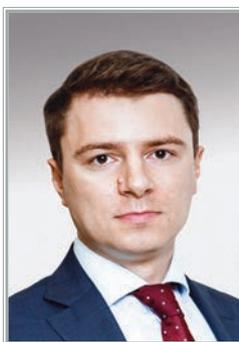


АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В 2016–2017 ГОДАХ: ИТОГИ, ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

ДИРЕКТОР ДЕПАРТАМЕНТА
СТАНКОСТРОЕНИЯ
И ИНВЕСТИЦИОННОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Михаил Игоревич Иванов



Аддитивные технологии представляют собой принципиально новый процесс изготовления деталей по трехмерной модели путем послойного наращивания за счет добавления материала. Процесс отличается от традиционных методов «удаления» материала и позволяет создавать сложные пространственные неразборные детали, решетчатые облегченные конструкции из металлов и полимерных материалов, производство которых с использованием обычных технологических методов невозможно.

Данные технологии сегодня являются одним из важных направлений технологического развития станкоинструментальной промышленности не только в России, но и за рубежом.

В рамках цифровизации экономики относительно развития аддитивных технологий российскими компаниями сформирован полный технологический цикл производства, начиная с сырья и оборудования для аддитивных процессов и заканчивая выпуском конечных изделий.

Сегодня крупнейшие государственные корпорации, такие как «Роскосмос», «Росатом» и «Ростех», а также ведущие отечественные научные и промышленные организации активно используют аддитивные технологии в своих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.

На производственных площадках российских организаций установлено порядка 700 промышленных ад-

дитивных установок, из которых более 60 позволяют изготавливать конечную продукцию из различных металлических сплавов.

В качестве примера таких предприятий можно привести ПАО «НПО «Сатурн», использующее на своей производственной площадке 7 единиц аддитивного оборудования, наработка которого за 2016 год составила более 40 тыс. часов. При этом было синтезировано более 600 функциональных деталей газотурбинных двигателей (далее – ГТД) различного назначения (элементы камер сгорания, форсунки, завихрители, элементы обвязки и т.д.) с применением материалов зарубежных и российских производителей из кобальтового и титанового сплавов, а также из нержавеющей стали.

Результатом данной работы стало внедрение аддитивных технологий в конструкцию нового ГТД морского применения М70ФРУ «Реверс». В указанном ГТД более 2% от общей массы составили детали, изготовленные послойным синтезом на ПАО «НПО «Сатурн». Данная работа успешно реализована по заказу Минпромторга России.

С 2003 года осуществляет внедрение аддитивных технологий и АО «ОДК-Авиадвигатель», ежегодно увеличивая объем производства деталей, изготавливаемых по технологии селективного лазерного сплавления (SLM). За 2015 год было изготовлено около 450 изделий, за 2016 год – более 630.

Кроме этого, в России формируется устойчивый конкурентоспособный рынок металлических порошков, являющихся сырьем для 3D-принтеров. Сегодня мы способны производить до 1 тыс. т металлического порошка в год для использования в аддитивных процессах. Уже заключены соглашения об использовании отечественного сырья в 3D-принтерах ведущих мировых производителей.

Для ускорения внедрения аддитивных технологий в промышленности в России созданы центры компетенций аддитивных технологий и прототипирования, ориентированные на сотрудничество с предприятиями путем предоставления своего 3D-оборудования. У пред-

приятней есть возможность опробовать новые технологии, сократить время на НИОКР, быстро (за 1–2 дня) произвести уникальный или мелкосерийный продукт, повысить качество и технический уровень продукции, разработать новые технологии и изделия, а также подготовить квалифицированные кадры.

К 2017 году на российском рынке присутствовало более 30 серийных производителей бюджетных настольных 3D-принтеров стоимостью от 60 до 200 тыс. рублей.

Компании в этом сегменте производят и реализуют порядка 2 тыс. принтеров в год. Комплектная база – не менее 50% российских комплектующих.

Существует также производство и более дорогих промышленных отечественных систем, использующих технологии нанесения расплавленной пластиковой нити (FDM) и стереолитографии (SLA), стоимостью от 5 млн рублей.

Например, российской инжиниринговой компанией ООО «ТОТАЛЗЕД» осуществляются разработка и производство промышленных и бытовых 3D-принтеров Anuform, позволяющих решить многие задачи, связанные с изготовлением корпусных деталей, прототипов, производством мелкосерийной продукции из пластика и резины (прокладок, уплотнителей, различных гибких соединений), элементов декора, хозяйственно-бытовых изделий, а также с оперативным изготовлением пластиковых запасных частей или дизайнерской фурнитуры.

Кроме того, Россия уверенно занимает нишу строительных 3D-принтеров, и сегодня в этом направлении мы являемся первыми в Европе.

Группой компаний «Спецавиа» осуществляются разработка и серийное производство строительных 3D-принтеров – от малоформатных (для печати малых архитектурных форм) до больших (для печати зданий высотой до трех этажей).

Номенклатура выпускаемой продукции составляет 7 моделей, которые уже экспортируются в Казахстан, Молдову, Данию. Прорабатывается также поставка в ОАЭ, Саудовскую Аравию, Индию.

В этом году в Ярославле компанией напечатан жилой дом. Здание полностью соответствует правилам и нормам индивидуального жилищного строительства. Для этого пройдены все этапы строительства, присутствующие другим технологиям строительного производства, применяемым сегодня: сделан проект, получено разрешение на строительство, оформлен паспорт в БТИ. В ближайшее время первый 3D-дом будет поставлен на кадастровый учет.

Следует подчеркнуть, что представленный дом – это не презентационное здание, а именно полноценный жилой дом. В нем будет проживать ярославская семья. К тому же «напечатанный» дом в Ярославле на сегодняшний день является самым большим зданием в Европе и СНГ, построенным с применением аддитивной технологии. Его общая площадь – 298,5 кв. м.

Также по данному направлению необходимо отметить разработчика и производителя уникальных строительных 3D-принтеров компанию Aris Cor.

Aris Cor сегодня обладает работающим решением полного цикла и переходит к фазе активного коммерческого роста и реализации имеющегося портфеля заказов. Потенциальные клиенты строительных 3D-принтеров находятся не только в России, но и в странах Азии и Ближнего Востока, где активно развиваются госпрограммы малоэтажного социального жилья и инфраструктуры, а также в США и странах Европы, в которых востребованы оригинальные архитектурные решения высокой сложности при строительстве индивидуальных домов и коттеджей.

Планируется, что к концу 2018 года парк принтеров у Aris Cor достигнет нескольких десятков.

Также в России имеются разработки, которые уже сегодня опережают Запад по постановке задачи на 2–3 года.

К примеру, Научно-исследовательский физико-технический институт ННГУ имени Н.И. Лобачевского совместно с ЗАО «НИИ ЭСТО» при поддержке Фонда перспективных исследований выполняет проект, направленный на создание отечественного оборудования для производства металлических изделий сложной формы методом послойного лазерного сплавления с одновременным использованием нескольких видов порошков различных сплавов. В настоящее время аналогов таких установок в мире не существует.

Сегодня в числе главных задач государственной промышленной политики – увеличение доли высокотехнологичной продукции в российском экспорте. Важную роль в этом плане играет не только поддержка традиционно сильных для России отраслей, но и развитие новых рынков. В этой связи Минпромторг России выделяет сферу аддитивных технологий как одно из наиболее приоритетных направлений для предоставления широкой линейки имеющихся финансовых и регуляторных мер господдержки.

Такая поддержка уже была оказана Минпромторгом России ряду предприятий – производителей оборудования и металлических порошков, и мы продолжаем отбирать проекты в этой области.

В 2016 году поддержку получили:

- компания «Электромеханика» (на 40 млн рублей) по ППРФ 1312 «Разработка российской системы управления с электронно-лучевым генератором для проведения операций послойного синтеза»;
- АО «ПОЛЕМА» (на 270 млн рублей) по линии ФРП – организация производства металлопорошковых композиций для наплавки и послойного синтеза на 75 т в год.

Планируется поддержка такого направления, как разработка установки для 3D-печати композитами для нужд «Роскосмоса».

Одним из важных факторов, определяющих дальнейший сценарий развития аддитивной отрасли в России, является срок разработки отечественной системы сертификации в области аддитивного производства, успешное и своевременное создание которой придаст ускорение новым инициативам.

В 2017 году Росстандарт утвердил первые национальные стандарты в области аддитивного производ-



тва, разработанные в рамках Технического комитета по стандартизации «Аддитивные технологии» (ТК 182). В состав комитета ТК 182, созданного приказом Росстандарта от 1 сентября 2015 года №1013, входят 58 организаций.

Так, ГОСТ Р «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения» устанавливает базовые термины и определения и служит основой для понимания фундаментальных принципов аддитивного производства. Что касается ГОСТ Р «Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний», то он устанавливает методы контроля и испытаний сырья в виде

металлических порошковых композиций, используемых при аддитивном производстве, которые позволяют проводить всестороннюю оценку качества порошковых композиций для данного вида производства.

Новые ГОСТы вводятся в действие с 1 декабря 2017 года.

В соответствии с планом Росстандарта до конца 2018 года планируются разработка и утверждение порядка еще 25 стандартов в области аддитивного производства, что будет способствовать более динамичному внедрению аддитивных технологий в различных отраслях промышленности.