

УДК 535.8:001.5:001.891:001.894:159.91:159.95

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ПОДХОД  
В МЕТОДИКЕ РАЗВИТИЯ ИНТУИЦИИ СИНЕРГЕТИЧЕСКИ-  
КОГНИТИВНОЙ ОБРАЗНО-СТРУКТУРИРОВАННОЙ  
ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*В.Н. Антипов, В.С. Щербаков, А.В. Чугунов*

**Аннотация**

В статье рассматривается опыт проведения экспериментально-физических исследований при развитии психически объемного восприятия образов плоских изображений. Предполагается, что трехмерное восприятие образов плоских изображений является интуицией зрительной системы и может привести к образованию новой парадигмы в гештальтпсихологии.

**Ключевые слова:** физический эксперимент, зрение, профессиональное образование, обучение, плоские изображения, объемное восприятие, стереоскопические проекции, интуиция, гештальтпсихология, новая парадигма, эволюция, человек.

С позиции синергетики, как теории самоорганизации [1, с. 6], формирование полноценного зрительного восприятия объема образов плоских изображений [2–4] можно считать новым порядком обработки информации в нейронных сетях коры головного мозга. Для выяснения условий возникновения нового порядка у зрительной системы необходимо привлекать специалистов из разных областей, но в первую очередь по методологии проведения научных исследований, психологии и педагогике, физиологии и психофизиологии. Однако к базовому элементу структуризации развития восприятия объема плоских изображений относится и методика экспериментально-физического подхода в проведении исследований и современный уровень распространения компьютерных технологий.

Продолжительные экспериментальные исследования, выполняемые на уровне изобретений [5–8] и связанные с разработкой новых методик в различных областях физики, позволили накопить опыт и обратить внимание к наблюдаемым фактам и явлениям, сведениям из информационной среды обитания. Они всегда приводили в последующем к циклу исследований и необходимости разработки экспериментального оборудования и методик его применения. Например, в конце 1970-х годов анализ методов диагностики параметров инверсной среды газовых CO<sub>2</sub>-лазеров показал, что выходное излучение лазера можно использовать для определения газовой и колебательной температур [5], уровня потерь в резонаторе и измерения коэффициента усиления [7]. Результатом этих исследований в 1980–1990-е годы стали 8 авторских свидетельств и патентов.

В начале 1990-х годов информация из пяти строчек в одном из журналов о возможности использования полимера нитрат целлюлозы для регистрации альфа-частиц привела к разработке методики и оборудования оптической микроскопии трековых полей в полимере [8]. Именно на их основе и применении интегральных методов исследований было проведено площадное обследование по альфа- и гамма-активности поверхностного слоя почвогрунтов территории Республики Татарстан площадью более 20000 км<sup>2</sup>, получена информации и обнаружены ранее неизвестные распределения альфа- активности почвенного воздуха в зависимости от рельефа местности, удаленности от гидросети и т. д. [9].

Если структурировать весь цикл многолетних исследований, то можно найти совпадение с высказываниями, что «любому целенаправленному действию всегда в нервной системе предшествует некая модель будущего результата действия» [10, с. 61]. И это явление называют антиципацией или опережающим отражением или интуицией, то есть фактически новый порядок в логическом построении мышления. На первом этапе исследований это была модель, связанная с возможностью диагностики инверсной среды по выходному излучению лазера, что привело к многолетнему циклу работ в области квантовой электроники. На втором этапе – методика проведения площадного обследования с применением интегральных методов измерений. На третьем – развитие зрительной системы. В области психофизиологии иногда такие явления называют инсайтом, или внутренним озарением [11]. При этом после первого проявления «подсказки», на которое тратится много времени, все последующие формируются значительно быстрее.

На первом этапе возникновение глубины образов плоских изображений было результатом исключительно приобретенного опыта экспериментально-физических исследований и физического образования по специальности оптика. Проводилось компьютерное моделирование возможности построения объемных обоевых покрытий промышленного изготовления, когда кратковременно возникала глубина образов на экране монитора. Необходимо было выяснить условия, при которых это произошло, а далее проанализировать «цепочку» проведения работ, затем технически все реализовать и сформулировать как методику обучения. И настоящий этап, когда стоит задача построения хотя бы простейшей физической и математической модели явления, без знаний законов оптики решить ее будет невозможно. Но необходимо, используя метод аналогий, найти похожие явления в информационном пространстве и условиях распространения световых потоков в нейронах зрительной системы.

Любые подсказки возникают на уровне психического восприятия, но опираются на методологию всего ранее приобретенного жизненного опыта, внимательность к явлениям и фактам окружающего информационного пространства. Если нет методологии структуризации, то обнаружить и далее развить малоопытные явления проблематично. Методика интуитивного планирования интеллектуальной деятельности при концентрации внимания на выполнение будущих задач позволяет из информационного «хаоса» выбирать те сведения, которые в настоящем и последующем будут использоваться как многомерные «строительные» компоненты всего комплекса работ и позволят заложить «фундамент» последующим длительным исследованиям. Но это все реализуется после

первых «подсказок» по выбранной теме и лишь после длительного опыта применения интуитивного планирования.

Первые подсказки и «закладка фундамента» будущих исследований к теме развития нового порядка зрительной системы заключались в интересе к альбомам 3D-магии и наблюдении на них объема изображений. Но внимание было сконцентрировано на построении глубины реальных образов, к которым привыкла зрительная система, а не к программным возможностям условий построения. В последующем после выяснения, что основой получения глубины является давно известный прием смещения одних образов относительно других (то есть стереоскопия) и использование двух изображений, в постановке вопроса: «Нельзя ли получить на одиночном изображении глубину и объемность образов?». Понимание оптических законов формирования изображения на сетчатках глаз приводило к отрицательному ответу. Если анализировать весь комплекс работ, так или иначе связанный с развитием нового порядка зрительной системы, то можно к «подсказкам» присоединить и то, что ощущение концентрации взгляда, которое возникает при появлении и усилении глубины образов плоских изображений знакомо первому автору работы с раннего детства. Был интерес и к двойным картинкам «Найти отличие» и к произведениям живописи. Сегодня именно произведения живописи художников всех эпох, возможно, являются главным центром «кристаллизации» по исследованию и подготовке обучающих комплексов. Многие художники (особенно в абстрактной живописи) своим творчеством способствуют и даже подталкивают зрительную систему человека (а, следовательно, и абстрактное мышление) к новым возможностям. Что касается картинок «Найти отличие», то это прототип изображений обучения и тестирования при построении обобщенных стереоскопических проекций [4]. Если это были «подсказки», то они отделены от настоящего времени на десятки лет.

Перейдем к изобретательской деятельности. Первые две попытки получения авторских свидетельств по лазерной тематике, оформленные в 1980-е годы, были неудачными, но затем по всем восьми последующим получены положительные решения [5, 6]. Интересен факт, что материалы первых неудачных заявок полностью использовались в других. Всегда было ощущение, что изобретательская деятельность необходима для более серьезных работ, чем просто поиск новых методик и устройств по исследованию газовых CO<sub>2</sub>-лазеров, к тому времени уже находящихся на стадии промышленного применения. По теме развития зрительной системы в 2005–2008 гг. получено три патента на изобретения [3, 12, 13]. В патентном ведомстве Российской Федерации на различных стадиях экспертизы по существу находится еще пять заявок на изобретения, поданных в 2008 г. Выданные патенты зафиксировали приоритет и патентную защиту на обнаруженное явление зрительного восприятия объемности образов плоских изображений, методику обучения, ее техническую реализацию. По материалам патентов рассматривается возможность направления в Международную академию авторов научных открытий и изобретений заявки на регистрацию научной гипотезы, а в последующем, после получения достоверных доказательств, и на научное открытие.

Предположительно, развитие зрительной системы для получения объемного восприятия образов на плоских изображениях относится к пионерским иссле-

дованиям, по своим характеристикам являющимся и фундаментальными, и прикладными. Причем они основаны на давно известных свойствах и принципах деятельности зрительной системы, современном уровне развития информационно-коммуникационных и компьютеризованных технологий. Но для того, чтобы их увидеть и сформулировать как методику обучения, необходим был опыт проведения экспериментально-физических исследований, выполняемых на уровне изобретательства. Кроме того, необходимо применение структуризации и прогнозирования исследований на уровне интуитивного планирования. Очевидно, что в конце 1980-х – начале 1990-х годов такая работа не имела бы никаких перспектив. Можно утверждать, что объемные восприятия плоских изображений появляются как результат взаимодействия человека с компьютером. Только современное состояние компьютерных технологий обеспечило условия выполнения всего комплекса исследований. В настоящее время они имеют необходимые и достаточные условия для практического применения. Необходимыми можно считать технический уровень в обществе, который позволяет любому желающему использовать для своего развития компьютерные технологии. К достаточным условиям относится интуиция и интеллект, то есть на уровне интуиции и интеллекта необходимо выделить из информационного «хаоса» тему о возможности развития своей зрительной системы.

Глубина и объемность образов плоских изображений может быть классифицирована как интуиция зрительной системы. По аналогии с интегральной, чувственной и интеллектуальной интуицией [14, с. 514], сначала (по-видимому, на уровне подсознания) возникают «подсказки», о которых было сказано выше. Далее начинается логическое осмысление и целенаправленная деятельность с использованием ранее накопленного опыта экспериментально-физических исследований. Этот процесс заключался в выявлении условий получения глубины в альбомах 3D-магии и в последующем, с применением программных возможностей компьютерной техники, моделировании уже обобщенного принципа стереоскопического построения изображений (ОСП) и постоянного наблюдения их глубины. Для наблюдения стереоскопической глубины необходимо выполнять режимы наложения проекций, все образы которых были двумерные. Как и для интеллектуальной интуиции, затем был результат (или решение), не имеющий логической «цепочки» проведенной работы. Он заключался в том, что образы на любых двумерных изображениях приобрели трехмерные свойства восприятия, как и для объектов окружающего пространства. Иначе говоря, для них развилось восприятие объемности, глубины и без режима наложения проекций, которые преобразовались в многопараметрическую зависимость от условий построения, наблюдения изображений. Таким образом, можно говорить о развитии образно-структурированного зрительного восприятия глубины образов на плоском изображении, когда любое цветное пятно на плоском носителе становится образом и приобретает иллюзию глубины. Возникает повышение яркости и насыщенности некоторых цветов, особенно на мониторе компьютера и экране ТВ. Эти цвета приобретают восприятие наибольшей креативной глубины относительно плоскости экрана. Именно они в корреляции с принципами построения растровых структур могут быть очередной «подсказкой» при формировании физической модели когнитивного зрения.

Если пока не учитывать возможность аномалии или патологии зрительной системы, то образование восприятия объемности образов плоских изображений есть результат методики обучения, а зрительную систему можно условно называть когнитивной. При этом считать, что возникает психическое восприятие или распознавание объемности образов плоских изображений с образованием креативной глубины с их пространственным построением друг относительно друга. При развитии когнитивного зрения с позиции гештальтпсихологии [15, с. 45] меняется понятие образа привычных плоских проекций знакомых пространственных объектов или образов, например, изображение человека. Оно может восприниматься не как целостный образ, некоторые элементы его одежды или элементы физиологического строения, выделенные по цвету, приобретают восприятие креативной глубины относительно других частей тела. Возможно, формируется концепция новой парадигмы психического измерения сущности человека.

Отметим, что в первую очередь именно те образы, которые использовались в построении ОСП и наблюдались в условиях наложения, приобрели свойство объемности и глубины на обычных плоских изображениях и в окружающем пространстве. Например, во второй половине 2002 г. было замечено, что облачный покров на открытой местности, начинает восприниматься с полноценным восприятием объемности и пространственной перспективы. В 2001–2002 гг. при моделировании ОСП использовались изображения облачного покрова, оцифрованные из ТВ передач. Или еще один пример, связанный с восприятием поверхности воды как протяженного пространства. Объекты в воде, расположенные далее 200–300 м, не должны иметь восприятия глубины. Действительно, если они в воде не двигаются, то определить невозможно, какой из них ближе или дальше. При разработке методики обучения было много стереоскопических моделей с использованием протяженного водного пространства. Как следствие, поверхность воды на плоском изображении и на открытой местности приобрела полноценное объемное восприятие. При этом если на небе присутствует облачный покров, то это многократно усиливает восприятие пространства.

Возникающую креативную глубину образов друг относительно друга на плоском изображении можно формировать целенаправленно, как результат методики обучения. Для этой цели достаточно использовать изображение с монокулярными признаками пространственного построения образов, изготовить обобщенные стереоскопические проекции и тренировать зрительную систему видеть на них стереоскопическую глубину в режиме наложения [12]. Опыт работы показывает, что для тренированной зрительной системы по произведениям живописи достаточно 4–6 часов моделирования, чтобы полностью реализовались аналогичные креативные эффекты глубины и без условия наложения проекций. Если картина относится к абстрактному направлению в живописи, то возникающих эффектов креативной глубины намного больше, чем в условиях построения стереоскопических проекций. Например, фрагмент репродукции картины Д. Поллока (рис. 1), представителя абстрактного экспрессионизма, имеет множественные условия креативной глубины образов. Глубина изменяется в зависимости от концентрации взгляда, а образами являются все цветовые оттенки. Для черно-белого изображения – это белые, черные и серые оттенки различных форм и размеров.



Рис. 1. Фрагмент картины американского художника Д. Поллока с множественными слоями креативной глубины образов

В процессе развития когнитивного зрения условно можно выделить две схемы получения глубины и объемности удаленных объектов или образов плоских изображений. Первая – «подсказка» и постановка вопроса, а затем последующая «техническая» реализация в методике обучения. Или сначала моделирование на образах как ОСП и затем результат в объектах на открытой местности или на плоских изображениях. Независимо от того, что является первичным, результат можно определить как способность психических возможностей человека воздействовать на биологический «шаблон» преобразования зрительной информации и формировать новые принципы обработки информации (или инициализировать пока не востребованный потенциал генетической структуры).

Зрительная система относится к главному источнику информации для человека. Первые клетки, получающие визуальную информацию из внешнего мира, и клетки, обрабатывающие ее (то есть первый мозг), сформировались миллионы лет назад и всегда развивались в динамическом единстве. Поэтому зрительная система и высокоуровневое, абстрактное мышление используют общие принципы обработки информации в нейронных сетях головного мозга [15, с. 52]. Следовательно, восприятие глубины и объемности образов плоских изображений может служить «индикатором» новых условий развития и абстрактного мышления [12, 13]. Достаточно будет по предлагаемой системе освоить начальный цикл обучения. Затем зрительная система начнет изменяться самостоятельно на примере попадающих в поле зрения изображений и переносить аналогичный принцип восприятия и на процессы мышления. Современная среда обитания заполнена множеством плоских изображений, на образах которых может возникнуть креативная глубина и объемность, зависящие только от человека, от подготовки его зрительной системы, от желания увидеть пространство на плоскости. Образно-структурированное когнитивное восприятие позволит выделять из информационного «хаоса» ту часть информации, над которой работает мышление. И не понадобится условий накопления длительного опыта работы в какой-либо деятельности для развития надежного источника интуитивного планирования.

Следует предположить, что методика развития когнитивного зрительного восприятия может относиться к универсальному принципу формирования интуитивного планирования для любого применяемого вовлеченного действия и мышления. Возможно, предлагаемая методика относится к системе опережающего обучения. Выборка студентов Казанского государственного университета (КГУ) и Казанского социально-юридического института (КСЮИ) из 66 человек показывает, что после первичной информации о возможности развития когнитивной зрительной системы, интуитивного планирования около 80% высказали мнение о целесообразности приобретения новых знаний в этой области. В опросе участвовали студенты 4-го курса механико-математического факультета КГУ и 3-го курса факультета педагогики и психологии КСЮИ.

Опыт, накопленный с 2005 года, при обучении студентов КГУ показывает, что навыки наблюдения стереоскопической глубины, основы построения ОСП доступны любому из них, способному освоить работу на компьютере. Следовательно, каждый студент может получить пример, как мы полагаем, развития интуиции зрительной системы. Возможно, это приведет к тому, что будет обеспечен «запрос» организма к генам, которые активируют интуитивное планирование интеллектуальной деятельности с синтезом соответствующих гормонов. В последующем это создаст условия того, что все они будут постоянно использовать законы интуитивного планирования деятельности.

### Summary

*V.N. Antipov, V.S. Scherbackov, A.V. Chugunov.* Physical-Experimental Approach in Methods of Intuition Development of Synergetic-Cognitive Image-Structured Visual System.

The article views experience of carrying out physical-experimental study in the course of developing mentally three-dimensional perception of flat images. It is supposed that three-dimensional perception of flat images appears to be the intuition of visual system and can lead to formation of a new paradigm in Gestalt psychology.

**Key words:** physical-experiment, eyesight, teaching, professional education, flat images, three-dimensional perception, stereoscopic projections, intuition, Gestalt psychology, new paradigm, evolution, human.

### Литература

1. *Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б.* Современные проблемы нелинейной динамики. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 360 с.
2. *Антипов В.Н., Якушев Р.С.* Построение трехмерных зрительных образов на основе повторяющихся плоских графических структур // Актуальные проблемы науки и современное состояние развития Российского общества. Информационные системы и компьютерные технологии: Сб. трудов IV межвуз. конф. РосНОУ. – М.: 2003. – С. 134–137.
3. Пат. 2264299 РФ. Способ формирования трехмерных изображений (варианты) / В.Н. Антипов. – Оpubл. 20.11.05, Бюл. № 32. – 11 с.
4. *Антипов В.Н., Балтина Т.В., Якушев Р.С., Антипов А.В.* Когнитивный контроль зрительного восприятия современного человека как объект изучения биоэкологии // Учен. зап. Казан. ун-та. Серия Естеств. науки. – 2008. – Т. 150, кн. 3. – С. 145–151.

5. А.с. 1271311 СССР. Способ определения поступательной температуры активной среды газового лазера (его варианты) / В.Н. Антипов, И.С. Фишман. – Зарег. в гос. реестре изобр. СССР 15.07.86. – 4 с.
6. Пат. 2035755 РФ. Устройство для формирования излучения в средах с инверсной заселенностью / В.Н. Антипов. – Оpubл. 20.05.95., Бюл. № 14. – 6 с.
7. Zhuravel V.M., Bukhanova I.F., Antipov V.N., Ivanov S.F. Lasing spectrum and gain of multibeam CO<sub>2</sub>-lasers // SPIE (The International Society for Optical Engineering). – 1993. – V. 2109. – P. 81–84.
8. Антипов В.Н., Бадрутдинов О.Р., Кожеватов Е.Д., Антипов А.В. О возможности применения трекового метода регистрации альфа-частиц в экологических исследованиях техногенных источников загрязнения // Четвертая Всерос. науч. кон. «Физические проблемы экологии»: Тез. докл. – М.: Моск. гос. ун-т, 2004. – С. 130–131.
9. Антипов В.Н., Кожеватов Е.Д., Антипов А.В., Галимуллин Д.З. Возможности применения экспериментально-физического подхода к решению задач геоэкологии и картографии // Когерентная оптика и оптическая спектроскопия. – Казань, 2004. – Вып. 8. – С. 139–144.
10. Евин И.А. Синергетика мозга и синергетика искусства. – Москва – Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2003. – 164 с.
11. Маклецова М.Г., Троицкая Е.И. Обзор работ В.П.Гоча по применению метода работы в причине // 3-я междисцип. конф. с междунар. участием («НБИТГ-21»). Сб. тр. – Петрозаводск, 2004. – С. 12–13.
12. Пат. 2318477 РФ. Способ развития зрительной системы человека / В.Н. Антипов. – Оpubл. 10.03.2008, Бюл. № 7. – 8 с.
13. Пат. 2321034 РФ. Способ определения степени адаптации зрительной системы человека / В.Н. Антипов, Р.С. Якушев, Е.Д. Кожеватов. – Оpubл. 27.03.2008, Бюл. № 9. – 11 с.
14. Спиркин А.Г. Философия. – М.: Гардарики, 1999. – 816 с.
15. Хакен Г. Тайны восприятия. – М.: Ин-т компьютер. исслед., 2002. – 272 с.

Поступила в редакцию  
21.03.08

---

**Антипов Владимир Николаевич** – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник кафедры системного анализа и информационных технологий Казанского государственного университета.

**Щербаков Виктор Степанович** – кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией Института педагогики и психологии профессионального образования РАО, проректор Академии социального образования (Казанского социально-юридического института).

**Чугунов Алексей Викторович** – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института педагогики и психологии профессионального образования РАО, старший преподаватель Академии социального образования (Казанского социально-юридического института).