

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Чана Динь Хынга

«Разработка и исследование технологии микроштамповки листовых деталей из цветных металлов и сплавов, с применением штампового инструмента, полученного методами 3D-печати», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7. – Технологии и машины обработки давлением

Микроэлектронная промышленность весьма активно развивается и процессы микродеформирования (вырубка, вытяжка, гибка и т.д.) становятся весьма востребованными при крупносерийных производствах. Небольшие размеры деталей затрудняют освоение новых технологий в этой области. Используя технологии аддитивного производства изготовление деформирующего инструмента любой сложности и размера теперь становится обыденной задачей, что позволяет увеличить долу единичного и мелкосерийного производства, расширить разнообразие штампуемой продукции. Однако, остаются неизвестными вопросы, связанные с точностью изготовления инструмента, его стойкостью.

В диссертационной работе выполнено численное моделирование процессов микровырубки и микровытяжки, с установлением значимых зависимостей технологических параметров, определена математическая модель в виде уравнения регрессии, определено окно благоприятного сочетания технологических параметров. Соискатель участвовал в разработке специализированного стенда для микродеформирования деталей, разрабатывал модели для 3D-печати прототипов деталей и выполнял оценку точности изготовления бесконтактным способом, лично участвовал или проводил эксперименты по изучению износа поверхности инструмента, одноосному растяжению, анализировал полученные результаты, с построением функциональных зависимостей.

Соискатель Чан Динь Хынг, гражданин Социалистической Республики Вьетнам (СРВ), после окончания магистратуры в 2018 году, и прохождения подготовительных курсов был зачислен в сентябре 2020 года в очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет». Через четыре года он успешно прошёл государственную итоговую аттестацию, подготовил научно-квалификационную работу и выступил с научным докладом, по результатам которого ему была присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь». 5 июля 2024 года ему был выдан диплом об окончании аспирантуры. По завершении обучения в аспирантуре под моим руководством он подготовил диссертацию, предзащиту которой успешно прошёл 2 октября 2024 г. на кафедре «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии».

Будучи аспирантом, соискатель активным образом участвовал в научно-исследовательской деятельности по теме диссертационной работы, своевременно выполнял все поставленные перед ним задачи, а также принимал участие в подготовке статей и докладов для участия в национальных и международных конференциях. В 2023 году по результатам очного дистанционного выступления на конференции в Томском политехе соискатель был удостоен диплома за лучший доклад в области ОМД.

Соискатель Чан Динь Хынг – целеустремлённый, работоспособный и коммуникабельный человек. Кроме русского языка, он также владеет английским языком на уровне, позволяющем подготавливать материалы публикаций и докладов. Крайне ответственно подходит к поставленной задаче и старается решать её задолго до наступления окончания отведённых сроков. Показал навыки научно-исследовательской и

инженерной работы, которые позволяют соискателю принимать обдуманые научно-технические решения.

Научно-исследовательская работа соискателя является многогранной. Помимо математического и численного моделирования, соискатель умеет выполнять задачи проектирования в CAD-программах, изготавливать методом 3D-печати и пост-обрабатывать прототипы по технологиям FFF и LCD, выполнять контроль качества геометрии бесконтактным методом на основе оптического 3D-сканирования, определять свойства материалов на основании результатов на одноосное растяжение и определять износ материалов на трибометре. Исследуя процессы микродеформирования при помощи метода конечных элементов, самостоятельно выполнил более двухсот расчётов и проанализировал полученные результаты. Разработанная и применённая техника валидации результатов численного моделирования и натурального эксперимента в области нового направления микроштамповки была внедрена в учебный процесс по направлениям подготовки 15.04.01 «Машиностроение» в РФ и 7510201 «Машиностроение» в СРВ.

Общая идея работы соискателя согласуется с мировыми трендами развития прикладной науки, связанной с переходом на технологические цифровые двойники. Тема является актуальной для Российской Федерации и требует кропотливого изучения и внедрения новых инструментов (машинное зрение, численное моделирование, автоматизированный контроль и т.д.), применяемых при разработке, анализе и оценке технологий обработки металлов давлением в лабораториях, в настоящих и будущих производствах.

По материалам проведённой научно-исследовательской работы опубликовано 9 статей в различных журналах, входящих в перечень ВАК (7 статей по шифру специальности защиты и 1 статья по шифру смежной специальности), а также входящих в библиометрическую базу цитирования Scopus (1 статья).

Считаю, что представленная соискателем диссертационная работа обладает научной новизной и является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям, предъявляемым НИТУ «МИСиС» к диссертационным работам, а сам диссертант Чан Динь Хынг заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7 «Технологии и машины обработки давлением».

Научный руководитель:

Доцент кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»,  
к.т.н., Dr.-Ing.,



Петров Михаил  
Александрович

Адрес организации:

107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38

ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

<https://mospolytech.ru/>

Тел.: +7 (495) 223 05 23

Факс: +7 (499) 785 62 24

02.10.2024

Контактные данные:

Тел.: +79055952548

Эл. почта: [m.a.petrov@mospolytech.ru](mailto:m.a.petrov@mospolytech.ru)

ПОДПИСЬ Петров М.А. заверяю

Ведущий документоведа  
Е.В.Алексеева

