

АНАЛИЗ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОП-АРТА

Национальный авиационный университет, г. Киев

Аннотация. В ходе проведения системного анализа были определены базовые элементы оп-арта: точка, линия, их совокупность. Линия в оп-арте применяется в виде прямой, ломаной и кривой. Базовыми фигурными формами в композициях оп-арта являются круг, прямоугольник и квадрат. Эти фигуры бывают как вписанными, так и описанными. Главными особенностями при построении пространства оп-арт композиций есть выбор плоскостного или трехмерного решения. Плоскостные композиции достигаются с помощью прямых и ломаных линий; трехмерные – прямых и кривых линий, геометрических фигур.

Ключевые слова. Оп-арт, форма линии, иллюзия, точка, линия.

Постановка проблемы. На сегодняшний день учеными не была в полной мере изучена проблема образующих оп-арта. До сих пор остаются не до конца рассмотренными некоторые вопросы в области оп-арта с точки зрения геометрии.

Анализ последних исследований и публикаций. Кузнецовой И., Арбузовой Е. была выведена классификация компонентов оп-арта по трем группам: аналитическая, оптико-геометрическая, эмоциональная; выведено понятие иллюзия новой формы [2]. Рутерсвард О. изучал геометрические фигуры, построенные на невозможном восприятии человеческой перцепции [3]; Фатауер Р. – математику в оптическом искусстве [4]. Арнхейм Р. рассматривал искусство и его визуальное восприятие [1].

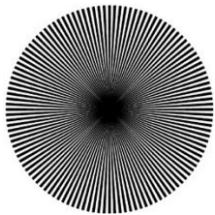
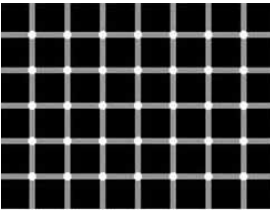
Целью работы является проведение системного анализа по выявлению базовых элементов оп-арта с помощью геометрии.

Основная часть. Оп-арт – это оптическое искусство, которое основывается в большинстве случаев на кинематической совокупности геометрических абстракций. Геометрические абстракции являются основой для возникновения статических и динамических зрительных иллюзий.

Три основные группы оп-арта: аналитическая, оптико-геометрическая и эмоциональная - взаимосвязаны между собой и даже могут являться следствием возникновения одна другой [2]. Аналитическая группа состоит из следующих подгрупп оптических иллюзий: анаморфозы, невозможные объекты, тесселяции, многогранники, лента Мебиуса, имп-арт, фракталы и т.д. Так, аналитическая группа, которая построена на логическом анализе форм

проявления оп-арта, имеет образующие. При системном анализе было определено, что образующими оп-арта есть точка, линия, их совокупность (табл. 1).



Таблица 1

Примеры первообразующих в работах оп-арта		
		
Точка	Линия	Совокупность точек и линий

Евклид определил точку как то, что не имеет измерений. В дальнейшей части статьи под точкой будет подразумеваться ее значение в теории композиции, т.е. точечный образ. С точки зрения геометрии это часть плоскости, ограниченная замкнутой линиейб окружностью или квадратом. Если при создании иллюзий использовать ритм точек с определенной геометрической последовательностью (упорядоченный список элементов некоторого множества) и с одинаковым шагом расположения, то можно добиться гармонии частей и целого всей композиции. Четкий ритм заполненных точками фигур одинаковых по размерам вызывает вторую группу оп-арта – оптико-геометрическую. Данная группа построена на влиянии размера, конфигурации, массы, цвета, света, контраста, движения, глубины, фактуры и текстуры при последующей стадии формирования оп-арт объектов.

Линия рассматривают как бесконечное множество точек. Большинство простых (плоскостных) работ оп-артистов построено из линейчатых конфигураций. Линия в оп-арте применяется в виде прямой, ломаной и кривой (табл. 2).

Таблица 2

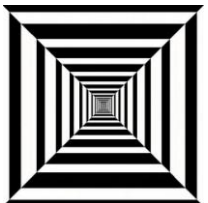

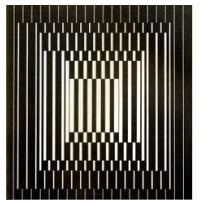

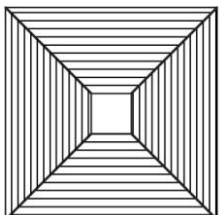
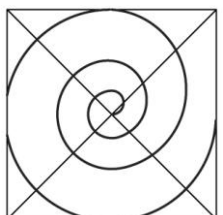


№ п/п	Формы линий в оп-арте		
	Примеры работ	Схема формы линии	Описание воздействия формы линии
1	2	3	4
1.			Прямая. Используется в вертикальном, горизонтальном положениях, а так же под углом. Для достижения оптических иллюзий используется метрическое утолщение линии. Возникает иллюзия движения, объема.

1	2	3	4
2.			Ломаная. Имеет свойство применения в достижении эффекта «иллюзии новых форм», посредством соединения геометрических отрезков в заданных точках.
3.			Кривая. В большинстве случаев образуется утолщенной линией в заданных изгибах из центра композиции и повторяется многочисленно по всему периметру фигуры. При помощи кривой можно достигнуть эффекта движения и трёхмерности.

Данные формы линии располагаются параллельно друг другу или же движутся от центра композиции во все стороны и лежат в рамках одной плоскости. Замечено, что чаще всего, если параллельные линии изображены под углом, то данный угол составляет 45° . В ходе исследования было проанализировано около тысячи графических работ стиля оп-арт, где 87% работ, состоящих из прямых и ломаных линий, имеют данный угол построения.

Создавая иллюзорные композиции, оп-артисты применяют метр для достижения необходимого эффекта, который нарушает перцепцию человеческого глаза. Например, образуют бесконечно движущийся тоннель посредством использования наложения одной на другую линейчатых форм, уменьшающихся относительно друг к другу, при этом обращенных к центру, к стороне или к углу композиции (табл. 3).

Таблица 3

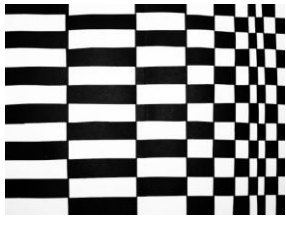
№ п/п	Примеры использования метрического ряда при создании оп-арт композиций					
	1	2	3	4	5	6
1.	Примеры работ					
2.	Схемы преобразования					

1	2	3	4	5	6
3.	Средства преобразования	Развитие иллюзии в перспективе от центра композиции	Развитие иллюзии по спирали от центра композиции	Контрастное наложение метрических линий от центра композиции	Развитие контрастной иллюзии от угла композиции

Метр в оп-арте, с точки зрения геометрии, может рассматриваться как геометрическая прогрессия. Известно, геометрической прогрессией является некоторая последовательность членов прогрессии, в которой каждое последующее число, начиная со второго, получается из предыдущего умножением его на определённое число, называемое знаменателем прогрессии [5]. При этом применение прогрессии в оп-арте может быть как убывающей, так и возрастающей. Знаменателем прогрессии в композициях оп-арта выступают пифагорейские числа.

Ломаная линия, которая замыкается, образуя ограниченную плоскость, создает контурные фигуры. Определено, что базовыми фигурными формами оп-арта являются круг, прямоугольник и квадрат (табл. 4). Эти фигуры бывают как вписанными, так и описанными.

Таблица 4

Примеры фигурных форм оп-арта			
			
Круг	Прямоугольник	Квадрат	Комбинирование фигурных форм

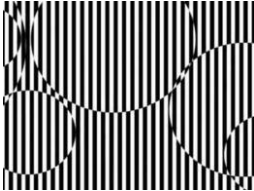


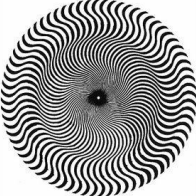
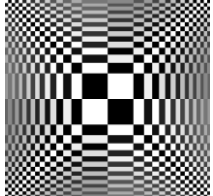
Вписанной композицией оп-арта является та, которая находится внутри одной из основных фигур данного стилистического направления и касается всех прямых, проходящих через их, этих фигур, стороны. Описанной – та, что огибает все вершины одной из основных фигур.

Главными особенностями при построении пространства оп-арт композиций есть выбор плоскостного или трехмерного решения (табл. 5). Плоскостные композиции достигаются с помощью прямых и ломаных линий. Их эффект заключается в создании «новых фигур». Главным преимуществом плоскостного решения является контраст иллюзий оптического искусства оп-арт, который возникает при помощи использования или перпендикулярности,

или параллельности, или углового поворота структурных линий. Возникает разрушение перцептивного ряда воспринимаемого объекта.

Трехмерные оп-арт композиции строятся при помощи прямых и преимущественно кривых линий. Прямыми линиями можно выстроить перспективную иллюзию, при этом пользуясь контрастом цветового решения. Кривые линии отвечают непосредственно за построение трехмерных фигур. Определенные изгибы и утолщение линии помогут построить иллюзорную объемную композицию. Трехмерность может быть достигнута благодаря использованию множества точек на плоскости, которая ограничена счисляемым количеством линий, то есть фигурой. При этом фигура должна быть заполнена «цветом».

Таблица 5

№ п/п	Решение пространства оп-арт композиций			
1.	Плоскостное решение			
		Прямые линии	Ломаные линии	
2.	Трехмерное решение			
		Прямые линии	Кривые линии	Фигура

В ходе определения пространственного решения появляется вопрос о статичности и динамичности представленных объектов композиции. Плоскостное решение выделяется статичностью и более легким оптическим восприятием. Статичность проявляется в основном в симметричном построении композиции, соблюдается гармония частей и целого. Трехмерному решению присуще динамичность объектов.

Образующие оп-арта – первоначальные геометрические абстрактные пространственные структуры: точка, линия, их совокупность, - образуют при различных конфигурациях оптический эффект иллюзорности в плоскостном или трехмерном решении.

Выводы. Определены базовые элементы оп-арта. Анализ научных и творческих работ оп-артистов помог вывести первоначальную классификацию первообразующих оп-арта (рис. 1):

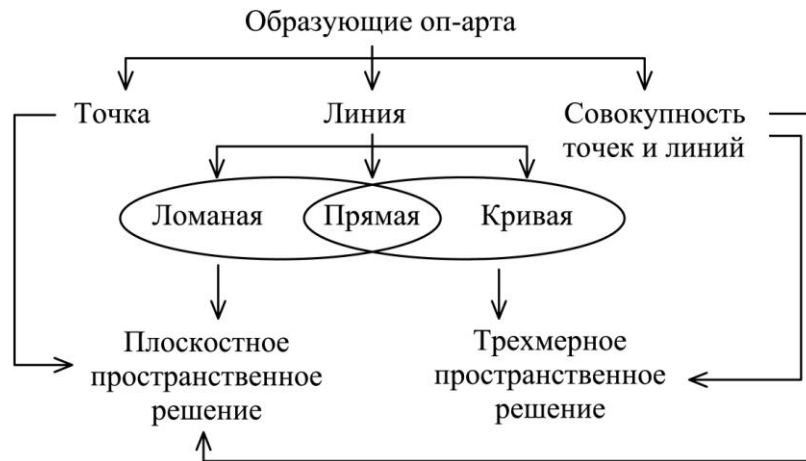


Рисунок 1. Классификация базовых элементов оп-арта

Литература:

1. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – М.: Прогресс, 1974. – 38с.
2. Кузнецова И.О., Арбузова К.М. Класифікація оп-арту. – Х.:ХДАДМ, 2009. – С.57
3. Рутерсвард О. Невозможные фигуры. – М.: Стройиздат, 1990. – 128 с.
4. Robert W. Fathauer Tessellations Company Tempe, AZ 85281, USA / Частые темы в математическом изобразительном искусстве. – http://im-possible.info/russian/articles/vis_math_art/.
5. Открытая Математика 2.6 / 1.1.4. Геометрическая прогрессия. – <http://mathematics.ru/courses/function/content/chapter1/section1/paragraph4/theory.html>.

Анотація. Кузнецова І.О., Арбузова К.М. Аналіз базових елементів оп-арту. В ході проведення системного аналізу було визначено утворюючі оп-арту: точка, лінія, їх сукупність. Лінія в оп-арт застосовується як пряма, ломана та крива. Головними фігурними формами оп-арту є коло, прямокутник і квадрат. Ці фігури бувають як вписаними так і описаними. Головними особливостями при побудові простору оп-арт композицій є вибір площинного або тривимірного рішення. Площинні композиції досягаються за допомогою прямих і ламаних ліній; тривимірні - прямих і кривих ліній, геометричних фігур.

Ключові слова. Оп-арт, утворюючі оп-арту, форма лінії, ілюзія, точка, лінія.

Annotation. Kuznetsova I.O., Arbuzova K.M. The analysis of base elements of op-art. During the system analysis the prototypes of op-art was defined: point, line, and their variety. Line in the op-art use in three forms: straight, polyline and curve. The main figural forms of op-art is a circle, rectangle and square. These figures can be inscribed and described. The main features in the building of the space in op-art compositions have a choice of planar or three-dimensional solutions. Planar arrangement is achieved through direct and broken lines, three-dimensional - straight and curved lines, geometric shapes.

Keywords. Op-art, op-art prototype, line forms, illusion, line.

Авторська довідка.

Арбузова Катерина Михайлівна

Студентка групи ІАП 601, спеціальності «дизайн», Інститут аеропортів, Національний авіаційний університет, пр.. Космонавта Комарова, 1, корпус 9, кімната 405, 03058, м. Київ.

Домашня адреса. 03134, м. Київ, вул.. Смирненка 22Б, кв. 29.

Дом.тел. (044)4589737

Моб.тел. 80637415277

Кузнецова Ірина Олексіївна, професор кафедри комп'ютерних технологій дизайну, Інститут аеропортів, Національний авіаційний університет, пр.. Космонавта Комарова, 1, корпус 9, кімната 405, 03058, м. Київ.

Роб.тел. (044)4067645

Моб.тел. 80506328497