

УДК 7.0:004

ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВОВЕДЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

© 2011 А.В.Шаповал

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

Статья поступила в редакцию 21.06.2010

Рассматриваются новые методы анализа структуры изображения, показана степень результативности предлагаемых методов, приводятся особенности зрительного восприятия графических изображений.

Ключевые слова: визуальное восприятие, структура, картина, вычисление, теория композиции.

Стремительное продвижение информационных технологий и в итоге появление «искусственного интеллекта» во второй половине XX века превратилось в точку отсчета качественно нового этапа развития человеческой цивилизации. При этом сфера общественного художественного сознания и творчества никогда не оставалась вне воздействия на неё научно-технического прогресса, художественная культура всегда испытывала на себе влияние новых научных достижений. На современном этапе важно видеть возрастающую динамику постиндустриальных технологий в создании новой культуры. Отрадно отметить, что эстетика в наши дни уже не является «главным полем борьбы идеалистического и материалистического мировоззрений». Под натиском компьютеризации отечественная экспериментальная эстетика проявила себя как предтеча проникновения искусственного интеллекта в художественно-прикладную культуру, и, прежде всего, в теорию композиции¹. Во многом благодаря успехам экспериментальной эстетики, обрастая математикой, теория композиции начала вести за собой практику. Она в достаточной мере определила свой предмет, свой метод, свой категориальный аппарат, свои законы, свои практические приложения. Как любая теория она обрела абстрактную систему описания композиций. Язык теории композиции стал во многом соответствовать языку компьютерных программ, он окончательно лишился субъективизма, стал понятным и убедительным для всех проектировщиков, в том числе для инженеров, технологов, организаторов производства. Теория композиции окончательно приобрела системный характер, любая композиция стала рассматриваться как некая система, как математический граф,

как множество, к которому во всем объеме применимы методы математического анализа. Анализируя движение вперед, сегодня можно с уверенностью заявить о возможности создания в ближайшие годы отечественной автоматизированной системы анализа и проектирования бессмысловых композиций, на которую будет возложено выполнение рутинных работ структурирования и которая существенно облегчит творческий поиск дизайнеров, художников, архитекторов, инженеров, педагогов. Было бы глубоким заблуждением считать, что стремительное продвижение информационных технологий в художественную культуру, использование языка математики в конце концов приведет к ситуации, когда с пеной будет выброшен и ребенок (в нашем случае – эстетическое качество). Напротив, новые инструменты позволяют глубже проникать в суть решаемых проблем, более тонко чувствовать талантливые субъективные решения, быстрее избавляться от рутины и экономить рабочее время. Рассмотрим несколько примеров искусствоведческого анализа ряда изображений с использованием современных компьютерных технологий.

Известным швейцарским художником Фердинандом Ходлером были сделаны три рисунка с названием «Лесоруб» (рис.1). Нам известно, что автор субъективно признал третий рисунок наиболее выразительным и удачным. Для того чтобы вскрыть какие-либо объективные параметры в выборе Ходлера мы использовали программу «Показатель», позволяющую в морфологическом анализе количественно оценивать степень визуально воспринимаемой динамичности как элемента изображения, так и какого-либо кластера или всей композиции, показанной на изображении. Расчеты, например, значений динамичности контуров фигур лесорубов, подтверждают правильность решения автора. Фигура лесоруба, изображенного на выбранном Ф.Ходлером рисунке, имеет максимальное значение степени динамичности вдоль показанных

⁰ Шаповал Александр Васильевич, кандидат философских наук, доцент, заведующий кафедрой дизайна.

E-mail: aleksander.shapoval@mail.ru

¹ Шаповал А.В. Отечественная экспериментальная эстетика в постиндустриальный период: Монография. – Н.Новгород: 2009.

осей расчета. Заметим, что значения степеней динамичности фигур в каких-либо других направлениях имеют меньшие величины и поэтому на рисунках не показаны.



Рис.1. Компьютерный анализ динамичности силуэтов лесорубов на картинах Фердинанда Ходлера



Рис.2. Пример компьютерной оценки мастерства танцующей пары. Вначале танцоры вычлняются из неподвижного фона, затем оценивается степень динамичности силуэта танцующей пары в выбранном экспертами направлении. Полученные значения сравниваются с эталонными

Компьютерное зрение год от года становится более совершенным. Например, достаточно глу-

боко разработаны отечественные методы обнаружения и межкадрового прослеживания движущихся объектов². Движущиеся объекты легко выделяются из фона и в дальнейшем их структурные параметры, а также такие эстетические характеристики, как степень и вектор динамичности (указывающий направление вытянутости), могут количественно оцениваться и сравниваться с эталонными числовыми значениями, заложенными экспертами в память компьютера. Компьютерная оценка структурных характеристик базовых поз, например танцующей пары (рис.2), является не столь сложной задачей, так как размер движущегося объекта заранее известен и нет необходимости настройки алгоритмов управления технической системой на крупно-, средне- и мелкогабаритные объекты. Поэтому уже сегодня субъективные оценки судей могут подкрепляться оценкой, сделанной машинным интеллектом.

Рассмотрим ещё один аналогичный пример, но уже из области архитектуры. На рис.3 представлены эскизные проекты коммунальных домов, выполненные представителями первой волны скульптурного авангарда. Для работ первых лет советской власти характерен усиленный динамизм форм. Гипердинамикой были пропитаны практически все творческие работы тех лет, начиная со шрифтов, эмблем, плакатов, трибун, одежды и кончая монументальными архитектурными сооружениями. Результаты проведенного нами машинного анализа трехмерных произведений позволили сделать вывод о том, что гипердинамизм не в меньшей степени присутствовал и в работах провинциальных архитекторов тех лет.

Другая компьютерная программа, под названием «Анализатор», позволяет количественно оценивать визуально воспринимаемую массу элементов изображения (визуальная масса – первый признак, выделяемый зрительной системой на начальном этапе восприятия, характеризует силу энергетического воздействия элементов изображения или всего изображения на сетчатку глаза). Примеры расчетов значений визуальной массы показаны на рис.4 – 6.

² Вишняков Б.В., Визильтер Ю.В., Лагутенков А.В. Использование модифицированного метода оптических потоков в задаче обнаружения и межкадрового прослеживания движущихся объектов // Вестник компьютерных и информационных технологий. – М.: – 2007. – №5. – С.2 – 8.

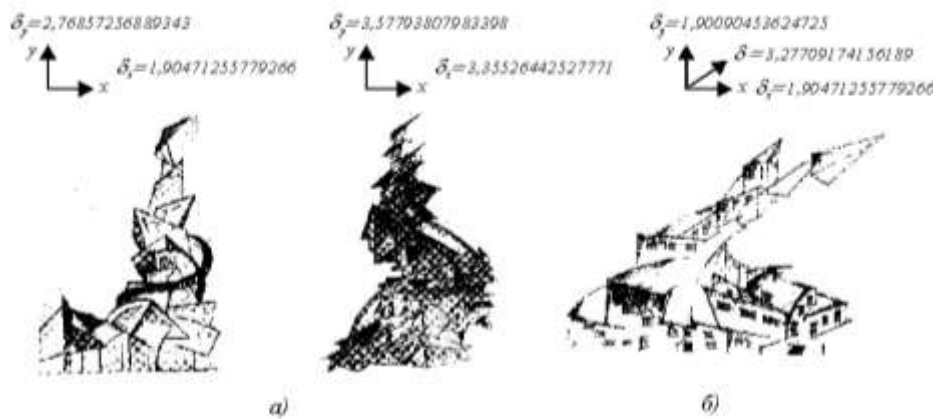


Рис.3. Эскизы коммунальных домов: а – проекты Г.Мапу (1920г.); б – проект Н.Ладовского (1919г.). Показаны значения степени динамичности массы по осям X и Y



Рис.4. Визуальная масса кораблей (программа "Анализатор", первая версия)

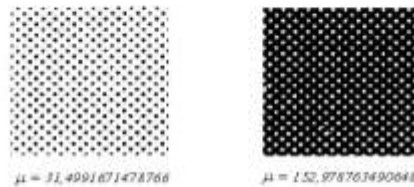


Рис.5. Визуальная масса растровых фрагментов

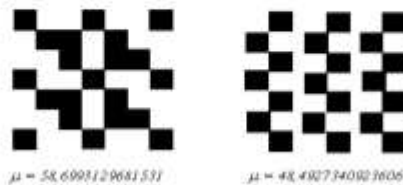


Рис.6. Визуальная масса орнаментальных композиций

Рис.4, 5, 6. Визуальная масса кораблей (программа «Анализатор», первая версия); Визуальная масса растровых фрагментов; Визуальная масса орнаментальных композиций

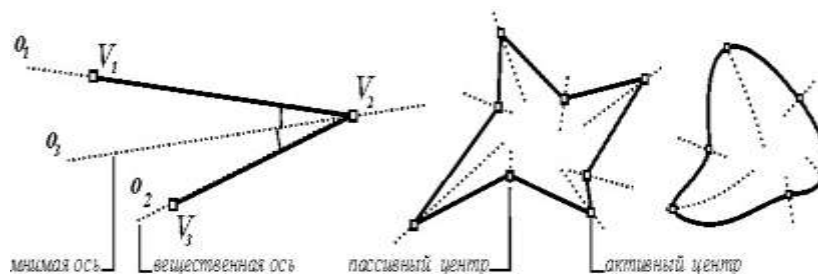
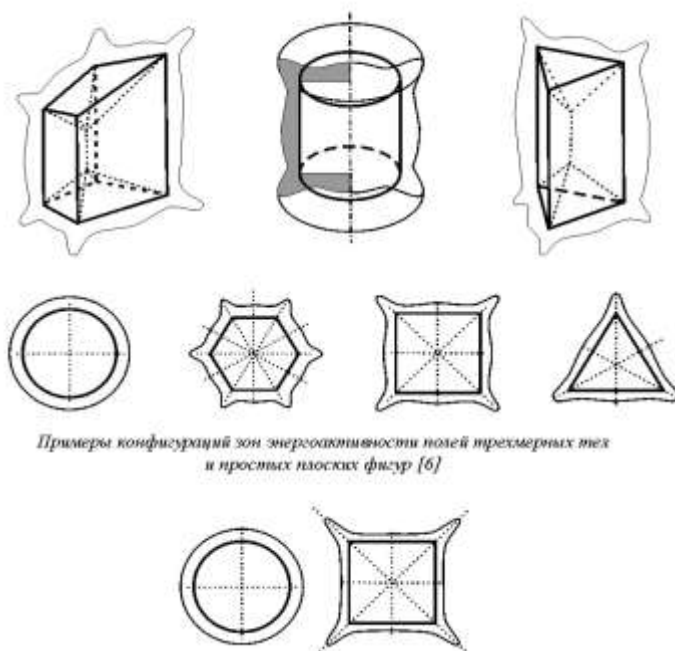


Рис.7. Динамические оси угла

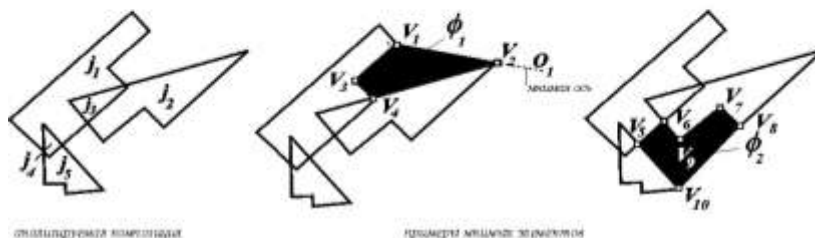


Примеры конфигураций зон энергоактивности полей трехмерных тел и простых плоских фигур [6]

Рис.8. Эпюры степени динамичности повторяют конфигурацию зон энергоактивности, фигур и тел



Вещественные и мнимые элементы: а - композиция из двух черных и четырех белых элементов, содержит внутри себя два мнимых элемента - треугольный и прямоугольный; б - материальная композиция; в - композиция (мнимые элементы), образованные межбуквенными и внутрибуквенными промежутками



определяемая композиция

примеры мнимых элементов

Рис.9. Вещественные и мнимые элементы

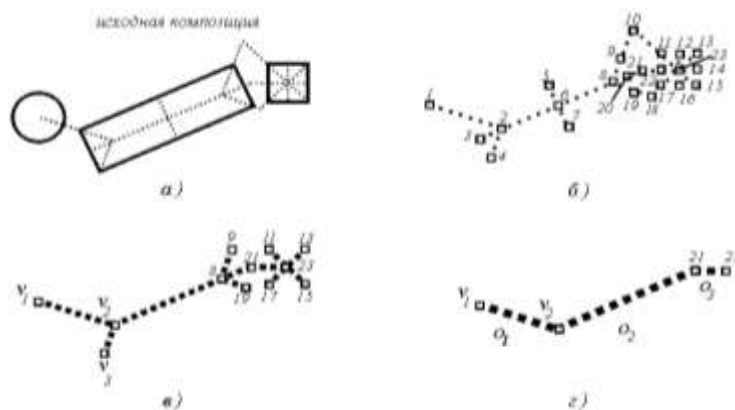


Рис.10. Характеристики структуры: а – анализируемая композиция; б – структура (скелет) композиции; в – остов композиции; г – главные оси композиции

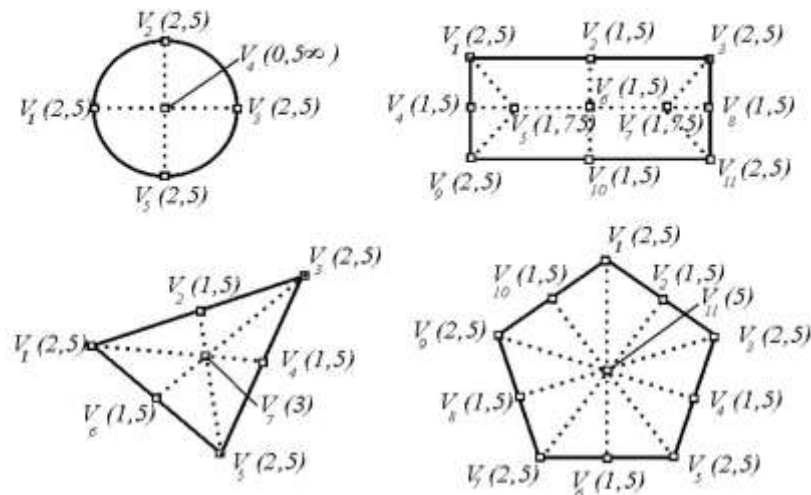
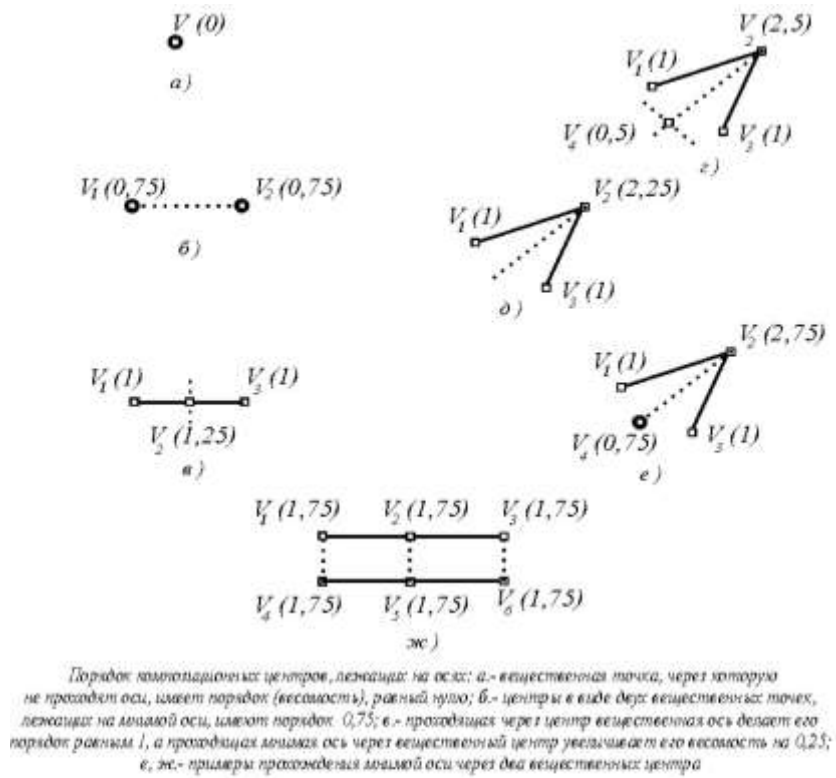


Рис.11. Порядок композиционных центров

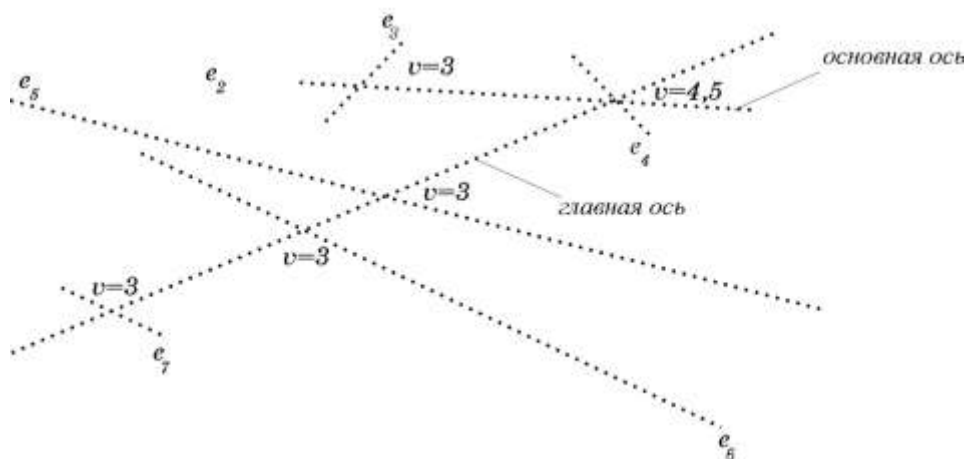


Рис.12. К определению главенства динамических осей

Экспериментально выявлена первостепенная роль визуальной массы в осознании наблюдателем структуры изображения. Структура буквально «лепится» из визуальной массы. При оценке структуры изображения, зрительная система выделяет большее количество информативных точек³ по сравнению с числом изображенных, непосредственно попадающих на сетчатку глаза. Возник вопрос, – как графически выявить местоположение невидимых информативных точек изображения и какова значимость видимых и невидимых компонент структуры для наблюдателя?

В проведенных нами исследованиях особенностей восприятия признаков элементов изображений на начальном (скоростном) этапе зрительного восприятия (всего испытуемых различных профессий и возрастных групп 3600 человек), когда наблюдатель оценивает степень опасности появившегося на сетчатке глаза изображения, а затем проведенной процедуры сравнения многочисленных машинных расчетов значений этих признаков и в итоге разработке математической модели сетчатки зрительной системы, было получено: во-первых, совпадение экстремумов эпюры значений визуально воспринимаемой наблюдателем динамичности с биссекторными осями углов контура исследуемых изображений. Во-вторых, по результатам электроокулографических исследований, приведенным, например, в работах⁴, оказалось, что при осмотре углов в более 50% случаев глаза фиксируются на биссектрисах, а биссекторные направления детерминируют стратегии осмотра, а также играют важную роль в формировании невидимой (полевой) картины изображения. В третьих, напряженность известных физических полей объектов достигает максимумов по биссекторным направлениям. Кроме биссекторных направлений, максимальным уровнем энергетического потенциала обладают линии, соединяющие центра масс заряженных, намагниченных и им подобных объектов.

Исходя из сказанного, структура 2D и 3D объектов была представлена нами в несколько новом виде. Линии на плоскости или в пространстве, по которым уровень энергетического потенциала достигает экстремумов, были названы динамическими осями (термин «динамическая ось» был введен в 1976 году в отраслевой стандарт ОСТ4.270.000 – 76 для описания

структуры панелей управления). Главной динамической осью стали называть ось, в направлении которой вытянута основная часть визуальной массы изображения.

Для удобства описания структуры изображения динамические оси, обозначаемые буквой *e* (от гр. *energeia*), были разделены на вещественные и мнимые. Например, на рис.7 угол АОВ образован двумя прямыми линиями, каждая из которых, по сути, есть динамическая ось. Третьей динамической осью является биссектриса угла АОВ. При этом биссекторное направление представляет собой мнимую (невидимую глазом) ось. Отрезки АО и ВО являются вещественными осями. Точки пересечения динамических осей, представляющие собой фокусы (области концентрации энергии) получили название в теории композиции – «композиционные центры», в психологии зрительного восприятия и опознания – «информативные точки».

С целью упрощения работы с динамическими осями и центрами, динамическим осям априори была дана различная весомость, значения которой обусловлено особенностями зрительного восприятия. Данный прием позволил получить полевую картину как фигур, так и тел (рис.8), идентичную эпюрам, получаемым специалистами по эниологии⁵. Вместе с этим необходимо помнить, что художественная композиция должна рассматриваться как сумма или комбинация вещественных и мнимых элементов (рис.9).

В морфологическом анализе графических или объемных композиций структура («скелет») изображения представляет собой совокупность всех геометрических центров и всех динамических осей. Остов изображения есть множество лишь главных, а также основных центров и осей (рис.10), весомость которых, как мы видим, можно оценить машинным методом. Порядок геометрических центров простейших фигур показан на рис.11. При равенстве длин осей (расстояний между первым и последним центрами) и масс вдоль осей, как правило, главной воспринимается та ось, на которой расположено больше центров высокого порядка (рис.12).

Важно отметить, что при проведении анализа сцен смысловых композиций на рассмотренную выше вещественную формальную структуру накладывается мнимая структура, оси которой представляют собой направления диктуемые глазами, ориентацией головы, жестами изображаемых персонажей. В композициях такого рода роль главной оси может играть мнимое направление взгляда или жеста героя картины в сторону зрителя. Структура выходит из плоскости и

³ Литвак И.И., Ломов Б.Ф., Соловейчик И.Е. Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах. – М.: 1975. – С.43.

⁴ Завалишин Н.В., Мучник И.Б. Модели зрительного восприятия и алгоритмы анализа изображений. – М.: 1974; Кудин П.А., Ломов Б.Ф., Митькин А.А. Психология восприятия и искусство плаката. – М.: 1987.

⁵ Лимонад М.Ю., Цыганов А.И. Живые поля архитектуры. – Обнинск: 1997. – С.193.

становится трехмерной. Наипростейшим примером такой трехмерной структуры является плакат Д.Мора «Ты записался добровольцем?».

Новые интегративные признаки изображений, возникшие на их основе новые термины и понятия, новые методы проектирования уже существенно повлияли на ряд творческих направлений, связанных с описанием формы, прежде всего, в художественно-прикладной культуре. К такого

рода направлениям относятся, например, промышленный и графический дизайн, светодизайн, пиродизайн, и др. Социальное развитие теперь всё больше и больше требует разума, вооруженного кибернетическими достижениями. Путь в данном направлении всегда начинается с описания структуры и сегодня в нашей стране он расчищен от закостенелости и субъективизма.

IMAGE STRUCTURE DESCRIPTION IN MODERN ART REVIEW

© 2011 A.V.Shapoval^o

Nizhniy Novgorod state architecturally-building university

Consideration is given to new methods of image structure analysis, efficiency level of the proposed methods is illustrated and visual perception specificity of semantic and non-semantic compositions is described.

Keyword: visual perception, structure, picture, computation, theory of composition.

^o *Shapoval Alexander Vasilyevich, Cand. Sc. in Philosophy, Associate Professor, Head of the Design department.
E-mail: aleksander.shapoval@mail.ru*