

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу **ЧАБАНЕНКО Александра Валерьевича**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

Тема диссертации: «Модели и методики обеспечения качества корпусных элементов, выполненных по аддитивным технологиям».

Специальности: 05.02.23 — Стандартизация и управление качеством продукции.

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Аддитивные технологии предполагают изготовление (построение) физического объекта (детали) методом послойного нанесения материала и являются активно развивающимся в приборостроении направлением. Процессы комбинирования полимеров при изготовлении изделий позволяют расширить технические характеристики получаемой продукции.

В этих условиях возрастает актуальность специальных мер, направленных на обеспечение качества конечной продукции, получаемой посредством аддитивных технологий из композиционных материалов.

Проведенное Чабаненко А.В. диссертационное исследование на «Модели и методики обеспечения качества корпусных элементов, выполненных по аддитивным технологиям» соответствует государственной программе «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы» в сфере развития наукоёмкого производства.

Таким образом, тема диссертационного исследования Чабаненко А.В. является крайне актуальной для промышленного сектора экономики и имеет ярко выраженную практическую направленность.

2. Новизна исследования и полученных результатов

В работе получены следующие научные результаты:

1. Модель состояния корпусных элементов РЭА, выполненных по аддитивным технологиям.

Г	Документ зарегистрирован
	« 28 » <i>мая</i> 2019 г.
У	Вх. № 71-173/19
А	
П	
О	

2. Параметрическая модель послойного наплавления корпусных элементов.

3. Дополненная номенклатура показателей качества корпусных элементов РЭА.

4. Методика обеспечения качества процесса производства корпусных элементов, выполненных по аддитивной технологии из композиционных материалов.

Новизна работы заключается:

1. в разработке модели состояния корпусных элементов РЭА, выполненных по аддитивным технологиям, отличающейся учетом экспериментальных результатов комбинирования свойств различных композиционных материалов в процессах послойного наплавления при производстве корпусов РЭА, направленных на обеспечение сохранности внутренних компонентов.

2. в разработке параметрической модели послойного наплавления корпусных элементов, отличающейся наличием моделей прототипированных элементов компонентной базы РЭА, учитываемых при структурном проектировании радиоэлектронного устройства.

3. в формировании дополненной номенклатуры показателей качества, учитывающей нормированные температурные режимы, технологические допуски, и обновленные требования, содержащиеся в национальных стандартах и технических регламентов.

4. в разработке методики обеспечения качества процесса производства корпусных элементов, выполненных по аддитивной технологии из композиционных материалов, отличающейся применением статистических методов регулирования потока процесса и методики выбора полимера для аддитивного производства на основе композиционных материалов.

3. Практическая значимость полученных результатов

Практическая ценность результатов диссертационной работы заключается в том, что обеспечено:

- сокращение несоответствий при производстве корпусных элементов по аддитивным технологиям на 10-12 %;
- повышение выхода годных корпусных элементов на 10-12%.
- сокращение расхода полимеров при печати изделия на 20-25 % за счет внедрения предлагаемых моделей и методик обеспечения качества процесса аддитивного производства;
- сокращение времени производства сложнопрофильных корпусных элементов и компонентной базы РЭА при применении аддитивной технологии на 40-50 %.

4. Степень обоснованности научных результатов и выводов

Обоснованность научных результатов обеспечивается корректным применением математического аппарата системного анализа, математической статистики и теории вероятности, квалиметрического оценивания и методов математического моделирования, а также результатами практического внедрения.

Достоверность полученных результатов и выводов диссертационной работы подтверждается результатами проведённого эксперимента, а также фактом внедрения предлагаемых результатов в организациях АО «НПП «Радар ммс», ООО «ПАНТЕС групп», в образовательном процессе ФГАО ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Ссылки на авторов и источники, откуда заимствован материал, имеются.

5. Степень отражения содержания в опубликованных работах

Основные научные результаты диссертационной работы с необходимой полнотой опубликованы в 29 публикациях.

8 статей нашли свое отражение в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

4 статьи опубликованы в изданиях, входящих в Международные реферативные базы данных и системы цитирования.

Результаты работы имеют достаточный для кандидатских диссертаций уровень общественной и научной апробации.

6. Недостатки

6.1. Не уточнено, на каком этапе представленного на стр. 29 алгоритма проводится исследование физических свойств выращенных изделий.

6.2. Из представленного на рисунке 1.12 последовательного цикла конструкторско-технологической подготовки производства корпусных элементов РЭА не ясно, какие программные продукты следует применять на этапе «разбивка на слои».

6.3. Не понятно, как в процессе обеспечения качества корпусных элементов учитывается обработка САД-файла детали для оптимизации процесса построения изделия (рис. 2.9).

6.4. Разработка рекомендаций в 3 главе для выращивания корпусных элементов РЭА сложной геометрической формы методом послойного синтеза не содержит спецификацию оборудования.

6.5. В приложении Ж автором представлен анализ причинно-следственных связей возникновения несоответствий для аддитивного производства по технологии селективного спекания, но в самой диссертации отсутствуют указания по применению этого материала.

7. Выводы

Отмеченные недостатки не носят принципиальный характер и не ставят под сомнение основные научные результаты работы.

По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию и полученным результатам диссертация соответствует профилю научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции (технические науки).

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Таким образом, работа Чабаненко Александра Валерьевича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п.9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции (технические науки).

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки и техники РФ,
почетный работник высшего профессионального образования РФ,
профессор кафедры микрорадиоэлектроники и технологии радиоаппаратуры
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»



Миронов Игорь Германович