

# Менять рынок, а не нести убытки: как 3D-печать дополняет традиционное производство

Андрей Комбаров, коммерческий директор компании iQB Technologies ©2021 iQB Technologies



Мы живем в эпоху стремительного прогресса технологий и бизнес-процессов, однако надо признать, что производителей по-прежнему ограничивает вечная троица: качество, скорость и стоимость. Найти баланс между ними – задача достаточно непростая, но хорошая новость в том, что аддитивная индустрия выходит на новые уровни. Как именно применение **3D-принтеров** может дополнить традиционное производство и поменять бизнес-модели в разных отраслях?

Согласно исследованию тенденций рынка 3D-печати, проведенному международной компанией **Jabil** в 2021 году, аддитивное производство уже сейчас помогает производителям находить новые уникальные подходы, позволяющие лучше отвечать требованиям рынка. В последние годы представители регулируемых отраслей со строгими стандартами безопасности и качества, в том числе здравоохранения, авиакосмического сектора, оборонной промышленности и автомобилестроения, с энтузиазмом отзываются о стратегических преимуществах аддитивного производства.

Цифровизация поможет производителям из разных отраслей менять рынок и не терять конкурентоспособность на нём. К переходу на цифровые технологии подталкивают и показатели ценности, и стремительное



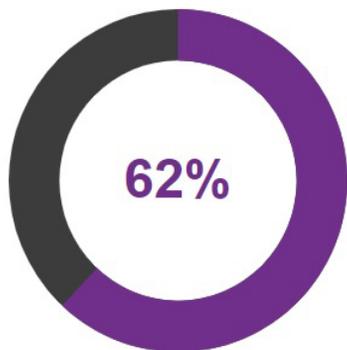
распространение цифрового производства. Благодаря 3D-печати, компании лучше реагируют на меняющиеся условия, выполняют совместные проекты и проводят модернизацию.

В статье рассмотрены четыре ключевых фактора, лежащих в основе взаимодействия аддитивного и традиционного производства:

- 1 Качество;
- 2 Скорость;
- 3 Эффективность;
- 4 Креативность.

## От прототипирования к производству

3D-печать принято ассоциировать с генерированием идей, проектированием и прототипированием, однако ей уже давно тесно в этих рамках. Сегодня с помощью аддитивных технологий создают технологическую



лиц, принимающих решения в компаниях с аддитивным производством, заявили, что уже сегодня производят серийные изделия на 3D-принтерах

оснастку, тестируют изделия перед запуском в массовое производство и изготавливают небольшие серии деталей. Согласно исследованию тенденций рынка 3D-печати, проведенному *Jabil* в 2021 году с участием более 300 лиц, принимающих решения, 62% компаний используют 3D-печать для серийного выпуска. Для сравнения: в 2017 году об этом говорили только 27% респондентов.

Из этого можно сделать вывод, что распределенные производственные сети – реальность сегодняшнего дня. Глобальные сети активов аддитивного производства (такие, как *Jabil Additive Manufacturing Network*), дают возможность компаниям производить продукцию вблизи места поставки. Преимущество такой модели заключается в “цифровой гибкости”: один участник загружает файлы проекта в Чикаго, а другой печатает их в Сингапуре, ближе к конечному клиенту. При таком подходе цепочки поставок используются гораздо эффективнее.

Значительные успехи аддитивной индустрии создают основу для организации распределенного производства методом 3D-печати, что позволяет ускорить прогресс и шире применять эти технологии на практике. Рассмотрим несколько аспектов, определяющих то, как 3D-печать дополняет производство.

### 1 Качество

3D-печать позволяет производителям изготавливать детали уникальных по сложности форм, причем стабильно высокого качества и по низкой цене. Так, аддитивным методом можно с выгодой производить небольшое количество деталей разных размеров, а

в некоторых случаях – одну деталь разных размеров.

В последние годы значительно повысились качество печати и надежность 3D-принтеров: теперь на них можно печатать детали с более высокой точностью и с лучшим качеством поверхности. Когда компания *Jabil* в 2019 году провела опрос о качестве напечатанных изделий, порядка 40% респондентов ответили, что не уверены в их надежности. Всего через два года такой ответ дали лишь 27%.

Кроме того, новые материалы, платформы и ПО дают возможность компаниям преодолевать трудности, связанные с обеспечением повторяемости деталей от серии к серии и от машины к машине. Благодаря этим решениям предприятие сокращает временные и финансовые затраты на организацию или переориентирование производства, а значит, может быстрее реагировать на меняющиеся требования рынка.

### 2 Скорость

Применяя аддитивные технологии в сочетании с “умными” цифровыми цепочками поставок, виртуальные команды по всему миру могут работать над новыми проектами, сравнивать реальные репрезентации продукта, экономить время в цепочке “концепт – прототип – опытный образец – изготовление” и даже переносить производство ближе к потребителям.

Сравним такой подход с традиционным (предполагающим вложения в оснастку, детали, оборудование и выпуск первого серийного образца) и увидим, насколько очевидны преимущества аддитивного производства:



нет никаких сомнений, что оно может затрагивать все этапы разработки продукта.

Быстрое прототипирование дает возможность изучать и пробовать различные варианты конструкции. Здравоохранение, автомобильная и авиакосмическая отрасли претерпевают стремительные изменения, и 3D-печать стала ключевым инструментом, без которого производители не могут поспеть за наиболее гибкими и эффективными стратегиями управления жизненным циклом продукта.

Еще одно важное преимущество 3D-печати – возможность быстро менять ассортимент изготавливаемой продукции. Каждую напечатанную деталь можно сделать неповторимой, а значит, и продукт можно создавать по индивидуальным заказам. Производители могут быстрее реагировать на изменения на рынке и адаптировать темпы производства к спросу.

В итоге аддитивные технологии могут сократить сроки вывода новой или модернизированной продукции на рынок с нескольких месяцев до нескольких дней.

### Эффективность

У созданных аддитивным методом продуктов более простые спецификации материалов, и это существенно упрощает управление цепочкой поставок и ускоряет производство. Платформами 3D-печати пользуется всё большее число предприятий. Совершенствование конструкций ведет к тому, что проектирование становится эффективнее, детали – легче, производство – экологичнее, и всё это сказывается на общем улучшении рабочих характеристик продукта. Благодаря упрощению спецификаций повышается эффективность не только всего производственного процесса, но и самого конечного изделия.

Применение принципов проектирования для аддитивного производства (*Design for Additive Manufacturing, DfAM*) для создания монолитных деталей и проектирования на системном уровне приводит к объединению спецификаций и сокращению количества деталей, благодаря чему компании значительно экономят средства, а надежность продукции зачастую повышается.



## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не ограничено традиционными производственными процессами



## ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

Лучшие результаты за счет увеличения числа вариаций и скорости тестирования



## ЦЕПОЧКА ПОСТАВОК

Оптимизация логистики, изготовление на заказ и 3D-печать в пункте назначения



## ОСНАСТКА

Более быстрое и экономичное изготовление

У 3D-печати есть еще одно экономическое преимущество: различные детали со сложной геометрией можно изготавливать на одном 3D-принтере. Внедрившие технологию компании получают возможность экономить средства за счет роста масштаба производства. Распределение производства по цепочкам ценности становится более реальным. Быстрое изготовление оснастки, запчастей и многое другое – всё это можно осуществлять на объектах, расположенных ближе к конечному клиенту; так вы сократите расходы на всех этапах – от транспортировки до хранения на складе.

Более того, цифровизация процессов управления запасами позволяет производителям высвободить капитал и дает больше гибкости для разработки новых продуктов, производственных процессов и (или) для инвестиций в другие направления бизнеса. Меньше деталей на складе – меньше контейнеров в цехах и больше места на складах.

Сокращение спецификаций материалов за счет применения 3D-печати позволяет уменьшить расходы на ведение документации, контроль качества, планирование массового производства и управление запасами. Меньше деталей – это еще и меньше временных и трудовых затрат на создание самого продукта, что ведет к дополнительной экономии за счет производственных издержек.

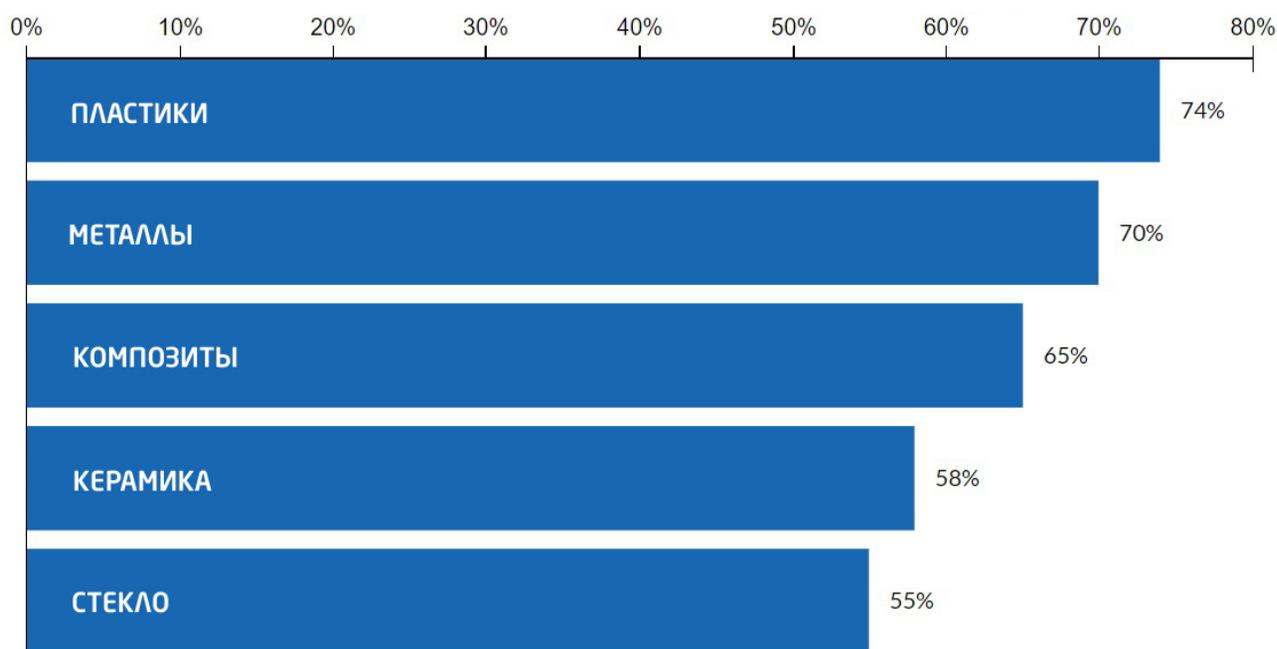
#### 4 Креативность

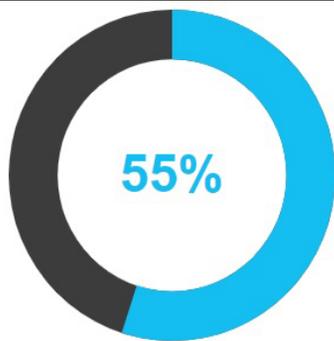
Впечатляющий потенциал аддитивного производства нельзя реализовать без большого выбора материалов. В центре разработки инновационных материалов компании *Jabil* в городе Часка (шт. Миннесота) проектировщики, химики, исследователи материалов и эксперты по производству взаимодействуют с клиентами и разрабатывают порошки и филаменты (нити) с высокими характеристиками. Такие материалы, созданные в соответствии с индивидуальными требованиями, повышают эффективность, долговечность, огнестойкость, проводимость и степень лубрикации конечной продукции.

Как показывает отчет *Jabil*, материалов для 3D-печати становится всё больше, при этом наиболее распространенными остаются пластики, полимеры, композиты и, с небольшим отставанием, металлы. Металл в сфере 3D-печати менее популярен, чем пластик – такова ситуация сегодня. Однако, она может измениться, ведь участники опроса заявили, что хотели бы применять больше различных материалов в будущем.

“Инновационные материалы не просто помогают увеличить чистую прибыль. Революционные подходы к производству с применением новых полимеров могут решить важные проблемы устойчивого развития,

### Какие материалы для 3D-печати использовала бы ваша компания при наличии их недорогих сертифицированных версий?





топ-менеджеров компаний,  
применяющих аддитивные технологии,  
видят в них стратегические возможности

здравоохранения, транспортировки, экологии и авиакосмической отрасли”, – утверждает **Элизабет Гарднер**, старший химик и инженер-материаловед *Jabil*.

### Эволюция аддитивного производства

3D-печать будет динамично развиваться, и в последние годы мы видим, как растут темпы её внедрения. Конвергенция цифровых возможностей (в том числе 3D-сканирования и комплексных информационных систем) и аддитивного производства наводит на очевидную мысль: производители присматриваются к цифровым решениям для повышения прибыльности и ускорения разработки и изготовления своей продукции.

Подобное развитие будет иметь последствия для сегодняшнего крупного бизнеса. “В этой сфере происходит очень активная деятельность, задействуются огромные деньги и творческие ресурсы”, – пишет **Ричард д’Авени** в журнале “*Harvard Business Review*”, задаваясь вопросом о цене ожидания. И действительно, новые возможности повышают темпы внедрения и эффективность 3D-печати, и нет сомнений, что успешные компании предпочтут набирать темп.

Всё больше компаний осознают ценность и рентабельность аддитивных технологий для задач проектирования, прототипирования и производства. 3D-печать становится одним из ключевых инструментов в арсенале производственного предприятия. Если с помощью 3D-принтера вы оптимизируете процесс рассмотрения вариантов и усовершенствуете продукт на этапе прототипирования, то, в конечном итоге, сэкономите время и средства, а также снизите процент ошибок на стадии изготовления. 3D-печать – не просто новшество, она несет ощутимую выгоду.

Сначала следует изучить своих клиентов. Крайне важно понимать, чего они хотят и

как удовлетворить их потребности наилучшим способом. Решения для 3D-печати в корне меняют процессы создания прототипов, оснастки и производства самих изделий. Крупные компании, которые активно применяют эти возможности (включая проектирование для аддитивного производства), окажутся в более выгодном положении и смогут сохранить конкурентоспособность.

Д’Авени рекомендует пересмотреть текущие процессы. “3D-печать создает бесчисленное множество новых подходов к производству деталей, и компаниям необходимо понять, какая конфигурация цепочек поставок и какое сочетание старых и новых процессов станут оптимальными”, – рассуждает ученый.

Наконец, необходимо изучить стратегические последствия, ведь уже скоро технологию аддитивного производства начнут применять целые торговые платформы. Производство – отрасль со 150-летней историей, по своей природе не так сильно подверженная изменениям. И тем не менее мы видим, что новые технологии внедряются всё активнее, и более половины топ-менеджеров компаний, принявших участие в вышеупомянутом опросе, видят стратегический потенциал применения аддитивных технологий. В прошлые годы этот процент был меньше.

Уникальные технологии, материалы, процессы и возможности аддитивного производства делают его краеугольным камнем цифровой трансформации – процесса, который уже затрагивает многие отрасли. Нет никаких сомнений, что аддитивное производство меняет подход компаний к проектированию и изготовлению своей продукции, и *Jabil* – пример бизнеса, работающего на стыке аддитивных и традиционных технологий.

Источник: [www.jabil.com](http://www.jabil.com) 