

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осколкова Александра Андреевича
«Управление температурой при экструзии полимерного материала в процессе
трехмерной печати», представленной в диссертационный совет Д ПНИПУ.05.04
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами (в промышленности)

Развитие технологий изготовления изделий сложной конфигурации в условиях одиночного или мелкосерийного промышленного производства на сегодняшний день является важной и актуальной задачей. В большинстве случаев такое производство сопряжено с разработкой дополнительного оборудования, проектированием и созданием пресс-форм, разработкой оригинальных технологических операций, что увеличивает стоимость производства деталей, а порой негативно сказывается на качестве продукции в силу появления большого количества неучтенных факторов при создании нового технологического оборудования.

Диссертационная работа Осколкова Александра Андреевича посвящена вопросу повышения физико-механических свойств термопластичных изделий, изготовленных по технологии послойного наплавления. Автором был проведен всесторонний анализ современного уровня развития данной технологии, существующих методов оптимизации процесса послойного наплавления, конструктивно-технологических особенностей традиционных экструдеров и применяемых методов обеспечения и контроля качества получаемых в результате наплавления изделий.

Для достижения цели исследования автором разработан метод управления температурой сопла малой массы для послойного наплавления с применением модифицированного вихретокового резонансного метода измерения температуры, обеспечивающий высокую точность и скорость регулирования температуры сопла непосредственно в процессе его нагрева токами высокой частоты. Применение разработанного метода управления температурой сопла обеспечило улучшение наиболее значимых физико-механических свойств наплавленных изделий, что

является важным практическим результатом. Отдельный интерес представляет подход, реализованный автором диссертации при разработке метода управления процессами нагрева и охлаждения сопла, а именно последовательное моделирование системы автоматического управления (САУ) температурой сопла и её отдельных элементов. Имитационная модель разработанного последовательно-параллельного резонансного контура позволила определить параметры тока цепи индуктора при разных входящих воздействиях. Полученные параметры электрического тока были использованы в разработанной автором математической модели индукционного нагрева сопла для послойного наплавления, которая позволила определить коэффициенты передачи объекта управления (сопла с индуктором) в разомкнутом контуре управления и осуществить линеаризацию САУ температуры сопла. Полученные результаты были использованы в имитационной модели САУ температуры сопла для повышения качества регулирования и запасов устойчивости разработанной системы. Математические модели были верифицированы путем сравнения результатов численного моделирования и экспериментальных данных. Для реализации разработанного метода измерения были исследованы закономерности в формировании измерительного сигнала и получена регрессионная модель, описывающая зависимость фазовых и амплитудных характеристик тока цепи индуктора от температуры сопла и потребляемой индуктором мощности.

Вместе с тем, в ходе изучения автореферата, был выявлен ряд замечаний методологического характера, наличие которых не снижает качество работы, не вызывает отторжения и не оказывает негативного влияния на восприятие работы:

1) из текста автореферата не вполне ясно, каким образом синтезировались регуляторы систем автоматического управления температурой сопла;

2) из текста автореферата остается не ясным, является ли активный характер нагрузки единственным условием, которое требуется для обеспечения положения точки перехода током цепи индуктора через ноль при управлении источником напряжения методом фазового регулирования мощности.

В целом, диссертационная работа «Управление температурой при экструзии полимерного материала в процессе трехмерной печати» соответствует паспорту заявленной специальности и требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам Осолков Александр Андреевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Директор Института транспортного планирования,
Доктор технических наук, доцент



— Якимов Михаил Ростиславович

«17» ноября 2021 г.

Подпись Якимова М.Р. заверяю:
Заместитель директора
Института транспортного планирования



Дворкович Анастасия Александровна

«17» ноября 2021 г.

Место работы:

107078, Россия, г. Москва, ул. Маши Порываевой, д. 34, этаж 11, помещ./ком. 4/4а

Общероссийская общественная организация «Российская академия транспорта»

Телефон: +7 (495) 789-12-72

E-mail: itp@rosacademtrans.ru