

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы *Родионовой Ольги Владимировны*
**«Повышение производительности операции шлифования на жестких
опорах колец приборных подшипников на основе оптико-электронного
контроля микрогеометрических параметров дорожек качения»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-
технической обработки».

Операция шлифования дорожек качения миниатюрных подшипников, у которых поле допуска на размер соизмерима с погрешностями станков, контролирующих приборов и неточностями профицированного круга, является высокоответственным процессом, а, следовательно, повышение производительности считается **актуальной** проблемой. При этом остаются жесткие требования к достоверности полученных результатов качества и точности серийной продукции при необходимости их технологического обеспечения.

Родионова О.В. лично **провела** конечно-элементное (КЭ) моделирование напряжений и деформаций сечения кольца при шлифовании, что позволило установить их зависимость от врезной подачи. Диссертантом **предложена** оригинальная методика контроля микронеровности и поверхностных дефектов и получены регрессионные зависимости между параметрами шероховатости и амплитудой автокорреляции, рассчитанной от уровня яркости объекта. С целью снижения видимых оптико-электронным комплексом дефектов представлено эмпирическое исследование профильного шлифования в зависимости от состава и очистки СОЖ, результатом которого стало повышение интенсивности съема припуска.

Основные выводы по работе опубликованы в 3-х изданиях ВАК РФ и доложены на НТК различного уровня. Разработанные рекомендации внедрены на ООО «Завод приборных подшипников», что повышает практическую значимость проведенного исследования.

Вместе с тем имеются некоторые замечания по работе:

1. Учитывая важность КЭ моделирования, в автореферате хотелось бы иметь больше информации об исходных данных. Занимаясь такой проблемой, столкнулись с тем, что в литературе отсутствуют зависимости по силам резания.
2. В зависимости (6) коэффициент $K_5=1,3$ для водной СОЖ стоит в знаменателе и не может характеризовать повышение производительности.

3. Для таблицы 1, учитывая недостаточную осведомленность технологов в терминологии очистки СОЖ желательно было привести пояснения к критериям в примечании.
4. На рис. 8. и 9 не представлена ОДР для решения задачи оптимизации, не хватает ограничения по минимальной скорости шлифования, зависящей от технических характеристик станка и условий безприжогового шлифования, а линии Аср имеют противоположные по логике шлифования направления к оптимуму.
5. В автореферате рис. 3 не конкретизировано характерна ли такая бинарная картина для других схем шлифования и различных характеристик инструмента.

В целом считаем, что диссертация соответствует специальности 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки. Научная работа **Родионовой О.В.** охватывает комплекс успешно решенных теоретических и практических задач в области шлифования приборных подшипников, соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор, зав. кафедрой Технология и оборудование машиностроительных производств,
доктор технических наук по спец. 05.02.08 –
Технология машиностроения
Пашков Андрей Евгеньевич
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83
ФГБОУ ВО Иркутский национальный исследовательский
технический университет, тел. (3952) 40-51-49

Доцент кафедры Технология и оборудование машиностроительных производств,
кандидат технических наук по спец. 05.02.08 –
Технология машиностроения
Солер Яков Иосифович
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83
ФГБОУ ВО Иркутский национальный исследовательский
технический университет, тел. (3952) 40-54-59



Ковровская государственная
технологическая академия
им. В.А.Дегтярева,
601910, Россия, г. Ковров,
Владимирской области,
ул. Маяковского, 19,
Телефон: 8-49233-5-66-67
Телефакс: 3 – 21 – 60
e-mail, kgta _ tms @ mail, ru

432027, г. Ульяновск,
ул. Северный Венец, д. 32
УлГТУ
Диссертационный совет
Д 999.003.02
Ученому секретарю
Веткасову Н.И.

Отзыв

на автореферат диссертации Родионовой Ольги Владимировны на тему: «Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико – электронного контроля микрогеометрических параметров дорожек качения» представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук, по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Актуальность работы:

В современном производстве ужесточаются требования к точности геометрических параметров приборных подшипников, что способствует повышению долговечности и надежности их работы.

При изготовлении колец наиболее сложной и ответственной операцией является профильное шлифование дорожек колец подшипников, которая осуществляется на жестких опорах.

Обеспечение точности геометрических параметров дорожек зависит от следующих факторов: схем и режимов шлифования, состояния металлорежущего оборудования, характеристик шлифовального круга, изменяющихся силовых, динамических и температурных условий в процессе шлифования.

В связи с этим повышение производительности обработки и точности обеспечения геометрических параметров обрабатываемых поверхностей дорожек внутренних канавок колец подшипников является актуальной научно – технической задачей.

Цель работы соответствует выбранному направлению исследования, а решаемые задачи определяют круг вопросов исследований.

Научная новизна работы не вызывает сомнений и заключается:

1. Конечно-элементная модель и результаты теоретических исследований процессов деформации и образования отклонения от круглости дорожек качения колец подшипников при шлифовании на жестких опорах.
2. Методика определения шероховатости и дефектов на рабочей поверхности внутренних колец подшипников оптико-электронным комплексом на основе создания квазипримимальных корреляционных алгоритмов.
3. Регрессионные зависимости, связывающие параметры шероховатости поверхности R_a , R_{max} дорожек качения внутренних колец приборных подшипников с амплитудой автокорреляционной функции,
4. Результаты экспериментального исследования влияния состава и чистоты СОЖ на производительность шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников.
5. Результаты экспериментального исследования влияния режимов шлифования, а также состава и чистоты СОЖ на качество поверхности и образование дефектов при шлифовании.
6. Системно-структурный подход к оптимизации процесса профильного врезного шлифования, в котором обобщены и дополнены технические ограничения по следующим исходным данным: амплитуде автокорреляционной функции поверхности дорожки качения, допустимому отклонению от круглости дорожки качения и температуре шлифования.

Практическая значимость диссертационной работы состоит:

1. В разработке и внедрении оптико-электронного комплекса для исследования шероховатости и дефектов поверхности дорожек качения колец подшипников, полученных при шлифовании.
2. В определении оптимальных режимов профильного шлифования дорожек качения в зависимости от СОЖ. Установлено, что применение водной СОЖ вместо масляной повышает производительность шлифования в 1,7 – 2,0 раза.
3. В уменьшении брака по дефектам на рабочей поверхности внутренних колец подшипников с 5% при шлифовании с применением масляной СОЖ до 1...1,5% при использовании водной СОЖ.
4. Во внедрении результатов исследований при изготовлении приборных подшипников на ООО «Завод приборных подшипников» (ООО «ЗПП», г. Самара) с общим экономическим эффектом 216180 руб.
5. Во внедрении результатов научно-исследовательских работ в учебный процесс при проведении лабораторных работ и выполнении магистерских диссертаций по направлению 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Достоверность полученных результатов теоретических исследований подтверждены результатами эксперимента, которые показали удовлетворительную сходимость с теоретическими. .

Публикации и апробация результатов исследований:

Опубликовано 14 печатных работ, из которых 3 в журналах рекомендованных ВАК РФ.

Результаты исследований докладывались на 9 международных и всероссийских научно-технических конференциях.

Содержание работы:

Во введении доказана актуальность исследований.

В первой главе дан анализ существующим теоретическим исследованиям и практическому опыту изготовления колец подшипников. Выявлены и сформулированы пути повышения производительности и точности операции шлифования дорожек колец подшипников.

Во второй главе исследовано влияние режимов и условий обработки колец подшипников.

Автор предположил, что отклонение от круглости кольца зависит от ряда факторов, в которые почему-то не входит точность параметров шлифовального круга.

В третьей главе представлена методика исследований на основе использования видеокамеры.

Исследование позволило установить ряд дефектов на рабочих поверхностях канавок. Из них выделены дефекты, оказывающие существенное влияние на качество поверхностей дорожек колец.

В четвёртой главе произведено экспериментальное исследование дефектов, оказывающих существенное влияние на качество дорожек.

Автор указывает, что на отклонение от круглости кольца подшипника оказывают влияние три фактора: упругая деформация кольца, отклонение от круглости базовой поверхности кольца, базирования кольца при установке на жёсткие опоры.

В пятой главе разработана модель оптимизации режимов обработки и обоснованы

ограничения при шлифовании дорожек кольца при базировании на жёсткие опоры.

В шестой главе приведены результаты опытно-промышленной проверки и внедрения разработанных технологий в производство.

Замечания по автореферату:

1. В реферате не сказано как обосновывались и выбирались варианты моделей для разработки компьютерных программ.
2. Во второй главе автор предполагает, «что отклонение от круглости кольца подшипника при шлифовании на жёстких опорах формируется под действием: упругих деформаций кольца в процессе шлифования, отклонения от круглости базовой поверхности кольца подшипника при установке и погрешности базирования кольца подшипника при установке на жёсткие опоры». Возникает вопрос, а не зависит ли отклонение от точности геометрических размеров шлифовального круга.

Заключение:

Судя по автореферату работа выполнена на хорошем теоретическом уровне с учётом моделирования процесса и оптимизации режимов обработки колец с хорошим экспериментальным подтверждением.

Автор имеет достаточное количество публикаций, работа апробирована на ряде конференций и прошла опытно-промышленную проверку.

Считаю, что работа Родионовой Ольги Владимировны является законченной научно-квалификационной работой. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения» Ковровской
государственной технологической
академии им. В.А.Дегтярева
д.т.н., профессор

Житников Ю.З.



Докторская диссертация по специальности 05.13.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)»

Учёный секретарь совета Ковровской
государственной технологической
академии, к.т.н., доцент

О.В.Разумовская

12.10.14

Подписи Житникова Ю.З., и Разумовской О.В.
удостоверяю.

И.о. начальника управления кадров:

Т.Е.Торопова

В диссертационный совет Д 999.003.02
в ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный
технический университет»
432027, ГСП, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д.32

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Родионовой Ольги Владимировны**
«Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец
приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля
микрогоометрических параметров дорожек качения», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук

Современное производство выдвигает все более высокие требования к точности машин и приборов. Весьма важным параметром приборов является точность, на которую в значительной степени влияет точность приборных подшипников. Таким образом, тема диссертации, направленная на повышение производительности, точности и качества поверхности дорожек качения внутренних колец приборных подшипников при шлифовании на жестких опорах, является актуальной.

На основе анализа особенностей формообразования поверхностей при обработке колец подшипников шлифованием, предложен системно-структурный подход к оптимизации процесса профильного шлифования, что представляет научную новизну диссертационной работы.

Внедрение результатов исследований в производство свидетельствует о практической значимости представленной работы.

Замечания по автореферату:

- на с. 8 автореферата указывается, что при исследовании менялся только угол α , в то время как другими исследователями (Муцианко В.И., Братчиков А.Я., Козлов А.М.) установлено, что на отклонение от круглости при бесцентровом шлифовании значительное влияние оказывает совокупное значение углов между жесткими опорами и точкой контакта режущего инструмента;

- из материалов автореферата не ясно, сколько времени занимает измерение шероховатости шлифованной поверхности оптико-электронной системой и почему с уменьшением шероховатости микрорельеф меняется от одностороннего до стохастического;

- в автореферате имеются неудачные выражения (с. 6. «Изучен теоретический анализ ...»), опечатки (с. 7 «условия вырова кольца ...»; рис.1,а практически не читается).

Вместе с тем отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления о научной и практической значимости работы.

На основе анализа материалов автореферата можно утверждать, что представленная работа является законченным научным исследованием, имеет научную новизну, практическую значимость и соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель - **Родионова Ольга Владимировна** - заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

Д.т.н., проф.



Козлов Александр Михайлович

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»
398600, г. Липецк, ул. Московская, д. 30,
заведующий кафедрой технологии машиностроения, Почетный работник ВПО РФ.

Научные специальности 05.03.01 – Технологии и оборудование механической и
физико-технической обработки, 05.02.08 - Технология машиностроения.
т. (4742) 328185, e-mail: kam-48@yandex.ru

В Диссертационный совет Д999.003.02
Ульяновский государственный технический
университет, 432027, ГСП, г. Ульяновск, ул.
Северный Венец, д. 32.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Родионовой Ольги Владимировны
«Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец
приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля
микрогоиметрических параметров дорожек качения», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и
оборудование механической и физико-технической обработки.

В диссертации Родионовой О.В. исследованы закономерности образования микрогоиметрии на поверхности дорожек качения подшипников при шлифовании. Определены технологические средства, позволяющие обеспечивать стабильность получения требуемых параметров поверхностного слоя шлифованной детали и производительность обработки.

Полученный автором акт внедрения результатов работы, основные научные положения исследований проверенные экспериментально и построенная модель оптимизации процесса профильного шлифования доказывают актуальность и новизну работы; основные положения работы доложены на конференциях разного уровня и достаточно опубликованы.

Считаю, что диссертация Родионовой О.В. имеет достаточные признаки научной новизны и практической значимости, соответствует паспорту научной специальности 05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой "Металлорежущие станки и инструменты",
Машиностроительного института ФГБОУ ВО «Омский
государственный технический университет»
доктор технических наук, профессор Попов Андрей Юрьевич

644050, Россия, г. Омск, пр-т Мира, д. 11, Омский государственный технический
университет, телефон: 8 (3812) 65-24-39, e-mail: popov_a_u@list.ru

Подпись А.Ю. Попова заверяю:

начальник управления кадров ОмГТУ

04.10.2017

Ю.А. Духовских



Отзыв
на автореферат диссертации Родионовой О.В «Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля микрогоометрических параметров дорожки качения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07-Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Существенным резервом повышения эффективности и качества шлифования являются исследования в области моделирования процессов, а также совершенствования видов и составов смазочно-охлаждающих жидкостей. Работа Родионовой О.В. посвящена исследованию возможности повышения производительности и качества шлифования дорожек качения колец приборных подшипников на основе компьютерного моделирования процесса, оптико-электронного контроля микрогоометрических параметров дорожки качения, а также подбора более эффективного состава СОЖ, что является актуальной задачей.

Научная новизна работы заключается в выявлении новых закономерностей, отражающих влияние на результаты шлифования дорожек качения колец приборных подшипников наладочных параметров базирования на жестких опорах, а также состава и чистоты СОЖ. Кроме того, представляет научный интерес применение оптико-электронного контроля микрогоометрических параметров дорожки качения.

В процессе исследований получены результаты, позволяющие глубже понять механизм влияния наладочных параметров системы базирования колец, чистоты и состава СОЖ на точностные и качественные показатели врезного шлифования дорожек качения колец приборных подшипников.

Практическая ценность работы не вызывает сомнения, так как разработанные в процессе исследований модели, методики и рекомендации позволили повысить производительность шлифования дорожек качения колец приборных подшипников при обеспечении требуемой точности и качества обработки. Использование полученных в работе результатов позволило обеспечить весомый экономический эффект при внедрении на заводе приборных подшипников (г. Самара).

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. К сожалению, из автореферата не ясно как осуществлялись эксперименты, не представлена методика проведения экспериментальных исследований и обработка опытных данных, отсутствует информация о контрольно-измерительных приборах.

2. Работа была бы более информативной, если бы автор на основе экспериментальных данных разработал эмпирические математические модели исследуемых процессов.

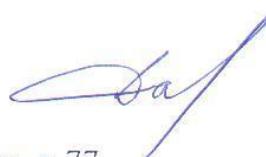
3. В автореферате не достаточно четко сформулированы положения, позволяющие оценить возможности оптико-электронного контроля

микрогоометрических параметров дорожки качения для повышения производительности ее шлифования.

4. Список публикаций автора составлен не совсем корректно.

В целом работа Родионовой О.В. по содержанию, уровню и объему научных исследований отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07-Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Профессор кафедры «Технология машиностроения»
Саратовского государственного технического
университета имени Гагарина Ю.А.,
д.т.н. по специальности 05.02.08-
Технология машиностроения



О.Ю. Давиденко

4100054, г. Саратов, ул. Политехническая, д.77,
тел. 8(8452) 99-86-29, E-mail: tms@sstu.ru

Подпись профессора Давиденко Олега Юрьевича заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета СГТУ
имени Гагарина Ю.А.

« 10 » 10 2017 г.



Н.А. Малова

Отзыв

на автореферат диссертации Родионовой Ольги Владимировны тему «Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля микрогеометрических параметров дорожек качения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

В связи с необходимостью обеспечения конкурентоспособности изделий отечественного приборостроения достаточно остро стоит задача надежного обеспечения технологическими мероприятиями требуемого (достаточно часто очень высокого) качества изготовления входящих в них узлов и деталей. Известно, что поворотные узлы приборов монтируются на подшипниках, точность которых во многом определяет и точность самих приборов.

Поэтому, данная диссертационная работа, направленная на повышение производительности процесса шлифования и обеспечение требуемых геометрических параметров колец подшипников **представляется современной, актуальной и востребованной практикой.**

Научная новизна результатов работы состоит, прежде всего, в выявлении связей между параметрами технологической системы, режимами резания и параметрами качества дорожек качения колец подшипников при шлифовании на жестких опорах.

Можно также согласиться и с трактовкой основных научных положений, сформулированных и защищаемых автором работы.

Практическая значимость результатов работы заключается в том факте, что предложенные Родионовой О.В.: а) оптико-электронный комплекс для исследования шероховатости и дефектов поверхности дорожек качения колец подшипников, и б) оригинальная методика определения режимов резания и подбора СОЖ при их (кольца) шлифовании обеспечивают повышение производительности обработки при обеспечении требуемого качества деталей. Методика реализована на практике и используется в учебном процессе.

Судя по автореферату, разделы диссертации логично связаны между собой и отражают ход умозаключений автора. Работа прошла необходимую апробацию, по результатам работы имеется 14 публикаций.

По автореферату имеются замечания, не влияющие на общую положительную оценку работы.

1. На стр. 8 и 13 автореферата автор подчеркивает, что отклонение от круглости кольца определяется его упругими деформациями, отклонениями от

круглости базовой поверхности кольца подшипника и погрешностью базирования кольца подшипника. Но для отклонения от круглости дорожек качения погрешность базирования при данной схеме установки учитывать не следует, т.к. способ базирования не влияет на формирование указанной погрешности.

2. Есть и некоторые неточности. Рис. 7 назван «Зависимость величины деформации кольца в процессе шлифования и отклонения от круглости дорожек качения от врезной подачи и угла». Однако, зависимостей для отклонения от круглости на рисунке не приведено.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАБОТЕ

Судя по автореферату, диссертационная работа Родионовой О. В. «Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля микрогометрических параметров дорожек качения» является завершенной научно-квалификационной работой. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор Родионова Ольга Владимировна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Заведующий кафедрой технологии и
автоматизации машиностроения
ФГБОУ ВО «Тверской
государственный технический
университет», доктор технических наук,
профессор

Бурда Георгий
Борисович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тверской государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»)

Телефон: +7 (4822) 78-63-35

E-mail: common@tstu.tver.ru

Адрес: 170026, г. Тверь, набережная Афанасия Никитина, д.22

Подпись *Бурда Г.Б.*
УДОСТОВЕРЯЮ
Заместитель Совета
Тверского государственного
технического университета
И.К. Бурда



Ученому секретарю диссертационного совета Д999.003.02 при ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»,
докт. техн. наук Н.И. Веткасову

432027, г. Ульяновск,
ул. Северный Венец, д. 32.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Родионовой Ольги Владимировны** на тему:
«Повышение производительности операции шлифования на
жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико-
электронного контроля микрогометрических параметров
дорожек качения», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование
механической и физико-технической обработки».

В практике современного производства приборных подшипников происходит постоянное ужесточение требований к долговечности, надежности и точности геометрических параметров деталей. При изготовлении прецизионных деталей основная трудоемкость приходится на операции шлифования колец подшипников, которые формируют основные геометрические параметры точности и качества поверхностей. Профильное шлифование на жестких опорах дорожек качения внутренних колец приборных подшипников применяют на заключительном этапе технологического процесса благодаря его высокой производительности, технологической надежности и возможности полной автоматизации. Наибольшие трудности вызывает стабильное обеспечение геометрических параметров точности, качества дорожек качения колец и отсутствия дефектов на рабочих поверхностях деталей подшипников в зависимости от следующих технологических факторов: схемы и режимов шлифования, состояния оборудования, состава технологических сред, характеристики шлифовальных кругов, изменяющейся силовой, динамической и температурной ситуации в процессе шлифования. Повышение точности и качества поверхностей колец подшипников сопровождается неуклонным ужесточением требований к достоверности результатов их измерения, к точности измерительных приборов и методам обработки данных. В связи с этим повышение производительности процесса шлифования и обеспечение требуемых геометрических параметров микрорельефа обработанных поверхностей при бездефектном шлифовании дорожек качения внутренних колец приборных подшипников является актуальной научно-технической задачей.

Основные научные положения, составляющие научную новизну работы и выносимые на защиту:

1. Конечно-элементная модель и результаты теоретических исследований процессов деформации и образования отклонения от круглости дорожек качения колец подшипников при шлифовании на жестких опорах.
2. Методика определения шероховатости и дефектов на рабочей поверхности внутренних колец подшипников оптико-электронным комплексом на основе создания квазиоптимальных корреляционных алгоритмов.
3. Регрессионные зависимости, связывающие параметры шероховатости поверхности Ra , Rz , $Rmax$ дорожек качения внутренних колец приборных подшипников с амплитудой автокорреляционной функции.
4. Результаты экспериментального исследования влияния состава и чистоты СОЖ на производительность шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников.
5. Результаты экспериментального исследования влияния режимов шлифования, а также состава и чистоты СОЖ на качество поверхности и образование дефектов при шлифовании.
6. Системно-структурный подход к оптимизации процесса профильного врезного шлифования, в котором обобщены и дополнены технические ограничения по следующим исходным данным: амплитуде автокорреляционной функции поверхности дорожки качения, допустимому отклонению от круглости дорожки качения и температуре шлифования.

Практическая значимость работы заключается:

1. В разработке и внедрении оптико-электронного комплекса для исследования шероховатости и дефектов поверхности дорожек качения колец подшипников, полученных при шлифовании.
2. В определении оптимальных режимов профильного шлифования дорожек качения в зависимости от СОЖ.
3. В уменьшении брака по дефектам на рабочей поверхности внутренних колец.
4. Во внедрении результатов исследований при изготовлении приборных подшипников на ООО «Завод приборных подшипников», г. Самара.
5. Во внедрении результатов научно-исследовательских работ в учебный процесс при проведении лабораторных работ и выполнении магистерских диссертаций по направлению 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Достоверность результатов подтверждается корректным сравнением результатов теоретических и экспериментальных исследований, применением современных методик и оборудования.

Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на следующих международных и всероссийских научно-технических конференциях: «Высокие технологии в машиностроении» (г. Самара, 2011, 2012, 2013, 2014 г.г.); «Современные компьютерные технологии фирмы

«Delcam» в науке, образовании и производстве» (г. Самара, 2013 г.); «Научно-техническое творчество: проблемы и перспективы» (г. Самара, 2014 г.); «Актуальные проблемы автотранспортного комплекса» (г. Самара, 2014 г.); «Актуальные проблемы трибологии технических, энергетических и транспортных машин» (г. Самара, 2014 г.); «Проблемы и перспективы развития двигателестроения» (г. Самара, Самарский университет имени ак. С. П. Королева, 2016 г.).

По материалам диссертации опубликовано четырнадцать печатных работ, в том числе три публикации в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ.

В качестве замечаний по автореферату нужно отметить следующее:

1. Из автореферата не ясны параметры (либо диапазоны изменения параметров) сеток конечно-элементных моделей (в частности, представленной на рис. 1), используемых автором в своих исследованиях (стр. 7).

2. Из автореферата не ясно, каким образом обеспечиваются метрологические характеристики оптико-электронной системы измерения, описанной на стр. 8-10.

В целом, несмотря на отмеченные несущественные недостатки, которые не снижают общего весьма положительного впечатления от диссертационной работы, и на основе изучения материалов автореферата, можно сделать вывод, что рассматриваемая диссертация, выполненная на тему: **«Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля микрогеометрических параметров дорожек качения»**, является законченным научным исследованием, имеет научную новизну, практическую значимость и удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – **Родионова Ольга Владимировна** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Докт. техн. наук, профессор,
зав. кафедрой «Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Тульский государственный
университет»

 А.А. Маликов

300012, г. Тула, пр-т Ленина, 492
тел: +7(4872) 25-46-48,
e-mail: tppizi@yandex.ru





Ученому секретарю
диссертационного совета Д 999.003.02,
доктору технических наук ВЕТКАСОВУ Н.И.

432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д.32, УлГТУ

О Т З Ы В

на автореферат диссертации РОДИНОВОЙ ОЛЬГИ ВЛАДИМИРОВНЫ
«Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах
колец приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля
микрогоиметрических параметров дорожек качения», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук

Работа РОДИНОВОЙ ОЛЬГИ ВЛАДИМИРОВНЫ посвящена решению
проблемы повышения производительности обработки, обеспечение точности и качества
поверхности дорожек качения внутренних колец приборных подшипников при
шлифовании на жестких опорах. Учитывая ужесточение требований к достоверности
результатов измерения качества поверхностей колец подшипников, к точности
измерительных приборов и методам обработки данных тема диссертационной работы
РОДИНОВОЙ ОЛЬГИ ВЛАДИМИРОВНЫ является, несомненно, актуальной.

В работе РОДИНОВОЙ ОЛЬГИ ВЛАДИМИРОВНЫ на основе конечно-
элементного моделирования и результатов теоретических исследований процессов
деформации и образования отклонения от круглости дорожек качения колец
подшипников при шлифовании на жестких опорах разработана методика оценки
шероховатости поверхности оптико-электронным комплексом.

Соискателем созданы математические модели для определения положения
регулируемой опоры при шлифовании и реализована оптимизация режимов профильного
шлифования дорожек качения колец в зависимости от шероховатости поверхности,
упругой деформации колец и температуры шлифования.

Диссертационная работа соискателя в достаточной мере апробирована, ее
результаты отражены в публикациях международного и всероссийского уровня.

Диссертационная работа РОДИНОВОЙ ОЛЬГИ ВЛАДИМИРОВНЫ по научной
новизне и содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским
диссертациям по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки, а сама РОДИНОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА
заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

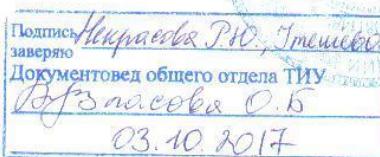
И.о. заведующего кафедрой
«Технология машиностроения» ТИУ,
кандидат технических наук

Р.Ю. НЕКРАСОВ
Тел. +79044973004
e-mail: nekrasovrj@tyuiu.ru

Профессор кафедры «Станки и инструменты»,
доктор технических наук,

М.Х. УТЕШЕВ
Тел. +73452283673
e-mail: uteshev mh@tyuiu.ru

Организация: Тюменский индустриальный университет (ТИУ)
Контактные данные: 625000, ул. Володарского, д. 38.
Телефон/факс: +7 (3452) 28-36-60, Электронная почта: general@tyuiu.ru



В диссертационный совет Д999.003.02
432027, г. Ульяновск, ул. Северный венец, 32.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Родионовой Ольги Владимировны** на тему: «Повышение производительности операции шлифования на жестких опорах колец приборных подшипников на основе оптико-электронного контроля микрогометрических параметров дорожек качения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки)

Обеспечение высокого качества изделий машиностроения на различных этапах жизненного цикла изделий является одной из основополагающих задач производства. Создание условий окончательной абразивной обработки, способствующих получению требуемых параметров качества и контроль этих параметров в процессе изготовления – сложный и многовариантный процесс. Повысить эффективность технологии возможно за счет совершенствования методов обеспечения требуемых геометрических параметров. В связи с этим, актуальность затронутой автором темы, не вызывает сомнения и указывает на ее научную значимость и прикладной характер.

Согласно материалам, представленным в автореферате, автором предложен способ обеспечения точности и качества поверхности дорожек качения внутренних колец приборных подшипников при шлифовании на жестких опорах.

Следует отметить, что диссертант проанализировал известные решения по поставленной проблеме и грамотно использовал разнообразные методы исследований, которые дают четкое представление об отдельных положениях и диссертационной работе в целом.

Научную новизну работы характеризует предложенная методика определения шероховатости и дефектов на рабочей поверхности внутренних колец подшипников оптико-электронным комплексом на основе создания квазиоптимальных корреляционных алгоритмов.

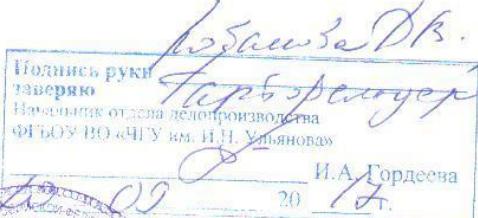
Практическая ценность работы заключается в разработке оптимальных режимов профильного шлифования дорожек качения в зависимости от вида СОЖ.

Достоверность результатов исследований не вызывает сомнений, так как они достаточно апробированы и реализованы на практике.

В то же время, в качестве замечаний, следует отметить:

- из автореферата не ясно, какие абразивные инструменты (состав, форма, маркировка и тд) использовались в исследовании и как эти параметры использовались при моделировании, так как они оказывают значительное влияние на формирование качества поверхности;
- качество обработки оценивалось лишь по величине микронеровностей, хотя на эксплуатационные характеристики изделия влияют также микротвердость и состояние поверхностного слоя обработанной поверхности;
- в автореферате отсутствует обоснование выбора только лишь двух видов СОЖ, представленных двумя составами, при известной широкой номенклатуре смазывающе-охлаждающих технологических сред;
- не ясно, как достигнуто заявленное в названии работы «Повышение производительности операции шлифования ... на основе оптико-электронного контроля микрогеометрических параметров дорожек качения», в общих выводах по работе оценено только повышение производительности от применения СОЖ.

Указанные замечания не снижают ценности работы в целом. Она создает впечатление законченного научного исследования, выполненного на высоком научно-техническом уровне, и соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Родионова Ольга Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.



Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры «Технология
машиностроения»
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Кандидат технических наук, доцент,
профессор кафедры «Колесные и гусеничные
машины», декан МСФ
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Лобанов

Д.В. Лобанов

V.A. Гартфельдер

Почтовый адрес: 428015, Россия, Чебоксары, Московский проспект, 15,
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»,
кафедра «Технология машиностроения»
e-mail: lobanov@front.ru контактный телефон: 89083034745