

Мастер-класс

Печать 3D моделей на 3D принтере

Выполнил:
преподаватель Розяев НИ.

Мастер-класс: *Печать 3D моделей на 3D принтере.*

Цель мастер-класса: *создать условия для ознакомления обучающихся с современными технологиями 3D печатью и 3D моделирования.*

Алгоритм технологии мастер-класса:

1. Вступительное слово преподавателя

За относительно короткое время компьютерные технологии уверенно завоевали наш мир. Для многих сегодня просто немыслимо отказаться от новых технологических новшеств, ставших необходимостью для человечества. То, как работает трехмерный принтер, недавно было вне досягаемости для большинства пользователей, сегодня технология доступна каждому желающему. Благодаря этому устройству фантастика становится реальностью. На что способен 3D принтер? Так ли он необходим человеку?

2. Доклады обучающихся

Технология 3D печати- Бердышева Татьяна

Презентация слайды 3-6

Трёхмерная или 3D печать представляет собой послойное создание физического объекта на базе виртуальной трёхмерной модели. Печать происходит из нескольких сотен и даже тысяч слоев на специальном устройстве - 3D-принтере. 3D-принтером называют устройство вывода трехмерных данных, он от обычного принтера, который выводит двухмерную информацию на лист, тем, что позволяет выводить трехмерную информацию (сразу в трех измерениях) по принципу послойного выращивания физической модели, как правило, снизу-вверх. В свою очередь **3D-печатью** называют процесс создания физических объектов

из цифровых 3D-моделей, созданных путем трехмерного моделирования в любой САПР или CAD-программе.

Технология трёхмерной печати зародилась в середине XX века, тогда же были выпущены первые **3D принтеры**, больше напоминавшие производственные станки, нежели печатающие устройства. Цена таких устройств составляла от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч долларов. С развитием технологии трёхмерной печати 3D принтеры становились более компактными и дешёвыми. Появились первые устройства, доступные не только для промышленных предприятий и крупных коммерческих организаций, но и для мелких предпринимателей и домашних хозяйств. Материалы для 3D печати могут быть самыми разными от так называемого ABS-пластика до шоколада.

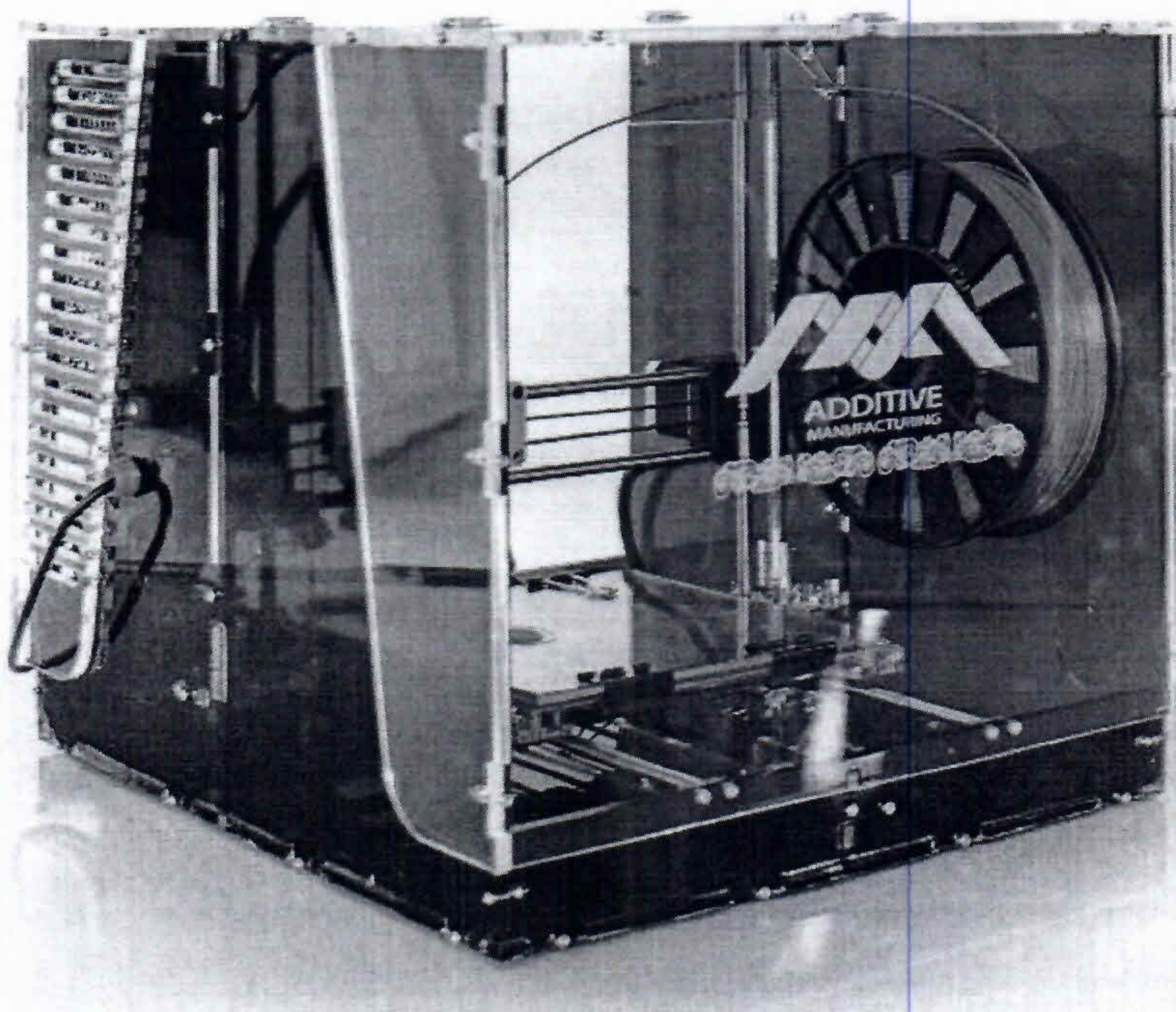


Рис. 1.1. - Современный компактный 3D принтер

Современные трёхмерные печатающие устройства научились создавать не только предметы обихода и одежду, но и собственные детали, продукты питания, человеческие ткани и органы.

3D печать ведёт свою историю с 1948 года, когда американец Чарльз Халл разработал технологию послойного выращивания физических трёхмерных объектов из фотополимеризующейся композиции (ФПК).

Патент на своё изобретение автор получил только в 1986 году, тогда же он основал компанию 3D System и приступил к разработке первого промышленного устройства для трёхмерной печати, которое было представлено общественности год спустя, в 1987 году. Так как термин «3D принтер» ещё не был введён в оборот, аппарат Чарльза Хала получил название «установка для стереолитографии».

Возможности 3D печати. Способы получения трехмерных моделей. 3D сканер - Аракчеева Татьяна

Презентация слайды 7-11

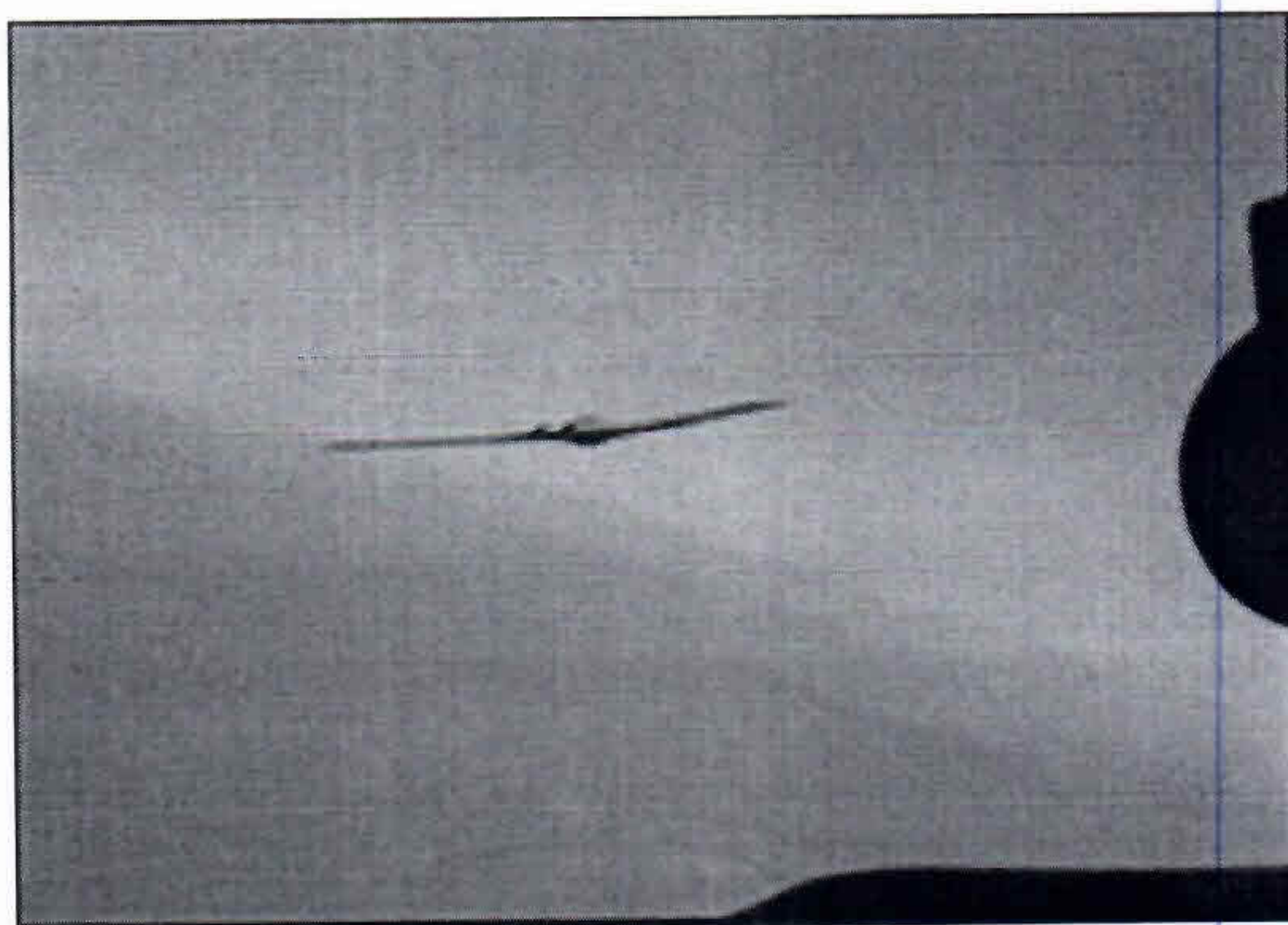
Возможности 3D печати безграничны. При помощи 3D принтера можно создать самые различные вещи: от обуви до украшений, от пластиковых телефонных чехлов до имплантатов позвоночника, которые создаются из медицинского титана.

2008 - Objet Geometries объявила о создании революционной системы быстрого прототипирования Connex500™. Это была первая в мире система, позволяющая производство 3D деталей с использованием различных материалов в одно и то же время.

Ноябрь 2010 - Urbee первый прототип напечатанного автомобиля был представлен. Это первый автомобиль, корпус которого напечатал гигантский 3D принтер. Все внешние компоненты - в том числе прототипы стеклянных панелей - были созданы с помощью Dimension 3D Printers и 3D Systems Fortus.



В 2011 году компания Lockheed продемонстрировала на британском авиашоу в Фарнборо большой беспилотный самолёт, большая часть которого была изготовлена методом трёхмерной печати. Самолёт Polescat - это летающий прототип, призванный показать работоспособность новой технологии 3D печати. К достоинствам такого изготовления деталей относится не только скорость, но и сравнительно низкая стоимость таких деталей, а это - главная цель.



Способы получения трехмерных моделей. 3D сканер.

Как уже говорилось ранее, трехмерная (3D) печать заключается в печати объемных трехмерных моделей из нескольких сотен и даже тысяч слоев.

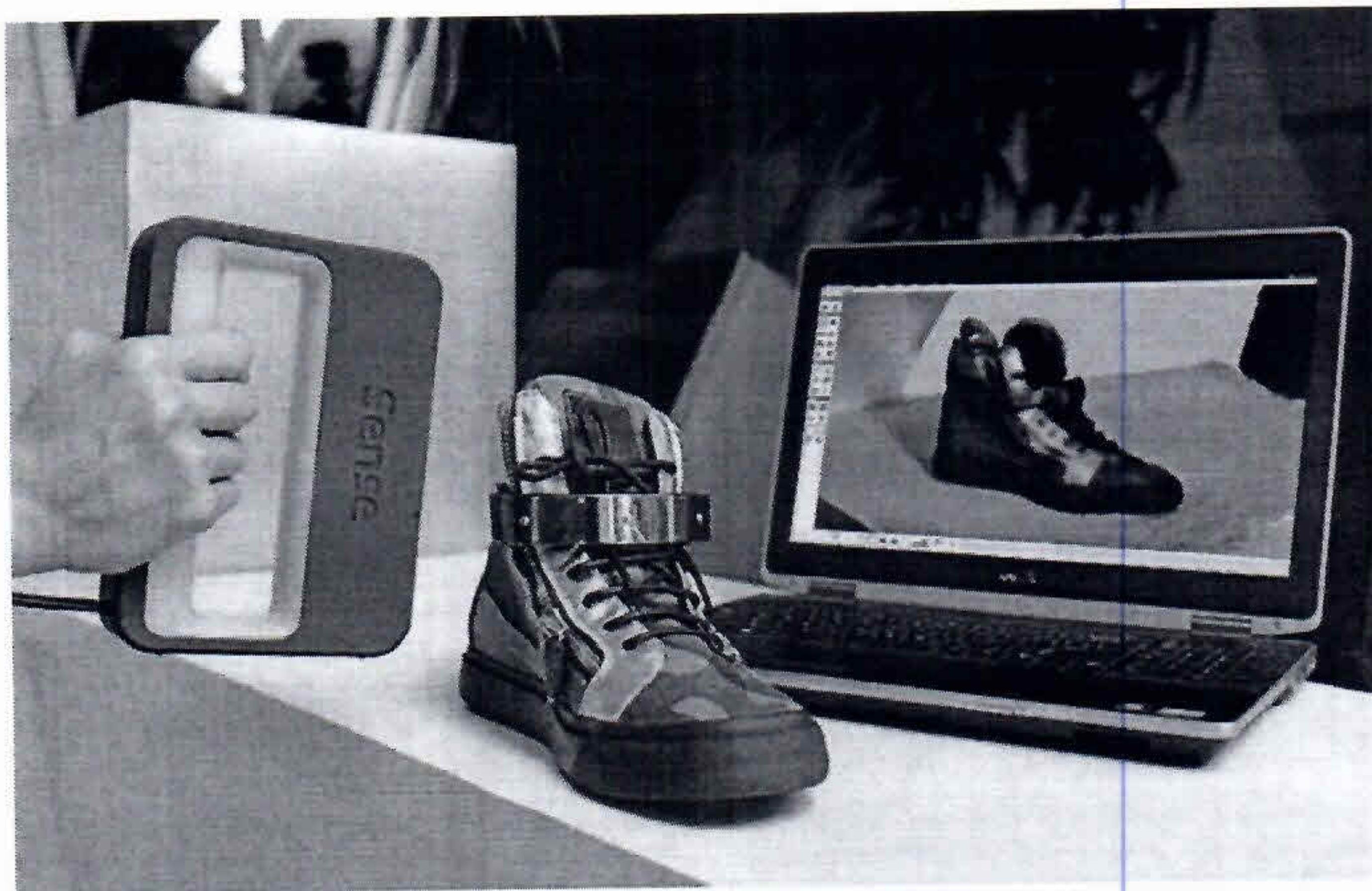
Трехмерную модель, которую нужно будет распечатать можно получить тремя способами:

скачать готовую модель, например, из интернета;

нарисовать с нуля полноценную трехмерную модель;

отсканировать существующий объект.

Отсканировать объект можно с помощью 3D сканера, который представляет собой специальное устройство. 3D сканер анализирует определённый физический объект или же пространство, чтобы получить данные о форме предмета и, по возможности, о его внешнем виде (к примеру, о цвете). Собранные данные в дальнейшем применяются для создания цифровой трехмерной модели этого объекта.

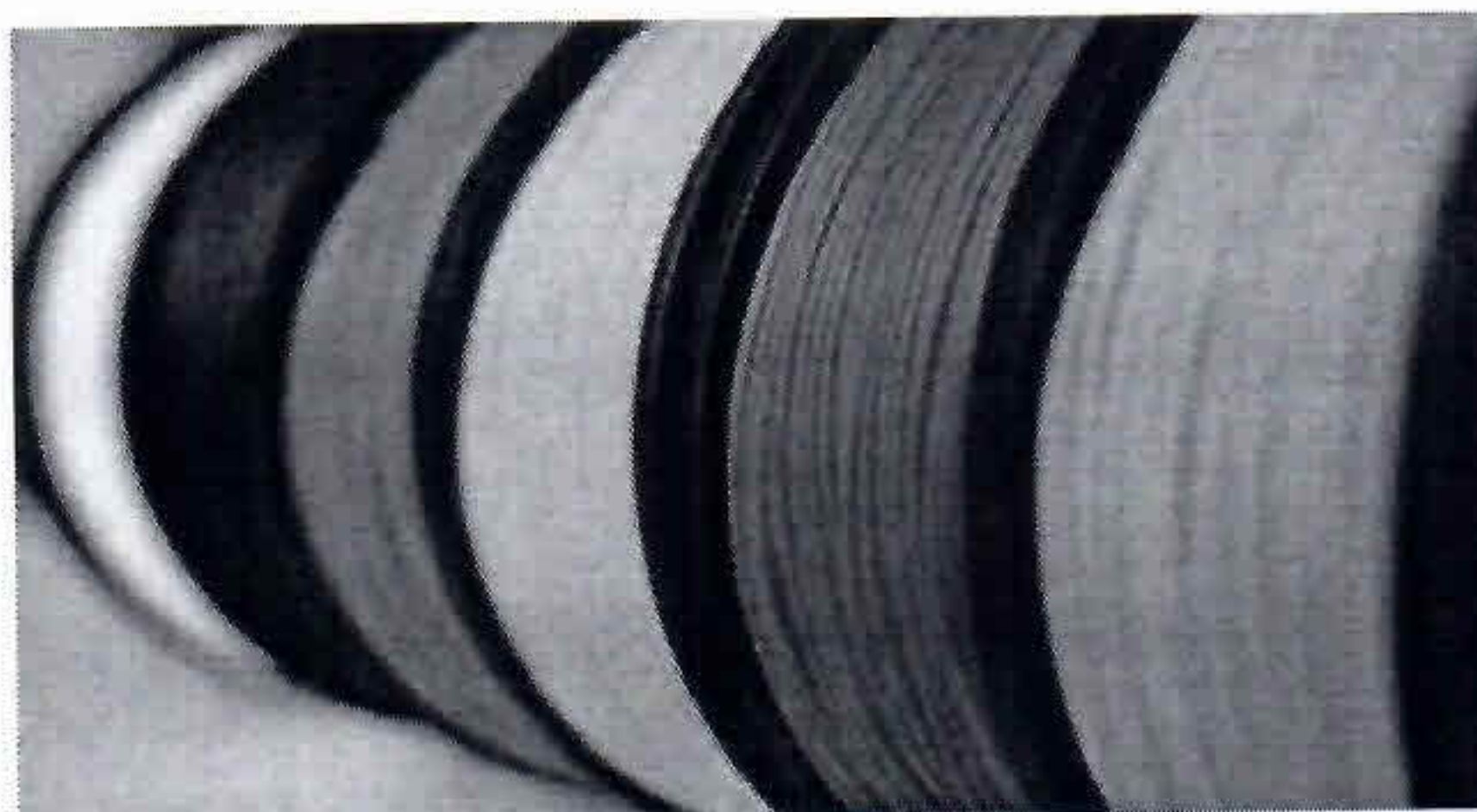


Используемые материалы для изготовления 3D моделей-

Презентация слайды 12-27

АВС-пластик. АВС-пластик известен как акрилонитрилбутадиенстирол. Это один из лучших расходных материалов для 3D печати. Такой пластик не имеет запаха, не токсичен, ударопрочен и эластичен. Температура плавления АВС-пластика составляет от 220оС до 248оС. Он поступает в розничную продажу в виде порошка или тонких пластиковых нитей, намотанных на бобины.

3D модели из АВС-пластика долговечны, но не переносят прямой солнечный свет. С помощью такого пластика можно получить только непрозрачные модели.



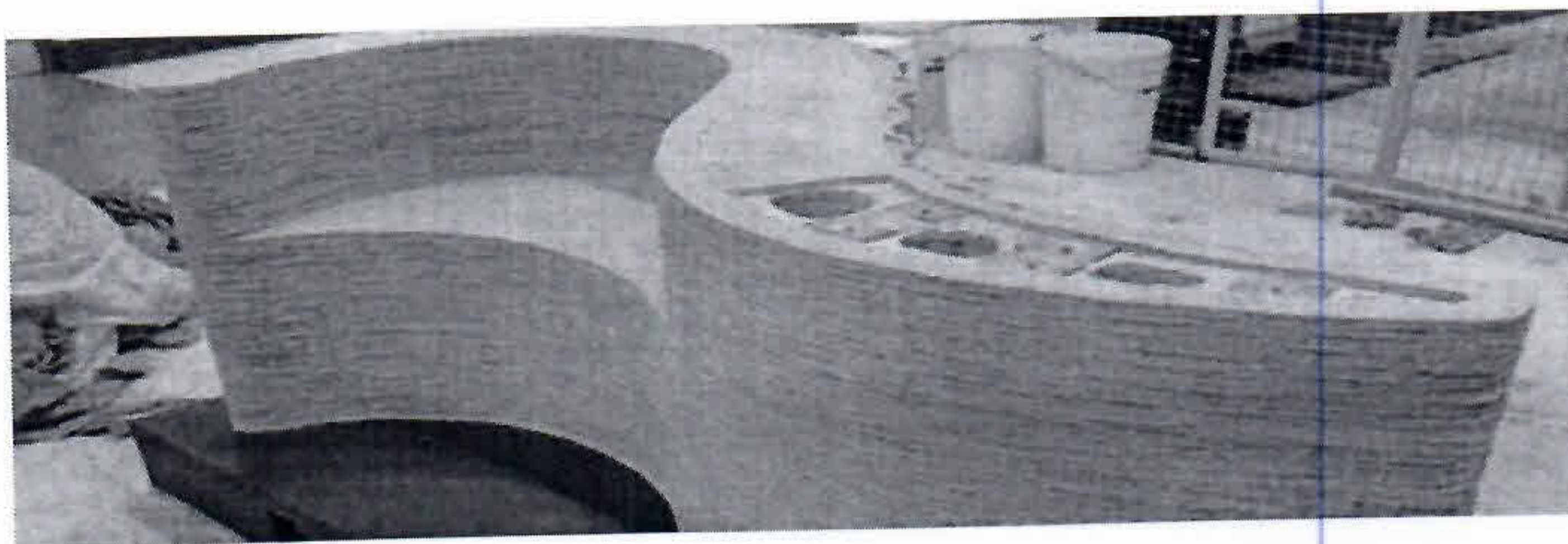
Акрил. Акрил используется в 3D печати для создания прозрачных моделей. При использовании акрила необходимо учитывать следующие особенности: для данного материала нужна более высокая температура плавления, чем для АВС-пластика, и он очень быстро остывает и твердеет. В разогретом акриле появляется множество мелких воздушных пузырьков, которые могут вызвать визуальные искажения готового изделия.



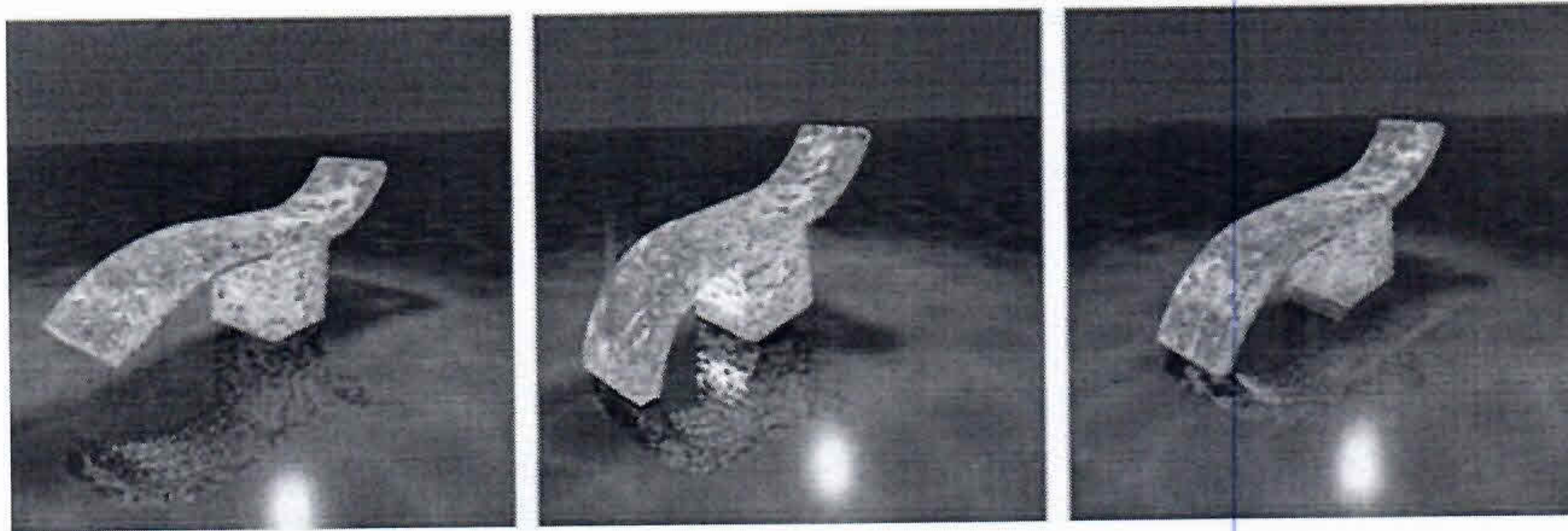
Бетон. В настоящее время изготовлены пробные образцы 3D принтеров для печати бетоном. Это огромные печатающие устройства, которые кропотливо, слой за слоем, «печатают» из бетона строительные детали и конструкции. Такой 3D принтер

может всего лишь за 20 часов «напечатать» жилой двухэтажный дом общей площадью 230 м².

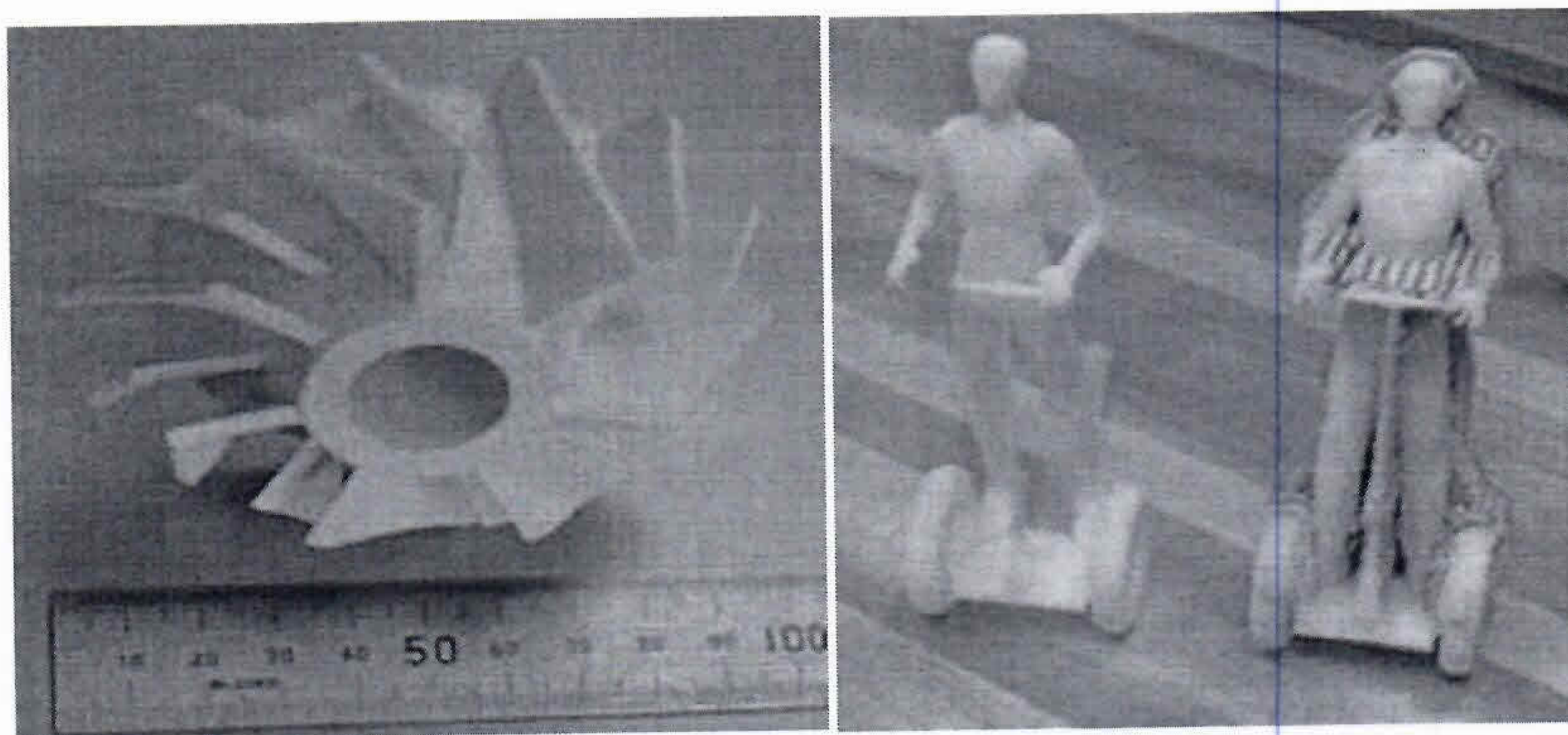
Для 3D печати используется усовершенствованный сорт бетона, формула которого на 95% совпадает с формулой обычного бетона.



Гидрогель. Учёные из иллинойского Университета (США) напечатали при помощи 3D принтера и гидрогеля биороботов длиной 5-10 мм. На поверхность биороботов поместили клетки сердечной ткани, которые распространились по гидрогелю и начали сокращаться, приводя в движение робота. Такие роботы из гидрогеля способны передвигаться со скоростью 236 микрометров в секунду. В будущем они будут запускаться в организм человека для обнаружения и нейтрализации опухолей и токсинов, а также для транспортировки лекарственных препаратов к месту назначения.

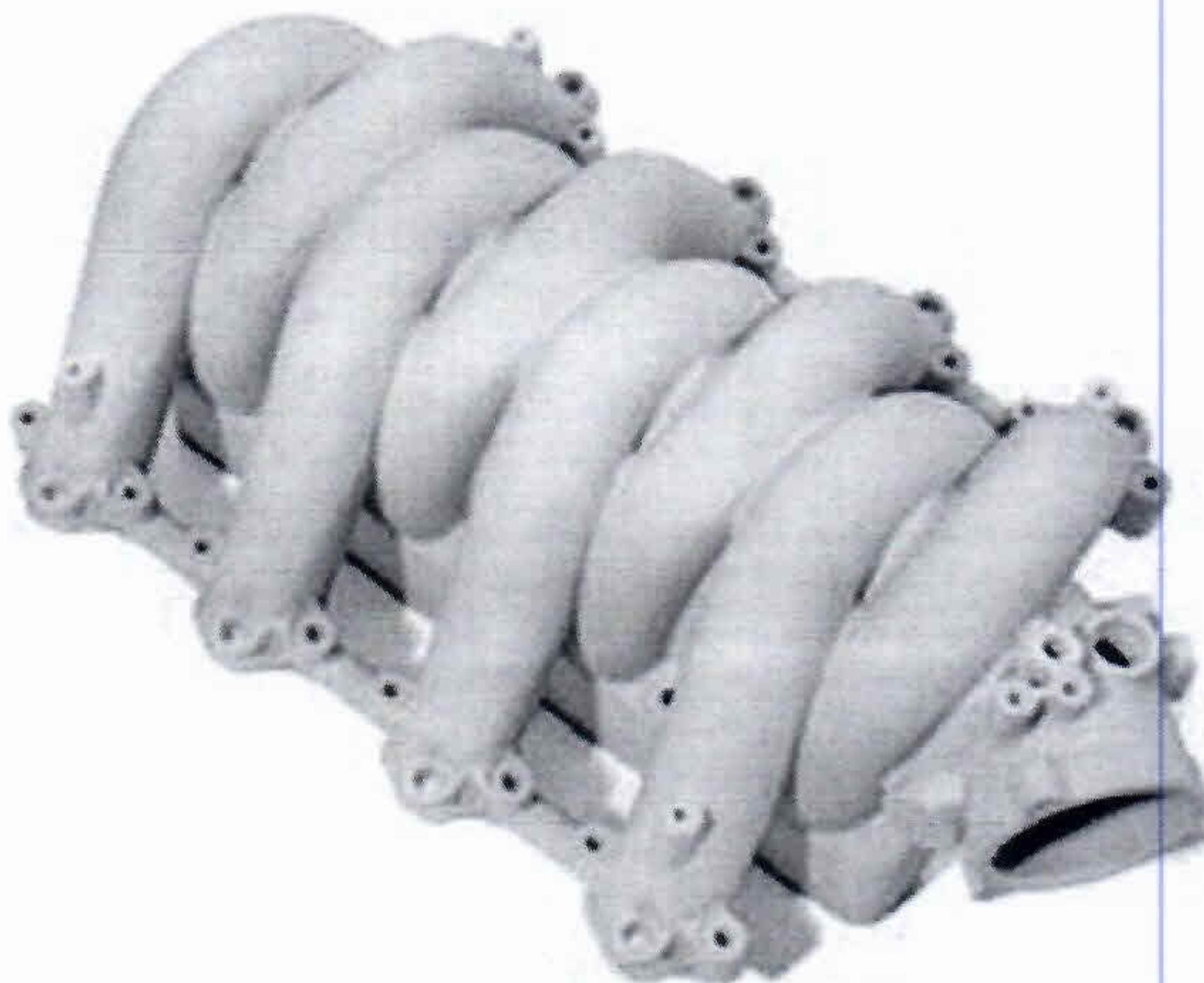


Бумага. В некоторых 3D принтерах в качестве материала для печати используется обычная бумага формата А4. Так как бумага – это доступный и недорогой материал, то и бумажные модели получаются недорогими и доступными для пользователей. Такие модели печатаются послойно, причём каждый последующий слой бумаги вырезается принтером и наклеивается на предыдущий. Модели из бумаги печатаются быстро, но не могут похвастаться прочностью или эстетичностью. Они идеально подойдут для быстрого прототипирования компьютерного проекта.

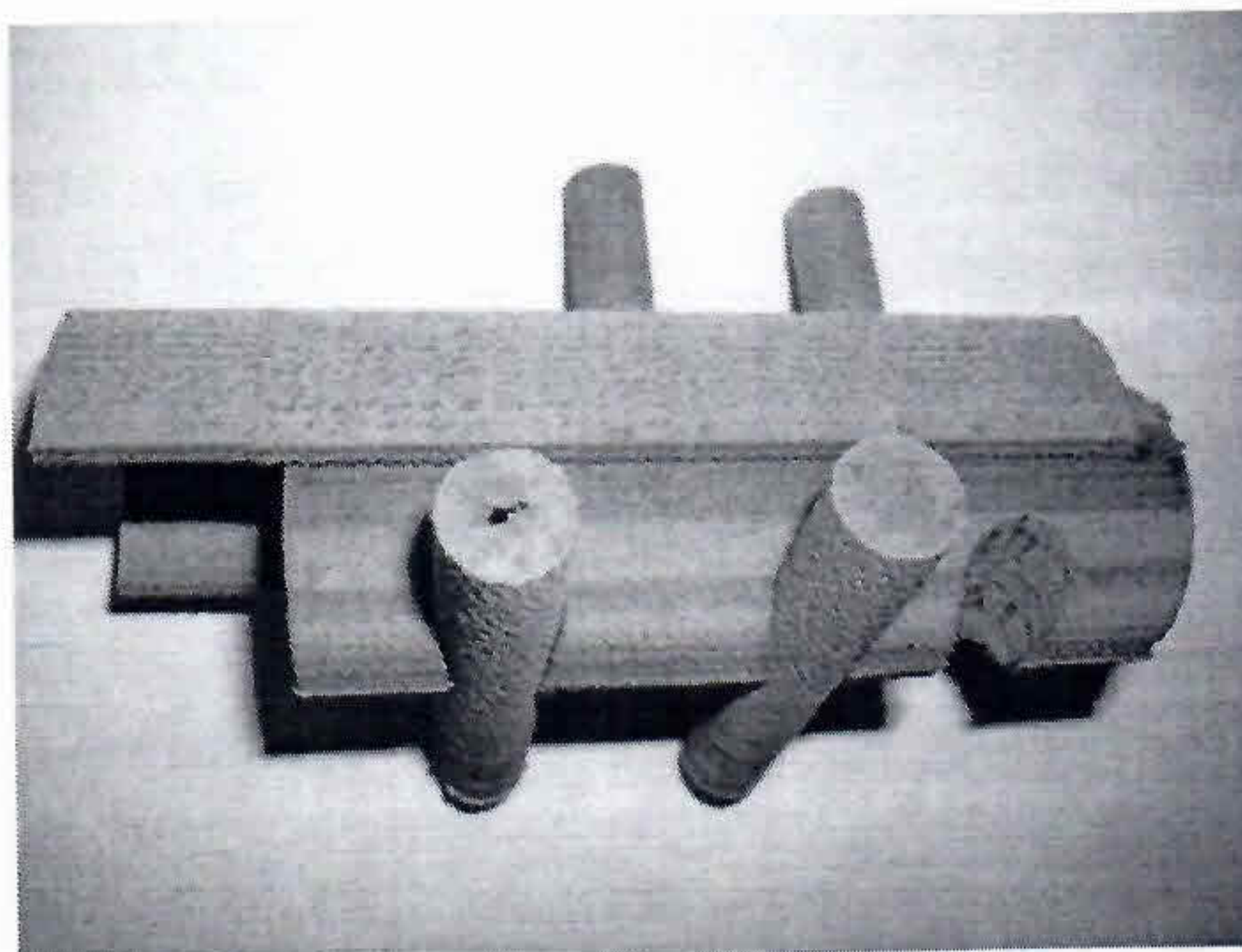


Гипс. В современной 3D печати широко применяются гипсовые материалы. Модели, изготовленные из гипса, недолговечны, но имеют очень низкую себестоимость. Такие модели идеально подходят для изготовления объектов, предназначенных для презентаций. Их можно показывать в качестве образца заказчикам и клиентам, они отлично передадут форму, структуру и размер оригинального изделия. Так как гипсовые модели отличаются

высокой термостойкостью, их используют в качестве образцов для литья.

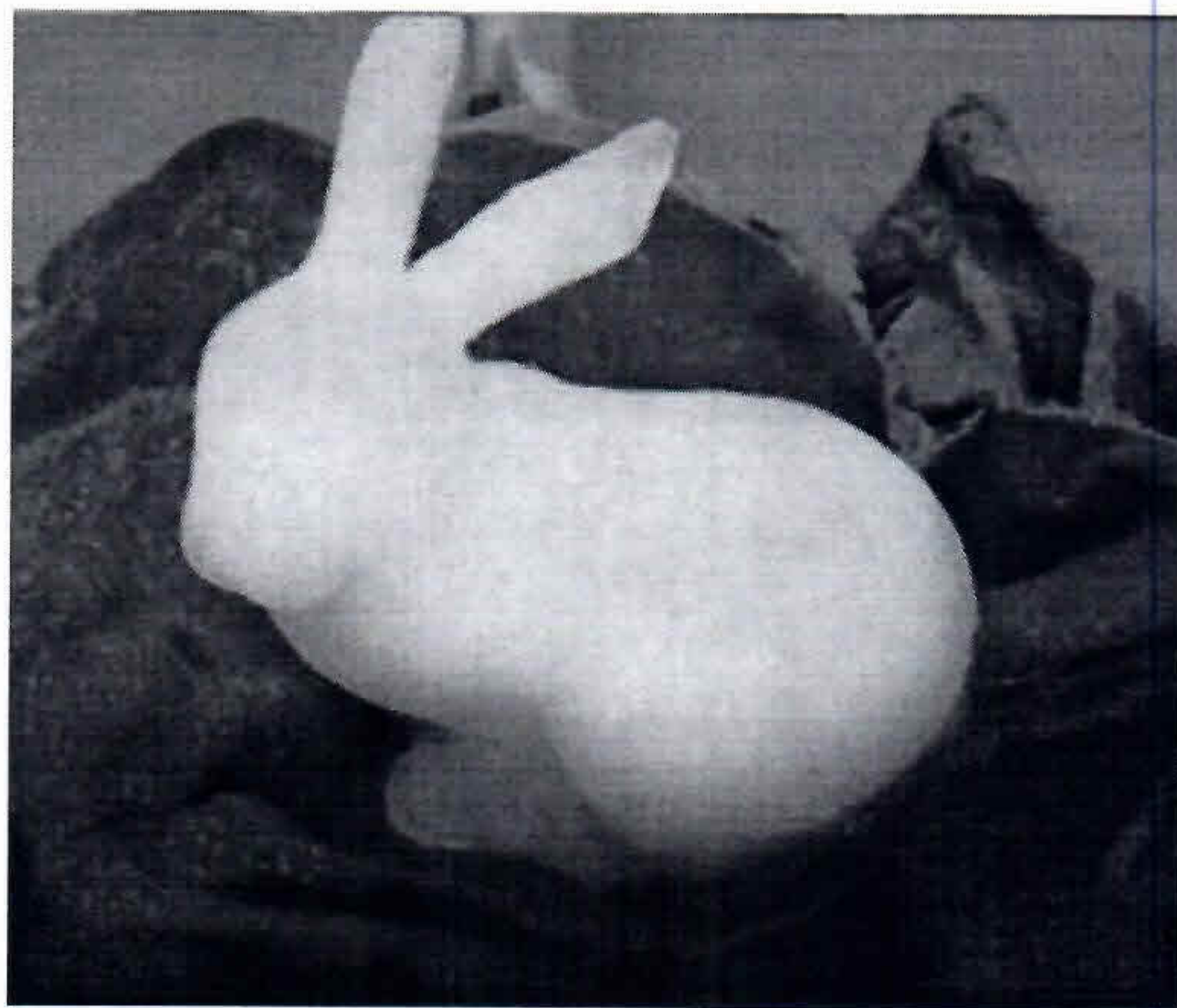


Деревянное волокно. Изобретатель Кай Парти разработал специальное деревянное волокно для 3D печати. Волокно состоит из дерева и полимера и по своим свойствам похоже на полиактид (PLA). Комбинированный материал позволяет получить долговечные и твёрдые модели, которые внешне выглядят как деревянные изделия и имеют запах свежеспиленного дерева.



Лёд. В 2006 году два канадских профессора получили грант на развитие технологии 3D печати ледяных фигур. За три года они научились создавать при помощи 3D принтеров небольшие

ледяные предметы. Печать протекает при температуре -22°C , в качестве расходных материалов используются вода и метиловый эфир, подогретый до температуры 20°C .



Металлический порошок. Ни один пластик не сможет заменить металл с его приятным мягким блеском и высокой прочностью. Поэтому в 3D печати очень часто используется порошок из лёгких и драгоценных металлов: меди, алюминия, их сплавов, а также золота и серебра. Однако металлические модели не обладают достаточной химической стойкостью и имеют высокую теплопроводность, поэтому в металлический порошок для печати добавляют стекловолоконные и керамические добавки.



Украшения из металлического порошка, напечатанные 3D принтером.

Нейлон. Печать нейлоном имеет много общего с печатью ABS-пластиком. Исключениями являются более высокая температура печати (около 320°C), высокая способность впитывать воду, более продолжительный период застывания, необходимость откачки воздуха из экструдера из-за токсичности компонентов нейлона. Нейлон – это достаточно скользкий материал, для его применения следует оснастить экструдер шипами. Несмотря на перечисленные недостатки, нейлон с успехом используют в 3D печати, так как детали из данного материала получаются не такими жёсткими, как из ABS-пластика, и для них можно использовать шарниры скольжения.



Поликапролактон (PCL). Поликапролактон близок по свойствам к биоразлагаемым полиэфирам. Это один из самых популярных расходных материалов для 3D печати. Он имеет низкую температуру плавления, быстро затвердевает, обеспечивает прекрасные механические свойства готовых изделий, легко разлагается в человеческом организме и безвреден для человека.



Поликарбонат (PC). Поликарбонат – это твёрдый пластик, который способен сохранять свои физические свойства в условиях экстремально высоких и экстремально низких температур. Обладает высокой светонепроницаемостью, имеет высокую температуру плавления, удобен для экструзионной обработки. При этом его синтез сопряжён с рядом трудностей и экологически не безвреден. Используется для печати сверхпрочных моделей в нескольких технологиях 3D печати: SLS, LOM и FDM.

Полилактид (PLA). Полилактид – это самый биологически совместимый и экологически чистый материал для 3D принтеров. Он изготавливается из остатков биомассы, силоса сахарной свёклы или кукурузы. Имея массу положительных свойств, полилактид имеет два существенных недостатка. Во-первых, изготовленные из него модели недолговечны и постепенно разлагаются под действием тепла и света. Во-вторых, стоимость производства полилактида очень высока, а значит и стоимость моделей будет значительно выше аналогичных моделей, изготовленных из других материалов. Используется в технологиях 3D печати: SLS и FDM.



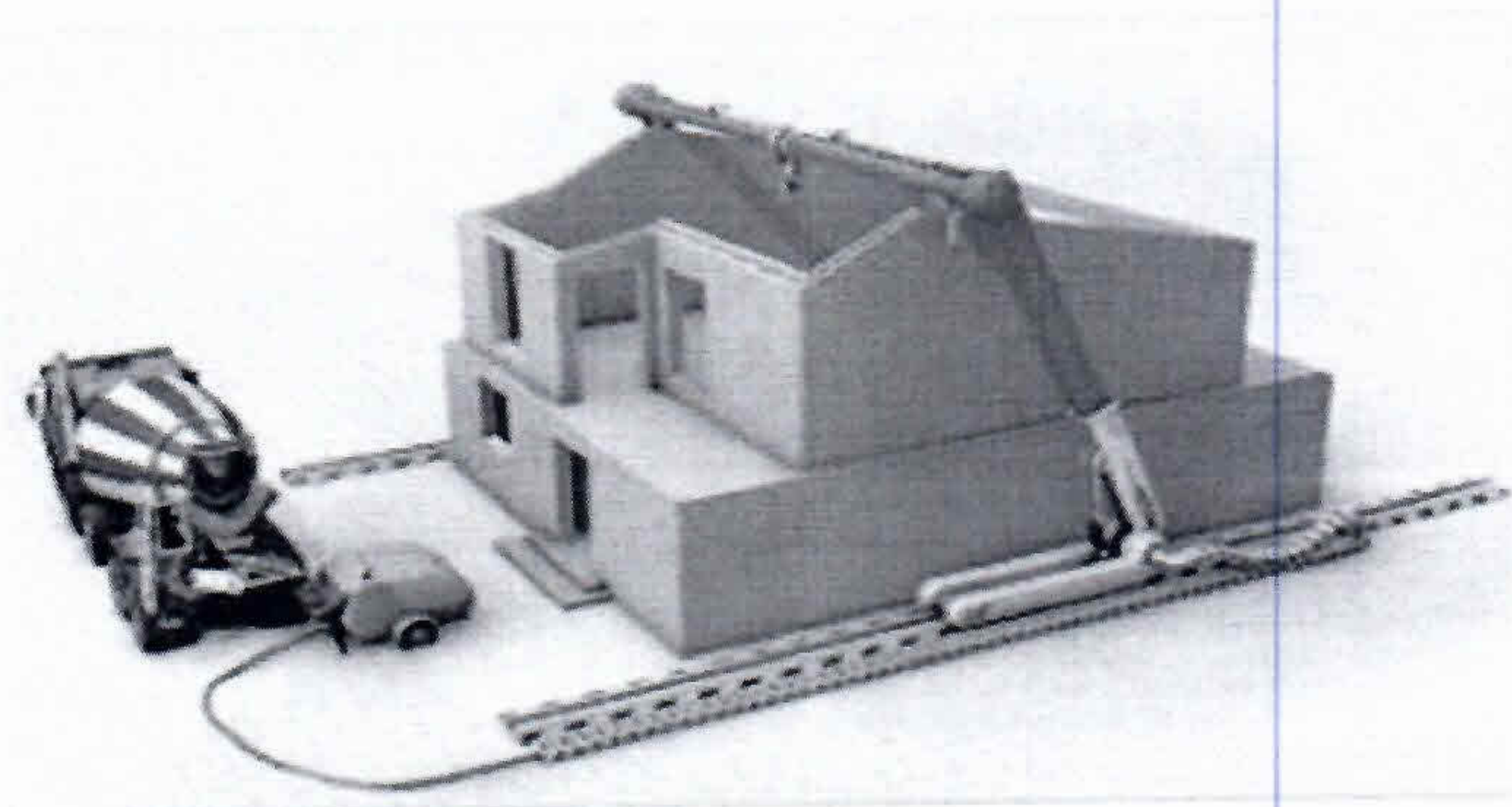
Шоколад. Британские учёные представили публике первый шоколадный 3D принтер, который печатает любые шоколадные фигурки, заказанные оператором. Принтер наносит каждый следующий слой шоколада поверх предыдущего. Благодаря способности шоколада быстро застывать и твердеть при

охлаждении, процесс печати протекает довольно быстро. В ближайшем будущем такие принтеры будут востребованы в кондитерских и ресторанах.



Уж чего-чего никто не ожидал, так это того, что дома начнут не просто строить, а печатать на 3Д принтере. Китайцы смогли додуматься до такого, и как выяснилось, это оказалось весьма обоснованным.

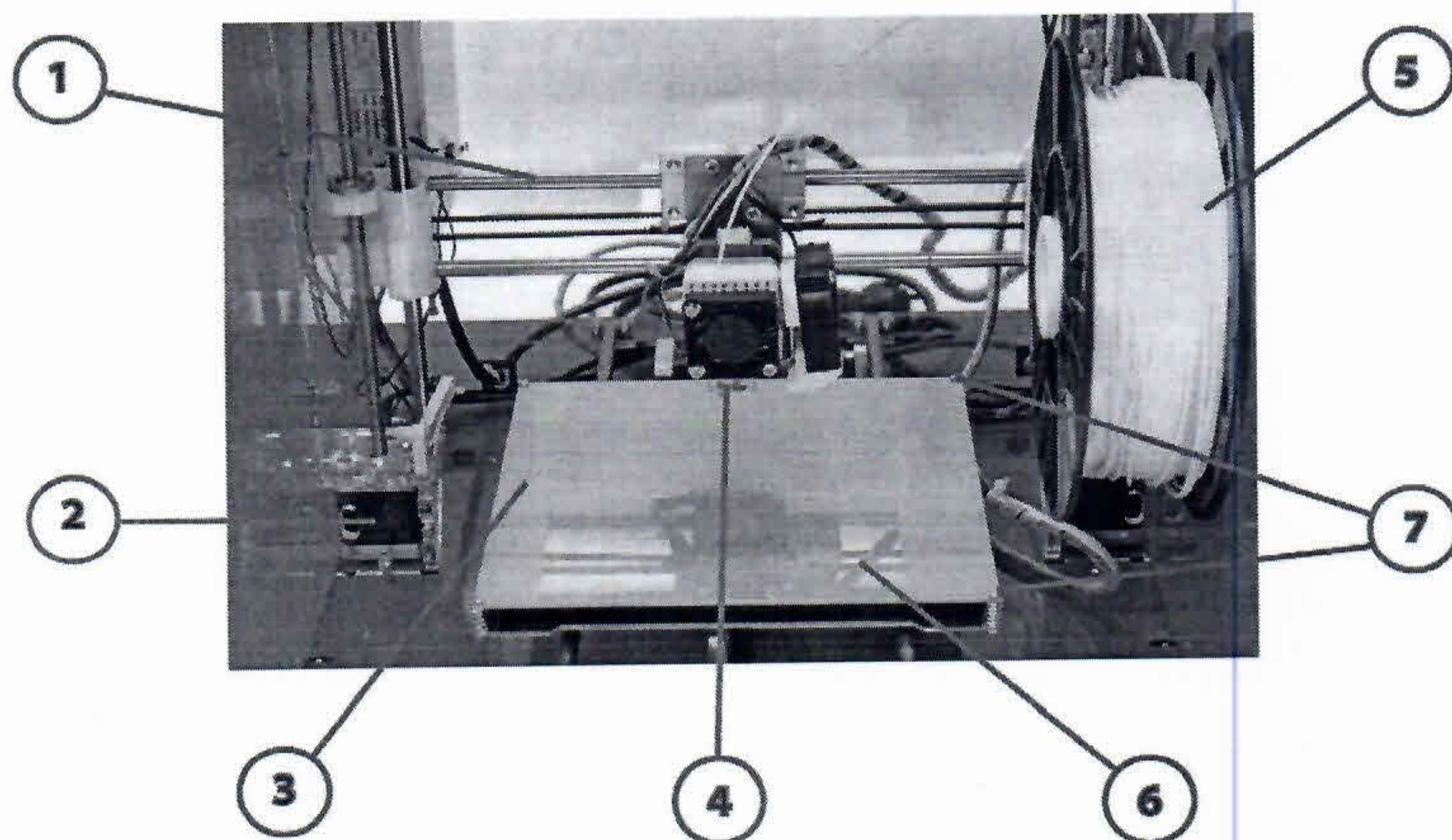
Дело в том, что 3Д принтер строит дом из отходов промышленности, стекловолокна и цемента, что является, по сути, шлакобетоном, который и экологически чист и дешев. Кроме того, абсолютная автоматизация исключает дорогостоящий ручной труд строителя. В итоге стоимость готового дома составляет в пределах 4800\$, что является мизерным.



Рассказ преподавателя об устройстве и принципе действия 3D принтера «Альфа».

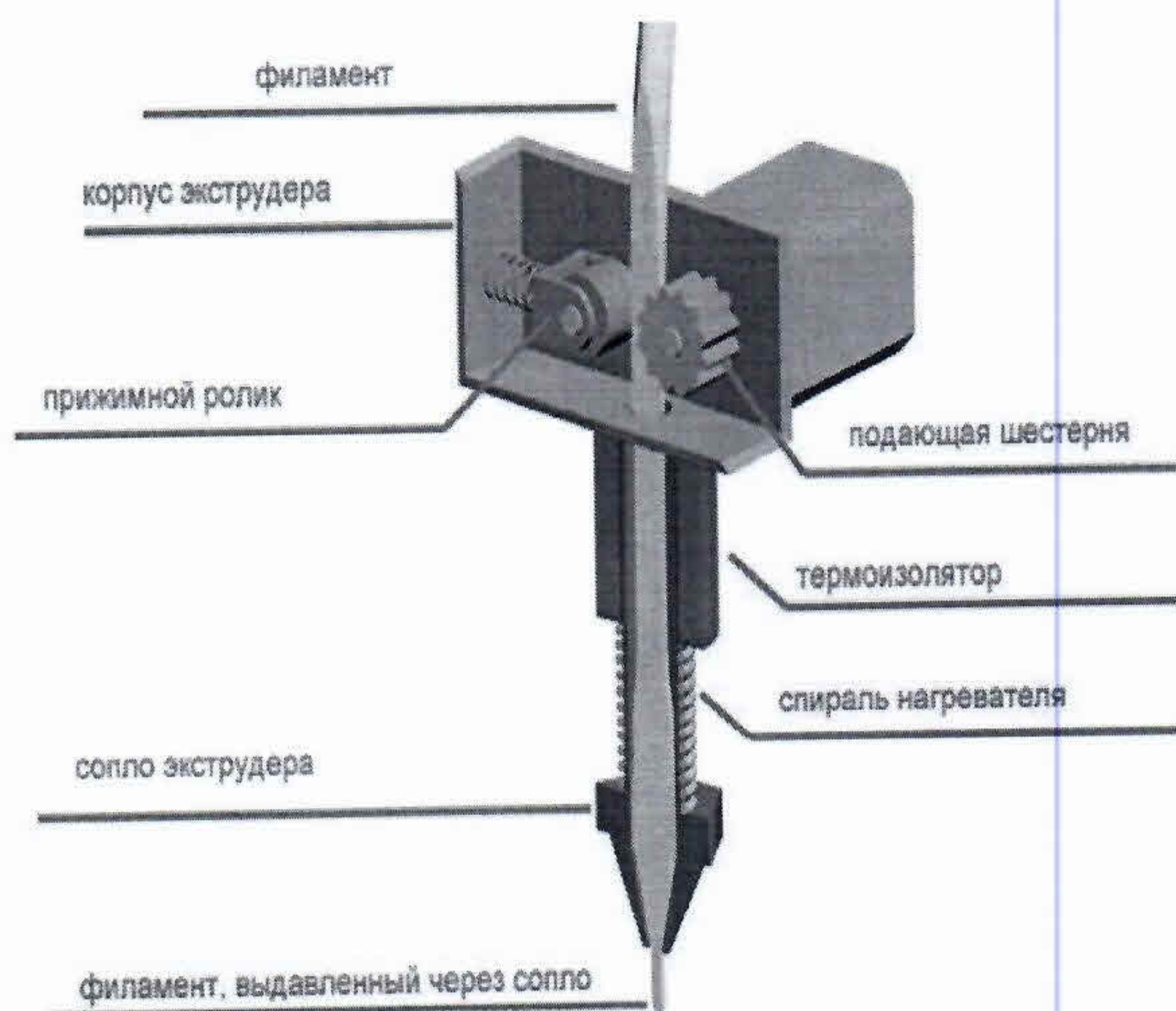
Презентация слайды 28-29

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ 3D ПРИНЕТРА «АЛЬФА»



1. Направляющие валы.
2. Шаговые двигатели.
3. Нагревательный стол.
4. Экструдер.
5. Пластиковая нить.
6. Каптоновая плёнка.
7. Регулировочные винты.

ПРИНЦИП РАБОТЫ 3D ПРИНЕТРА «АЛЬФА»



Демонстрация преподавателем работы 3D принтера

Печать 3D моделей.

Рассказ преподавателя о преимуществах 3D печати:

- 3Д-печать – прогрессивная технология, которая позволит дизайнерам и инженерам сэкономить драгоценное время и силы;
- Устройство существенно повышает гибкость производства;
- Себестоимость продукции, особенно в мелкосерийном производстве, заметно снижается;
- Создание продукции, ее выход на рынок происходит в кратчайшие сроки.

Трехмерная печать – одна из самых перспективных компьютерных технологий, применяемая человеком.

Подведение итогов мастер-класса. Заключительное слово преподавателя.