

Технологические решения компании «ДИПОЛЬ» в сфере 3D-печати

Технологическое направление «Аддитивные технологии 3D-печати и 3D-сканирования» было создано в группе компаний «ДИПОЛЬ» в 2015 году. За прошедшее время мы реализовали ряд крупных проектов, как с промышленными предприятиями, так и с научно-образовательными учреждениями.

Ключевой компетенцией нашей компании является трансфер передовых производственных технологий и их внедрение в производственный цикл отечественных предприятий. В рамках данной компетенции, компания «ДИПОЛЬ» уже познакомила отечественный рынок с уникальной технологией 3D-печати габаритных и высокопрочных металлических изделий – InssTek DMT. Первые запуски оборудования произошли в 2016, очередные запланированы на 2017-18 гг.

С 2016 года «ДИПОЛЬ» является **эксклюзивным дистрибьютором металлических 3D-принтеров InssTek Inc.** в Российской Федерации. Помимо технологических преимуществ для предприятий, необходимо также отметить отсутствие каких-либо рисков, связанных с технологическими санкциями, т.к. InssTek является южнокорейской компанией и может свободно поставлять оборудование на российский рынок.

В рамках процесса внедрения на предприятия аддитивных производственных технологий компания «ДИПОЛЬ» **помогает решать заказчикам следующие задачи:**

- подбор технологического оборудования под производственный цикл предприятия;
- подготовка технико-экономического обоснования результатов внедрения технологий 3D-печати в производственный цикл;
- поставка и пуско-наладка технологического оборудования 3D-печати и 3D-сканирования;
- сервисное обслуживание 3D-принтеров;
- поставка металлических порошков для металлических 3D-принтеров как для DED-, так и для PBF-процессов;
- поставка программного обеспечения для оптимизации процессов аддитивного производства и техническая поддержка продуктов;
- тренинг и обучение специалистов заказчиков работе на оборудовании;
- содействие в переходе предприятий на цифровое производство.

Аддитивные технологии широко используются в производственном цикле предприятий авиационной, космической, электронной, автомобильной, медицинской, энергетической и других отраслей промышленности. **Основные сферы применения технологий 3D-печати:**

- Металлические, пластиковые и керамические изделия небольшой серийности или сложной конструктивной геометрии, недоступной традиционным технологиям
- Быстрое прототипирование и макетирование при разработке новых видов продукции
- Оптимизации процессов литья: литье металлов по выжигаемым и выплавляемым моделям, в песчано-глинистые формы; создание пресс-форм и вставок для литья пластика под давлением с использованием ТПА
- Нанесение защитных антикоррозионных и износостойких покрытий
- Ремонт и восстановление металлических изделий
- 3D-Сканирование: реверс-инжиниринг и метрологический контроль геометрии изделий; создание виртуальных моделей зданий, промышленных объектов и сооружений

Краткий обзор технологических решений компании «ДИПОЛЬ» в сфере 3D-печати приведен в таблице:

Материал	Процесс	Ключевые характеристики	Применение
Металлы <i>(стали, сплавы титана, алюминия, никеля, кобальт-хром)</i>	Direct Energy Deposition	<ul style="list-style-type: none"> ▶ большие габариты изделий (до 4000 x 1000 x 1000 мм) ▶ высокая механическая прочность, износостойкость, низкая пористость ▶ возможность наплавки и создание композитных сплавов ▶ доступные металлические порошки 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ изготовление металлических деталей и прототипов сложной геометрии до 4000 мм ▶ ремонт и модификация металлических деталей подверженных износу (детали авиа- и энергетических турбин, двигателей, оснастка) ▶ нанесение жаропрочных, износостойких и антикоррозионных покрытий ▶ металлические детали высокой прочности или с градиентными физическими свойствами ▶ медицинские импланты
	Selective Laser Melting	<ul style="list-style-type: none"> ▶ изделия до 400 мм ▶ высокая точность, качество поверхности, сложность геометрии 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ металлические детали и прототипы (корпуса, крепления, волноводы, внутренние каналы и т.д.) облегченного веса, сложной внутренней геометрии, решетчатые структуры, бионический дизайн ▶ кастомизированные медицинские импланты
Фотополимерные пластики	Stereolithography	<ul style="list-style-type: none"> ▶ изделия до 800 мм (SLA) ▶ изделия до 250 мм (DLP) ▶ высокая точность (до 25 мкм) и качество поверхности 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ пластиковые детали (корпуса, крепления, элементы конструкции, оснастка) – как функциональные изделия, так и прототипы ▶ мастер-модели для литья металлов по выжигаемым моделям
	Digital Light Processing	<ul style="list-style-type: none"> ▶ широкий спектр пластиков с различными механическими и оптическими свойствами 	
Песок	Binder Jetting	<ul style="list-style-type: none"> ▶ изделия до 2000 мм 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ изготовление песчаных форм для литья металлов
Керамика <i>(Al₂O₃, ZrO₂)</i>	Ceramic DLP	<ul style="list-style-type: none"> ▶ высокая прочность, качество поверхности ▶ изделия до 120 мм 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ изготовление керамических изделий сложной формы, в т.ч. с внутренними каналами ▶ серийное производство и прототипирование
Оптическое 3D-сканирование		<ul style="list-style-type: none"> ▶ высокая точность сканирования (до 50 мкм) ▶ изделия до 1500 мм 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ реверс-инжиниринг, промышленный дизайн ▶ цифровой метрологический контроль
Расходные материалы - металлические порошки для 3D-принтеров		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Нержавеющие, конструкционные, инструментальные стали, сплавы титана, алюминия, инконель, кобальт-хром 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ металлические 3D-принтеры на базе процессов PBF (гранулирование 10-45 мкм) ▶ металлические 3D-принтеры на базе процессов DED (гранулирование 50-150 мкм)
Программное обеспечение		<ul style="list-style-type: none"> ▶ программный комплекс для предварительного анализа процессов и результата 3D-печати 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ оптимизация технологической подготовки процессов 3D-печати, снижение технологических рисков, количества брака, сроков и стоимости производства

