

проверим алгебру Гармонией?



Периодичность: 1 раз в 2 месяца.

Редакция

Главный редактор:

Дмитрий Усенков
(SCREW Black Light)

Координаты редакции

e-mail: mir-3d-world@yandex.ru

web: <http://mir-3d-world.ipb.spb.ru>



подписка:

Subscribe.Ru → hitech.video.mir3dworld

или по e-mail:

hitech.video.mir3dworld-sub@subscribe.ru

Содержание

3D-новости:

3D-сканер Explorer делает
томографию всего тела
за считанные секунды..... **3**

Живое сердце - на 3D-принтере **4**

3D-знания:

Расчеты 3D-рисунка на асфальте:
«проверим алгебру гармонией» **5**

3D-техника:

Принтер для печати фигурных блинов
PancakeBot..... **24**

3D-история:

Первая мировая – в 3D **28**

На обложке: одна из пешеходных улиц Санкт-Петербурга.

Условия распространения

- **Журнал является бесплатным для читателей и распространяется редакцией свободно.**
- **Неимущественные авторские права** на опубликованные материалы принадлежат их авторам, авторские права на журнал в целом принадлежат его редакции (© Дмитрий Усенков / SCREW Black Light).
- **Условия публикации в журнале авторских статей:** авторы передают редакции неисключительные права на публикацию и распространение своих статей в составе журнала или его фрагментов, не претендуя на какое-либо вознаграждение. Авторы могут публиковать эти же статьи в любых других изданиях. Согласование с редакциями этих изданий факта публикации статей в данном журнале возлагается на авторов.
- **Условия публикации в журнале новостной и др. информации, взятой из сети Интернет:** материалы, взятые из открытых публикаций в web, публикуются в редакционной обработке либо «как есть», с указанием ссылки на первоисточник.
- **Третьи лица могут распространять журнал свободно и бесплатно.** Вы можете включать выпуски журнала в любые комплекты своих материалов, в том числе распространяемые на коммерческой основе, при условии, что за собственно выпуски журнала никакая оплата не взимается. Выпуски журнала разрешается распространять «как есть»: целиком, без каких-либо изменений. **При перепечатке фрагментов материалов журнала** обязательны: сохранение ФИО автора (авторов), указание названия журнала («Мир 3D / 3D World»), номера и года его выпуска, а также адресов e-mail и web редакции.

3D-сканер Explorer делает томографию всего тела за считанные секунды

Специалисты Калифорнийского университета вместе с китайской технологической компанией United Imaging Healthcare разработали 3D-сканер **Explorer**, который создает трехмерное изображение всего тела человека с полноценным изображением внутренних органов в течение 20 секунд.

Над созданием сканера Explorer ученые работали почти 13 лет. Его работа базируется на совмещении технологий получения данных с помощью компьютерной и позитронно-эмиссионной томографии. Как утверждается на сайте Калифорнийского университета, устройство превосходит по возможностям любой из существующих ныне медицинских аппаратов.

3D-сканер получает полное трехмерное изображение тела человека примерно за 20 секунд, при этом доза облучения, получаемая пациентом при сканировании, в 40 раз меньше, чем та, которую он может получить при проведении, например, обычной позитронно-эмиссионной томографии.

Официально аппарат был представлен на конференции Радиологического общества Северной Америки в ноябре 2018 года, а уже нынешним летом разработчики планируют начать поставки устройства в больницы и клиники.

Видео, демонстрирующее получаемый с помощью нового сканера результат (полную 3D-модель человека), доступно на Youtube: <https://youtu.be/thGvKuqDPDE>



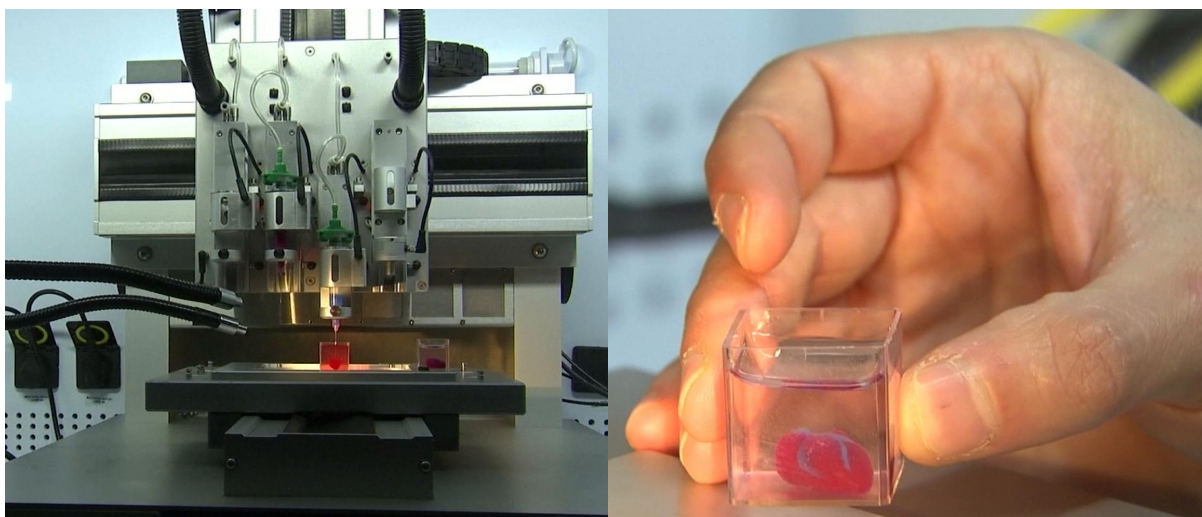
Источник:

<https://techfusion.ru/3d-skaner-explorer-delaet-tomografiyu-vsego-tela-za-sekundy>

Живое сердце - на 3D-принтере

Ученые из лаборатории профессора Таля Двира (Университет Тель-Авива) впервые в мире сумели напечатать на 3D-принтере из биологических тканей человека живое сердце как целостный, функционирующий орган.

Напечатанное сердце и состоит из жировых клеток человека – донора, которые были преобразованы в стволовые клетки сердечно-сосудистой мышцы, а затем смешаны с соединительной тканью и помещены в 3D-принтер.



Сердце, созданное израильскими учеными, имеет пока совсем небольшие размеры, но уже на этой стадии эксперимента может, например, быть пересажено кролику. По прогнозам исследователей, примерно через год можно будет говорить о реальной пересадке созданных на 3D-принтере сердец кроликам и крысам, а еще через десяток лет, как предполагается, появится и возможность печатать новые сердца прямо в больницах для пациентов, ожидающих трансплантации. Это исследование открывает новые возможности, когда пациентам больше не придется ни ждать донорские органы для пересадки, ни принимать лекарства, предотвращающие их отторжение, а необходимые органы будут печататься полностью персонализированно для каждого пациента.

Источник:

TACC/Reuters – <https://tass.ru/nauka/6335489>

Расчеты 3D-рисунка на асфальте: «проверим алгебру гармонией»

*Усенков Д.Ю.,
школа №1360, Москва*

Многим, наверное, знаком такой жанр 3D-искусства как «3D на асфальте» (другие названия – «уличный street-art» или «мадоннари»): при взгляде из определенной «правильной» точки нарисованная на асфальте плоская картинка вдруг «оживает», становясь объемной и почти реальной. Особенно ярко это свойство проявляется, если смотреть одним глазом (зажмурив другой) либо рассматривать фотографию и если при этом в кадре присутствует «настоящий», реальный объект либо кто-нибудь из зрителей. Ниже приведены несколько впечатляющих примеров подобной 3D-графики.

Такие «псевдо-реальные» картинки могут создаваться не только на асфальте, но и на вертикальных стенах, на бумаге, в качестве «боди-арта» и пр. и всегда вызывают восторг и восхищение зрителей. Однако создавать такие изображения умеют лишь немногие художники, пользуясь методом «проб и ошибок», поэтому «3D на асфальте» пока еще остается «элитной» областью искусства.











А хотели бы вы сами научиться создавать такие трехмерные рисунки на асфальте? На самом деле это вовсе не так сложно, если «доверить гармонию алгебре» и найти способ «обсчитывать» требуемый рисунок на компьютере. Правда, таких методик выполнения расчетов для 3D-стритарта не существует, и потому все требуемые формулы нам придется вывести самим.

1. Секрет – в анаморфозе

Главный секрет «3D на асфальте» - в создании *анаморфной проекции*.

Предположим, что у нас имеется некоторый реальный объект (предмет или человек), который стоит на ровной горизонтальной площадке (на том же асфальте), и мы освещаем его точечным источником света (лампочкой), расположенной в некоторой точке пространства. Тогда наш объект будет отбрасывать тень, которая, как видно на рисунке ниже, окажется существенно искаженной: она будет растягиваться вдаль тем больше, чем выше объект, и при этом будет все более расширяться в стороны (рис. 1).

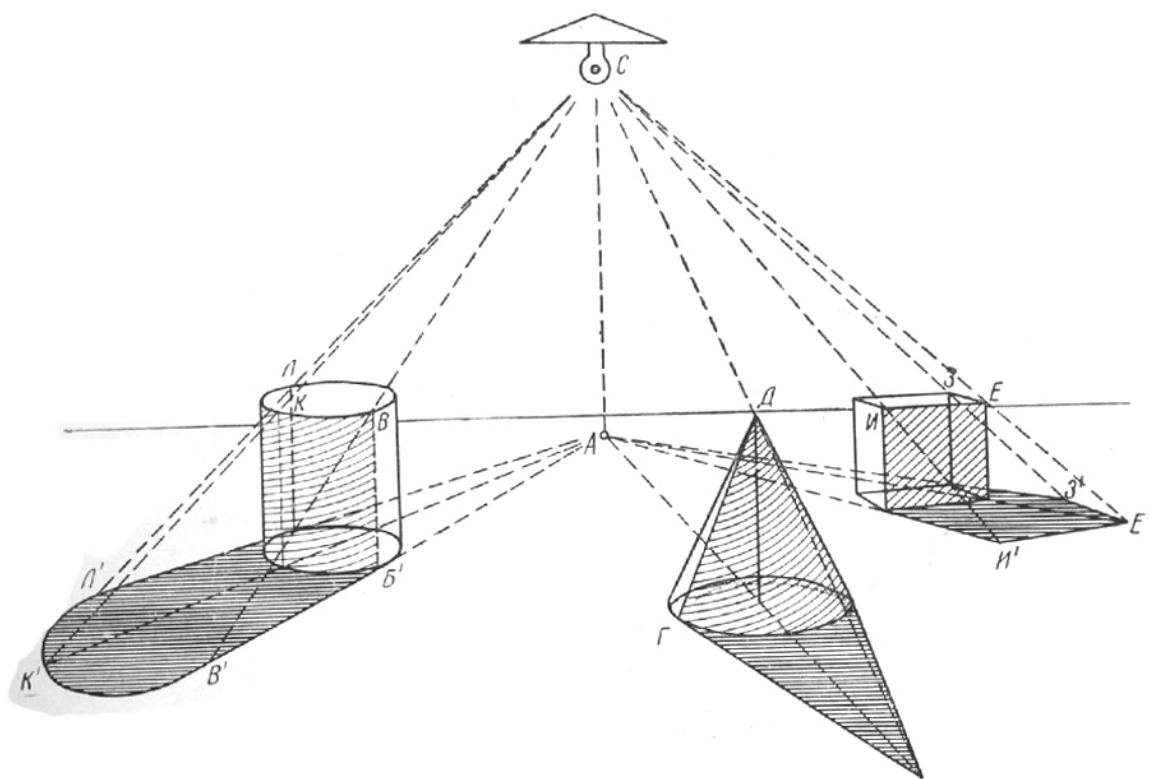


Рис. 1

А что будет, если теперь опустить получившуюся на асфальте тень, убрать исходный объект и источник света и попробовать посмотреть на получившийся рисунок как раз из той самой точки, в которой располагалась лампочка? Очевидно, получаемая картина распространения световых лучей окажется при этом точно такой же, как при «рисовании тени», но в обратном направлении (к глазу зрителя), и при некоторой фантазии можно будет вообразить, что это – контуры исходного объекта, стоящего вертикально.

Таким образом, для создания «3D-рисунка на асфальте» надо спроецировать нужную объемную фигуру (в том числе воображаемую) на горизонтальную плоскость, нарисовать получившуюся искаженную проекцию (рис. 2), а затем рассматривать ее именно из той точки пространства, из которой выполнялось проецирование.

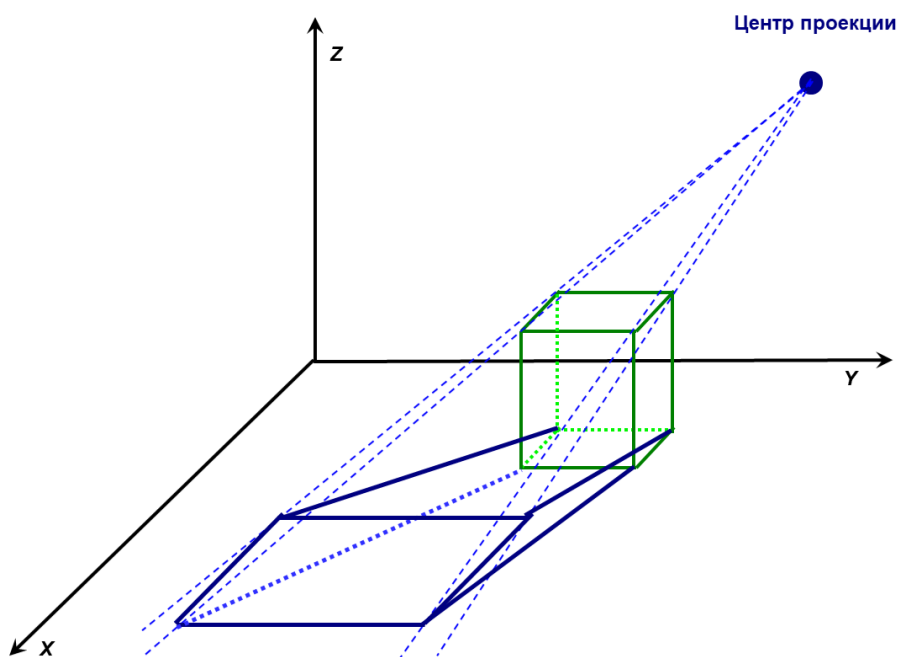


Рис. 2

Отметим также, что в этом случае мы имеем дело с *обратной перспективой*. Действительно: обычно при рисовании мы учитываем, что «все линии сходятся в одну точку на горизонте» и что чем дальше располагается изображаемый предмет, тем он кажется меньше, - эти правила рисования и называют «перспективой» (рис. 3). В нашем же случае при рисовании на асфальте, наоборот, линии расходятся из некоторой точки (соответствующей местоположению точки рассматривания рисунка), а изображаемые предметы увеличиваются при увеличении расстояния от них до зрителя (рис. 4). Подобный графический прием использовался в древности (в частности, в древнерусской и византийской иконописной традиции), чтобы создать эффект «сосредотачивания» изображения на зрителе (рис. 5).

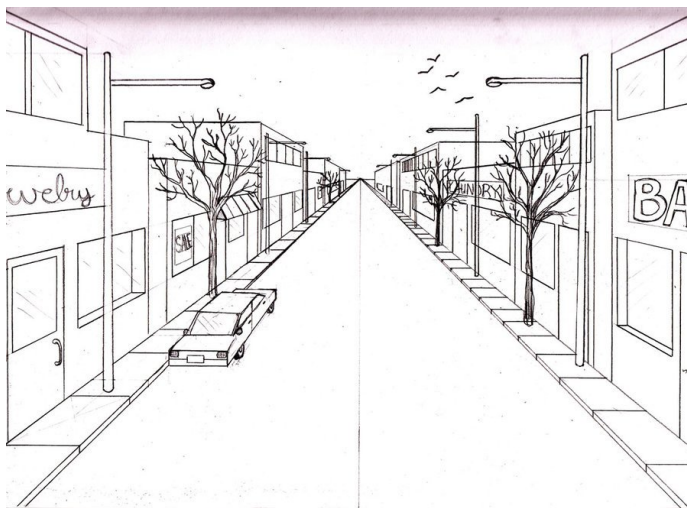


Рис. 3

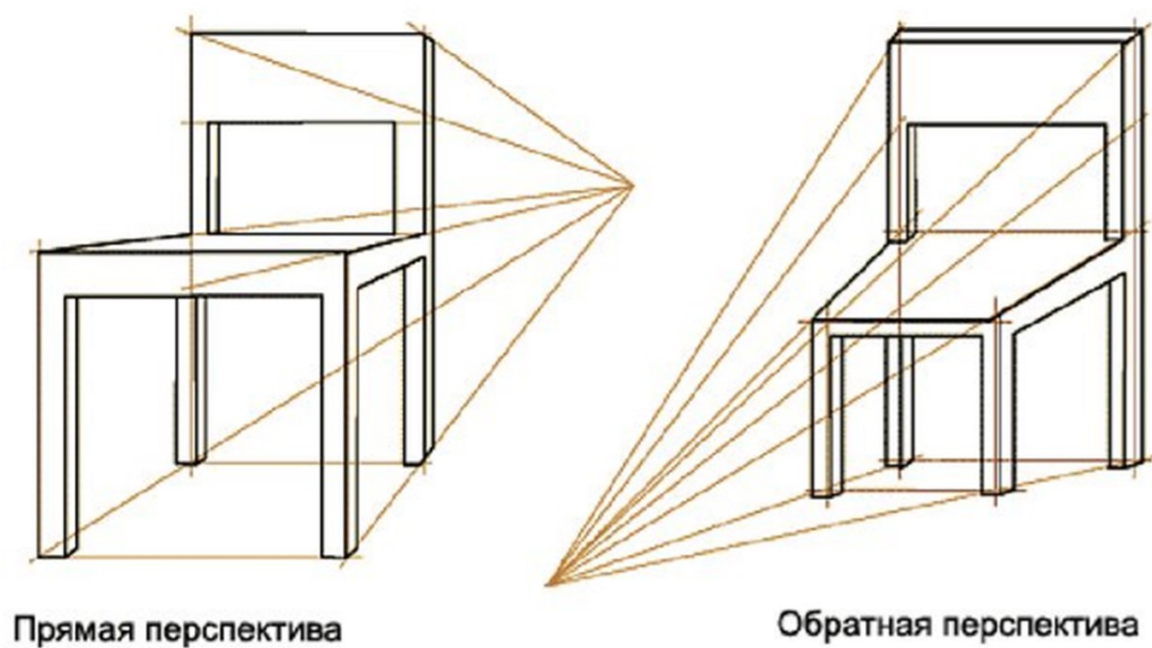


Рис. 4

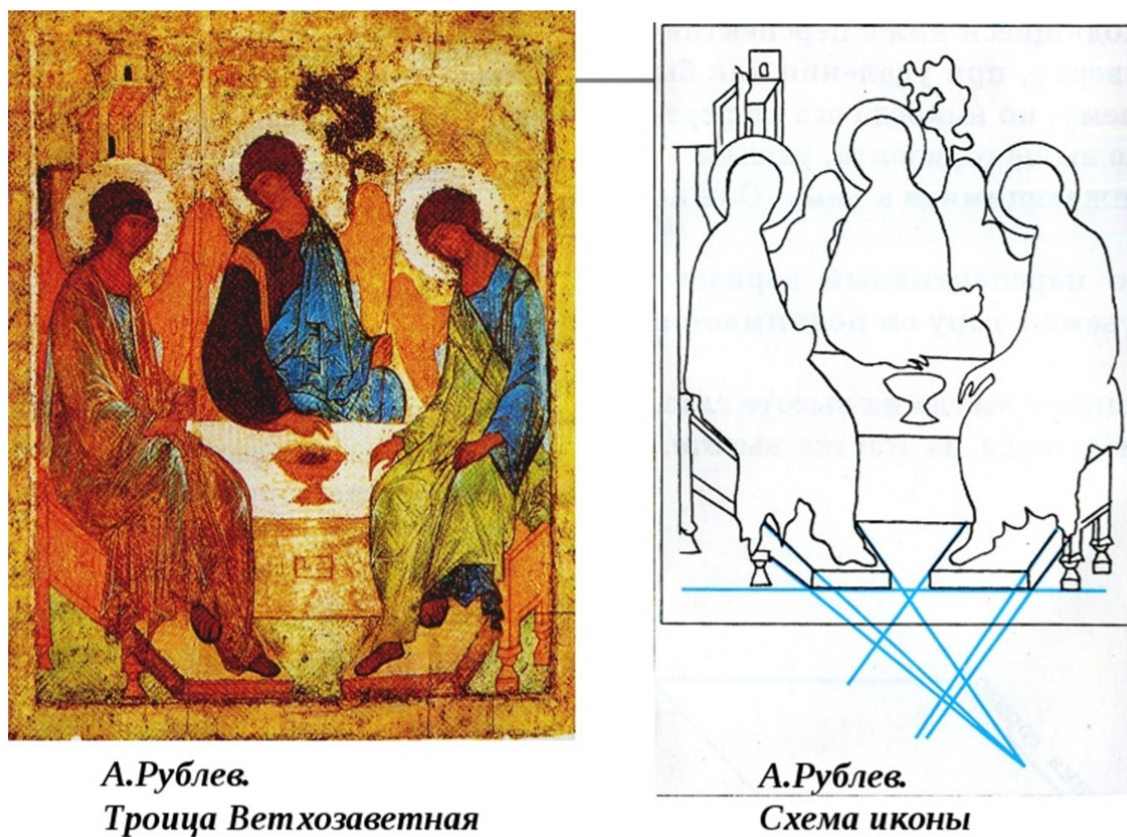


Рис. 5

2. Выводим формулы

Чтобы вывести нужные нам расчетные формулы, необходимо рассмотреть следующую физическую картину: центральное проецирование на горизонтальную плоскость некоторого условного объекта, установленного по отношению к этой плоскости вертикально (ортогонально), из точки, расположенной перед этим объектом и чуть выше него. В качестве такого объекта будем рассматривать горизонтальный отрезок длиной a , расположенный на высоте h (рис. 6). При этом пусть исходная точка, из которой выполняется проецирование (точка рассматривания), располагается напротив середины отрезка на расстоянии S от него и на высоте H .

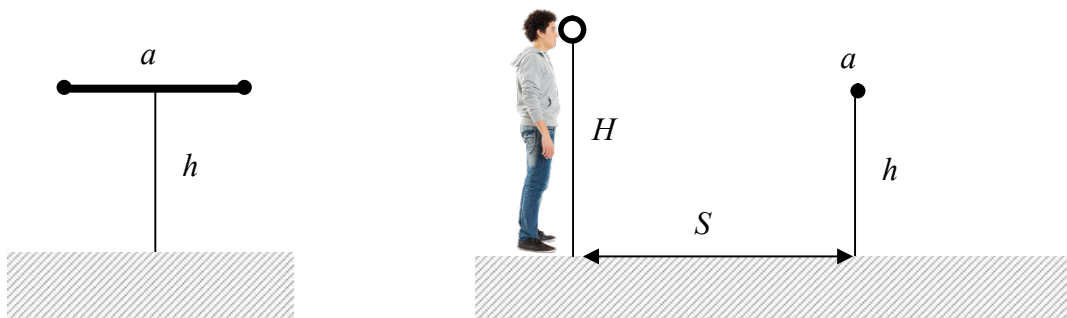
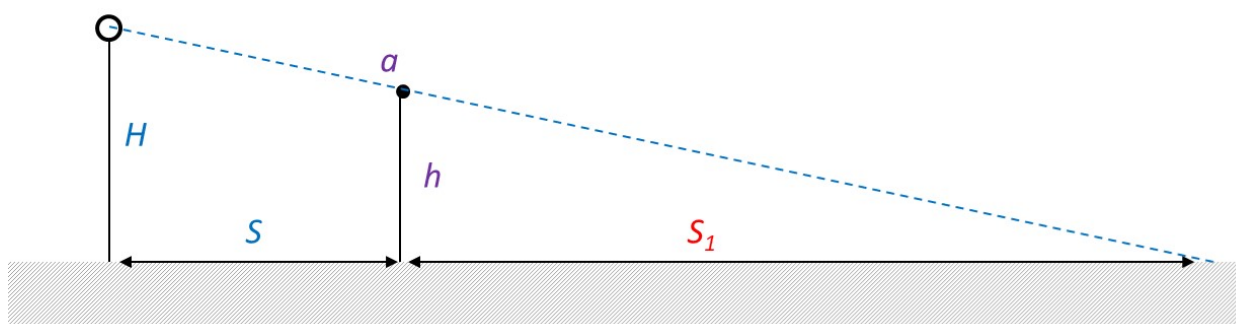


Рис. 6

Начертим схемы проецирования, получаемые при рассматривании сбоку (рис. 7) и сверху (рис. 8). Рассматривая получающиеся при этом на чертежах треугольники, нетрудно заметить их геометрическое подобие. Тогда, вспомнив известные из школьного курса геометрии свойства подобных треугольников, мы можем вывести соответствующие формулы:

- из «вида сверху» $\frac{a}{A} = \frac{S}{S+S_1}$,
- из «вида сбоку» по $\frac{h}{H} = \frac{S}{S+S_1}$.



$$\frac{h}{H} = \frac{S}{S+S_1} \Rightarrow S_1 = \frac{h \cdot S}{H-h} \Rightarrow \boxed{(S_1+S) = \frac{h \cdot S}{H-h} + S}$$

Рис. 7. Вид сбоку

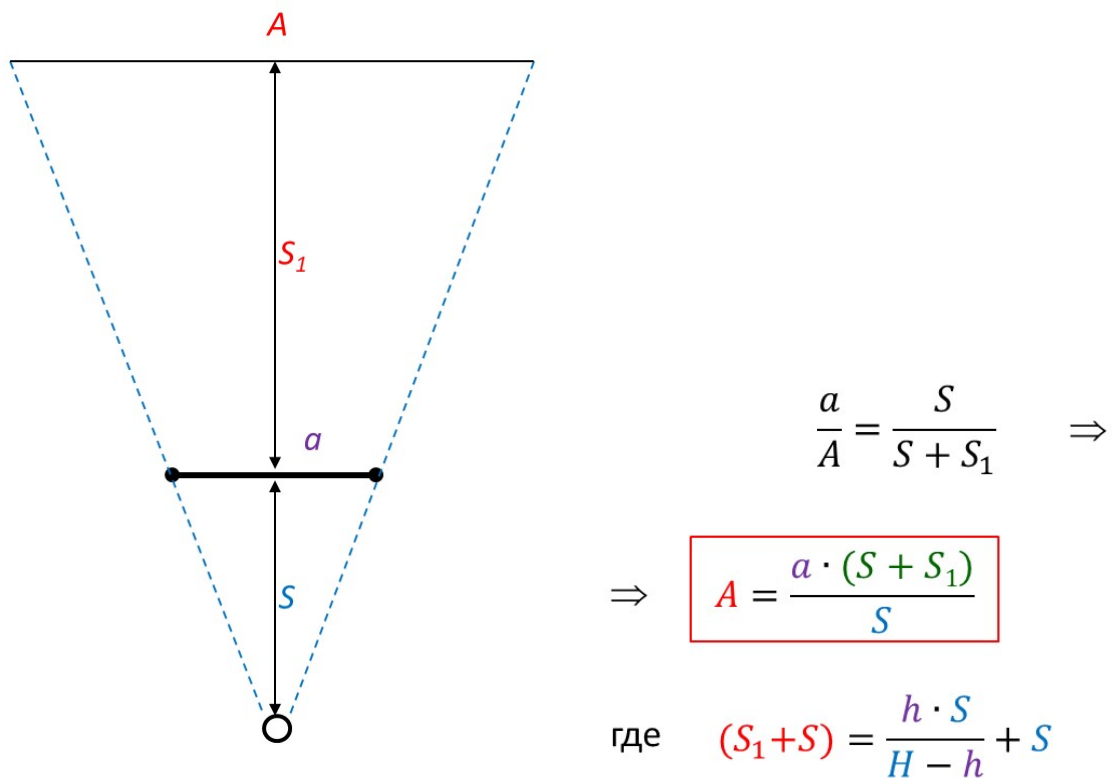


Рис. 8. Вид сверху

При этом вполне очевидными являются следующие закономерности:

- 1) горизонталь длины a , расположенная на высоте h , проецируется в горизонталь длины A , отстоящую от точки наблюдения на расстояние $(S + S_1)$,
- 2) любая точка X , отстоящая на расстояние a от средней линии и находящаяся на высоте h , проецируется в точку, отстоящую от средней линии на расстояние A и расположенную на удалении $(S + S_1)$ от точки наблюдения,
- 3) изменение значения H (роста зрителя) не является критичным, оно может быть приведено к требуемому за счет изменения расстояния S .

А что будет, если проецируемая точка перенесена в глубину на дополнительное расстояние s (рис. 9 а, б)? Очевидно, все указанные закономерности и формулы сохраняют силу, но расстояние S в формулах нужно будет заменить на $S + s$. При этом:

- 1) расстояние S_1 увеличивается,
- 2) расстояние A в абсолютной величине не меняется, но за счет увеличения расстояния $(S + S_1)$ угловое расстояние по горизонтали уменьшается.

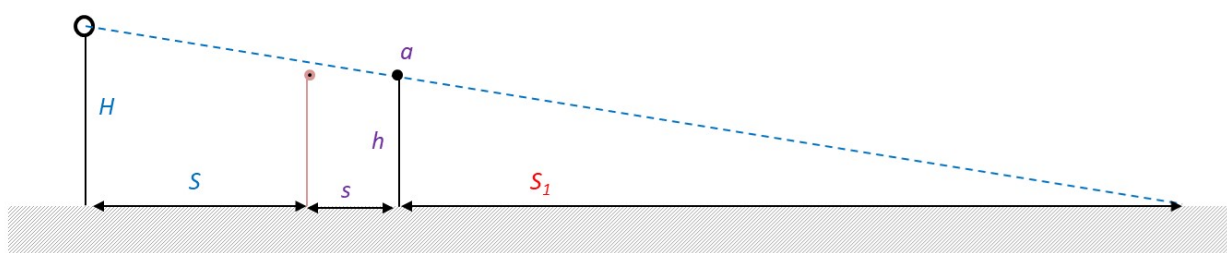


Рис. 9, а

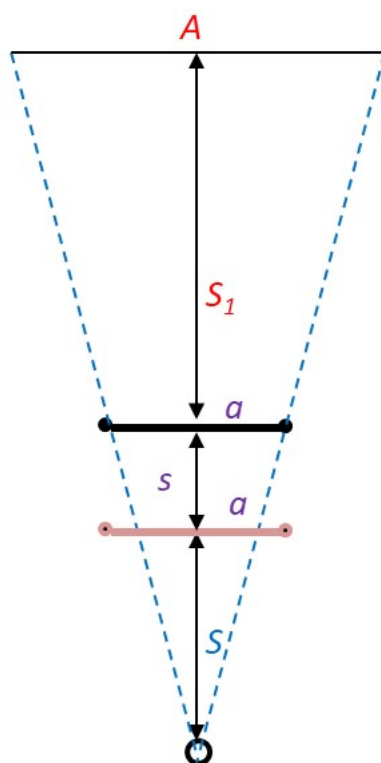


Рис. 9, б

3. Выполняем вычисления

Итак, мы вывели формульные зависимости, позволяющие расчетным путем определить требуемое положение проекции любой заданной точки исходного объекта на горизонтальной плоскости (на асфальте) при центральном проецировании из точки рассматривания. При этом расстояния отсчитываются: «в глубину» - от ног зрителя, в стороны – от «средней линии» (направленной вперед от зрителя). Благодаря этому можно будет выделить на исходном объекте некоторый набор характерных точек (например, по углам), выполнить для каждой из них соответствующие вычисления, построить на асфальте их проекции, а затем, соединяя полученные проекции точек, создать на асфальте требуемый анаморфный рисунок.

Рассмотрим в качестве простого примера спортивный пьедестал почёта (рис. 10). Соответствующие размеры этого объекта указаны на рис. 11 (вид спереди; размер по глубине указан на рис. 10), и там же на рисунке размечены и обозначены соответствующие опорные точки, а пунктирной стрелкой отмечено направление проецирования и местоположение «опорной» средней линии. Дополнительно на рис. 12 указаны размеры и обозначены опорные точки для изображения «единицы».

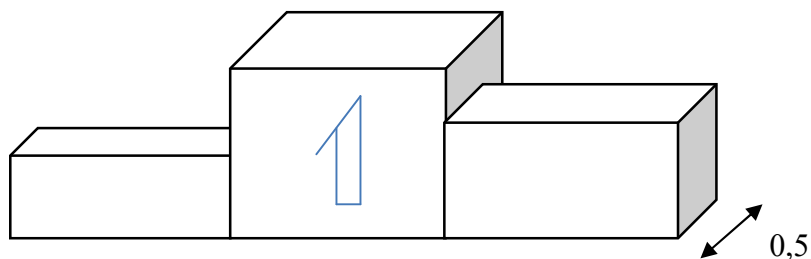


Рис. 10

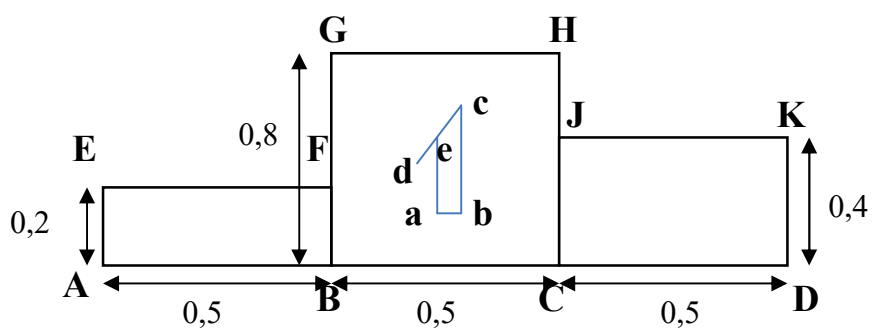


Рис. 11

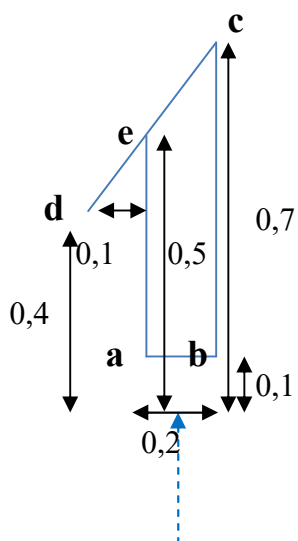


Рис. 12

Определим расположение точки рассматривания (точки, из которой выполняется центральное проецирование): $S = 1,5$; $H = 1,3$ (будем рассчитывать

на рост детей, которым, наверное, такой рисунок будет наиболее интересен, - но при желании вы можете повторить вычисления и для своей величины роста).

Теперь выполним вычисления по выведенным ранее формулам для каждой опорной точки и сведем полученные данные в таблицу, определяющую изображение «лицевой» стороны пьедестала:

Точка	Расположение от линии взгляда	a	h	A	S_1	$S_1 + S$
A	слева	0,75	0	0,75	0	1,5
B	слева	0,25	0	0,25	0	1,5
C	справа	0,25	0	0,25	0	1,5
D	справа	0,75	0	0,75	0	1,5
E	слева	0,75	0,2	0,88636	0,27273	1,77273
F	слева	0,25	0,2	0,29545	0,27273	1,77273
G	слева	0,25	0,8	0,65	2,4	3,9
H	справа	0,25	0,8	0,65	2,4	3,9
J	справа	0,25	0,4	0,36111	0,66667	2,16667
K	справа	0,75	0,4	1,08333	0,66667	2,16667
a	слева	0,1	0,1	0,10833	0,125	1,625
b	справа	0,1	0,1	0,10833	0,125	1,625
c	справа	0,1	0,7	0,21667	1,75	3,25
d	слева	0,2	0,4	0,28889	0,66667	2,16667
e	слева	0,1	0,5	0,1625	0,9375	2,4375

Для опорных точек задней стороны пьедестала повторяем те же вычисления, учитывая, что теперь $S = S + 0,5$, т.е. $S = 2$; $H = 1,3$. В результате получим вторую таблицу (более короткую, так как на задней стороне пьедестала нам уже не нужно «обсчитывать» изображение «единицы»):

Точка	Расположение от линии взгляда	a	h	A	S_1	$S_1 + S$
A1	слева	0,75	0	0,75	0	2
B1	слева	0,25	0	0,25	0	2
C1	справа	0,25	0	0,25	0	2
D1	справа	0,75	0	0,75	0	2
E1	слева	0,75	0,2	0,88636	0,36364	2,36364
F1	слева	0,25	0,2	0,29545	0,36364	2,36364
G1	слева	0,25	0,8	0,65	3,2	5,2
H1	справа	0,25	0,8	0,65	3,2	5,2
J1	справа	0,25	0,4	0,36111	0,88889	2,88889
K1	справа	0,75	0,4	1,08333	0,88889	2,88889

Как видим, действительно получается, что чем выше над поверхностью асфальта располагается проецируемая точка, тем ее проекция будет располагаться дальше от зрителя «по глубине» и дальше от «средней линии» по ширине, т.е. наш рисунок действительно при проецировании вытягивается вдаль и расширяется в стороны, как и полагается при анаморфировании. Кроме того, исходя из полученных данных, нетрудно приближенно определить и размеры требуемой для рисования площадки – примерно $2,5 \times 3$ метра.

Остается только взять большую метровую линейку, рулетку и мелки, выйти на улицу, разметить согласно полученным таблицам требуемые «опорные точки» и соединить их соответствующими линиями (так же, как соответствующие им исходные точки соединены между собой в исходном рисунке), не забывая при этом отслеживать невидимые отрезки линий. Можно также закрасить изображение пьедестала, превратив его из «каркасного» в «сплошное», а цифру «1» нарисовать другим цветом. Не забудьте также отметить место расположения зрителя для рассматривания рисунка. И – вот и всё, можно фотографироваться в качестве «виртуального чемпиона»! 😊

4. Расчеты для рисунка на бумаге

Если же рисовать на асфальте не удобно (или неохота), то можно опробовать создание «3D-арта» на бумаге. Принципы расчетов здесь те же самые, но вычисления существенно упрощаются за счет того, что не требуется обсчитывать каждую «опорную» точку – достаточно вычислить, насколько нужно исказить (вытянуть по вертикали и растянуть верхний край по горизонтали) исходный растровый рисунок.

Итак, пусть мы имеем исходный растровый рисунок размерами $a \times h$ (единицы измерения могут быть любыми – сантиметры, дюймы, число пикселей и пр.) – рис. 13.

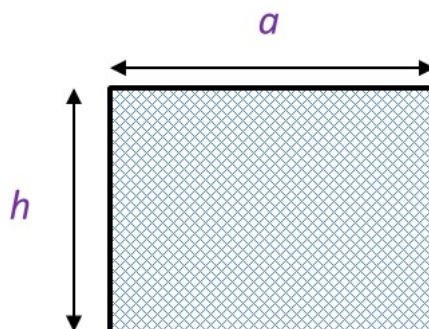


Рис. 13

Тогда при выполнении центрального проецирования такого рисунка как вертикально стоящего прямоугольника на горизонтальную поверхность (рис. 14) по аналогии с предыдущими получаем формулы:

$$S_1 = \frac{h \cdot S}{H - h} \text{ – удлинение рисунка растяжением по вертикали,}$$

$$A = \frac{a \cdot (S + S_1)}{S} \text{ – растяжение верхнего края рисунка по горизонтали.}$$

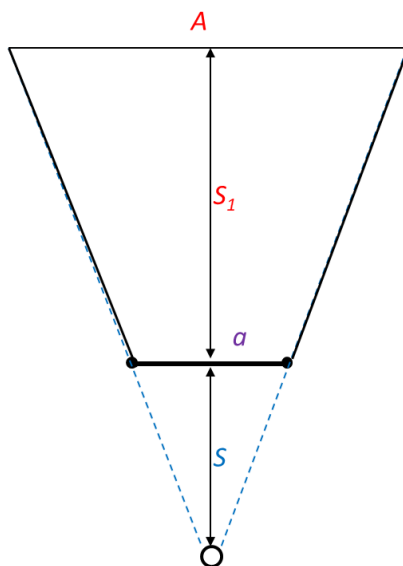


Рис. 14

В качестве примера рассмотрим «псевдообъемное» изображение жука-носорога (рис. 15) размерами 800 x 530 пикселей (15,08 x 10 см).



Рис. 15

Выберем следующее расположение точки рассматривания: $S = 30$ см, $H = 15$ см и выполним вычисления:

$$S_1 = \frac{10 \cdot 30}{15 - 10} = 60 \text{ см}$$

$$A = \frac{15,08 \cdot (30 + 60)}{30} = 45,24 \text{ см}$$

Таким образом, потребуется растяжение верхнего края рисунка по горизонтали в 3 раза ($45,24/15,08 = 3$) – до ширины 2400 пикселей (ширина нижнего края остается прежняя – 800 пикселей) и растяжение по вертикали в 6 раз ($60/10 = 6$) – до высоты 3180 пикселей.

Необходимые трансформации можно выполнить, например, в Adobe Photoshop.

1) Загружаем исходный рисунок (см. рис. 15).

2) Выбираем в меню пункт **Изображение – Размер изображения**, в открывшемся окне (рис. 16) отключаем флажок **Сохранить пропорции** и устанавливаем высоту рисунка 3180 пикселей.

3) Для запоминания прежних размеров рисунка – выделяем его весь (комбинацией клавиш **Ctrl + A**) и выбираем режим «быстрой маски».

4) Выбираем в меню пункт **Изображение – Размер холста**, выставляем в появившемся окне (рис. 17) параметры: **Расположение** – по середине, единицы измерения – **пикс.** (пиксели), **Ширина** = 2400 пикселей, **Цвет расширения холста** – **Фон**. По бокам рисунка появятся «засветки» цветом «быстрой маски». Снимем «быструю маску» – остается выделен непосредственно сам рисунок, а по бокам его окажется чистый белый фон.

5) Выбираем в меню пункт **Редактирование – Трансформирование – Перспектива**. По контурам области выделения фрагмента появится рамка - тянем мышью за ее верхний угол (левый или правый), растягивая верх рисунка до левого и правого краев всего фона (рис. 18). После этого выполняем двойной щелчок мыши внутри выделенной области для закрепления трансформации. Анаморфированный рисунок примет вид, показанный на рис. 19.

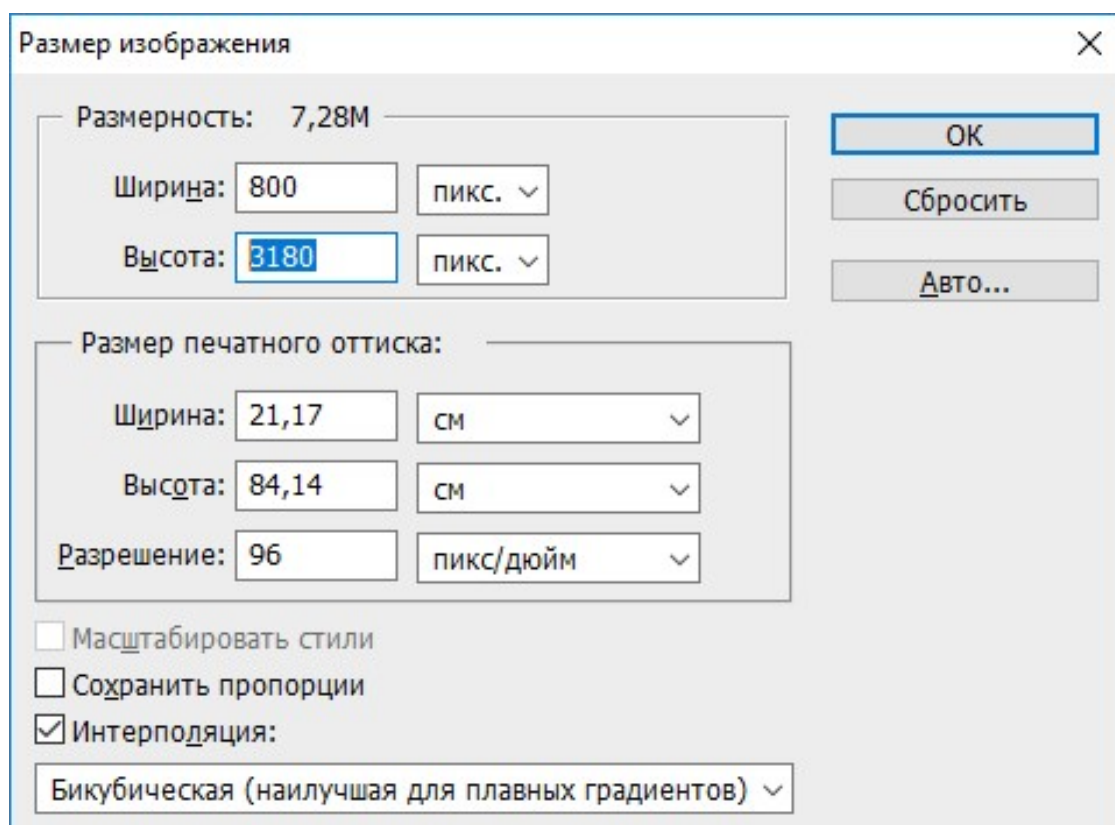


Рис. 16

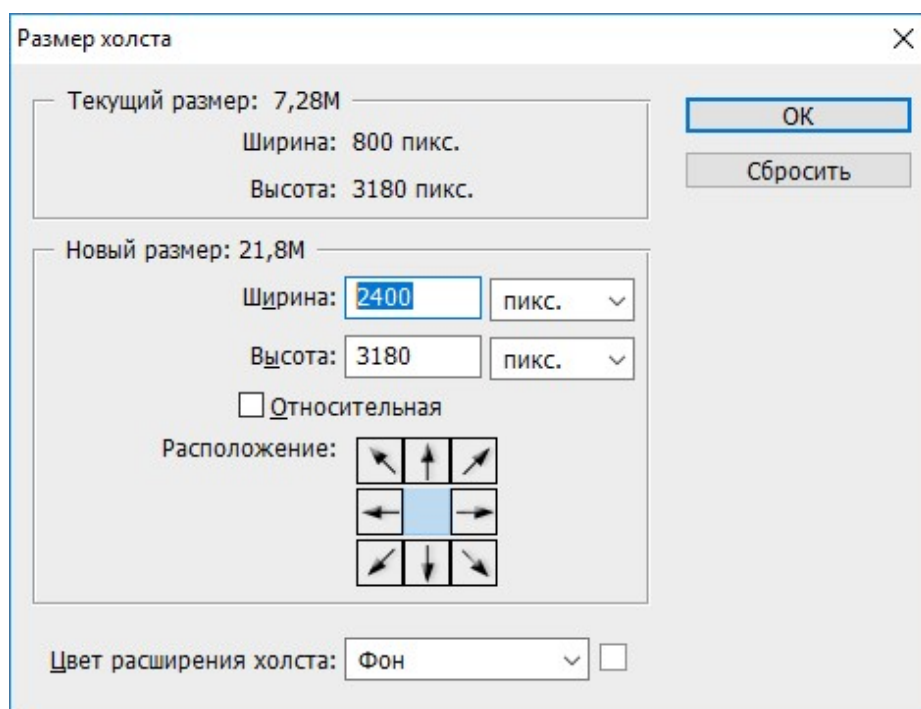


Рис. 17



Рис. 18



Рис. 19

Вот и всё! Можно распечатать этот рисунок (желательно – с соблюдением рассчитанных ранее размеров в сантиметрах) и рассматривать его так, чтобы 3D-эффект получился максимальным: с соответствующей точки, одним глазом (или фотографировать) и желательно – разместив на листе с рисунком какой-нибудь реальный объемный объект (например, как на рис. 20).

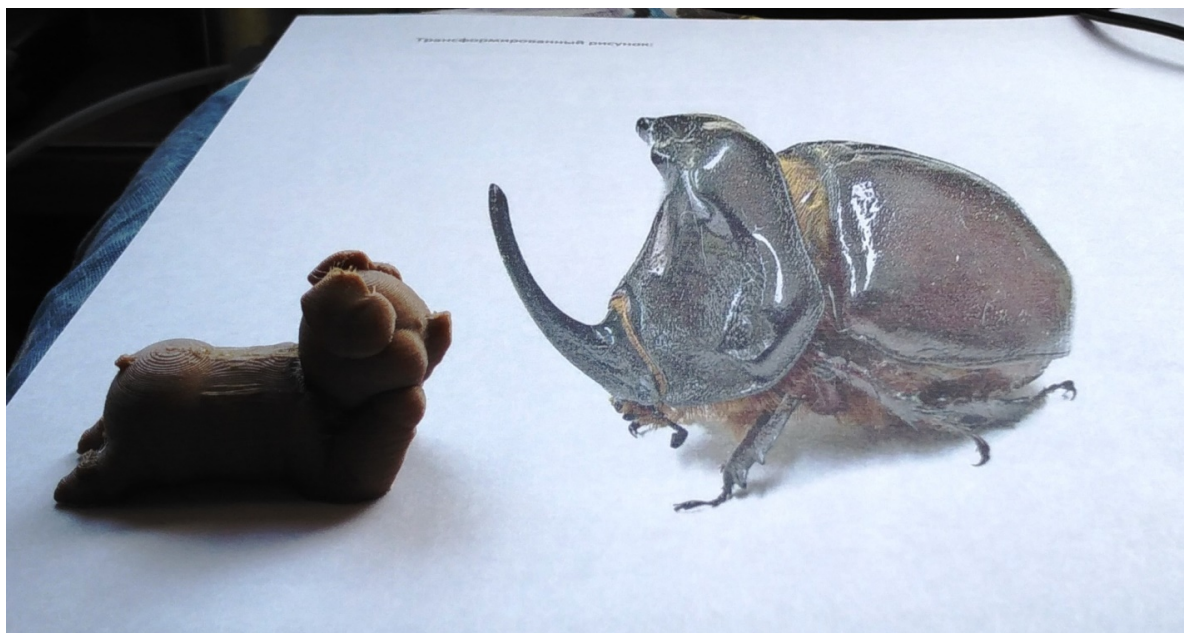


Рис. 20

Аналогичным способом, кстати, можно выполнять и художественные рисунки «3D на асфальте», не выполняя вычисления для большого набора «опорных точек».

- 1) Заготавливаем исходный рисунок, который хотелось бы воспроизвести на асфальте. При этом исходное компьютерное (либо отсканированное) изображение масштабируем так, чтобы его размеры соответствовали требуемым размерам рисунка на асфальте в некотором целочисленном масштабе (например, 1:10). Соответственно, требуемые параметры точки рассматривания (высоту и расстояние до «виртуального объекта») нужно брать в расчеты в том же масштабе. Поверх рисунка накладываем тонкими линиями опорную сетку с квадратными ячейками требуемого размера.
- 2) Выполняем вычисления и производим анаморфное трансформирование подготовленного компьютерного изображения в графическом редакторе Photoshop (опорная сетка, соответственно, также исказится).
- 3) Распечатываем полученный рисунок на бумаге с требуемыми согласно расчетам размерами в качестве эскиза.
- 4) Чертим на асфальте опорную сетку в таком виде, в каком она получилась на эскизе после анаморфирования, в соответствующем масштабе увеличения (например, 10:1), а затем «на глазок» переносим рисунок с имеющегося эскиза на асфальт, ориентируясь по линиям опорной сетки. Не забываем также отметить правильное расположение точки рассматривания.

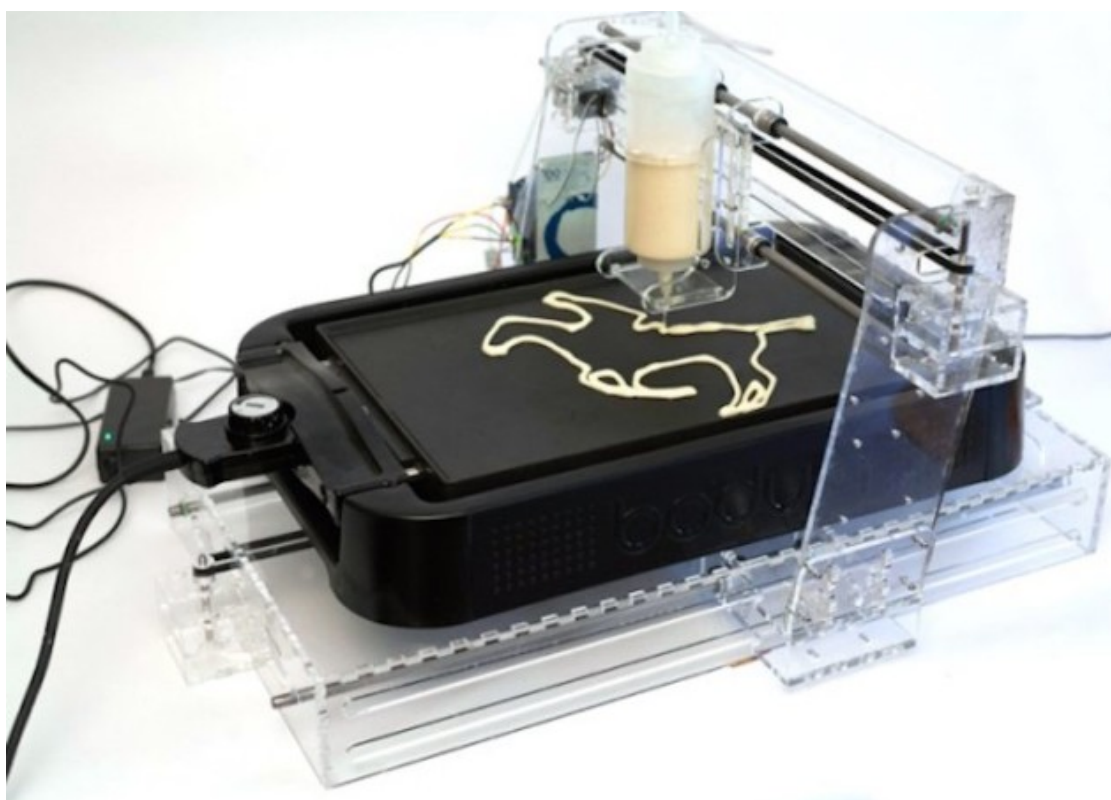
А самое главное – не боимся экспериментов! И тогда, может быть, и вы сможете поучаствовать на равных с лучшими художниками в конкурсах 3D-стритарта, – например, в показанных в следующих видеосюжетах на Youtube: <https://youtu.be/YmBNlvLheic> и https://youtu.be/511hazf_Q6Y.



Принтер для печати фигурных блинов PancakeBot

Для любимой жены блины – в виде цветов, сердечек или бабочек. Детям – в форме динозавров, фей, других сказочных героев. Ну а себя можно побаловать блинами с символикой любимой футбольной команды или другого спортивного увлечения.

Как быстро научиться печь красивые фигурные блины – самой разной формы, цельные или кружевные? Очень просто: заказать себе «блинный принтер» [PancakeBot](#) от норвежского изобретателя Мигеля Валенсуэла.



Устройство предусматривает печать блинов или «панкейков», как их называют на западе, самой разной формы по желанию пользователя. Последнему остается лишь подбирать нужные фигурки, готовить тесто – и периодически заполнять им «картридж» блинного принтера.

Необычная машина задумывалась мастером как способ удивить двух своих дочерей чем-то необычным, а заодно научить их основам конструирования и программирования: первый экземпляр PancakeBot собирался из подручных материалов.

Однако идея понравилась друзьям Мигеля, захотевшим иметь такие же устройства. В результате чего блинный принтер превратился в реальный кухонный прибор, купить себе который теперь могут все желающие.



Способный печатать «блинные шедевры» размером до 430 × 210 мм, кухонный принтер представляет собой нагревающую панель с установленной на ней сковородкой (противнем) с антипригарным покрытием. Над противнем расположены направляющие, по которым перемещается специальный шприц с тестом. Устройство работает от электросети, имеет достаточно простой пользовательский интерфейс и предусматривает широкий простор для кулинарных художеств. PancakeBot сопровождается программным обеспечением для Mac и Windows, в том числе позволяющим самому рисовать желаемые картинки. Принтер легко собрать и разобрать, при этом подвижную раму с экструдером можно снять и использовать противень просто как программируемую мини-плиту.

Примерная схема использования блинного принтера PancakeBot такова:

1. Пользователь подбирает понравившиеся ему картинки – изображения зданий, цветы, логотипы или «портреты» героев мультфильмов. Эти картинки загружаются в специальную программу на компьютере, которая автоматически их обрабатывает (аналогично обработке 3D-моделей в слайсере). Эта программа также контролирует получаемый результат, при необходимости подправляя форму будущих блинчиков – например, что-то в них подрезая или дополняя по необходимости.

2. Получившиеся схематические изображения сохраняются на SD-карту памяти, которая устанавливается в специальный слот кухонного принтера.

3. Картридж заполняется свежеприготовленным тестом, и затем пользователю остается нажать кнопку **Print**. После этого на разогретой поверхности противня блинный принтер начинает воспроизводить картинки, выдавливая тесто, по изображениям с карты памяти. При желании такой блинчик можно перевернуть (вручную), если нужно обжарить его с двух сторон.



Правда, разработчик не указывает, сколько времени пищевой принтер затрачивает на печать блинчика средних размеров. Можно только утверждать, что такие блины наверняка очень понравятся – благодаря своему необычному оформлению – как домашним, так и гостям, которые наверняка придут в восторг от подобного угощения.

В блинном принтере может быть использовано только однородное тесто определенной вязкости, для чего разработчик предлагает несколько вариаций

собственных кулинарных рецептов. При этом не рекомендуется добавлять в тесто плохо смешиваемые ингредиенты вроде фруктово-ягодных добавок, чтобы избежать засорения сопла печатающего «картриджа».

Все контактирующие с тестом компоненты снимаются и легко моются. В дальнейшем разработчик предполагает дооснастить свой блинный принтер модулем беспроводной связи, чтобы обходиться без использования карт памяти, а также делиться со своими друзьями наиболее удачными 3D-моделями блинчиков.

Первоначально блинный принтер был доступен для предзаказа на Kickstarter (<https://www.kickstarter.com/projects/1853707494/pancakebot-the-worlds-first-pancake-printer>) по цене от 150 долларов за экземпляр. В настоящее же время PancakeBot уже имеется в продаже (в том числе в России) примерно за 50 тысяч рублей (весьма невысокая цена по сравнению с «обычными» 3D-принтерами – а, например, принтер Choc Creator 2.0 plus, печатающий шоколадом, стоит более 250 тысяч рублей!).

Посмотреть, как работает принтер для 3D-печати блинчиков, можно на следующем видео: <https://www.youtube.com/watch?v=sj-sKoBBJ5I>

Технические характеристики принтера PancakeBot:

- Конструкция: складная.
- Материал для печати: жидкое тесто.
- Экструдер: съемный.
- Ручное управление: кнопка «Стоп/Старт», регулировка подачи теста.
- Подложка: непригорающая.
- Область печати: 430 × 210 мм.
- Поддержка карт памяти: SD-карты (для загрузки эскизов).
- Совместимость ПО: Mac, Windows.

Источники:

<http://optimisait.ru/printer-dlya-pechati-figurnyx-blinov-pancakebot>

<http://thegadgetflow.com/portfolio/pancakebot-the-worlds-first-pancake-printer>

история

Первая мировая – в 3D

То, что 3D-технологии – далеко не новинка, а первый стереофотоаппарат был изобретен еще в середине XIX в., знают очень многие. Со времен конца XIX – начала XX вв. сохранилось немало стереофотографий, изображающих различные аспекты жизни людей, пейзажи, архитектурные шедевры, различные исторические события. Время от времени случаются и настоящие открытия, когда где-нибудь среди хлама, залежавшегося где-то на чердаке старого дома, вдруг обнаруживаются давно забытые фотографии, слайды или негативы, в том числе и стереоскопические. Именно так были найдены и стереослайды, о которых идет речь в этой статье.

Стереослайды, на которых запечатлены различные сцены Первой мировой войны, были найдены сотрудниками фотостудии из Торонто на чердаке старого дома вместе со стереоскопической фотокамерой под названием «Verascope» («Вероскоп»). Этот стереофотоаппарат был создан в XIX в. Джулсом Ричардом. Данная фотокамера принадлежала кому-то из солдат французской армии и сохранилась до наших дней.



Приведенные ниже стереофотографии (в виде стеклянных слайдов) были сделаны в окопах, на улицах и на полях сражений французскими солдатами. Сегодня эти стереослайды представлены вниманию посетителей фотостудии «A Nerd's World» в Торонто. Копии этих снимков, приведенные на последующих страницах нашего журнала, были преобразованы в перекрестные стереопары для облегчения их просмотра.

Источник:

<http://bigpicture.ru/?p=412396#more-412396>



Парад из танков и велосипедов на улице



Солдаты у подножья холма ждут приказа



Солдаты собрались вокруг священника



По улицам ведут военнопленных



Развалины церкви после бомбардировок



Два солдата помогают раненому товарищу



Развалины церкви



Пятеро солдат в окопе



Убитые солдаты в окопе



Окопы



Солдаты втаскивают пушку на холм

А этот слайд поврежден – лопнуло стекло. Возможно, потому, что фотограф оказался очень близко от места взрыва... Данная стереопара оставлена в исходном виде (без преобразования в перекрестную).

