ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

ТРАДИЦИОННЫЕ И АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Ахмедова Шахноза Асаджановна

ст. преподаватель кафедры начертательная геометрия и компьютерная графика, Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Республика Узбекистан, г. Ташкент

TRADITIONAL AND ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF MACHINE PARTS

Shakhnoza Akhmedova

Senior Lecturer of the Department of Descriptive geometry and computer graphics, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Uzbekistan. Tashkent

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается применение традиционных и аддитивных технологий в производстве деталей машин. Представлены: схема традиционной технологий изготовления детали методом литья; схема формирования традиционной технологии изготовления детали методом литья; схема аддитивной технологии изготовления детали машин с применением 3D-принтера; классификация технологических процессов с применением 3D-принтера.

ABSTRACT

This article discusses the use of traditional and additive technologies in the production of machine parts. The following are presented: a diagram of traditional technologies for manufacturing a part by casting; a diagram of the formation of a traditional technology for manufacturing a part by casting; scheme of additive technology for manufacturing machine parts using a 3D printer; classification of technological processes using a 3D printer.

Ключевые слова: аддитивных технологий, аддитивных технологий, 3D сканированию, выплавляемым моделям.
Keywords: additive technologies, additive technologies, 3D scanning, investment wax

---

Применение новых гипсоволоконных композиций.

В современных условиях, в эпоху Интернета и электроники приоритетное значение имеет широкое внедрение современных информационно-коммуникационных технологий.

Определяется очень высоким (high tech) уровнем аддитивной технологии и очень большим вниманием к этой технологии во всех странах мира. Она дает неограниченные возможности получать самые сложные изделия во всех отраслях промышленности и даже в быту.

Ранее предполагалось практические эксперименты выполнить для изготовления литой заготовки для какой-либо конкретной детали машин и механизмов.

Специальная новейшая информация. Разыскать информацию 1) по устройствам 3D сканированию и печати, 2) по системам автоматического проектирования и управления 3D принтеров. 3) получить доступ к материалам для изделий. Собственноручно изготовить сложное изделие с помощью аддитивной технологии.

Рассматривается применение традиционных и аддитивных технологий в производстве деталей машин. Представлены: схема традиционных технологий изготовления детали методом литья; схема формирования традиционной технологии изготовления детали методом литья; схема аддитивной технологии изготовления детали машин с применением 3D-принтера; классификация технологических процессов с применением 3D-принтера. Приведено описание представленных схем традиционных и аддитивных технологий в производстве деталей машин с применением 3D-принтера. Показаны преимущества применения аддитивных технологий в производстве деталей машин.

Библиографическое описание: Ахмедова Ш.А. ТРАДИЦИОННЫЕ И АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 11(92). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12579*

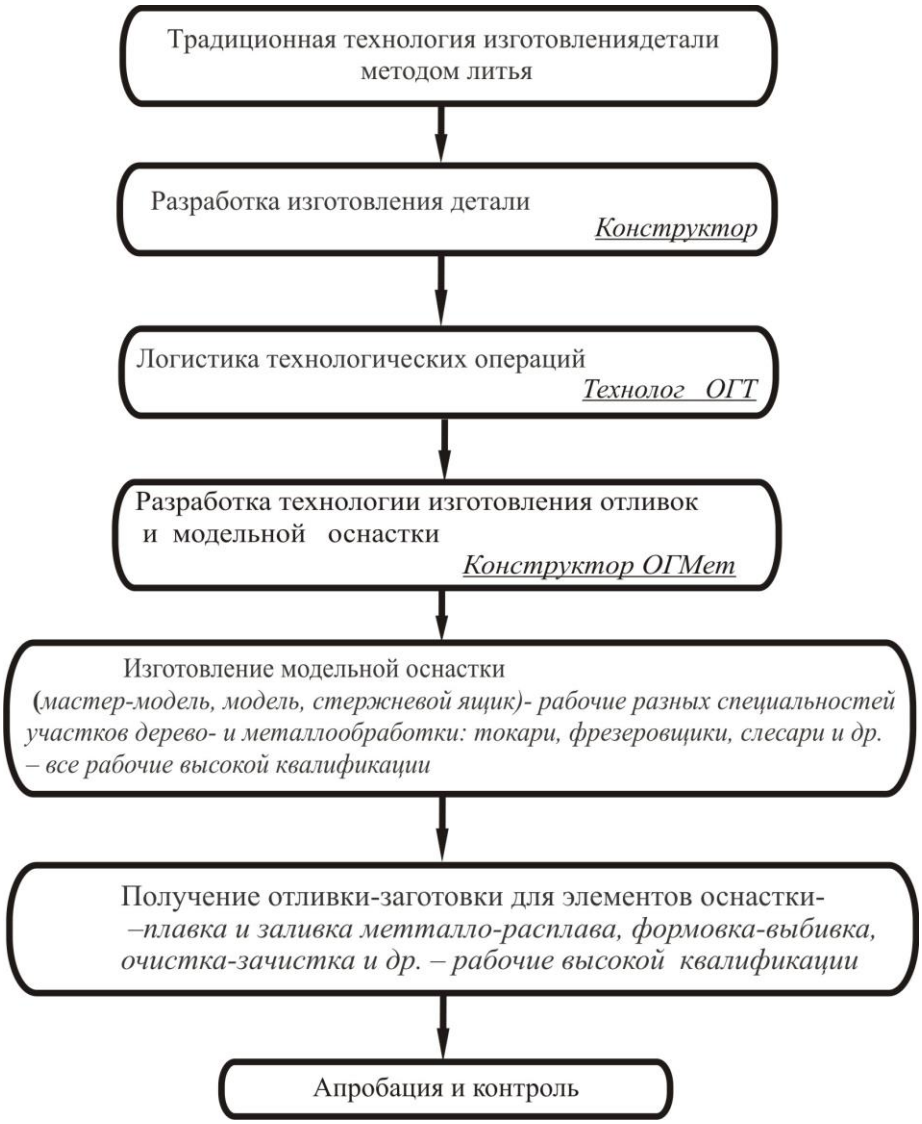

Рисунок 1. Схема традиционной технологии изготовления детали методом литья

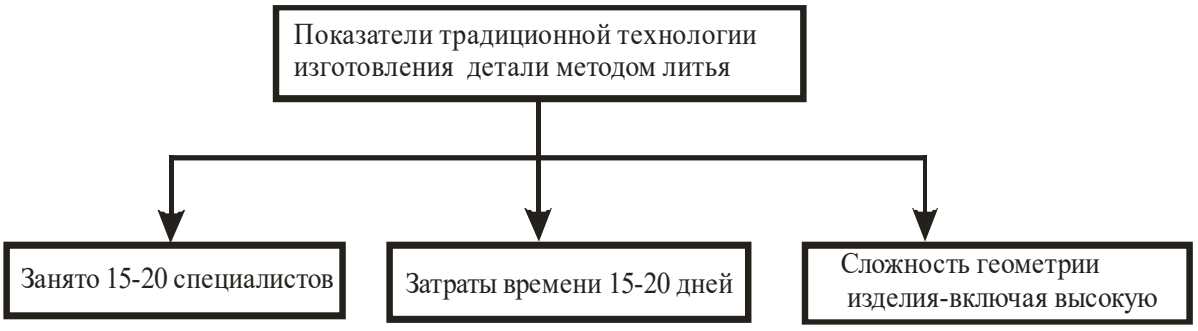

Рисунок 2. Схема формирования показателей традиционной технологии изготовления детали методом литья

Для быстрого производства - изготовление готовых деталей из материалов, поддерживаемых 3D-принтерами. Это является эффективным решение для мелкосерийного производства при изготовлении моделей и форм для литейного производства.

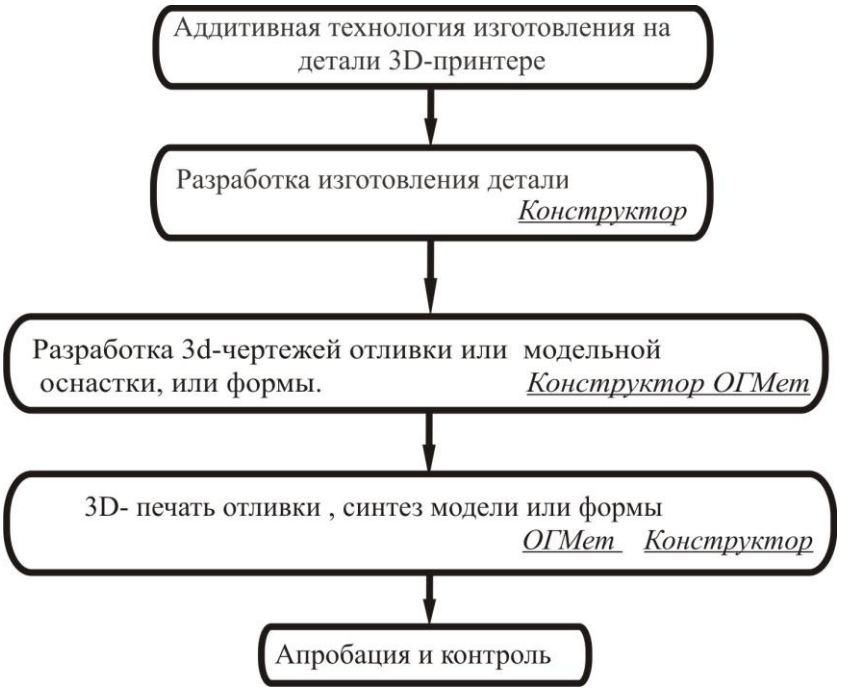

Рисунок 3. Схема аддитивной технологии с применением изготовления детали на 3D-принтере

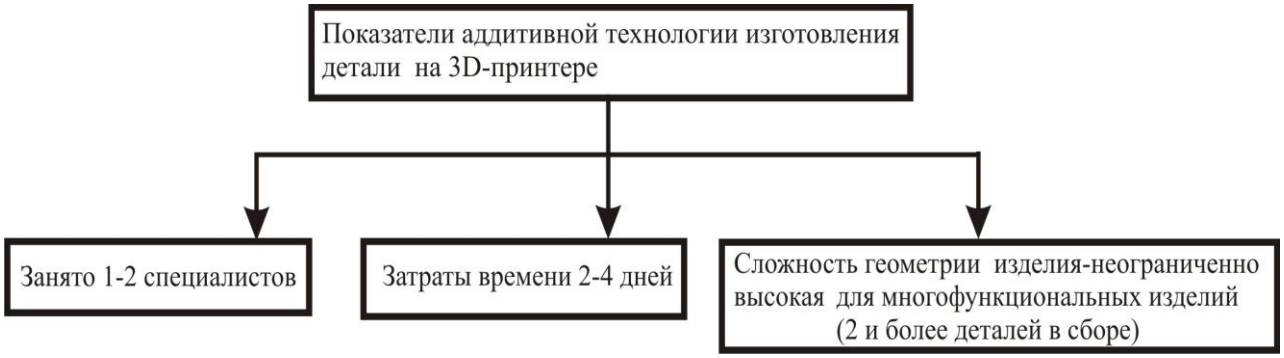

Рисунок 4. Схема формирования показателей аддитивной технологии изготовления детали машин с применением изготовления детали на 3D-принтере

Применение двух технологий: получение отливок «по выплавляемым моделям» и «по сгораемым моделям» обусловлено тем, что получение *синтез-модели* на 3Д принтере полностью идентично. на 3Д принтере полностью идентично и различается только материалом модели и настройкой экструдера.

Ранее предполагалось практические эксперименты выполнить для изготовления литой заготовки для какой-либо конкретной детали машин и механизмов.

В дальнейшем было решено применить процесс получения оболочковой формы с введением в гипс тонкого стекловолокна. То есть, получить оболочку из гипса с введенным в него небольшого количества, примерно менее 0,1%, стекловолокна в виде обрывков длиной 3-6 мм. Это по нашему мнению должно было сыграть роль укрепляющей арматуры и препятствовать растрескиванию гипсовой оболочки.

В дальнейшем было решено применить процесс получения оболочковой формы с введением в гипс тонкого стекловолокна. То есть, получить оболочку из гипса с введенным в него небольшого количества, примерно менее 0,1% по весу, стекловолокна в виде обрывков длиной 5-10 мм. Это по нашему мнению должно было сыграть роль укрепляющей арматуры и препятствовать растрескиванию гипсовой оболочки. Для проведения эксперимента было изготовлено 200 мл сметанообразного водного раствора гипса, в который добавили нарезанное коротким ворсом волокна стекловаты. Длина нарезанных волокон была примерно 5 – 10 мм. Волокна вырезали ножницами из несколько спутанного комка стекловаты, поэтому часть нарезанного ворса могла отличаться от заданного размера в большую или в меньшую сторону, т.е. более 10 и менее 5 мм. Данный эксперимент имел характер постановочного и по количестве волокон и по длине подробные эксперименты не проводились. Для этого нужно проведение более широкого эксперимента с исследованием влияния длины и процентного соотношения волокон к количеству раствора гипса, влияния консистенции гипса и других параметров процесса. Предполагается, что

это будет следующим этапом научных работ по докторской диссертации. Гипсо-волоконную композицию изготавливали с введением в сухой порошок гипса (150 г) нарезанного стекловолокна (объёмом 100 мл свободно насыпанного), воды (50 – 70 мл) до образования сметанообразной консистенции, постоянно перемешиваемой металлической лопаточкой. В течении, примерно, 1 мин.

Модель опускали в жидкую гипсовую композицию, обволакивая модель слоем раствора 3 – 5 сек. Затем извлекали модель из раствора, поворачивали в пространстве, давая образоваться равномерному слою и стеканию лишнего раствора в течении 60 сек. За это время гипсовою композиция на модели несколько затвердевала. Гипсовую композицию в этом время интенсивно перемешивали, чтобы уменьшить скорость ее затвердевания. На данном этапе ограничились оболочкой в два слоя.

После 30 мин выдержки оболочку с моделью поместили в муфельную печь с температурой нагрева 400 град на 2 часа. После извлечения оболочковой формы констатировали, что модель полностью сгорела РИС. После чего оболочку поместили в опоку и засыпали сухим песком. Небольшой вибрацией уплотнили песок, из которого выходила литниковая система оболочки и сразу же форму залили РИС свинцом.

Через полчаса залитую форму извлекли и оболочку разрушили. На РИС показана отливка с литниковой системой и куски разрушенной оболочки. Из рис. видно, что толщина двойного слоя оболочки была равна 4 – 6 мм. Наличие волокон в гипсовой композиции предотвратило растрескивание формы при прокаливании.

Таким образом, затраты времени на АВТОСАД проектирование 3Д синтез-модели составили 2-4 часа, на печатание модели на 3Д принтере до 2 часов, полностью были исключены многочисленные традиционные операции.

Проведенный эксперимент показал, что производство сложных отливок по сгораемой (газифицируемой) модели приготовленной на 3Д принтере с формой из волоконно-гипсовой композицией представляется весьма эффективным высоко технологичным процессом получения отливок. Процесс может быть рекомендован и к проведению более фундаментальных исследований и к практическому производственному, использованию.

Список литературы:

1. ГОСТ 19505-86. Модели литейные и ящики стержневые пластмассовые. Технические требования.— Взамен ГОСТ 1950574; введ. 1987-06-Э0. - М.: Изд-во стандартов, 1986. 10 с.
2. Вольнов И.Н. Системы автоматизированного моделирования литейных процессов – состояние, проблемы, перспективы // Литейщик России. 2007. № 6. С. 14-17.
3. Azamjon Tokhirov, Application procedure cad / cam / cae –systems in scientific research// Universum: technical sciences: a scientific journal. - No. 6 (87). Part 5.M., 2021. - 72 p. - Electron. print version publ. http://7universum.com/ru/tech/archive/category/687 DOI - 10.32743/UniTech.2021.87.6.11836
4. Azamjon Tokhirov, Using the graphical editor "компас 3d" in teaching computer engineering graphics// Universum: technical sciences: a scientific journal. - No. 7 (88). Part 3.M., 2021. - 72 p. - Electron. print version publ. http://7universum.com/ru/tech/archive/category/788 DOI: 10.32743/UniTech.2021.78.8-3.12076
5. Azamjon Ibrohim ugli Tokhirov, Technological process development using CAD-CAM programs, "Science and Education" Scientific Journal, June 2021 / Volume 2 Issue 6-288p. www.openscience.uz