

# ARTS

## FEATURES OF PERCEPTION AND ANALYSIS OF THE VISUAL STRUCTURE OF THE FORM OF OBJECTS OF THE OBJECT-SPATIAL ENVIRONMENT

**Martemyanova E.**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Environment Design  
Kosygin Russian State University  
(Technology. Design. Art)  
Moscow*

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ И АНАЛИЗА ВИЗУАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ФОРМЫ ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ

**Мартемьянова Е.А.**

*Кандидат технических наук, доцент, кафедра Дизайн среды  
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)  
Москва*

**DOI: 10.24412/3453-9875-2021-73-2-4-6**

### Abstract

New methods of analyzing the visual structure of the form of objects of the object-spatial environment are considered, the degree of effectiveness of the proposed methods and techniques is shown, the features of visual perception of the field structure of the form are given. The technique of computer analysis of the visual structure of the shape of objects is shown.

### Аннотация

Рассматриваются новые методы анализа визуальной структуры формы объектов предметно-пространственной среды, показана степень результативности предлагаемых методов и приемов, приводятся особенности зрительного восприятия полевой структуры формы. Показана методика компьютерного анализа визуальной структуры формы объектов.

**Keywords:** Systems of technical vision, visual perception, structure, analysis of composition and structure, features of visual perception.

**Ключевые слова:** Системы технического зрения, визуальное восприятие, структура, анализ состава и структуры, особенности зрительного восприятия.

Согласно словарю иностранных слов [4] форма (лат. forma) понимается двояко: во-первых, как внешнее очертание чего-либо; во-вторых, как структура, воспринимаемая в большинстве случаев в виде некоей системы организации, характеризующей взаиморасположение и связь её составных частей. Несмотря на то, что форма исторически всегда была в поле зрения инженеров, архитекторов, дизайнеров, художников, в наши дни в процедурах оценки формы все еще присутствует до конца неисследованная ситуация. К сожалению, многие разработчики СТЗ (системы технического зрения) сегодня даже не предполагают, что любая воспринимаемая зрительной системой человека форма обладает не только видимой, но и «скрытой» полевой структурой. Понимание и оценка полевой структуры форм приобрели в последние годы особую актуальность. Полевую структуру в некоторой степени загроуленно демонстрируют разряды молний, структуры из стальных опилок или шаров в магнитном поле, картины свечения газового разряда, возникающего вблизи поверхности объекта, помещенного в электромагнитное поле высокой напряженности (эффект Кириана) (Рис.1). Тонкие проявления так называемого «эффекта формы»

давно интересуют аудиторию ученых, работающих, например, в области гальванических покрытий (Рис.2.), в исследованиях прочности машин и механизмов, в проектировании электрических машин, в конструировании антенн радиотехнических устройств, в архитектуре и дизайне. Год от года растет число ученых, понимающих форму в физическом смысле как волновую (полевую) структуру, контуры которой совпадают с пространственными особенностями того или иного объекта. Сами объекты, из которых состоит мир, включают в себя, по крайней мере, два одинаково реальных фундаментальных физических компонента – вещество и форму, благодаря которой кусок вещества становится объектом (Рис.1). Практический опыт показывает, что:

- любой выступ на поверхности объекта подобен антенне, энергетическая характеристика которой может быть оценена методом газоразрядной визуализации;

- напряженность поля формы (объектов, фигур или линий) достигает максимумов по биссектрисам углов;

- единственное трехмерное тело, в виде пирамиды с квадратным основанием, в максимальной

степени фокусирует энергию поля по биссекторной оси, проходящей через ее вершину;

- точки пересечения биссектрис углов формы представляют собой фокусы (лат. focus - очаг);
- кроме биссекторных направлений, максимальным уровнем энергетического потенциала обладают линии, соединяющие центра масс заряженных, намагниченных и им подобных объектов;
- любая форма образует свою волновую сигнатуру;

- приковывающие внимание наблюдателя «пустые» участки изображения могут обладать повышенной напряженностью поля, т.е. представлять собой фокусы;

- выделение зрительной системой человека видимых и невидимых (полевых) осей и фокусов – суть зрительного восприятия формы;

- в любой точке пространства форма твердого объекта может быть размячена или разрушена волновым воздействием (эффект Хатчисона);

- формы объектов среды способны оказывать негативное воздействие на поля человеческого организма [2];

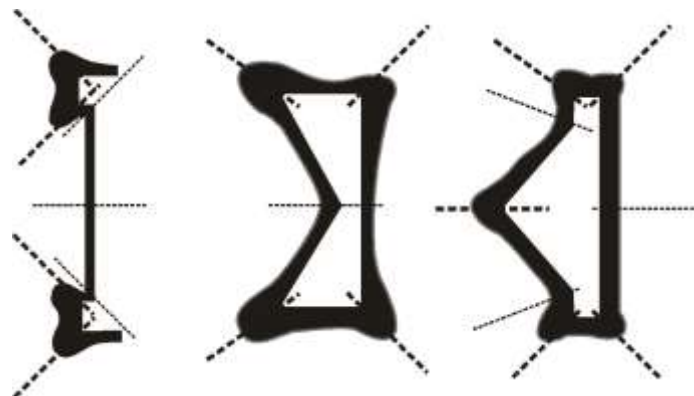


а)



б)

**Рис. 1.** Эффекты формы: а – эффект Кирлиан (свечение газового разряда над выступающими поверхностями объекта, помещенного в электромагнитное поле высокой напряженности; б – эффект Хатчисона (разрушение твердых тел в зоне интерференции электромагнитных волн)

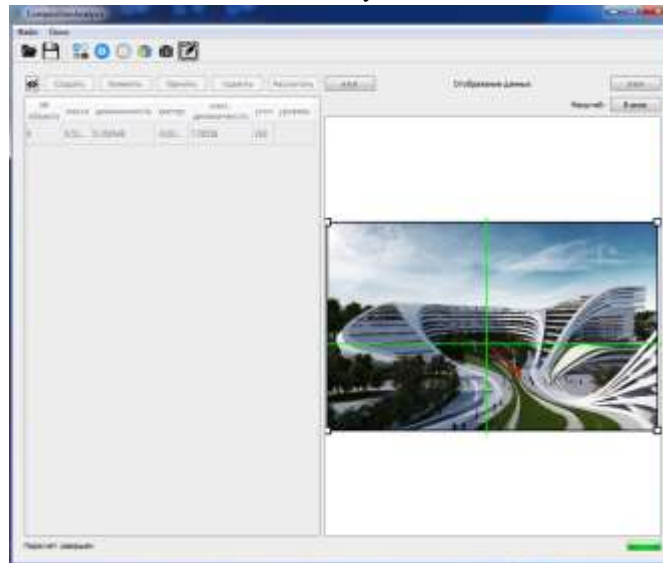


**Рис.2.** Картина неравномерного гальванического покрытия металлических профилей (жирные пунктирные линии – биссектрисы активных центров, тонкие пунктирные линии – биссектрисы пассивных центров структуры)

Проведенные тахистоскопические эксперименты в предпороговой зоне зрительного восприятия подтвердили фазность этого процесса. Попавший в поле зрения объект вначале воспринимается как пятно. Для оценки опасности на этой фазе зрительная система мгновенно включает все рецептивные поля, все каналы переработки информации, характеризующие форму, цвет, ориентацию, размеры и местоположение, сигналы с которых порождают интегративные признаки. Первый интегративный признак, характеризующий силу энергетического воздействия на сетчатку глаз попавшего в поле зрения объекта, наблюдаемого вначале в виде бесформенного пятна, получил название «визуальная масса» [5]. На последующем этапе восприятия

начинает проявляться вначале остов, а затем «скелет» формы. При этом происходит оценка еще трех признаков, получивших названия: «степень динамичности визуальной массы» (характеризует степень концентрации визуальной массы по различным направлениям); «вектор динамичности визуальной массы» (характеризует направление устремленности визуальной массы в поле зрения); угол наклона «главной динамической оси», вдоль которой сконцентрировано основное количество визуальной массы (характеризует ориентацию наблюдаемого объекта). Структура воспринимаемого изображения как бы «лепится» из визуальной массы. В результате оказалось, что уже на начальной стадии скоростного анализа СТЗ способна

идентифицировать заграбленные (или зашумленные) объекты. Величина визуальной массы формирует характер дальнейших действий наблюдателя (чем больше масса, тем объект ближе). Отчетливо прослеживается влияние массы на последовательность построения кортежа зрительного восприятия. Масса детерминирует стратегию уровневое восприятия окружающей среды, представляющую собой врожденную стратегию зрительного восприятия человека. При формировании кортежей наблюдатель отчетливо видит не всё множество объектов, наблюдаемой сцены, а лишь часть этого множества. Для того чтобы перейти к другим (как правило более мелким, первоначально невидимым) частям изображения зрительная система должна выполнить перенастройку.



**Рис.3.** Окно программы «Анализатор – М»

На завершающем этапе исследований разработанная автором компьютерная программа (Рис.3.), получившая название «Анализатор - М», позволяет [6]:

- вычислять значения визуальной массы пикселей любой цветности;
- формировать на экране монитора трехмерный «энергетический ландшафт» анализируемого изображения, вращать его во всех направлениях с целью детального осмотра со всех сторон;
- вычислять и обозначать осями координат местоположение центров масс кластеров или элементов и накладывать оси на их изображение;
- вычислять величину визуальной массы наблюдаемых объектов, кластеров или отдельных элементов;
- вычислять значение степени динамичности и величину вектора динамичности наблюдаемых объектов, явлений (подобным хвостам комет, северным сияниям) с замкнутыми или разомкнутыми контурами, меняющими форму во времени;
- вычислять направление главной динамической оси фрактальных изображений (типа изменяющихся с течением времени: разливов рек, перемещений пожаров, трансформаций сети дорог) и изображать его на анализируемой композиции;

Эксперименты показали, что внимание наблюдателя акцентируется на определенных участках изображения даже в тех случаях, когда изучаемые композиции имеют относительно сложную структуру. При этом, главными значимыми центрами структуры наблюдатель считает:

- области пересечения большего количества осей;
- места пересечения главных динамических осей;
- при прочих равных условиях, центры, расположенные в левом верхнем квадранте изображения;
- области изображения, обладающие большей визуальной массой;
- выпуклые участки контуров, а среди них участки с большей степенью динамичности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Иваницкий, А. М. Мозговые механизмы оценки сигналов // А. М. Иваницкий. - Москва: Медицина, 1976. 264 с.
2. Лимонад, М. Ю. Живые поля архитектуры // М.Ю. Лимонад, А.И. Цыганов. – Обнинск: Титул, 1997. – С. 77.
3. Митькин, А. А. Дискуссионные аспекты психологии и физиологии зрения // А.А.Митькин // Психологический журнал. Т.3.- 1982.- №1.- С.31-42.
4. Словарь иностранных слов // под ред. И.В.Лехина, С.М.Локшиной, Ф.Н.Петрова, Л.С.Шаумяна. – Москва: Совет. энцикл., 1964. – 784с.
5. Шаповал, А. В. Разработка технических и программных средств для количественной оценки формы бинарных изображений // А. В. Шаповал // Приволжский научный журнал. – Н. Новгород, 2007. - № 4. - С. 38-53.
6. Мартымянова, Е. А. Разработка компьютерной программы для анализа формы визуально воспринимаемых объектов // Концепции в современном дизайне. Сборник материалов II Всероссийской научной онлайн-конференции с международным участием. – Москва, 2020. – С. 215-217.