

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Низамова Рауиля Салимовича на тему «Разработка и исследование прецизионной штамповки зубчатых венцов конических передач», представленной к соисканию ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7 – «Технологии и машины обработки давлением»

Показатели важных механических параметров металлов (ударная вязкость, пластичность, сопротивление разрушению и т.п.) зависят от структурного состояния, формируемого пластическим деформированием, а используемая последующая обработки резанием в формировании профиля зуба, приводит к его нарушению и снижению механических свойств шестерён. Актуальность темы исследований диссертационной работы Низамова Р.С. определяется её направленностью на сокращение или исключение окончательной обработки металла резанием на поверхностях зубчатых венцов конических передач в целях повышения ресурса их эксплуатации.

Целью работы является повышение эксплуатационных свойств и размерной точности зубчатых венцов конических колёс без механической обработки, полученных прецизионной штамповкой.

Научная новизна исследований заключается в обосновании параметров получения зубчатых венцов конических передач с точностью  $IT7$ , с упрочнением получаемых поверхностей точной холодной калибровкой после горячей объёмной штамповки, определении параметров формирования рационального напряжённо-деформированного состояния холодной калибровкой зуба, диапазона высот и длин припуска выпуклой формы под калибровку зубчатого венца в зависимости от условий контактного трения.

Значимость полученных соискателем данных для науки и производства, определяется тем, что разработан комбинированный процесс штамповки повышенной точности, состоящий из горячей объёмной штамповки и холодной калибровки (обеспечивающий точность зубчатых венцов конических передач с модулем до 8,5 мм до качества  $IT7$ ). Практические результаты исследований апробированы на Кузнечном заводе ПАО «КАМАЗ» (протокол иссл. № 17-17300-20149-2020 от 21.05.20г.): для межколёсных дифференциалов мод. 6520 из сталей 18ХГР и 25Х5М показано повышение долговечности в 2,5 раза (по стендовым испытаниям по ГОСТ Р 53445-2009) по сравнению с нарезанными зубьями шестерён.

Содержание работы в полной мере представлено опубликованными научными работами соискателя (14 источников), в числе которых 3 – в изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, 4 -из международной системы цитирования SCOPUS, 1 – из Web of Science, 6 - в материалах конференций различного уровня.

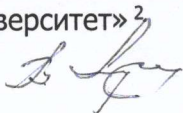
Замечания по содержанию автореферата:

1. Представляется неудачным формулировка в теме работы сочетания «...прецизионной штамповки...» применительно к горячей его форме, когда фактически идет речь о холодной калибровке. Применительно к операции горячей штамповки, с учетом выполненных исследований, более уместен термин повышенной точности, т.к. упоминается незначительное дефектообразование на рабочих поверхностях зубьев, которое с понятием прецизионности в некоторой степени конфликтует.

2. Не приводятся сравнительные показатели изменения технологической себестоимости изготовления шестерен по предложенной технологии с учётом стоимости и стойкости дополнительной оснастки по сравнению с базовой технологией.

Замечания не снижают общей оценки выполненных в диссертации исследований. Представленная работа выполнена на достаточном научном уровне, имеет несомненное научно-практическое значение и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней ...», предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.5.7 – «Технологии и машины обработки давлением», а её автор – Низамов Равиль Салимович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по вышеупомянутой специальности.

Ведущий научный сотрудник Центра научных компетенций<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»<sup>2</sup>  
д.т.н., профессор



Мороз Борис Степанович  
24.05.2023

Профессор кафедры «Технологии формообразования и художественная обработка материалов»<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»<sup>2</sup>  
д.т.н., доцент



Вовченко Арменак Владимирович  
24.05.2023

**Подписи:**

Ведущего научного сотрудника ЦНК, д.т.н. и проф. Б.С. Мороза и проф. каф. ТФиХОМ, д.т.н., доц.

А.В.Вовченко  
заверяю

Учёный секретарь Учёного совета ДГТУ  
доцент



В.Н. Анисимов

<sup>1</sup> «Центр научных компетенций» ФГБОУ ВО «ДГТУ»: 344021, г. Ростов-на-Дону, Социалистическая 162, корп. 21, ауд. 328, тел. 8(863)2-019-134, E-mail: bs\_moroz43@mail.ru.

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» (ДГТУ) (344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.)

<sup>3</sup>Кафедра «Технологии формообразования и художественная обработка материалов» ФГБОУ ВО «ДГТУ»: 344041, г. Ростов-на-Дону, ул.Шаповалова, д.2А, корпус 11, ауд. 11-319, тел. 8(863)2-738-517, E-mail: A\_Vovchenko@mail.ru.