

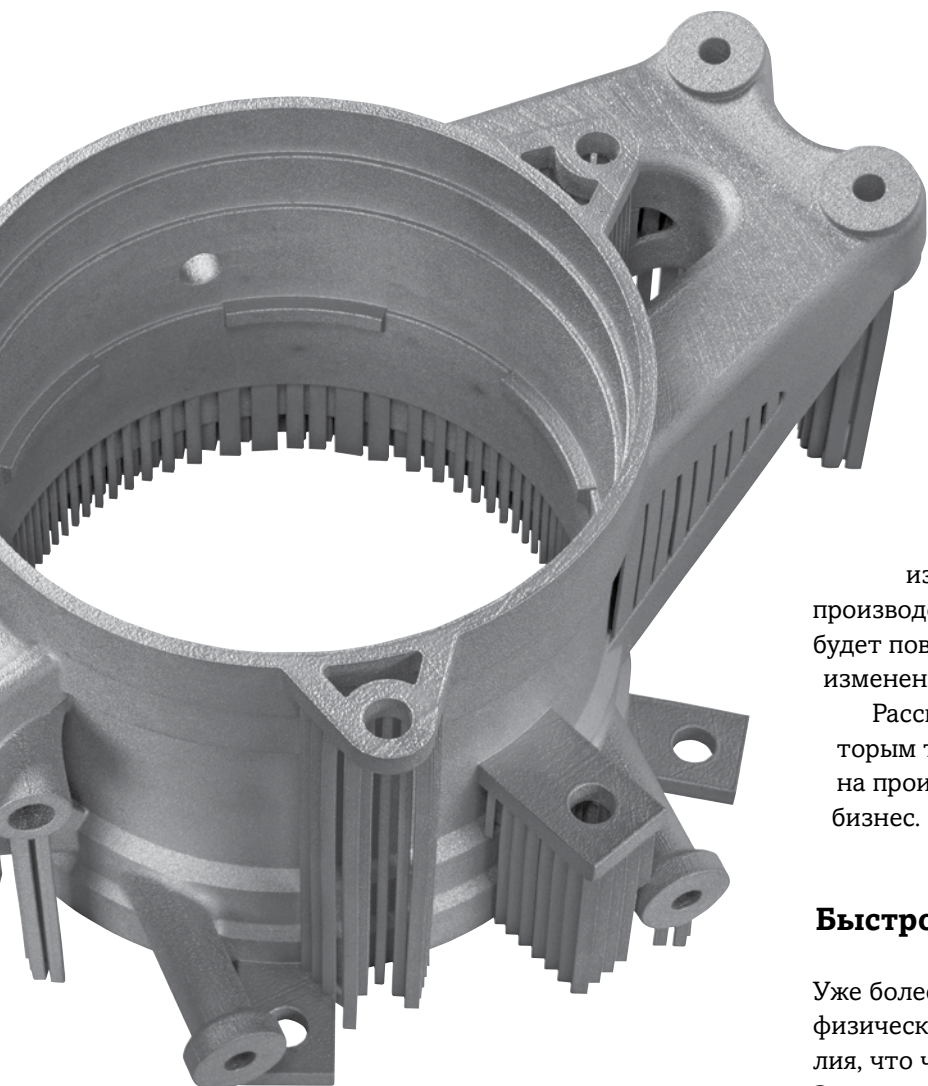
3D печать — ключевые возможности и факторы роста



Текст: **Игорь Волков**

”

Мы живём в удивительное время, когда новые технологии, оборудование и материалы появляются и индустриализируются со скоростями, недоступными в прошлом. Ярким примером этой тенденции можно считать технологии 3D-печати. Сложные 3D-принтеры и материалы меняют отрасли и дают производителям возможность изготавливать детали гораздо быстрее и легче, чем традиционными производственными инструментами.



3D-производство функциональных конечных деталей уже является одним из наиболее быстро растущих направлений в производственном секторе. В 2014 году исследование, проведенное компанией PricewaterhouseCoopers, показало, что 11 % предприятий в мире уже перешли на массовое производство 3D-печатных деталей или изделий. Как следствие прогресса — издержки производства продолжают снижаться, а качество изделий будет повышаться, и уже очевидна необратимость этих изменений.

Рассмотрим подробнее факторы, благодаря которым технологии 3D-печати уже сегодня приходят на производство и трансформируют традиционный бизнес.

Быстрое прототипирование

Уже более 20 лет 3D-печать используется для создания физических копий новой детали или конструкции изделия, что часто называют быстрым прототипированием. Этот процесс, как правило, ничего общего с быстротой не имеет, кроме быстрого общения с поставщиками услуг, и часто изготовление одного изделия занимает неделю или больше. Последние достижения в области автоматизации в сочетании с успехами логистики меняют все. В некоторых случаях путь от модели до готового

Массовое промышленное использование технологии 3D-печати все еще находится в зачаточном состоянии, причем не только у нас, но и за рубежом. Однако погрузившись в возможности технологии, пообщавшись с производителями и потребителями оборудования, можно сделать вывод — интеграция этой технологии в производство неизбежна, и есть множество признаков такого исторического сдвига. В последние десятилетия 3D-печать была в основном площадкой сообщества разработчиков и производителей, а коммерческое применение было ограничено узкими рамками прототипирования продуктов и изделий. Сегодня технологии промышленной 3D-печати достигли своего переломного момента и становятся одним из главных движителей революционных изменений в производстве и экономике.



1 Серия колец для литья, напечатанная из выжигаемого фотополимера по технологии MOVINGLight® DLP



2 Процесс печати выплавляемых моделей на промышленном 3D-принтере Voxeljet VX1000



3 Напечатанная выплавляемая 3D-модель блока цилиндров для дальнейшего литья из металла

изделия занимает пару дней. Эти изменения резко сокращают цикл конструирования. Изготовление продукта, которому ранее требовалось несколько месяцев, чтобы пройти через три или четыре итерации смены дизайна на этапе прототипирования, сейчас может занимать всего неделю. Продукты попадают на рынок или к заказчику с большой экономией времени и денег.

Быстрые итерации проектирования

3D-печать вышла за пределы прототипирования для первого запуска производства, позволяя производить тестирование изделия и его потребительских свойств и вносить быстрые изменения в модели. Благодаря использованию 3D-технологии можно сократить переход от проектирования до производства изделий в широком спектре материалов: пластик, металл, керамика. В традиционной разработке продукта идеи трансформиру-

ются через эскизы, модели и прототипы. Затем следует конечное тестирование и вывод на рынок. На каждом этапе вносятся изменения в конструкцию. И вот изделию дан «зелёный свет», и производство встаёт в ожидании технологической оснастки для реализации производственной программы.

Нигде этот переход не был столь значительным, как в изготовлении пластиковых конструкций и литьевых изделий, где пресс-формы или литьевые формы могут стоить миллионы рублей, а их производство занимать несколько месяцев. Это рискованно для производителей, так как конечного изделия пока ещё нет, а любое изменение в конструкции делает старые формы бесполезными. Раньше производители шли на эти расходы и риски, доводя своё изделие до совершенства через несколько последовательных итераций. Теперь в этом нет необходимости. Стоимость на такие формы критически снижается в сотни раз, появляется возможность сделать не просто один прототип, но испытывать одновременно его многочисленные версии. Более того, инженеры больше не связаны ограничениями старого производственного процесса и могут исследовать десятки вариаций и тщательно проверять их.

Результатом достижений в области производства с использованием 3D-печати будет окончательное размывание границы между прототипом и изделием. Крупные и мелкие компании будут получать большую выгоду от этой технологии, внедряя инновационные продукты без расхода огромных ресурсов. Несколько версий промышленных серийных или единичных изделий могут быть протестированы для использования на рынке. И если раньше это было возможно только в цифровом виде, то теперь реализуется и в реальном физическом объекте.



4 Напечатанная на 3D-принтере Voxeljet разъемная песчаная форма и отливка из алюминия

Экономическая выгода малых объемов производства

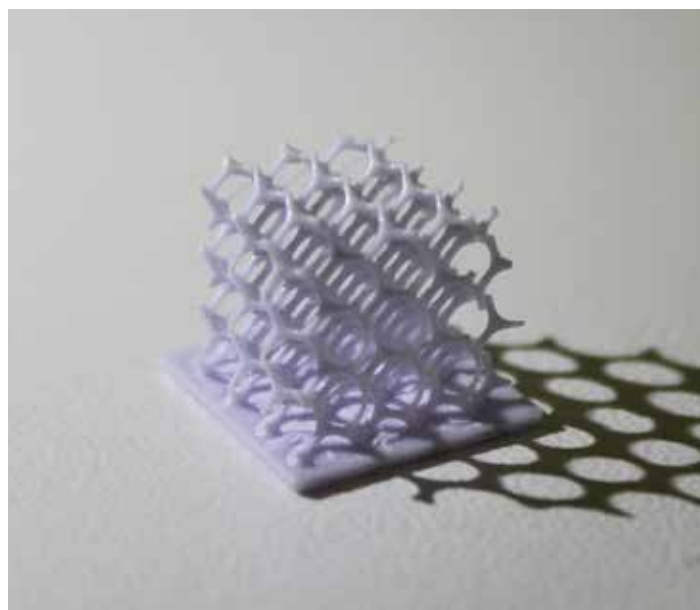
На обычном производстве компания должна инвестировать в создание оснастки и пресс-форм/литьевых форм для каждого конечного использования производимых изделий. Создание формы требует, как уже говорилось, значительных затрат, а каждая произведенная деталь может стоить от единиц до тысяч рублей. В этом случае на первые детали ложатся все расходы по производству оснастки, и ее стоимость становится гораздо выше целевого показателя! Такая схема работает хорошо, если вы производите миллионы деталей. Но если вам нужны только 500 штук? С технологией 3D-печати таких издержек не возникнет. Сегодня возможности 3D-производства менее 1000 деталей для большинства компаний будут более экономически эффективны. И в не столь отдаленном будущем, когда себестоимость продукции 3D-печати сократится на 95 % или даже более, современное традиционное производство превратится в архаичный, неэффективный и коллекционный предмет!

Массовая кастомизация

До недавнего времени в медицине, когда необходимо было заменить колено протезом, медсестра приносила коробку с протезами прямо в операционную, и врач выбирал один из пяти возможных вариантов протезов коленного сустава, чтобы он хоть сколько-нибудь напоминал по форме и размеру колено пациента. Сегодня ваше реальное колено будет смоделировано, и его идеальная копия напечатана и готова еще до операции. Это пример массового изготовления на заказ, когда серийный продукт производится по индивидуальным заказам.

Уже сейчас зарубежные компании строят многомиллионный бизнес по производству устройств выравнивания или протезирования зубов с помощью 3D-печати, чтобы полностью настроить все параметры конкретного изделия под конкретного заказчика. Пока это больше премиальный бизнес, однако его возможности изучают во многих компаниях: как ввести тонкие настройки серийного продукта для улучшения обслуживания клиентов и увеличения прибыли.

То, что модель кастомизации продукта действительно работает, и компании дополнительно зарабатывают на желании потребителя внести собственные изменения в их серийный продукт — наглядно демонстрируют автопроизводители. При небольшой линейке предлагаемых рынку продуктов они производят огромное количество комплектаций, тонко подгоняя серийный продукт под наши желания и толщину кошелька, получая премиальные сборы со вполне устоявшегося рынка.



5 Образец напечатанной на 3D-принтере сложной тонкостенной модели из керамики



6 Напечатанные на промышленном 3D-принтере Prodways модели из фотополимера для задач стоматологии

Виртуальный склад запасных частей

На производстве одновременно с изготовлением продукта, как правило, также производится большое количество запасных частей к нему. Но многолетнее хранение и проведение инвентаризации склада затратно. Помимо того, что необходимо взять на себя расходы по изготовлению запасных частей, которые не всегда будут востребованы в будущем, требуется понести дополнительные капитальные затраты на создание и поддержание склада, его инвентаризацию, потери, устаревание, расходы на страхование и логистику.



7 Напечатанное на промышленном 3D-принтере сопло из металла



8 Напечатанная на 3D-принтере выплавляемая модель корпуса для водонапорной станции и отливка из алюминия по ней

Насколько требуется хранение? Сколько раз в год эти запчасти нужны? Почему нельзя просто распечатать их по требованию? При использовании 3D-печати вы делаете только то, что вам нужно, когда и где вам это нужно. Да, такой подход предъявляет особые требования к качеству подготовки, хранения и отслеживания конструкторской документации и версионности изделий на предприятии, однако он предоставляет ощутимое количество бонусов в виде экономии на складском запасе или расходов на логистику.

Время жизни продукта

3D-печать изменяет не только подходы на первоначальных этапах производства, где, собственно, создаются продукты, и происходит их накопление — она в корне меняет определение срока жизни продукта.

Например, сегодня у нас есть старый 20-летний холодильник, который работает со старым механическим управлением, но нам в нем не хватает двух полок, и уплотнение двери, скорее всего, изношено и не обеспечивает необходимую изоляцию. После десяти лет верной службы все запасные части, имеющиеся для него на рынке, исчерпаны. Производитель рассматривает продукт как «мертвый» и перестает его обслуживать. Но с технологией 3D появляются совершенно иные возможности. Имея цифровые файлы конструкции изделия, можно распечатать любую его часть тогда, когда это необходимо. Старые, но еще полезные продукты не станут отходами, продолжительность их жизни не будет предопределена ограничениями по масштабу начального производства. Время жизни продукта в корне меняет подход конструкторов и инженеров к планированию продуктов в будущем.



9 Напечатанное на промышленном 3D-принтере из полиамида автомобильное зеркало

Эра инноваций

3D-печать снижает барьеры входа на рынок, что позволит компаниям создавать более сложные и полезные изделия. Технология начинает новую эру инновационной продукции. Расширение возможностей конструирования в конечном итоге заставит существующие компании переосмыслить почти все из их текущих продуктов. Они уже начинают производить продукты с помощью 3D-печати и в полной мере раскрывать возможности проектирования и гибкости производства.

Например, компания General Electric (США) использует возможности металлической печати для производства полностью переработанной системы впрыска топлива для реактивных двигателей. В результате внедрения технологии удалось уменьшить количество компонентов системы с 21 штуки до одной! При этом



появилась возможность реализовать новые геометрические формы, которые просто невозможно создать, используя любой другой способ производства. И как следствие — поразительным образом выросла эффективность производства в целом.

Эти возможности для развития будут только ускоряться и позволят компаниям выйти за рамки развития существующих продуктов для создания новых продуктов, которые сегодня являются невообразимыми.

Мы оказались на ключевом переломном моменте истории. Возможности роста и развития безграничны, и компании начали применять эти возможности уже сегодня. Использование 3D-печати в производстве сравнимо по степени влияния на бизнес с возможностью отправки писем через Интернет, которая появилась в 1994 году — это пример невероятной полезности новой технологии, а также возможность увидеть радикальные изменения в будущем.

На мировом рынке 2016 год демонстрирует, что 3D-печать переходит от стадии ожиданий к реальным бизнес-предложениям с убедительными перспективами. Так инвестиционная технология вливается в промышленное производство с трендом на ускорение и дальнейшее развитие. ▣