

FORMNEXT 2018.

ИТОГИ МАСШТАБНОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ВЫСТАВКИ ПО 3D-ПЕЧАТИ

Д. С. Трубашевский, ООО "Современное оборудование"¹, Москва

В статье дан краткий обзор основных событий на рынке аддитивных технологий, представленных на выставке Formnext 2018. Выделены двадцать ключевых трендов в порядке их важности, по мнению автора: от аддитивных машин до программного обеспечения их работы и используемых материалов.

Посещение промышленных выставок в Европе – это, несомненно, значимое событие для любого искушенного специалиста российского предприятия и местного интегратора/поставщика. Посещение выставки в Германии по аддитивным технологиям (далее АТ) – событие, по важности, наверное, возведенное в куб. Конечно, Германию любят многие не только за возможность гастрономического туризма и путешествий, но, и что гораздо важнее – за возможность окунуться в мир высоких технологий, и особенно тех, о которых в последнее время все так много говорят.

Традиционно выставка Formnext проходит в ноябре (на этот раз выставка работала с 13 по 16 ноября) во Франкфурте-на-Майне. В 2018 году она помпезно отметила свое 4-е пришествие. В этом году количество экспонентов приблизилось к отметке 650 (сюда включены стенды отраслевых журналов и операторов выставок), что на 40% превысило и без того выдающиеся показатели прошлого года.

Чтобы не обидеть никого из обширного лагеря инноваций и инноваторов, позвольте мне опустить перечисление в тексте наименований компаний, оставив лишь указание технологий. Я уверен, что при желании каждый способен достаточно оперативно найти "виновников" настоящего обзора.

При подготовке данного материала автору пришлось побывать практически на всех стендах и ознакомиться с успехами молодых компаний и лидеров отрасли. Если с потенциалом лидеров,

благодаря прессе и пресс-релизам, все более-менее понятно, то стартапы – темные лошади. Поэтому большую часть времени пришлось уделить изучению возможностей еще не раскрытых вендоров.

Итак, позвольте перейти непосредственно к обзору и выделить двадцать ключевых трендов в порядке их важности по мнению автора:

1. Лидеры, представляющие технологию выборочного лазерного сплавления, заметно крепнут и не стесняются показывать всем свои "генеративно-оптимизированные" зубы. Это подкрепляется многочисленными слияниями/поглощениями с компаниями, производящими сырье, предоставляющими услуги печати, разрабатывающими программное обеспечение как для генеративного дизайна, так и для симуляции процессов, а также с отраслевыми корпорациями.



* ООО "Современное оборудование" – интегратор производственных и управленческих технологий, использует в своей работе "ноу-хау" для гарантированного получения высоких результатов проектов технологической модернизации российских производств, начиная от внедрения традиционного и аддитивного оборудования, автоматизации/роботизации, заканчивая программным управлением многономенклатурным производством.



2. 3d-принтеры для печати тугоплавкими/высокоэксплуатационными термопластиками, включая работу с угленаполненными (композитными) материалами. К слову, на данной выставке их присутствовало более 2-х десятков!
3. Крупногабаритные 3d-принтеры с наплавкой термопластиковой нитью с различными компоновочными решениями: классическая порталная схема, дельта, роботизированные собратья.
4. Европейские сервис-бюро достигли результатов, которые шокируют не только общественность, но и самих производителей 3d-принтеров (модернизация установок, лазеров, обслуживающих механизмов, и т.п.). Это позволило им занять прочные позиции на рынке и востребованность в предлагаемых услугах со стороны предприятий, делающих робкие шаги в области 3-печати. Девиз современных сервис-бюро в АТ: оперативное получение качественного результата возможно уже сегодня, если вы доверите профессионалам как приведение проекта к топологически оптимизированной конструкции, выполнение полного цикла подготовки производства и производства на всем перечне основного и вспомогательного оборудования, нормоконтроль, так и последующую сертификацию (или помощь в ее получении). Согласитесь, это намного лучше, чем сегодня приобрести дорогостоящее оборудование и на протяжении месяцев и даже лет совершенствоваться в новом для себя направлении. Примечателен тот факт, что многие российские компании осознают важность

быстрого внедрения АТ у себя. По этой причине они ищут в лице зарубежных провайдеров надежных партнеров, которые "обещают" делиться опытом своих более чем 10-и летних изысканий: генеративный дизайн, предиктивное моделирование, подбор параметров оборудования, тонкости работы с материалами, постпроцессинг, обучение персонала начального и полного цикла, контроль качества, и т. п.

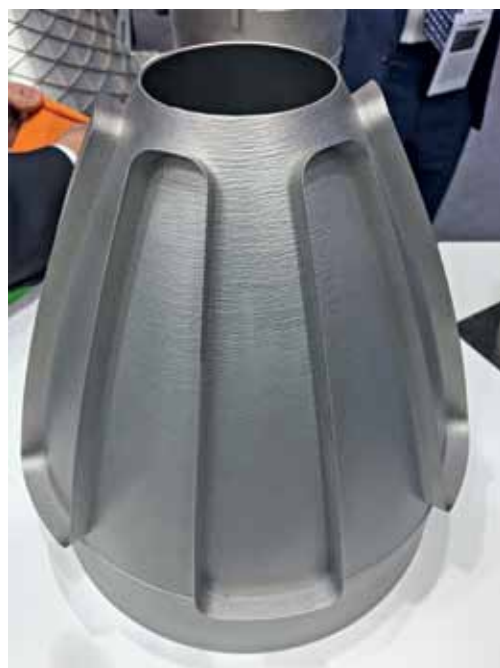
5. Молодые компании, предлагающие оборудование для выборочной лазерной наплавки, но с гораздо меньшей ценой и технологическими возможностями. Если раньше только ленивый не выпускал 3d-принтер для работы с термопластиковой нитью, то сейчас этот тренд распространяется и на работу с лазерными (в основном) технологиями по металлу.
6. Большое количество макетов мотоциклов и автомобилей, демонстрирующих возможности АТ и генеративного дизайна – явный намек "аддитивщиками" на скорое освоение транспортной промышленности с возможностью серийного производства.
7. Настоящий бум в области МІМ технологий для 3d-печати демонстрируют крупные игроки с серьезными инвестициями. Новичкам и стартапам пока здесь трудно за что-либо зацепиться – слишком сложным оказывается процесс проектирования рабочего органа оборудования, а также специализированных дебайдинговых или смещенных печей.
8. Рынок программного обеспечения заметно усилился благодаря серьезным вливаниям

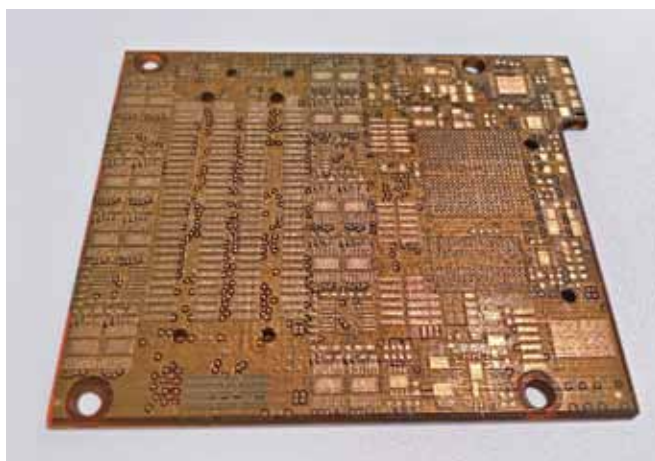


- компаний-лидеров. Если 3-5 лет назад предприятия-пользователи сосредотачивались на опытной стороне вопроса использования 3d-принтеров, и, пользуясь различными приложениями, были вынуждены перескакивать из одного программного продукта в другой, с горем пополам решая вопросы оптимизации, "предсказывая" поведение геометрии деталей после процессов удаления поддержек и термообработки (касается металлических технологий), то сейчас, зачастую, предлагаются решения "почти-все-в-одном". И что приятно, такие разработки есть уже у почти всех известных производителей САПР, так что пользователь от этого только выигрывает – работа по проектированию, производству и управлению жизненным циклом изделия совершается в одном продукте с прямой/бесшовной передачей файлов. Что касается непосредственной работы с 3d-печатью, то здесь традиционно все "бьются" за сокращение сроков производства, расхода порошка и времени удаления поддержек. И что интересно – им это удается.
9. Оборудование для упрочнения и улучшения качества поверхностей деталей из всех без исключения материалов. Этот сегмент рынка растет медленно, поскольку существует достаточно давно. Есть явные лидеры с историей в десятки лет, которые добились высочайшей производительности и качества

как для традиционной промышленности, так и для АТ. Появляются молодые, но амбициозные компании, которые берутся за доработку как пластика, так и металла. Решения компаний, демонстрирующих свои успехи на выставке, достаточно интересные: от специализированных растворов, абразивных гелей, до виброгалтовочного, пескоструйного, электрохимического полировального оборудования, и даже автоматизированного удаления поддержек из внутренних полостей металлических деталей. Индустрия готовится к важному этапу – автоматизации производства цифровых фабрик без участия человека.

10. Заметным явлением становится развитие технологий наплавки проволокой (электронный луч, дуга, плазма/плазмы, лазер). Приводятся интересные примеры взаимодействия с традиционными технологиями металлообработки по принципу "было-стало". Эффективность оборудования потрясает и крупных гигантов из авиации и космонавтики – с ними совместно ведутся работы по сертификации технологий для отправки деталей в море, небо и космос.
11. Газопорошковая наплавка металlopорошками медленно растет в количественном выражении, а вот в качественном – только единицы компаний смогли предоставить доказательства того, как успешно они работали на протяжении всего 2017 года. Что





сказать, этот процесс сложен как технически, так и технологически. Много сделано, но предстоит сделать еще больше в плане экспериментов работы над металлами, скоростью напыления, толщинами, стратегиями построения, и т. п.

12. Крайне многообещающая, с почти сорокалетней историей – технология холодного газодинамического напыления, позволяющая формировать изделия из металлического порошка с производительностью в десятки килограмм в час. Данное оборудование отличает принципиально неограниченный размер построения, а также работа с тугоплавкими металлами, и такими "проблемными", как чистая медь.
13. 3d-принтеры для печати фотореалистичных цветных моделей (фотополимеры, термопластики, гипс, керамика) – сюда обычно идут или известные и старые компании, или же молодые, давно освоившие производство монохромных принтеров и желающих предложить что-то большее.
14. Расширение предложений по печати монохромной керамикой как в промышленном сегменте (лазер, маска, прямая печать), так и для частного использования (нить).
15. 3d-принтеры в различной компоновке для печати непрерывным углеволокном. Важность этих технологий еще предстоит осознать в частном использовании и среднем бизнесе. Крупные же корпорации ждут с нетерпением коммерчески успешных проектов.
16. Начинают появляться технологии и порошки для 3d-печати таких тугоплавких металлов, как вольфрам, тантал и т. п.

17. Гибридные технологии часто появляются как WOW эффект – они красивы и убедительны на пресс-релизах, выставках и шоу, но пока экономический или технологический эффект от их использования оставляет желать лучшего.

18. Европейские и китайские разработчики доступных решений на основе термопластов и реактопластов совершенствуют свои принтеры, удешевляют их стоимость, а также придают им солидный внешний вид – все в угоду избалованному покупателю, для которого на данный момент уже доступны тысячи предложений.

19. Материалы в виде полимерной нити и фотополимерной смолы поражают своим разнообразием и заставляют новоиспеченных владельцев 3d-принтеров тратить дни и месяцы на тестирование с получением удовлетворяющих их проектов результатов.

20. 3d-сканеры были представлены уже известными вендорами, причем доступные решения по своим функциональным характеристикам дышат в затылок именитым брендам.

На этом, пожалуй, все.

В сухом остатке, резюмируя вышеизложенное:

Несмотря на массивную "подготовку" и "разогрев" игроками своих продуктов в пресс-релизах – революции не произошло. Тем не менее, АТ, как один из самых быстро растущих производственных трендов, на данный момент предлагают практически законченные решения для быстрого старта и смены парадигмы мышления – и это все для скорой смены восприятия алгоритма проектирования и производства будущего. Lang Lebe die Zukunft!