Технология трёхмерной печати зародилась в середине ХХ 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 ABC-пластика до шоколада.

Первый 3d принтер был изобретен американцем Чарльзом Халом (Charles Hull), он работал по технологии стереолитографии (SLA) патент на технологию был оформлен в 1986 г. Принтер представлял из себя довольно габаритную промышленную установку. Установка "выращивала" трехмерную модель посредством нанесения фотополимеризующегося материала на подвижную платформу. Основой служил заранее смоделированный на компьютере цифровой макет (3д модель). Данный 3d принтер создавал трехмерные объекты, поднимаясь на 0,1-0,2 мм - высоту слоя. Несмотря на то, что первый аппарат обладал множеством минусов, технология получила свое применение. Чарльз Халл так же является со-основателем компании 3dsystems, одного из лидеров мирового производства промышленных 3д принтеров.

Чарльз Халл был не единственным, кто экспериментировал с технологией трехмерной печати, так в 1986 году Карл Декарт (Carl Deckard) изобрел метод селективного лазерного спекания (SLS). Подробнее о методе Вы можете узнать в другой статье, вкратце: лазерный луч спекает порошок (пластик, металл и т.д.), масса порошка при этом подоргевается в рабочей камере до температуры, близкой с температурой плавления. Основой так же служит заранее смоделированный на компьютере цифровой макет (3д модель). После прохождения лазером горизонтального слоя, камера опускается на высоту слоя (как правило 0.1-0.2 мм), масса порошка выравнивается специальным устройством и наноситься новый слой.

Однако самым известным и распространенным на сегодняшний день методом 3д печати является послойное направление (FDM). Идея технологии принадлежит Скотту Крампу (Scott Crump), патент датируется 1988 годом. Подробнее о методе Вы можете узнать в другой статье, вкратце: из нагретого сопла печатающей головки при помощи шагового двигателя подается материал (как правило пластик), печатающая головка перемещается на линейных направляющих по 1 или двум осям, так же по 1 или 2 осям двигается платформа. Основой движения так же служит 3д модель. Расплавленный пластик укладывается на платформу по установленному контуру, после чего головка или платформа перемещаются и поверх старого накладывается новый слой. Скотт Крамп является одним из основателей компании Stratasys, так же являющейся одним из лидеров в производстве промышленных 3д принтеров.

Все описанные выше устройства относились к классу промышленных аппаратов и стоили довольно дорого, так один из первых принтеров 3d Dimension от компании Stratasys 1991 году стоил от 50 до 220 тысяч долларов США (в зависимости от модели и комплектации). Принтеры работающие по технологиям, описанным выше стоили еще дороже и до самого недавнего времени о данных устройствах было известно лишь узкому кругу заинтересованных специалистов.

Все начало меняться с 2006 года, когда был основан проект RepRap (от англ Replicating Rapid Prototyper - само-воспроизводящийся механизм для быстрого изготовления прототипов), имеющий своей целью создание само-копирующего устройства, которым являлся 3д принтер, работающий по технологии FDM (послойное наплавление). Только в отличие от дорогостоящих промышленных аппаратов он был похож на неказистое изобретение из подручных средств. Рамой служат металлические валы, они же служат направляющими для печатающей головки. которой управляют простые шаговые двигатели. Программное обеспечение имеет открытый код. Почти все соединяющие детали печатаются из пластика на самом 3д принтере. Данная идея зародилась в среде Английский ученых и ставила своей целью распространение доступных аддитивных технологий, чтобы пользователи могли, скачивая 3д модели в сети интернет, создавать необходимые изделия, максимально сокращая таким образом производственную цепочку.

Оставив в стороне идеалогическую составляющую, сообществу (существующему и развивающемуся по сей день) удалось создать доступный "обычному человеку" 3d принтер. Так набор непечатанных деталей может стоить в районе пары сотен долларов США а готовый аппарат от 500 долларов. И пусть эти устройства выглядели неказисто и существенно уступали по качеству промышленным аналогам, все это доло невероятный толчок для развития технологии 3д печати.

По мере развития проекта RepRap, начали появляться 3d принтеры, взявшие за основу заложенную движением базу в техническом и, иногда, идеалогическом плане (например приверженность концепции открытого кода - OpenSource). Компании, производившие принетры старались сделать их более качественными как в плане рабочих характеристик, так и в плане дизайна и user experience. Первые принтеры RepRap нельзя назвать комерческим продуктом, так как управлять им не так уж просто (а собрать тем более) а добиться стабильных результатов работы получается не всегда. Тем не менее компании старались сократить более чем существенный разрыв в качестве, по возможности оставляя существенный разрыв в стоимости.

Здесь стоит в первую очередь упомянуть о компании MakerBot, начавшейся как startup, взявшей за основу идеи RepRap и мало по малу превратившие их в продукт нового качества.

Их флагманским продуктом (и по нашему мнению лучшим по сей день) остается 3д принтер MakerBot Replicator 2. Модель была выпущена в 2012 г. и позже снята с производства, однако по сей день остается одной из самых популярных моделей 3д принтеров "персонального" сегмента (по данным 3dhubs). Слово "персональный" взято в скобки по причине, что данный принтер, со стоимостью на момент выпуска 2200 долларов США, в основном использовался (и используется) для бизнес целей, однако попадает в персональный сегмент по причине своей стоимости. Данная модель отличается от своих прородителей (RepRap), являясь, по сути, законченным комерческим продуктом. Производители отказались от концепции OpenSourse, закрыв все источники и коды ПО.

Паралельно с выпуском техники компания активно развивала ресурс Thingiverse, содержащий множество моделей для 3d печати, доступных для скачивания бесплатно. В период работы над первым принтером и в дальнейшем сообщество сильно помогало компании, тестируя продукт и предлагая различные апгрейды. После выпуска модели Replicator 2 (и закрытии разработок), ситуация изменилась. Подробнее о истории компании MakerBot а так же других компаний и людей, связанных с 3d печатью, вы можете узнать, посмотрев фильм Print the legend.

В этом фильме также освещается история компании Formlabs, одной из первых начавшей производство доступного 3д принтера, работающего по технологии SLA (стререолитография). Компания собирала средства на первую модель FORM 1 посредством краудфандинга, столкнулась с трудностями производства, но в итоге выпустила доступный и производительный 3д принтер, сократив разрыв в качестве, описанный выше.

В 2010 году группа учёных Fluid Interfaces Group из Массачусетского Технологического Института представила на суд общественности первый 3D принтер для воссоздания продуктов питания. Устройство было названо «Cornucopia», что в переводе с английского языка означает «рог изобилия».

В пищевой принтер вместо обычной бумаги загружаются продукты питания, которые аппарат охлаждает, смешивает и использует для создания готового продукта.

Главными изобретателями печатающего устройства «Cornucopia» считаются учёные Амит Зоран и Марчелло Коэльо. Их инновационное устройство способно перевести кулинарию на новый виток развития. Концепт сможет «печатать» ранее неизвестные блюда с заранее заданной пищевой ценностью, качеством и вкусом.

И хотя описанные выше 3д принтеры были далеки от совершенства, они положили начало развитию досутпной техники для трехмерной печати, которое происходит и по сей день. В настоящий момент качетсов принтеров технологий FDM и SLA повышается, однако существенного снижения цены уже не происходит, скорее она наоборот немного растет. Наряду с FDM и SLA множество компаний ведет разработки в области спекания порошков (SLS), а так же печати металлом. Несмотря на то, что такие принтеры доступными не назовешь, цена их значительно ниже, в сравнении с аналогами из профессионального сегмента. Стоит так же отметить, развитие линейки материалов, помимо стандартный ABS и PLA пластиков, сегодня используется множество различных материалов, включая нейлон, карбон и другие прочные и тугоплавкие материалы.

3d принтеры персонального сегмента сегодняшнего дня сильно приблизились к профессиональным устройствам, развитие которых так же не останавливается. Помимо компаний "основателей" технологии (Stratasys, 3dsystems) появилось множество небольших компаний, специализирующихся на промышленных технологиях 3d печати (в частности металлом). 3д печать так же привлекает к себе внимание крупных корпораций, которые с разной степенью успешности стремяться занять свое место на растущем рынке. Здесь стоит выделить компанию HP, которая не так давно выпустила модель HP Jet Fusion 3D 4200 завоевавшую популярность среди профессионалов 3d печати (по состоянии на 2018 г. держится в верхней части рейтинга профессиональных 3д принтеров в ежеквартальных отчетах портала 3dhubs).

В конце первого десятилетия XXI века группа учёных Института регенеративной медицины при Университете Уик Форест пришла к выводу, что человеческие ткани можно напечатать при помощи струйных принтеров, заправив их живыми клетками. С этого момента началась кропотливая работа над созданием биопринтера для выращивания человеческих органов. Такое устройство было продемонстрировано в сентябре 2011 года на конференции по новым технологиям и дизайну «TED-2011». Устройство функционирует так же, как и обычный струйный принтер, но вместо чернил оно использует стволовые клетки людей и животных.

3D принтер способен печатать кусочки ткани, кожи, позвоночные диски, коленные хрящи и полноценные органы. Перед началом печати орган больного сканируют с разных ракурсов и загружают полученную информацию в трёхмерный принтер, вместе с образцом ткани органа. За несколько часов работы устройство воссоздаёт точную копию органа, включая сосуды.

При помощи трёхмерной печати американские учёные вырастили человеческий мочевой пузырь и половые органы кроликов, которые после их вживления ампутированным кроликам позволили животным снова спариваться. Также учёные воссоздали сердце крысы, которое успешно работало после имплантации подопытному животному.

Этот уникальный аппарат может заживлять раны прямо на пациенте, а также устранять механические повреждения органов, полученные в результате огнестрельных и ножевых ранений, несчастных случаев и т.д. Для этого он сканирует рану (орган) и заполняет её соответствующим типом свежевыращенных тканей.

В дальнейшем в развитии технологий 3D-печати наметилось два основных направления. Первое – это высокотехнологичные исследования, в рамках которых создаются очень дорогостоящие системы 3D-принтеров, предназначенные для производства сложных и специальных деталей. Эта сфера развивается и сейчас, а результаты разработок применяются в аэрокосмической отрасли, автомобилестроении, медицине и ювелирной промышленности. Многие исследования такого рода остаются засекреченными и защищены условиями неразглашения информации.

С другой стороны, противоположная тенденция – развитие повседневного функционала 3D-принтеров, что сделало их доступными более широкой аудитории. Был начат процесс внедрения открытых разработок, расширения спектра используемых материалов, повышения скорости и точности устройств и сокращения издержек. Важнейшей инициативой с точки зрения демократизации 3D-печати стал запущенный доктором Адрианом Боуэром проект RepRap, идея которого – создать 3D-принтер, производящий собственные детали. Таким образом, устройство фактически воспроизводит само себя, становится широкодоступным и недорогим, что дает многим людям возможность пользоваться достижениями 3D-печати на бытовом уровне, у себя дома.

В результате ценовой войны среди игроков рынка стоимость 3D-принтера для потребителя продолжает падать и достигать рекордно низких отметок. В то же время продолжается стремительное развитие технологий и внедрение инноваций. Количество новых разработок, представляемых ежедневно, поражает воображение, и трудно сказать, в каких отраслях 3D-печать еще не применяется. Во времена первых 3D-принтеров невозможно было представить себе, какие горизонты откроет эта технология уже через пару десятилетий. Многие называют это новой промышленной революцией – и все только начинается.

https://top3dshop.ru/

http://3dprintus.ru/

https://3dtoday.ru/

http://www.yeggi.com/

https://cults3d.com/

https://www.shapeways.com/

http://www.kraftwurx.com/

https://www.3dlt.com/

https://bestfilament.ru/

https://3d-m.ru/

- онлайн-магазин по 3d-печати с большим количеством справочного материала

- онлайн-сервис по заказу 3d-печати

- российский онлайн-портал для любителей 3d-печати

- поисковая система по 3D-моделям для 3D-печати

- база данных 3D-моделей, подготовленная для 3D-печати

- крупный онлайн-сервис по продаже 3D-моделей и 3D-печати на заказ

- многофункциональная платформа по обмену макетов для 3D-печати

- онлайн база данных шаблонов для 3D-печати

- сайт одного из лучших поставщиков материалов для 3D-печати

- сайт поставщика оборудования по 3D-печати с базой знаний по 3D-печати