|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ** | | |
| http://localhost:20583/di?guid=07D1D799-873A-41F4-8F0B-5139C0F934E1&source=quoting | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** | **ГОСТ Р  *(Проект)*** |

**Аддитивные технологические процессы**

**Базовые принципы – часть 1**

**Термины и определения**

**(ISO/ASTM 52900:2015, IDТ)**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Москва Стандартинформ 2016** |

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (ФГУП «ВИАМ»).

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO/ASTM 52900:2015 Additive manufacturing -- General principles -- Terminology, IDТ.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты*

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc448225967)

[1 Область применения 5](#_Toc448225968)

[2 Термины и определения 6](#_Toc448225969)

[2.1 Основные термины 6](#_Toc448225970)

[2.2 Типы процесса 8](#_Toc448225971)

[2.3 Технология: Общие положения 9](#_Toc448225972)

[2.4 Технология: Данные 13](#_Toc448225973)

[2.5 Технология: Материал 16](#_Toc448225974)

[2.6 Приложения 18](#_Toc448225975)

[2.7 Свойства 19](#_Toc448225976)

[Алфавитный указатель терминов 20](#_Toc448225977)

# Введение

Установленные в стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области аддитивных технологий.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Приведенные определения можно при необходимости изменить, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

|  |
| --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |

**Аддитивные технологические процессы**

**Базовые принципы – часть 1**

|  |
| --- |
| **Термины и определения**  **(ISO/ASTM 52900:2015, IDТ)** |

**Дата введения – 20\_\_-\_\_-\_\_**

# 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения, используемые в технологиях аддитивного производства (АП), которые используют аддитивный принцип изготовления деталей, т.е. создают физические пространственные изделия путем последовательного добавления материала.

Настоящий стандарт предназначен для обеспечения базового понимания фундаментальных принципов аддитивного производства, и на основе этого, введение четкой терминологии в области технологий аддитивного производства.

Настоящий стандарт устанавливает применяемые в науке, технике и производстве термины и определения понятий видов аддитивных технологических процессов.

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе.

Установленные определения можно, при необходимости, изменять по форме изложения, не допуская нарушения границ понятий.

В настоящем стандарте в качестве справочных данных приведены иностранные эквиваленты для ряда стандартизированных терминов на английском языке.

Примечание - Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений - в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

# 2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

# 2.1 Основные термины

2.1.1**3D принтер:** Машина для 3D печати (2.3.1)

2.1.2 **аддитивное производство;** АП: Процесс соединения материала для изготовления деталей (2.6.1) из электронной геометрической модели, обычно слой (2.3.10) за слоем, в отличие от вычитающего (субтрактивного) производства (механической обработки) и традиционного формообразующего производства (литье, штамповка).

2.1.3**система аддитивного производства (аддитивная система):** Оборудование аддитивного производства, машина и вспомогательное оборудование, используемое для аддитивного производства (2.1.2).

2.1.4**АП установка**

*аддитивная машина*

АП машина

часть системы аддитивного производства (2.1.3), включая оборудование (аппаратную часть), программное обеспечение для контроля машины, требуемые программные средства настройки машины и периферийные вспомогательные приспособления, необходимые для завершения цикла построения (2.3.3) деталей (2.6.1).

2.1.5**пользователь АП установки:** Оператор или организация, использующие АП установки (2.1.4).

2.1.6**пользователь АП системы (пользователь аддитивной системы):** Оператор или организация, использующие всю аддитивную систему (2.1.3) или любую часть аддитивной системы.

2.1.7**передняя сторона установки:** Сторона установки, перед которой должен стоять оператор, что бы получить доступ к пользовательскому интерфейсу установки или главному смотровом окну, или и к тому и другому.

Примечание - Если иное не указано производителем установки.

2.1.8**поставщик материала:** Источник материала/сырья (2.5.2) для переработки в системе аддитивного производства (2.1.3).

Примечание - В настоящем стандарте под термином «материал» подразумеваются сырье, полуфабрикаты, применяемые для переработки в системе аддитивного производства

2.1.9**многошаговый процесс (многоэтапный процесс):** Тип процесса аддитивного производства (2.1.2), в котором детали (2.6.1) изготавливают за две или более операции, где первая, как правило, обеспечивает получение основной геометрической формы, а последующие обеспечивают основные требуемые свойства материала (металл, керамика, полимер или композит).

Примечание - Удаление структур поддержек и операция очистки могут быть необходимым, однако в данном контексте не рассматриваются как отдельный процесс.

2.1.10**одношаговый процесс (одноэтапный процесс):** Тип процесса аддитивного производства (2.1.2), в котором детали (2.6.1) изготавливают за одну операцию, где основная геометрическая форма и свойства материала достигаются одновременно.

# 2.2 Типы процесса

2.2.1**струйное нанесение связующего:** Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором жидкое связующее выборочно наносится на соединяемые порошковые материалы.

2.2.2**прямой подвод энергии и материала:** Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором тепловая энергия используется для соединения материалов путем сплавления по мере их нанесения.

Примечание - Тепловая энергия означает, что источник энергии (например, лазер, электронный луч или плазма) используются для полного или неполного расплавления наносимых материалов.

2.2.3**экструзия материала:** Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором материал выборочно подается через сопло или жиклер.

2.2.4**струйное нанесение материала:** Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором изготовление объекта осуществляется нанесением капель строительного материала.

Примечание - Материалы включают фотоотверждаемый полимер и воск.

2.2.5**синтез на подложке:** Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором поверхность предварительно нанесенного слоя порошкового материала выборочно полностью или частично расплавляется тепловой энергией.

2.2.6**листовая ламинация**: Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором изготовление детали осуществляется скреплением листов материала.

2.2.7**фотополимеризация в ванне**: Процесс аддитивного производства (2.1.2) в котором жидкий фотополимер в ванне выборочно отверждается (полимеризуется) световым излучением.

# 2.3 Технология: Общие положения

2.3.1 **3D печать:** Производство объектов путем нанесения материала печатающей головкой, соплом или иной технологией печати.

2.3.2**рабочая камера**: Замкнутый объем внутри системы аддитивного производства (2.1.3), в котором происходит изготовление деталей.

2.3.3**цикл построения:** Единичный цикл процесса в котором один или более компонентов изготавливаются послойно в рабочей камере (2.3.2) системы аддитивного производства (2.1.3).

2.3.4**строительный диапазон**: Наибольшие внешние измерения по осям x-, y- и z- в пределах строительного пространства (2.3.6) в котором детали (2.6.1) могут быть изготовлены.

Примечание - размеры строительного пространства могут быть больше строительного диапазона.

2.3.5**строительная платформа установки:** База, являющаяся поверхностью, с которой начинается изготовление детали (-ей) (2.6.1) и поддержкой во время всего процесса.

Примечание - В некоторых системах, детали (2.6.1) строятся прикрепленными к строительной платформе, либо непосредственно, либо через структуры поддержек. В других системах прикрепления к строительной платформе не требуется.

2.3.6**строительное пространство**: Место, где возможно изготовление детали (2.6.1), как правило, в пределах рабочей камеры (2.3.2) или на строительной платформе (2.3.5).

2.3.7**поверхность построения**: Область, где происходит нанесение материала, как правило, на последнем слое (2.3.10), который становится основанием для формирования следующего слоя.

Примечания

1 Для первого слоя, поверхностью построения часто является строительная платформа (2.3.5).

2 В случае процесса прямого подвода энергии и материала (2.2.2), поверхностью построения может быть существующая деталь, на которую наносится материал.

3 Если направление нанесения материала является переменной величиной, поверхность построения может определяться по отношению к поверхности конструкции.

2.3.8**строительный объем**: Общий используемый объем, доступный в установке для изготовления деталей (2.6.1).

2.3.9**зона подачи (в синтезе на подложке (2.2.5):** место (-а) в установке где хранится сырье (2.5.2) и из которой часть сырья доставляется на подложку (слой порошка) в течение цикла построения (2.3.3).

2.3.10**слой (вещества):** Нанесенный (намазанный) материал для создания поверхности.

2.3.11**система координат установки**: Трехмерная система координат, определяется фиксированной точкой на строительной платформе (2.3.5) с тремя главными осями, обозначенными x, y, z, с направлениями вращения вокруг каждой из этих осей, обозначенными А, В, и С соответственно, где углы между x, y и z – декартовы (или система может быть определена изготовителем установки).

Примечание - система координат установки зафиксирована по отношению к установке, в отличие от координатных систем, связанных с поверхностью конструкции (2.3.7), которая может быть перенесена или повернута.

2.3.12**производственная партия**: Набор деталей (2.6.1), изготовленных из одного сырья (2.5.2), из одной серии деталей (2.3.19), системы аддитивного производства (2.1.3) и пост-обработки (2.5.6) (если требуется), изготовленные по единому производственному техническому заданию.

Примечание - система аддитивного производства(2.1.3) может включать в себя одну или несколько установок АП (2.1.4) и/или установок пост-обработки (2.5.6) по согласованию между поставщиком АП (2.1.2) и потребителем.

2.3.13**начало координат (нулевая точка (0, 0, 0):** Определенная точка начала координат, в которой три основных оси в системе координат пересекаются.

Примечания

1 Применяется в трехмерной системе координат при использовании X, Y, и Z координат.

2 Система координат может быть декартовой или определяться производителем установки.

3 Нулевая точка (2.3.13) определяется производителем установки.

2.3.14**нулевая точка построения:** Нулевая точка (2.3.13) наиболее часто находящаяся в центре строительной платформы (2.3.5) и определяющая лицевую поверхность построения, но может быть определена настройками.

2.3.15**нулевое положение рабочих органов установки:** Исходное положение рабочих органов установки.

2.3.16**зона излишков (в синтезе на подложке (2.2.5):** Место (-а), расположенное (-ые) в машине, куда попадает и где хранится избыток порошок во время цикла построения (2.3.3).

Примечание - Для некоторых типов установок зона излишков может состоять из одной или нескольких специализированных камер или систем рециркуляции порошка.

2.3.17**положение детали**: Размещение детали (2.6.1) в строительном объеме (2.3.8).

Примечание - Положение детали, как правило, определяется координатами X-, Y- и Z- положения геометрического центра (2.4.9) ограничивающего блока (2.4.3) по отношению к строительному объему (2.3.8) и началу координат (2.3.13).

2.3.18**технологические параметры**: Набор рабочих параметров и системных настроек, используемых во время цикла построения (2.3.3).

2.3.19**серия деталей**: Все детали (2.6.1), произведенные в одном цикле построения (2.3.3) или нескольких последовательных циклов построения, с использованием сырья (2.5.2) из одной партии и одинаковыми условиями технологического процесса.

2.3.20**настройки системы**: Конфигурация системы аддитивного производства (2.1.3) для построения.

2.3.21**ось X установки:** Ось в системе координат установки (2.3.11), которая проходит параллельно передней (2.1.7) стороне установки и перпендикулярно к оси Y (2.3.22) и оси Z (2.3.23).

Примечания

1 Положительное направление оси Х – направление слева направо, если смотреть со стороны передней части машины, когда смотришь по направлению к строительному объему от начала координат.

2 Обычно, ось Х горизонтальна и параллельна одному из краев строительной платформы (2.3.5).

3 Если иное не указано производителем установки.

2.3.22 **ось Y установки:** Ось в системе координат установки (2.3.11), которая перпендикулярна оси Z (2.3.23) и оси X (2.3.21).

Примечания

1 Положительное направление оси Y определяется по правилу правой системы координат. Чаще всего, в случае положительного направления по оси Z вверх, положительное направление по оси Y будет направлено от передней к задней стороне установки, если смотреть с передней части установки.

2 В случае положительного направления оси Z вниз, положительное направление по оси Y будет направлено от задней части установки к передней, если смотреть с передней части установки.

3 Как правило, что ось Y горизонтальна и параллельна с одним из краев строительной платформы (2.3.5).

4 Если иное не указано производителем установки.

2.3.23 **ось Z установки:** > ось в системе координат установки (2.3.11), которая перпендикулярна оси X (2.3.21) и оси Y (2.3.22).

Примечания

1 Положительное направление оси Z определяется по правилу правой системы координат. Для процессов, использующих послойное нанесение материала в одной плоскости, положительное направление по оси Z будет определяться как нормаль к слоям.

2 Для процессов, использующих послойное нанесение материала в одной плоскости, положительное направление по оси Z это направление от первого слоя к последующим слоям.

3 Когда нанесение материала возможно с различных направлений (например, как в процессе прямого подвода энергии и материала (2.2.2)) ось Z может быть определена относительно поверхности детали (2.6.2).

4 Если иное не указано производителем установки.

# 2.4 Технология: Данные

2.4.1 **3D сканирование (3D оцифровка):** Способ получения формы и размеров объекта в пространственном представлении путем записи X, Y, и Z координат точек поверхности объекта и преобразование набора точек в электронную геометрическую модель при помощи специализированного программного обеспечения.

Примечание - Общепринятые способы по большей части автоматизированы, они скомбинированы с контактной измерительной головкой, оптическим сенсором или другим приспособлением.

2.4.2 **формат файлов аддитивного производства;** ФФАП: Формат файлов для коммуникационной (для обмена данных) электронной геометрической модели АП (2.1.2), включающей в себя пространственное описание геометрии поверхности, со встроенной поддержкой для цвета, материалов, сеток координат, групп элементов и метаданных.

Приложение - Формат файлов аддитивного производства может представлять один из множества объектов, указанных (классифицированных) в группе элементов. По аналогии с ***STL*** (2.4.16), геометрия поверхности представлена сеткой треугольных элементов, но в ФФАП треугольники могут быть изогнуты. ФФАП может также устанавливать материал и цвет каждого объема, и цвет каждого треугольника в сетке.

2.4.3 **ограничивающий блок детали:** Ортогонально направленный кубоид с минимальным периметром, который охватывает максимально удаленные точки поверхности пространственнойдетали (2.6.1).

Приложение - Если изготавливаемая деталь включает в себя контроль геометрии и дополнительные элементы расширения геометрии (например, места для маркировки, выступы или рельефные буквы), ограничивающий блок может быть установлен с учетом контроля геометрии детали, исключая эти элементы расширения, если указано.

2.4.4 **произвольно ориентированный ограничительный блок детали** (2.6.1)**:** Ограничительный блок (2.4.3), который рассчитывается без каких-либо ограничений, оказывающих влияние на его ориентацию.

2.4.5 **ограничительный блок установки (детали (**2.6.1**):** **Ограничительный блок** (2.4.3), в котором все поверхности параллельны системе координат установки (2.3.11).

2.4.6 **ограничительный блок главного узла:** **Ограничительный блок** (2.4.3), который включает все детали (2.6.1) одного построения.

2.4.7 **расширяемый язык разметки;** XML: Стандарт Консорциума Всемирной паутины, разработанный для пометки информации, содержащейся в документах, предлагающий средства для предоставления содержимого в формате, одинаково хорошо удобным для чтения человеком и компьютерными программами.

Примечание - Благодаря использованию настраиваемого стиля таблиц и схем, информация может быть представлена унифицированным способом, позволяющим обмен как информацией (данными), так и форматом (метаданными).

2.4.8 **фасет:** ~~обычно~~ Трех или четырех сторонний полигон, представляющий собой элемент пространственной полигональной сетки поверхности модели.

Примечание - Фасеты в виде треугольников используются в формате файлов, относящихся к АП (2.1.2): ФФАП (2.4.2) и STL (2.4.16); однако в ФФАП разрешается, чтобы фасеты в виде треугольников были искривлены.

2.4.9 **геометрический центр (центроид ограничительной рамки)**: Локация в арифметическом центре ограничительного блока (2.4.3) детали (2.6.1).

Примечание - Центр ограничительного блока может лежать за пределами детали.

2.4.10 **IGES (стандарт обмена исходной графической информацией):** Нейтральный формат файлов, предназначенный для переноса двумерных и трехмерных данных чертежей между разнородными системами САПР.

2.4.11 **начальная ориентация построения (детали (2.6.1):** Ориентация детали, в которой она была впервые помещена в строительный объем (2.6.1)

2.4.12 **укладывание:** Ситуация, когда детали (2.6.1), изготавливаемые за один цикл построения (2.3.3), расположены так, что их ограничивающие блоки (2.4.3), произвольно ориентированные ограничивающие блоки (2.4.4) или иные будут перекрываться.

2.4.13 **PDES:** Спецификация обмена информации по продукции или обмен информацией по продукции использует STEP (2.4.15).

2.4.14 **переориентация детали:** Вращение ограничивающего блока (2.4.3) вокруг геометрического центра (2.4.9) детали (2.6.1) из начальной ориентации построения (2.4.11)

2.4.15 **STEP:** Стандарт обмена данными модели изделия

2.4.16 **STL:** Формат данных модели, описывающий геометрию поверхности объекта как мозаику из треугольников. Используется для передачи геометрических моделей на установки для физического изготовления деталей (2.6.1).

2.4.17 **модель поверхности** (surface model): Математическое или цифровое представление объекта в виде набора плоских и/или искривленных поверхностей, которое может, но не обязательно должно представлять собой замкнутый объем.

# 2.5 Технология: Материал

2.5.1 **отверждение** (curing): Химический процесс, результатом которого является материал с конечными свойствами или другой материал.

2.5.2 **сырье** (feedstock): Основная масса исходных материалов, используемая в процессе аддитивного производства (2.1.2).

Примечание - Для процессов аддитивного производства основными исходными материалами, как правило, являются жидкости, порошки, суспензии, волокна, листы и т.д.

2.5.3 **плавка** (fusion): Объединение двух и более частиц материала в одну частицу

2.5.4 **лазерное спекание** (laser sintering); ЛС: Процесс синтеза на подложке (2.2.5) используемый для производства деталей из порошковых материалов с использованием одного или более лазеров для выборочного спекания или расплавления частиц на поверхности, слой (2.3.10) за слоем, в закрытой камере.

Примечание - Большинство ЛС установок частично или полностью расплавляют обрабатываемые материалы. Термин «спекание» является историческим и неправильным, в противоположность традиционному спеканию металлических порошков при помощи прессформ, температуры и/или давления.

2.5.6 **пост-процесс** (post-processing): Один или больше этапов процесса, относящийся к завершению цикла построения (2.3.3) аддитивного производства (2.1.2), позволяющий достичь требуемых свойств конечного продукта.

2.5.7 **партия порошка** (powder batch): Порошок, используемый в качестве сырья (2.5.2), который может быть использованным порошком (2.5.11), первичным порошком (2.5.12) или их смесью.

2.5.8 **подложка** (powder bed): Область построения в системе аддитивного производства (2.1.3) в которой сырье (2.5.2) наносится и выборочно сплавляется посредством тепловой энергии или связывается посредством адгезии для изготовления деталей (2.6.1).

2.5.9 **порошковая композиция** (powder blend): Количество порошка, полученного путем тщательного перемешивания порошков из одной или нескольких партий порошка (2.5.10), имеющих одинаковый состав.

Примечания

1 Обычным видом порошковой композиции является смесь первичного (2.5.12) и использованного (2.5.11) порошков. Особые требования к порошковым композициям обычно определяются их применением или договоренностью между поставщиком и потребителем.

2 В традиционной порошковой металлургии существуют различия между порошковой композицией и просто смешанными порошками. В случае порошковой композиции – это смесь порошков с номинально идентичным составом, а для смешанных порошков – смесь порошков с разным составом.

2.5.10 **партия порошка** (powder lot): Количество порошка, произведенного при отслеживаемых, контролируемых требованиях, за один цикл порошкового производства.

Примечания

1 Размер партии порошка определяется поставщиком порошка. Общепринято, что поставщик распределяет партию порошка по нескольким пользователям систем аддитивного производства (2.1.6).

2 Большинство систем аддитивного производства (2.1.2), как правило, требует сопроводительную документацию на партию порошка. К такой документации относятся сертификаты соответствия, акты испытаний и т.д.

2.5.11 **использованный порошок** (used powder): Порошок, который был использован в качестве сырья (2.5.2) для установки АП (2.1.4) как минимум в одном цикле построения (2.3.3).

2.5.12 **первичный порошок** (virgin powder): Неиспользованный порошок из одной партии порошка (2.5.10)

# 2.6 Приложения

2.6.1 **деталь** (part): Соединенный материал, образующий конструктивный элемент, который может быть всем или частью требуемого продукта.

Примечание - Функциональные требования к детали, как правило, определяются предполагаемым применением.

2.6.2 **прототип** (prototype): Физическое представление всего продукта или его части, которое, хотя и ограничено в какой-то степени, используется для анализа, проектирования и оценки продукта.

Примечание - Требования к деталям (2.6.1), используемым как прототипы, зависит от индивидуальных требований к анализу и оценке, и поэтому обычно определяются договоренностью между производителем и потребителем.

2.6.3 **оснастка для прототипа** (prototype tooling): Изложницы, пресс-формы и другие приспособления для применения в прототипировании; иногда под этим термином подразумевается временная оснастка.

Примечание - Этот тип оснастки иногда может быть использован для испытания конструкции оснастки и/или чтобы произвести детали (2.6.1) для потребителя, пока основная оснастка изготавливается. В таком случае, под этим термином подразумевается временная оснастка.

2.6.4 **быстрое прототипирование** (rapid prototyping): Применение аддитивного производства (2.1.2), направленное на снижение времени для производства прототипов (2.1.2).

Примечание - Исторически, быстрое прототипирование было первым значительным успешным применением аддитивного производства, и поэтому обычно использовалось как основной термин для этого типа производства.

2.6.5 **быстрое инструментальное производство** (rapid tooling): Применение аддитивного производства (2.1.2), направленное на производство инструментов или элементов оснастки с сокращенным сроком изготовления по сравнению с традиционным инструментальным производством.

Примечания

1 Быстрым инструментальным производством оснастка может быть произведена непосредственно аддитивным производством или опосредованно, путем производства образца (лекала), который в свою очередь будет использован для производства оснастки.

2 Помимо аддитивного производства термин «Быстрое инструментальное производство» применяется для изготовления инструмента с сокращенным сроком изготовления для применения в вычитающих технологиях (например, фрезерование).

# 2.7 Свойства

2.7.1 **точность** (accuracy): Близость полученных результатов к установленным значениям.

2.7.2 **выращенный** (as built): Относится к состоянию детали (2.6.1), изготовленной аддитивным процессом, без какой-либо пост-обработки, кроме, при необходимости, удаления со строительной платформы, удаления структур поддержек и/или неиспользованного сырья.

2.7.3 **полностью плотный** (fully dense): Состояние, в котором материал изготовленной детали (2.6.1) не содержит значительного количества несплошностей (пор, трещин).

Примечания

1 Произвести материал без несплошностей практически невозможно любой технологией, некоторая микропористость обязательно будет присутствовать.

2 Значение и допустимое количество несплошностей обычно определяется требованиям к свойствам конечного продукта.

2.7.4 **форма близкая к конечной** (near net shape): Состояние, когда компоненты требуют минимальной пост-обработки (2.5.6) для достижения точности требуемых размеров.

2.7.5 **пористость** (porosity): Присутствие небольших несплошностей в детали (2.6.1) делающих ее не полностью плотной (2.7.3).

Примечание - Пористость может быть определена как объемная доля несплошностей в процентах по отношению ко всему объему детали.

2.7.6 **воспроизводимость** (repeatability): Степень совпадения значений при двух и более измерениях при использовании того же оборудования в тех же условиях

# Алфавитный указатель терминов

|  |  |
| --- | --- |
| **3D печать** | 2.3.1 |
| **3D принтер** | 2.1.1 |
| **3D сканирование** | 2.4.1 |
| **IGES** | 2.4.10 |
| **PDES** | 2.4.13 |
| **STEP** | 2.4.15 |
| **STL** | 2.4.16 |
| **Аддитивное производство** | 2.1.2 |
| **Блок детали ограничивающий** | 2.4.3 |
| **Воспроизводимость** | 2.7.6 |
| **Выращенный** | 2.7.2 |
| **Деталь** | 2.6.1 |
| **Диапазон строительный** | 2.3.4 |
| **Зона излишков** | 2.3.16 |
| **Зона подачи** | 2.3.9 |
| **Камера рабочая** | 2.3.2 |
| **Композиция порошковая** | 2.5.9 |
| **Ламинация листовая** | 2.2.6 |
| **Модель поверхности** | 2.4.17 |
| **Нанесение материала струйное** | 2.2.4 |
| **Нанесение связующего струйное** | 2.2.1 |
| **Настройки системы** | 2.3.20 |
| **Начало координат** | 2.3.13 |
| **Объем строительный** | 2.3.8 |
| **Ограничительный блок главного узла** | 2.4.6 |
| **Ограничительный блок детали произвольно ориентированный** | 2.4.4 |
| **Ограничительный блок установки** | 2.4.5 |
| **Ориентация построения начальная** | 2.4.11 |
| **Оснастка для прототипа** | 2.6.3 |
| **Ось X установки** | 2.3.21 |
| **Ось Y установки** | 2.3.22 |
| **Ось Z установки** | 2.3.23 |
| **Отверждение** | 2.5.1 |
| **Параметры технологические** | 2.3.18 |
| **Партия порошка** | 2.5.7 |
| **Партия порошка** | 2.5.10 |
| **Партия производственная** | 2.3.12 |
| **Переориентация детали** | 2.4.14 |
| **Плавка** | 2.5.3 |
| **Платформа установки строительная** | 2.3.5 |
| **Плотный полностью** | 2.7.3 |
| **Поверхность построения** | 2.3.7 |
| **Подвод энергии и материала прямой** | 2.2.2 |
| **Подложка** | 2.5.8 |
| **Положение детали** | 2.3.17 |
| **Положение рабочих органов установки нулевое** | 2.3.15 |
| **Пользователь системы АП** | 2.1.6 |
| **Пользователь установки АП** | 2.1.5 |
| **Пористость** | 2.7.5 |
| **Порошок использованный** | 2.5.11 |
| **Порошок первичный** | 2.5.12 |
| **Поставщик материала** | 2.1.8 |
| **Пост-процесс** | 2.5.6 |
| **Производство инструментальное быстрое** | 2.6.5 |
| **Пространство строительное** | 2.3.6 |
| **Прототип** | 2.6.2 |
| **Прототипирование быстрое** | 2.6.4 |
| **Процесс многошаговый** | 2.1.9 |
| **Процесс одношаговый** | 2.1.10 |
| **Серия деталей** | 2.3.19 |
| **Синтез на подложке** | 2.2.5 |
| **Система аддитивного производства** | 2.1.3 |
| **Система координат установки** | 2.3.11 |
| **Слой** | 2.3.10 |
| **Спекание лазерное** | 2.5.4 |
| **Сторона установки передняя** | 2.1.7 |
| **Сырье** | 2.5.2 |
| **Точка построения нулевая** | 2.3.14 |
| **Точность** | 2.7.1 |
| **Укладывание** | 2.4.12 |
| **Установка АП** | 2.1.4 |
| **Фасет** | 2.4.8 |
| **Форма близкая к конечной** | 2.7.4 |
| **Формат файлов аддитивного производства** | 2.4.2 |
| **Фотополимеризация в ванне** | 2.2.7 |
| **Центр геометрический** | 2.4.9 |
| **Цикл построения** | 2.3.3 |
| **Экструзия материала** | 2.2.3 |
| **Язык разметки расширяемый** | 2.4.7 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УДК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ОКС 01.020 ОКП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Ключевые слова:** аддитивные технологии, аддитивное производство, 3D печать, 3D принтер, 3D сканирование, термины, определения | | | | | | |
| Руководитель организации-разработчика | | | |
|  | | | |
| наименование организации | | | |
|  | | | |
|  |  |  |  | |  |  | |
|  | должность |  | личная подпись | |  | инициалы, фамилия | |
|  |  |  |  | |  |  | |
| Руководитель разработки |  |  |  | |  |  | |
|  | должность |  | личная подпись | |  | инициалы, фамилия | |
| Исполнитель |  |  |  | |  |  | |
|  | должность |  | личная подпись | |  | инициалы, фамилия | |

СОИСПОЛНИТЕЛИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Руководитель организации-разработчика | | | |
|  | | | |
| наименование организации | | | |
|  | | | |
|  |  |  |  | |  |  |
|  | должность |  | личная подпись | |  | инициалы, фамилия |
|  |  |  |  | |  |  |
| Руководитель разработки |  |  |  | |  |  |
|  | должность |  | личная подпись | |  | инициалы, фамилия |
| Исполнитель |  |  |  | |  |  |
|  | должность |  | личная подпись | |  | инициалы, фамилия |