

0.1. Холодильов А.А., Холодильова М.В. Повышение качества трехмерной печати изделий сложных форм путем применения комплексного воздействия в рамках физико-математического подхода

В настоящее время в России и за рубежом в различных отраслях промышленности имеется тенденция к расширению области применения деталей из полимерных материалов. Применение пластмасс различных классов позволяет, с одной стороны, улучшить технико-экономические показатели машин через снижение массы, сокращение трудоемкости изготовления, а с другой — существенно экономить цветные и черные металлы. За последнее десятилетие сформировалось отдельное направление в использовании полимерных материалов — объемное моделирование изделий с применением нового способа — создание прототипа, позволяющее из математической модели, разработанной в специализированной программе, при помощи трехмерного принтера получить послойно физический объект сложной формы. В связи с этим, задача разработки средств повышения качества изделий, выпускаемых посредством трехмерной печати, как на физическом, так и на программно-аппаратном уровне, является актуальной, в том числе, через разработку программного комплекса для моделирования технологии деления трехмерной модели при трехмерной печати изделий из сложных форм, с учетом параметров микроклимата внешней среды, окружающей устройство для 3D-печати.

Объектом исследования, выбрана методология трехмерной печати по технологии FDM — моделирование приёмом послойного наплавления нити. Предметом исследования выбрана возможность применения адаптивного подхода к динамически задаваемой толщине слоя и внутреннего заполнения при трехмерной печати, с учетом физических воздействий окружающей среды на данный процесс. Итоговой целью работы является формирование системы повышения качества трехмерной печати изделий сложных форм путем применения комплексного воздействия в рамках физико-математического подхода к системе станок — приспособление — программное обеспечение, посредством: 1) адаптивного подхода к динамически задаваемой толщине слоя в процессе трехмерной печати при составлении УП (управляющей программы); 2) климат-контроля внутреннего контура устройства аддитивного производства (АП) на физическом уровне. Как решение поставленных перед исследованием целей, создано приложение, реализующее данный подход, а также сконструирован физический прототип устройства климат-контроля, термокамеры.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-37-90063).

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Смагин С. И.