // Вестник ТГПУ, Серия: Гуманитарные науки (филология). – 2004. – вып. 3 (40). – С. 116-119.
14. Лёфевр, В.А. Рефлексия [Текст] / В.А. Лёфевр. – М.: Когито-Центр, 2003. – 496 с.
15. Лурия, А.Р. Основы нейропсихологии [Текст] / А.Р. Лурия. – М.: Академия. – 2004. – 384 с.
16. Москвин, В.А. Межполушарная асимметрия и индивидуальные различия человека [Текст] / В.А. Москвин, Н.В. Москвина. – М.: Смысл, 2011. – 368 с.
17. Пospelов, Д.А. Как совместить левое и правое? [Текст] / Д.А. Пospelов, Л.В. Литвинцева // Новости искусственного интеллекта. – 1996. – №2. – С. 66-71.
18. Пospelов, Д.А. Где исчезают виртуальные миры? [Текст] / Д.А. Пospelов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2020. – №2. – С. 3-11.
19. Соловьёв, Н.А. Квантовая нейрофилософия и реабилитация картезианской модели сознания [Текст] / Н.А. Соловьёв // Журнал высшей нервной деятельности. – 2019. – Том 69. – №81. – С. 113-122.
20. Спасенников, В.В. Приборы и устройства для проведения психологических и психофизиологических исследований человека [Текст] / В.В. Спасенников, Г.В. Ложкин // Психологический журнал. – 1986. – Том 7. – №2. – С. 164-165.
21. Спасенников, В.В. Экономико-психологический анализ успешности изобретательской деятельности / В.В. Спасенников // Психолого-экономические исследования. – Т. 3-9. – №3. – С. 79-93.
22. Фоминых, И.Б. Инженерия образов, творческие задачи, эмоциональные оценки [Текст] / И.Б. Фоминых // Онтология проектирования. – 2018. – т. 8. – №2(28). – С. 175-189.
23. Хансон, Р. Мозг и счастье. Загадки современной нейропсихологии [Текст] / Р. Хансон, Р. Мендиус. – М.: Эксмо. – 2011. – 320 с.
24. Юдицкий, С.А. Моделирование логики образного мышления [Текст] / С.А. Юдицкий // Прикладная физика и математика. – 2014. – №2. – С. 9-12.
25. Юдицкий, С.А. Функционально-логическая модель образного мышления в психолого-эргономических исследованиях искусственного интеллекта [Текст] / С.А. Юдицкий // Эргодизайн. – 2020. – №1(07). – С. 42-48. – doi:10.30987/2658-4026-2020-1-42-48.
10. Goncharov, O. A. Categorical perception of color with different profiles of interstitial asymmetry [Text] / O. A. Goncharov, S. G. Romanov // Experimental psychology. – 2014. – Volume 7. – No. 4. – P. 5-19.
11. Zenkin, A. A. Knowledge-generating technologies of cognitive reality [Text] / A. A. Zenkin // Artificial intelligence news. – 1996. – no. 2. – P. 72-78.
12. Kuznetsov, O. P. Rapid brain processes and image processing [Text] / O. P. Kuznetsov // Artificial intelligence news. – 1998. – no. 2. – P. 117-130.
13. Kuhta, M. S. Models of information perception in verbal and visual texts [Text] / M. S. Kuhta // TSPU Bulletin, Series: Humanities (Philology). – 2004. – issue 3 (40). – P. 116-119.
14. Lefevre, V. A. Reflexia [Text] / V. A. Lefevre. – Moscow: Kogito-Center, 2003. – 496 p.
15. Luria, A. R. Fundamentals of neuropsychology [Text] / A. R. Luria. – M.: Akademiya. – 2004. – 384 p.
16. Moskvin, V. A. Interhemispheric asymmetry and individual differences of a person [Text] / V. A. Moskvin, N. V. Moskvina. – M.: Smysl, 2011. – 368 p.
17. Pospelov, D. A. How to combine left and right? [Text] / D. A. Pospelov, L. V. Litvintseva // Artificial intelligence news. – 1996. – no.2. – P. 66-71.
18. Pospelov, D. A. Where do virtual worlds disappear? [Text] / D. A. Pospelov // Artificial intelligence and decision-making. – 2020. – no.2. – P. 3-11.
19. Solovyov, N. A. Quantum neurophilosophy and rehabilitation of the Cartesian model of consciousness [Text] / N. A. Solovyov // Journal of higher nervous activity. – 2019. – Volume 69. – no.81. – P. 113-122.
20. Spasennikov, V. V. Devices and devices for conducting psychological and psychophysiological research of a person [Text] / V. V. Spasennikov, G. V. Lozhkin // Psychological journal. – 1986. – Vol. 7. – No. 2. – P. 164-165.
21. Spasennikov, V. V. Economic and psychological analysis of the success of inventive activity / V. V. Spasennikov // Psychological and economic research. – Vol. 3-9. – No. 3. – P. 79-93.
22. Fomin, I. B. Engineering of images, creative tasks, emotional assessments [Text] / I. B. Fomin // Design ontology. – 2018. – vol. 8. – no.2(28). – P. 175-189.
23. Hanson, R. Brain and happiness. Riddles of modern neuropsychology [Text] / R. Hanson, R. Mendius. – M.: Eksmo. – 2011. – 320 p.
24. Yuditsky, S. A. Modeling the logic of imaginative thinking [Text] / S. A. Yuditsky // Applied physics and mathematics. – 2014. – no.2. – P. 9-12.
25. Yuditsky, S. A. Functional and logical model of imaginative thinking in psychological and ergonomic research of artificial intelligence [Text] / S. A. Yuditsky // Ergodizain. – 2020. – no.1(07). – P. 42-48. – doi: 10.30987/2658-4026-2020-1-42-48.



26. Франк, С.Л. Непостижимое. Онтологическое введение в философию религии [Текст] / С.Л. Франк. – М.: Аст. – 2007. – 506 с.

27. Buzsaki, G. Inhibition and brain work [Текст] / G. Buzsaki, K. Kaila, M. Raichle // Neuron. – 2007. – V. 56. – no. 5. – P. 771-783.

28. Laland, K.N. A Gene-Culture Model of Human Handedness [Текст] / K.N. Laland, J.Kumm, J.D. Van Horn, M.W. Feldman // Behavior Genetics. – 1995. – V.25. – no.5. – P. 433-445.

29. Levy J. Possible basis for the evolution of lateral specialization of the human brain [Текст] / J. Levy // Nature. -1969. – V. 229. – no. 5219. – P. 614-615.

30. Stanley T.D. What meta-analyses reveal about the replicability of psychological research [Текст] / T.D. Stanley, E.C. Carter, H. Doucouliagos // Psychological Bulletin. – 2018. – no.144(12). – P.1325-1346.

26. Frank, S. L. The Incomprehensible. Ontological introduction to the philosophy of religion [Text] / S. L. Frank. – M.: AST. - 2007. - 506 p.

27. Buzsaki, G. Inhibition and brain work [Text] / G. Buzsaki, K. Kaila, M. Raichle // Neuron. – 2007. – V. 56. – no. 5. – P. 771-783.

28. Laland, K.N. A Gene-Culture Model of Human Handedness [Text] / K.N. Laland, J.Kumm, J.D. Van Horn, M.W. Feldman // Behavior Genetics. – 1995. – V.25. – no.5. – P. 433-445.

29. Levy J. Possible basis for the evolution of lateral specialization of the human brain [Text] / J. Levy // Nature. -1969. – V. 229. – no. 5219. – P. 614-615.

30. Stanley T.D. What meta-analyses reveal about the replicability of psychological research [Text] / T.D. Stanley, E.C. Carter, H. Doucouliagos // Psychological Bulletin. – 2018. – no.144(12). – P.1325-1346.

Ссылка для цитирования:

Юдицкий, С.А. Проблемы изучения образного мышления человека с позиций нейропсихологии и когнитивной семантики / С.А. Юдицкий // Эргодизайн. – 2020 - №3 (09). – С. 156-164. - DOI:10.30987/2658-4026-2020-3-156-164.

**Сведения об авторах:**

**Юдицкий Семён Абрамович**

доктор технических наук, профессор,  
главный научный сотрудник Института проблем управления им. В.А. Трапезникова (г. Москва)  
E-mail: yuseab32@yandex.ru  
ORCID

**Abstracts:**

**S.A. Yuditsky**

doctor of technical Sciences, Professor,  
chief scientific officer of the Institute of management problems named by V.A. Trapeznikov (Moscow)  
E-mail: yuseab32@yandex.ru  
ORCID

Статья поступила в редколлегию 06.05.2020 г.

Рецензент:

д.пс.н., профессор

Российского государственного

педагогического университета

им. А.И. Герцена

член редакционного совета журнала "Эргодизайн"

Худяков А.И.

Статья принята к публикации 28.06.2020 г..

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный технический университет"

Адрес редакции и издателя: 241035, Брянская область, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Телефон редакции журнала: 8-960-549-95-94, 8-(4832) 58-82-80. E-mail: ergodizain@yandex.ru

Вёрстка А.А. Алисов. Технические редакторы А.А. Алисов, К.Ю. Андросов. Корректор К.Ю. Андросов.

Сдано в набор 15.09.2020. Выход в свет 30.09.2020.

Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 6,98.

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

"Брянский государственный технический университет". Зав. лабораторией Д.Ю. Тулаев

241035, Брянская область, г. Брянск, ул. Институтская, 16

