



НПО ТЕХНОМАШ
им. С.А.Афанасьева

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОМАШ»
(ФГУП «НПО «Техномаш»)

127018, г.Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, д. 40, а/я 131
тел.: 8 (495) 689-50-66, факс: 8 (495) 689-73-45
www.tnmpo.ru e-mail: info@tnmpo.ru

ОКПО 07527638, ОГРН 1037739453982, ИНН 7715012448, КПП 771501001

Исх. от 19.11.2020 № 010-004/6473

На вх. № 9099 от 19.10.2020

Председателю диссертационного
совета Д 999.112.02

ФГБОУ ВО «Брянский
государственный технический
университет»

О подготовке отзыва на диссертационную работу
Александрова И.А.

О.Н. Федонину
dissovet_bgtn@mail.ru

Уважаемый Олег Николаевич!

ФГУП «НПО «Техномаш» представляет Вам отзыв на диссертационную работу Александрова Ислама Александровича «Автоматизация технологической подготовки производства реактопластичных полимерных композиционных материалов на основе связи свойств изделия и технологических параметров его изготовления», в связи с представлением автора на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (машиностроение)».

Приложение: Отзыв на диссертационную работу Александрова И.А., 2 экз.
на 4 л. каждый.

И.о. заместителя генерального директора –
главного технолога

А.П. Стариков

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора,
доктор технических наук, профессор
ФГУП «НПО «Техномаш»

_____ А.И. Кузин
«16» _____ 2020 г.
М.П. _____

О Т З Ы В

на диссертационную работу

Александрова Ислама Александровича

«Автоматизация технологической подготовки производства реактопластичных полимерных композиционных материалов на основе связи свойств изделия и технологических параметров его изготовления»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности

05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (машиностроение)»

Остриём в современных методах изготовления деталей ракетно-космической техники, которое способно вспороть архаичное представление о ракетостроении в целом и пробиться к принципиально новому рождению летательных субъектов, является аддитивное производство.

Радиальный переход от традиционных методов подготовки производства при изготовлении изделий из реактопластичных полимерных композиционных материалов (далее – РПКМ) к применению методов нейросетевого моделирования для реализации взаимосвязи между конструкторскими требованиями изделий из РПКМ и режимами их изготовления, обеспечивающими эти характеристики и реализация принципиально новых методов автоматизации подготовки производства изделий из РПКМ, является актуальной научной проблемой, успешное

выполнение которой, необходимо для технологических решений в автоматизации создания РПКМ.

Повышение качества и надёжности изделий отрасли наряду с требованиями сокращения сроков исследований и разработок новой техники занимает центральное место в общей проблеме совершенствования теории и практики технологического проектирования при технологической подготовке производства.

Автоматизация аддитивного производства наряду с оптимизационным управлением ключевых технологических процессов представляет собой концептуальную задачу любого предприятия ракетно-космической промышленности.

Решения всё новых производственных задач должны рождаться из отечественных научнообоснованных трудов, подготовленных компетентными в своей области специалистами.

В рамках данной научной специальности (05.13.06) основной целью рецензируемой работы является обеспечение требуемых конструкторских требований изделий из РПКМ в условиях неопределенной взаимосвязи конструкторских требований с технологическими параметрами изготовления изделий на основе интеллектуальных моделей, решающих проблему неоднозначности существующих методов автоматизации технологической подготовки и производства изделий, изготавливаемых из модифицированных РПКМ с высокой размерной стабильностью.

Несомненной творческой удачей автора являются проведённые теоретические исследования в определении инструментария и формировании метода экспериментальных исследований теплофизических характеристик экспериментальных образцов.

Практическая значимость завершённых исследований заключается в формировании базы экспериментальных данных об изменении конструкторских требований этих образцов при вариации технологических режимов их изготовления.

Результаты теоретических исследований и пути, по которым автор шёл к их получению, отличаются новизной и представляют несомненный научный интерес. Полученные теоретические выводы подтверждаются экспериментальными исследованиями.

Достоверность научных положений, сформулированных в диссертации, подтверждаются сходностью теоретических и экспериментальных результатов а также результатами внедрения разработанных в работе решений, способствующих повышению уровня автоматизации процесса изготовления изделий из РПКМ на этапе технологической подготовки производства.

В качестве недостатков необходимо отметить, что предложенный метод интеллектуальных моделей не раскрывает полноту проблемы построения взаимосвязи конструкторских требований изделий из РПКМ и технологических параметров изготовления, необходимых для автоматизации определения универсальных моделей по идентификационным параметрам.

Использование средств и методов идентификации необходимых параметров технологических процессов и свойств конечной продукции, выполняемых в условиях применения нейросетевого моделирования, требует решения задачи многопараметрической нелинейной оптимизации.

Недостатком применения метода нейросетевых моделей является малая гибкость при обучении сети.

Использование методов нейросетевого моделирования для построения системы идентификации влияния конструкторских требований на технологические параметры, требует формирования базы данных результатов экспериментальных исследований. Наличие базы данных является обязательным условием обеспечения адекватного отображения процессов формирования свойств изделия.

Обучение сети может обеспечить требуемую результативность только в случае наличия достаточного количества результатов экспериментальных исследований основных характеристик образцов, полученных с вариацией технологических параметров.

Отсутствие баз данных, содержащих информацию о входных и выходных характеристиках процесса модификации реактопластичных полимеров, осложняет задачу моделирования с помощью нейросетевых моделей

Недостатком в выборе РПКМ является отсутствие однородности при введении модификатора, приводящее к образованию локальных уплотнений, размерность которых может на порядки превышать характеристический размер модификатора. Следствием этого может стать образование участков повышенной концентрации,

которые являются концентраторами напряжений, снижающими физико-механические характеристики материала, а также, приводящими к хаотической неоднородности распределения теплового потока.

Многие конструкционные реактопластичные полимеры обладают вязкостью, слишком высокой для непосредственного введения наноразмерных модификаторов. В зависимости от конкретной задачи, обусловленной необходимостью применения анизотропных материалов, процесс их производства требует проведения соответствующих работ по оптимизации технологических параметров.

В целом работа однозначно представляет собой законченный научный труд, соответствующий требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности ВАК 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (машиностроение).

Проведённые исследования выполнены на высоком теоретическом уровне и имеют практическое значение.

И.о. заместителя генерального директора
по специальным технологиям и оборудованию,
кандидат технических наук

М.В. Григорьев
(Михаил Владимирович Григорьев)

Инженер-технолог 1 категории

К.А. Богданов
(Кирилл Андреевич Богданов)