

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Битюцкого Александра Дмитриевича «Применение аддитивных технологий в литейном производстве для изготовления художественных и ювелирных изделий с целью повышения их качества и художественной привлекательности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

### 2.6.3. — Литейное производство

В современных условиях, когда литейная промышленность активно переходит к цифровизации и внедрению новых технологий, диссертация, посвящённая исследованию методов повышения качества отливок, представляет собой важный вклад в развитие отрасли. Разработанные в диссертационной работе Битюцкого Александра Дмитриевича методики и подходы позволяют по-новому взглянуть на традиционные процессы, такие как литье по выплавляемым моделям, применяя к ним современные инструменты компьютерного моделирования и оптимизации.

Новизна исследования обоснована тем, что автором впервые разработаны алгоритмы, позволяющие учитывать особенности формирования литейных моделей и условий заливки. На основе экспериментальных данных установлены оптимальные параметры состава формовочных материалов, влияющие на прочность литейной формы, минимизацию дефектов и стабильность размеров отливок при литье сплавов серебра (92,5% Ag; 7,5% Cu) и латуни (67% Cu; 33% Zn). Эти исследования дают возможность не только улучшить процессы производства, но и повысить конкурентоспособность продукции на рынке.

Среди сформулированных положений научной новизны следует отметить, что впервые продемонстрировано опробование топологической оптимизации как инструмента формирования конфигураций восковых моделей ювелирных отливок. Ранее данный подход был применим только для изделий и конструкций из области машиностроения. Данное положение расширяет знания в области генеративного проектирования выплавляемых моделей и может служить базисом для дальнейших разработок в области художественного литья.

Работа имеет высокую практическую значимость. Особый интерес представляют разработанные рекомендации по моделированию и 3D-печати восковых моделей с питателями, что подтверждено актом о внедрении на предприятии высокоточного литья. Акт опытно-промышленного опробования позволяет утверждать, что поставленные в работе цели по повышению качества и художественной привлекательности были достигнуты, а полученные результаты применимы в технологическом процессе предприятий литейного производства.

Выводы обоснованы, а выносимые на защиту положения аргументированы и достаточно полно отражают полученные результаты исследования.



Замечания по автореферату:

- Топологическая оптимизация, как и генеративный дизайн позволяет получить множество геометрических паттернов. Каким образом возможно определить необходимый для дальнейшей работы паттерн.
- Оценивая конфигурацию представленных отливок очевидно, что удаление опорных структур при 3D-печати литейных моделей является трудоемкой задачей. Обосновано ли в таком случае применение топологической оптимизации, какие способы 3D-печати рекомендованы для литейных моделей заданной конфигурации.
- Для проводимых исследований с формомассой за отправную точку выбран ее состав К-90. По каким критериям осуществлялся данный выбор и чем обусловлено отсутствие сравнения с прочими формомассами, представленными на рынке.

Указанные замечания не снижают общей ценности работы. Автореферат написан грамотным и понятным научно-техническим языком и сопровождается достаточным количеством информативного графического материала. Результаты исследований многократно доложены на международных и всероссийских конференциях и опубликованы в 21 печатной работе по теме диссертации, из них 7 публикаций в научно-технических изданиях из перечня ВАК РФ, 12 докладов в сборниках трудов конференций и 2 свидетельства на программы для ЭВМ.

Диссертационная работа Битюцкого Александра Дмитриевича представляет собой законченное исследование, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а сам автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3. — Литейное производство.

Советник при ректорате Магнитогорского  
Государственного Технического университета  
им. Г.И. Носова, доктор технических наук,  
профессор Колокольцев Валерий Михайлович

06. 12. 2024 г.

Колокольцев Валерий Михайлович

455000 г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

+7 912 400 32 53

kwm@magtu.ru



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ  
Заведующий отдела делопроизводства  
ФГБУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Д.Г. Семенова