

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бирюкова Сергея Сергеевича

«РАЗРАБОТКА МЕТОДА И СРЕДСТВ ПОДДЕРЖКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ПРЯМОЗУБЫХ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ В СОСТАВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Прямозубые конические передачи широко используются в различных машинах и механизмах, в частности, в дифференциалах транспортных средств. Применение методов штамповки при изготовлении зубчатых колес взамен резания позволяет существенно повысить коэффициент использования металла, производительность труда и эксплуатационные свойства колес. Долговечность и работоспособность зубчатых передач во многом зависит от величины суммарного пятна контакта и его расположения на сопряженных поверхностях зубьев. При технологической подготовке производства прямозубых конических передач методом штамповки важной задачей является выбор формы боковой поверхности зубьев, обеспечивающей локализацию контакта и низкий уровень контактных давлений в зацеплении, с учетом погрешности изготовления зубьев, точности сборки передачи, степени её нагруженности, жесткости составных элементов узла. Использование автоматизированных систем подготовки производства позволяет ускорить выпуск зубчатых колес. Поэтому диссертационная работа, посвящённая разработке метода и программного средства технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства, является актуальной.

К основным научным результатам, полученным в работе, можно отнести следующие. Установлены связи между характеристиками зацепления и контакта передачи и параметрами технологического синтеза передачи. На основе выявленных связей разработан метод технологического синтеза прямозубых конических передач.

Разработан эвристический алгоритм решение задачи оптимизации контактных давлений при условии отсутствия кромочного контакта.

Практической ценностью работы является разработка средств поддержки технологического синтеза, которая включает различные методики, применяемые технологом при технологической подготовке производства, и программное обеспечение подсистемы АСТПП, которое позволяет технологу подготовить 3D-модели зубчатых колёс с требуемыми характеристиками зацепления и 3D-модели заготовок зубчатых колёс с требуемым распределением припуска.

Достоверность результатов исследований подтверждается, незначительным расхождением теоретических и экспериментальных данных, широкой апробацией работы на международных и всероссийских конференциях.

Автореферат дает достаточно полное представление о работе, с учетом следующих замечаний:


1. В автореферате не указано, почему в методике подбора параметров управления припуском подбор осуществляется только за счёт параметров dh_2 и dh_3 , и из каких соображений происходит выбор начальных значений.

2. При расчете характеристики контакта зубьев под нагрузкой не учитываются погрешности формы зубьев и взаимного положения, а они в большей степени вынуждают осуществлять продольную и профильную модификацию зубьев.

Указанные замечания, в целом, не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы. Она является научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор – Бирюков Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 — «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Канд. техн. наук, доцент,
кафедры технологии машиностроения
Новосибирского государственного
технического университета

 Гилета Виктор Павлович
24.05.2024г.

Научная специальность: 05.02.08 – Технология машиностроения

630073, Россия, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский государственный технический
университет»

e-mail: v.gileta@corp.nstu.ru

+7 913 931-87-68

Подпись Гилеты В.П. заверяю:

22.05.24 № 10-30

На № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного совета
24.2.332.02 при МГТУ «СТАНКИН»
Д. ф-м. н., доценту Елисейевой Юлии Витальевне
127994, ГСП-4, г. Москва, Вадковский пер., д. 1: s.a.gerasimenko@list.ru.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бирюкова Сергея Сергеевича
«Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Прямозубые конические передачи широко используются в автомобильной промышленности и в сельхозтехнике, т.е. в массовом производстве. Их изготовление требует применения производительных способов обработки, из которых наиболее эффективной на сегодня является прецизионная штамповка. По сравнению с обработкой резанием штамповка обладает более высокой производительностью, снижением металлоёмкости и большим ресурсом отштампованных зубчатых колёс

Как известно, на этапах изготовления, сборки и эксплуатации передачи возникают погрешности, которые могут привести к кромочному контакту, ударам при пересопряжении и поломке зубьев. Эти неизбежные, но заранее неизвестные, погрешности необходимо учитывать и компенсировать путем введения профильной и продольной модификаций боковых поверхностей зубьев одного или обоих колес пары, обеспечивая локализацию пятна контакта в заданной зоне активной поверхности зуба

При обработке зубьев резанием такая модификация осуществляется наладками зуборезного станка. При штамповке зубьев на этапе конструкторско-технологической подготовки производства необходима разработка трехмерных моделей модифицированных зубьев на разных стадиях обработки.

Массовое производство отштампованных прямозубых конических передач требует его автоматизации. Создание автоматизированной системы, включающей математические модели, методы и средства технологической подготовки их производства является актуальной задачей. Ее решению посвящена представленная диссертация.

Основными пунктами научной новизны являются следующие:

1. Разработан метод технологического синтеза прямозубых конических передач, который является ядром автоматизированной системы технологической подготовки производства, и позволяет получать трёхмерные модели зубчатых колёс с требуемым локализованным контактом, и модели заготовок колёс с требуемым распределением припуска для финишной операции штамповки.

2. Разработана методика расчёта характеристик зацепления передачи под нагрузкой и на ее основе эвристический алгоритм решения задачи условной оптимизации по выбору значений параметров модификации для получения локализованного контакта и минимизации максимального контактного давления в зубчатой передаче.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в разработанных методиках подбора параметров модификации для получения локализованного контакта, подбора значений параметров распределения припуска для финишной операции штамповки и в создании программного обеспечения подсистемы АСТПП.

Практическая ценность работы подтверждена использованием и экспериментальной проверкой ее результатов на ПАО «КАМАЗ».

Автореферат написан грамотно и дает ясное представление о работе. По автореферату можно сделать несколько замечаний.

1. На рис.5 показана известная кривая Бакстера - график ошибки угла поворота звена 2 в зависимости от угла поворота звена 1. При этом обычно под звеном 1 понимается ведущее звено, а под звеном 2 ведомое. Непонятно, зачем автор поменял местами роли этих звеньев. Непонятно также, почему в выражении (10) для определения указанной ошибки оба члена стоят со знаком «минус».

2. На рис.6 показано в виде сплошного четырехугольника суммарное пятно контакта без нагрузки. Для лучшего понимания вопроса было бы интересно увидеть те мгновенные полоски контакта, из которых это пятно складывается.

3. На рис 8 представлена схема расчета припуска перед калибровкой. На Рис.8а изображено сечение зуба заготовки, на рис. 8б сечение готового зуба. На Рис 8в эти сечения объединены, но при этом сечение зуба заготовки настолько утрировано, что его уже нельзя узнать.

Сделанные замечания не мешают признать, что данная работа вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», а ее автор Бирюков Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Ведущий инженер-конструктор конструкторского отдела
ОАО «ЭЗТМ, к.т.н., старший научный сотрудник
Лагутин Сергей Абрамович

Слав 21.05.24

Подпись Лагутина Сергея Абрамовича заверяю

Директор ОАО «ЭЗТМ» по управлению персоналом и общим вопросам

Костромитин В.А.



Отзыв

на автореферат диссертации Бирюкова Сергея Сергеевича «Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Диссертационная работа соискателя Бирюкова С.С. посвящена актуальной задаче – разработке метода и программных средств технологического синтеза прямозубых конических передач, которые образуют подсистему в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства. Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, целью которой является сокращение сроков технологической подготовки производства прямозубых конических передач и повышение качества шестерен.

Научная новизна работы заключается в установлении связей между характеристиками зацепления передачи и параметрами технологического синтеза на этапе технологической подготовки производства; разработке метода технологического синтеза прямозубых конических передач, который включает математические модели модифицированной передачи и математическую модель распределения припуска под калибровку; алгоритме решения задачи выбора значений параметров модификации для обеспечения минимального контактного давления в передаче при отсутствии кромоочного контакта.

Практическая ценность работы подтверждается подготовленными с помощью разработанного программного средства 3D моделями конических передач, изготовленными в металле и испытанными на ПАО «КАМАЗ», а также внедрением полученных результатов.

Структура диссертации соответствует предъявляемым ВАК требованиям.

По материалам автореферата возникают следующие замечания:

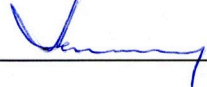
1. Исходя из автореферата, не ясно как осуществляется выбор значения коэффициента, устанавливающего минимально допустимое отношение площади сечения припусков к площади готового зуба.
2. В диссертационной работе особое внимание уделяется автоматизации производства, при этом исходя из автореферата, разработанное программное средство является изолированным приложением и не указана степень интеграции в АСТПП.

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа «Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства» соответствует требованиям

предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, а её автор, Бирюков Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

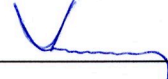
Информация о лице, составившем отзыв:

Начальник лаборатории математического моделирования Акционерного общества «Государственный научный центр Российской Федерации «Исследовательский центр имени М.В.Келдыша», кандидат физико-математических наук

«16» мая 2024  И.В. Лаптев

(почтовый адрес: 125438, Москва, Онежская ул., д. 8, телефон: 8(495) 456-46-08, email: kerc@elnet.msk.ru, <https://keldysh-space.ru/>)

Я, Лаптев Игорь Вячеславович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела С. С. Бирюкова.

«16» мая 2024  И.В.Лаптев

Старший научный сотрудник лаборатории математического моделирования Акционерного общества «Государственный научный центр Российской Федерации «Исследовательский центр имени М.В.Келдыша», кандидат физико-математических наук

«16» мая 2024  А.О. Городнов

(почтовый адрес: 125438, Москва, Онежская ул., д. 8
телефон: 8(495) 456-46-08, email: kerc@elnet.msk.ru, <https://keldysh-space.ru/>)

Я, Городнов Анатолий Олегович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела С. С. Бирюкова.

«16» мая 2024  А.О. Городнов

Подпись Лаптева И. В., Городнова А.О. удостоверяю:

Заместитель генерального директора по кадрам АО ГНЦ «Центр Келдыша»

«16» мая 2024 г.



С.Н. Михеев

Отзыв

На автореферат диссертации
Бирюкова Сергея Сергеевича

«Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Исследования проведенные автором настоящей работы актуальны и важны для массового производства прямозубых конических передач в автотракторном и иных производствах формирующих все поверхности колес дифференциала методом прецизионной штамповки в закрытых штампах. По сравнению с обработкой резанием штамповка позволяет значительно повысить производительность, поднять ресурс штампованных передач и на 30-40 % уменьшить расход дорогостоящей легированной стали. Выбранная соискателем тема будет интересна специалистам, работающим в области производства конических передач. Весьма важен и актуален подход технологической подготовки производства выбранный автором работы, а именно выполнять прямозубые конические передачи с заранее рассчитанными параметрами локализации контакта. В настоящее время действуют ГОСТ 1758-81 и ГОСТ 9368-81 на допуски конических передач, где параметры локализации контакта трактуются весьма произвольно – указывается % длины и ширины контакта от размеров зубьев и дана неуместная приписка «не менее», этим допускается 100% контакт, что неизменно приведет к кромочному контакту и убьёт передачу на начальном этапе эксплуатации.

Предложенная автором методика расчета степени локализации контакта должна навести порядок в назначении величины локализации обоснованными методами, опирающимися на 3D-модели модифицированных прямозубых колес. Соискателем разработано программное средство в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства, которое реализует предложенный в работе метод технологического синтеза прямозубых конических колес.

Научная новизна представленной работы заключается в новом подходе к расчету припуска при штамповке прямозубых конических колес в закрытом штампе. Для этого разработана математическая модель процесса, позволяющая моделировать распределение и величину припуска под финишную обработку исключая недоштамповку или несмыкание матриц штампа, грозящее поломкой оборудования. Разработанная модель позволяет повысить качество технологической подготовки производства, сократить её сроки и обеспечить получение 3D-моделей зубчатых колес с требуемым локализованным контактом.

Автор работы довольно широко и уместно использует зарубежные и отечественные литературные источники и методики описывающие локализацию контакта прямозубых конических передач, однако в основном это методы обработки резанием где локализация достигается соответствующим расчетом наладочных параметров оборудования и варьированием геометрических параметров инструмента.

Заслугой автора является разработка моделей прецессионной штамповки прямозубых конических передач с получением заранее рассчитанной степени локализации контакта, проведения расчета характеристик зацепления передачи под нагрузкой и получения трехмерных моделей заготовок зубчатых колес с требуемым распределением припуска для финишной операции.

Достоверность работы обеспечивается хорошим совпадением расчетных данных разработанных моделей с результатами научно-исследовательской работы при подготовке производства прямозубых конических колес заднего моста автомобилей ПАО «КАМАЗ». Испытания штампованных зубчатых колес, изготовленных по разработанным 3D-моделям, дали положительные результаты.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания: в разделе «**Степень разработанности исследования**» нет ссылок на работы по зубчатой тематике Китайских авторов (на английском языке), которых за последние 20 лет появилось великое множество и если более старые публикации были сплошным плагиатом, то последние работы представляют серьезные исследования.

В тексте реферата желательно иметь при первом упоминании расшифровку аббревиатур, для неподготовленных читателей.

Однако данные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе, на основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Бирюкова Сергея Сергеевича является законченным и самостоятельным исследованием и посвящена решению актуальной научно-технической задачи, соответствует требованиям ВАК предъявляемым к кандидатским диссертациям. Считаю, что автор Бирюков С.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Прилепский Владимир Ильич

кандидат технических наук Главный специалист по зубообработке Общества с ограниченной ответственностью «Саратовский завод шестерен»
адрес: 410036 г. Саратов ул. Огородная 162, литер ЕЕ1Е2Е3 тел. (8452) 74 62 67,
E-mail: sarshest@mail.ru; Web-сайт: www.sarshest.ru

Подпись Прилепского В.И. заверяю

Директор Саратовского завода шестерен

Сайфулин Камил Жайдханович

Дата: 14.05.2024г.



В диссертационный совет 24.2.332.02
При ФГБОУ ВО "МГТУ "СТАНКИН"
127994, ГСП-4, г. Москва,
Вадковский пер., д. 1
Ученому секретарю диссертационного совета
Елисейевой Юлии Витальевне

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации **Бирюкова Сергея Сергеевича**
«Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза
прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы
технологической подготовки производства», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 –
«Автоматизация и управление технологическими процессами
и производствами»

Традиционно зубчатые передачи обрабатываются резцами или фрезами путем съема металла с заготовки. Одним из важнейших требований к изготовлению автомобильных зубчатых передач является производительность. Поэтому переход к обработке прямозубых конических колес методами прецизионной штамповки является экономически обоснованным. Особое внимание при изготовлении зубчатых передач уделяется минимизации влияния погрешностей изготовления и эксплуатации. Массовое производство отштампованных прямозубых конических передач требует его автоматизации. Создание автоматизированной системы, включающей математические модели, методы и средства технологической подготовки производства прямозубых конических передач является *актуальной задачей*. Ее решению посвящена представленная диссертация.

Основными пунктами *научной новизны* являются следующие.

Разработан метод технологического синтеза прямозубых конических передач, который является ядром автоматизированной системы технологической подготовки производства, и отличается возможностью получения трёхмерных моделей зубчатых колёс с требуемым локализованным контактом, проведения расчёта характеристик зацепления передачи под нагрузкой и получения трёхмерных моделей заготовок зубчатых колёс с требуемым распределением припуска для финишной операции штамповки.

Разработан эвристический алгоритм решения задачи условной оптимизации по выбору значений параметров модификации для получения локализованного контакта и минимизации максимального контактного давления в зубчатой передаче.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в разработанных методиках подбора параметров модификации для получения локализованного контакта, подбора значений параметров распределения припуска для финишной операции штамповки и в создании программного обеспечения подсистемы АСТПП.

Автореферат написан технически грамотным языком и хорошо иллюстрирован. В то же время, из автореферата не вполне понятны некоторые моменты:

- 1) позволяет ли разработанное автором программное средство оценить изгибную прочность зубьев проектируемых конических колес?
- 2) учитывает ли предложенная им методика синтеза колес учесть перекося осей валов? Ведь в большинстве случаев сложность размещения опор ведущего вала вынуждает коническую шестерню закреплять консольно, что приводит к неравномерности распределения нагрузки по площадке контакта;
- 3) в каком формате программное средство генерирует 3d модели зубчатых колес, и позволяет ли этот формат импортировать трехмерную модель в какую-то из САЕ-систем для компьютерного моделирования процесса нагружения?

Приведенные выше замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой работы в целом.

Диссертационная работа соответствует требованиям, сформулированным в Положении о присуждении ученых степеней, в частности п.9 постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (ред. От 20.03.2021г) «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Бирюков Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Профессор кафедры кибернетических систем ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», доктор технических наук по специальности 05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин», доцент Сызранцева Ксения Владимировна.
625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, ТИУ
Тел.: +7 (345) 253-92-05
E-mail: syzrantsevakv@tyuiu.ru


15.05.2024

Подпись докт. техн. наук, профессора Сызранцевой Ксении Владимировны удостоверяю.

Директор Института геологии и нефтегазодобычи
Тюменского индустриального университета А.Л. Портнягин



В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «Московский государственный технологиче-
ский университет «СТАНКИН» по адресу: 127994, г. Москва,
Вадковский пер., д. 1

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бирюкова Сергея Сергеевича на тему «Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Развитие технологий машиностроения привело, в частности, к тому, что штамповка зубьев, ранее считавшаяся невозможной или нерациональной для ответственных случаев конических прямозубых передач, стала не просто актуальной, но одной из важных составляющих конкурентоспособного серийного и массового производства. Однако подготовка её и, в частности, расчёт геометрии зубьев на операциях их предварительной и окончательной обработки оставался нерешённой задачей. Этот факт обусловил актуальность работы, современная тенденция автоматизации в подготовке и реализации производства, а также сложность математических моделей – выбор научной её направленности (специальности). Судя по автореферату, работа содержит все необходимые и разработанные с учётом современного развития соответствующих областей технической науки модели, методы и алгоритмы для достижения поставленной цели повышения производительности и качества подготовки производства конических зубчатых колёс с зубьями, штампованными за две операции – черновую, выполняемую с расчётным и специально распределённым припуском, и чистовую (калибровочную), выполняемую в холодном состоянии.

Замечания по автореферату:

1. Не объяснён разный вид и структура формул (5) и (6) для оценки разных модификаций.
2. Имеются неудачные выражения, например: «производство...характеризуется высокой трудоёмкостью, связанной с ... расчётом...» (с. 8), «оптимизация контактного давления» (с. 9), «математическая модель расчёта» (рис. 13).

Из анализа содержания автореферата и списка публикаций можно отметить, что тема исследования актуальна, диссертационная работа Бирюкова С. С. «Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства» представляет законченную научную работу, обладающую научной новизной и высокой практической значимостью, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 01.10.2018 г.), а её автор, Бирюков Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

 04.06.2024

Трубачев Евгений Семенович, д-р техн. наук по спец. 05.02.18 – «Теория механизмов и машин», профессор, профессор, директор научного подразделения «Институт механики имени профессора Гольдфарба В. И.» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова», 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 7, телефон: 8-3412-50-40-55, e-mail: info@istu.ru.

Подпись Е. С. Трубачева заверяю:

Ученый секретарь
01 июня 2024 г.



Н. С. Сивцев

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бирюкова Сергея Сергеевича «Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Актуальность темы исследования не вызывает сомнения. Зубчатые передачи, в том числе конические – это один из основных элементов современной техники, поэтому совершенствование системы технологической подготовки их производства являются важной задачей машиностроения. На современном этапе возможности повышения эффективности производства зубчатых колес открываются в области совершенствования математических моделей локализации их контакта, а также распределения припусков под финишную обработку зубьев.

Новизна работы заключается: в установлении связей между характеристиками зацепления и контакта в прямозубой конической передаче с параметрами технологического синтеза; в разработке метода получения трёхмерных моделей зубчатых колёс с требуемым локализованным контактом; в разработанном алгоритме решения задачи условной оптимизации по выбору значений параметров модификации локализованного контакта и минимизации максимального контактного давления в зубчатой передаче

Практическая значимость исследования состоит в разработанном средстве поддержки технологического синтеза прямозубой конической передачи в составе АСТПП.

В диссертации использованы современные методы исследования, позволившие решить поставленные задачи. Достоверность теоретических результатов работы подтверждена экспериментальной проверкой, в том числе выполненной на ПАО «КАМАЗ». Основные результаты, полученные в диссертации, опубликованы в журналах из перечня ВАК РФ, а также научных изданиях, индексируемых в международных базах данных, прошли апробацию на различных конференциях.

По автореферату имеются отдельные замечания редакционного характера. Например, в заключительной части не вполне уместным представляется сделанный самим автором вывод под номером 1: «Диссертация является законченной научно-квалификационной работой».

Указанное замечание не снижает ценности полученных в ходе исследования результатов.

Материалы автореферата дают основание заключить, что диссертация Бирюкова Сергея Сергеевича «Разработка метода и средств поддержки технологического синтеза прямозубых конических передач в составе автоматизированной системы технологической подготовки производства» является самостоятельной, завершенной научно-квалифицированной работой и соответствует всем требованиям, которые предъявляются к кандидатским диссертациям. Считаю, что С. С. Бирюков заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Машиностроение», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет»; 640020, Курганская обл., г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4, тел. +7 (3522) 65-49-09, e-mail: tmsi@kgsu.ru; сайт: <http://www.kgsu.ru>



Волков Глеб Юрьевич

23.05.2024

ВЕРНО
Начальник ОДИЭД
Козлова М.А.
« 23.05.2024 20

