

Базовые аффинные преобразования системы координат: параллельный сдвиг системы координат, поворот системы координат на угол  $\phi$ , растяжение-сжатие системы координат.

Под преобразованием объектов будем понимать изменение координат точек, принадлежащих этому объекту при изменении его положения в некоторой системе координат.

Аффинные преобразования объектов на плоскости: сдвиг объекта, поворот объекта вокруг центра координат, растяжение-сжатие объекта.

Движение объектов можно рассматривать как движение в обратном направлении соответствующей системы координат. Такая относительность движения дает дополнительные возможности для моделирования и визуализации различных объектов

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы КГ и графики [Электронный ресурс] / А.А. Дятко. – Режим доступа: <https://diskstation.belstu.by:5001/> – Дата доступа: 13.04.2021.

2. Аффинное преобразование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Аффинное\\_преобразование](https://ru.wikipedia.org/wiki/Аффинное_преобразование)– Дата доступа: 15.04.2021.

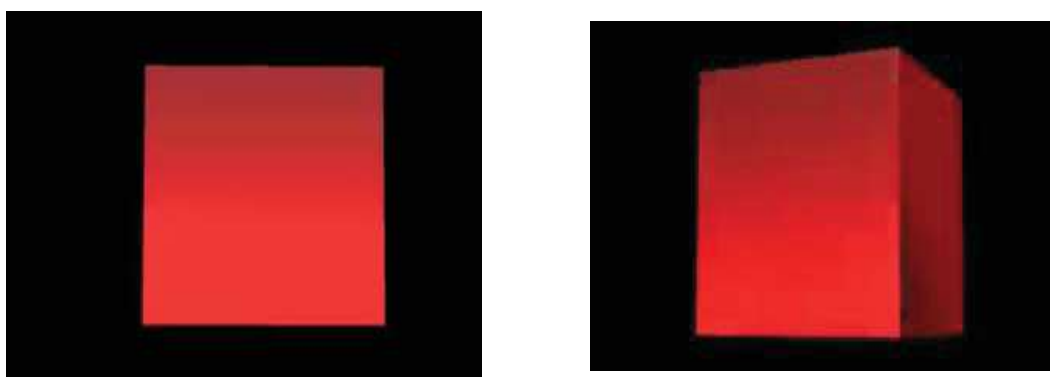
УДК 004.92

Студ. К.А. Юркевич  
Науч. рук. асс. А.Н. Щербакова  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

### ЧЕТЫРЁХМЕРНОЕ ПРОСТРАНСТВО

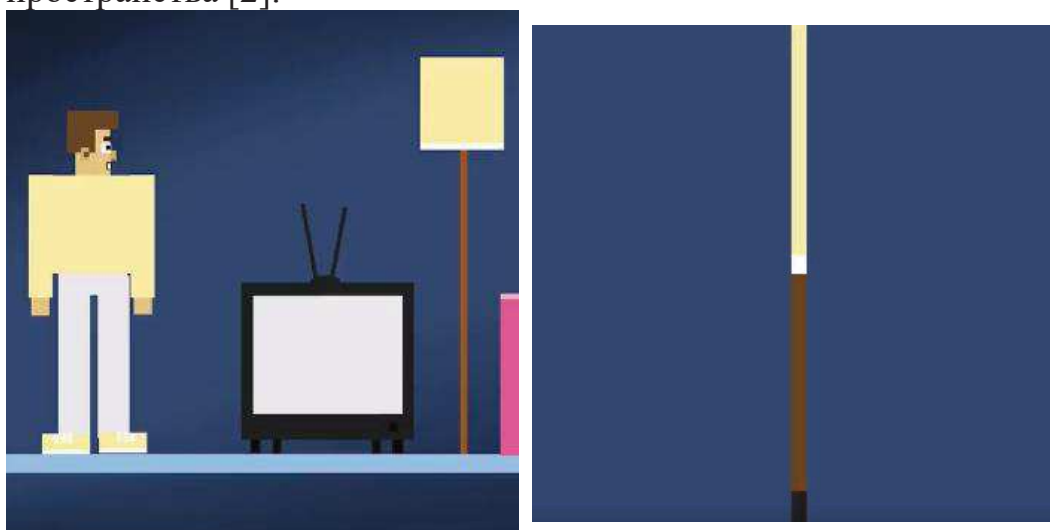
Человек обладает двумерным зрением, в то время как живёт в трёхмерном мире. Человек видит проекции трёхмерных объектов. Для того, чтобы мы точно знали, что мы видим куб, а не квадрат – нам необходимо видеть его в движении. Лишь видя проекцию трёхмерного объекта в каждый момент времени, который слегка меняет свое положение, мы понимаем, что это трёхмерный объект (рисунок 1) [1].

При рассмотрении подобной ситуации для двумерного мира, мы понимаем, что обитатель двумерного мира имеет одномерное зрение, и он видит двумерные объекты как проекцию на одномерную плоскость, грубо говоря, он воспринимает объекты своего мира как полосу (рисунок 2).



**Рисунок 1 – Проекция куба**

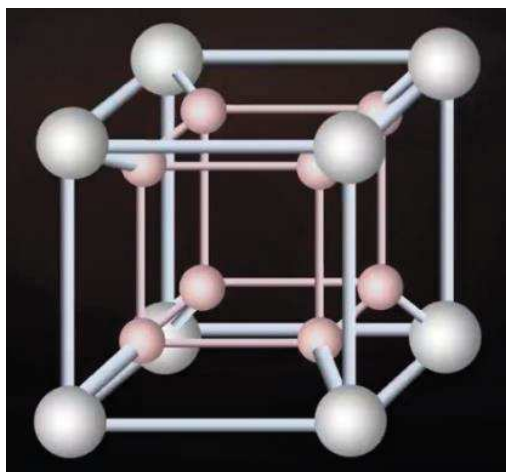
Чтобы обитатель двумерного пространства видел свой мир, как его видим мы (двумерным), он должен смотреть на него из вне. Он должен выбраться из своего двумерного пространства. Для этого он должен провести третью пространственную координату. Но этого он сделать не может. Ведь любое направление, какое бы он не задал – будет параллельно его пространству, оно будет задано координатами этого пространства [2].



**Рисунок 2 – Двумерное зрение**

Также недостаточно нашего богатого воображения, чтобы представить, куда необходимо провести четвёртую пространственную координату и как может выглядеть четырёхмерное пространство, ведь какое бы мы направление не задали, оно будет принадлежать трёхмерной системе координат.

При попытке представить четырёхмерный гиперкуб, нам необходимо построить его проекцию. Для того, чтобы построить трёхмерную проекцию четырёхмерного гиперкуба, спроецированного на двумерную плоскость, нам необходимо разместить проекцию трёхмерного куба, поместить внутрь ещё одну уменьшенную проекцию трёхмерного куба и соединить соответствующие вершины (рисунок 3) [3].



**Рисунок 3 – Трёхмерная проекция четырёхмерного гиперкуба, спроецированная на двумерную плоскость**

Но нам очень сложно понять, что это четырёхмерный куб. Как и в случае с проекцией трёхмерного куба на двумерную плоскость, нам необходимо видеть движение проекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Парадоксы в четырехмерном пространстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=udae1-3drkg&t=264s> – Дата доступа: 11.04.2021.
2. Как представить себе четырехмерное пространство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5d2ee50d0aca0500af495cf2/kak-predstavit-sebe-chetyrehmernoe-prostranstvo-5d33679a8da1ce00adb0a88b> – Дата доступа: 13.04.2021.

УДК 004.1

Студ. Я.С. Дубатовка

Науч. рук. доц. О.А. Новосельская, доц. А.П. Лащенко  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ШТРИХОВОГО КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ**

Целью работы является определение перспектив штрихового кодирования информации.

Штриховой код – графическая информация, наносимая на поверхность, маркировку или упаковку изделий, предоставляющая возможность считывания её техническими средствами – последовательность чёрных и белых полос, либо других геометрических фигур.

На данный момент наибольшее распространение и известность получили линейные и двумерные штриховые коды [1]. Линейные