

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию **Лысенко Дмитрия Анатольевича** «Обеспечение надежности судового вало-винторулевого комплекса путем повышения стабильности параметров качества шеек валов опорных гидростатических подшипников», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 – Технология машиностроения

Лысенко Дмитрий Анатольевич был прикреплен соискателем на кафедре «Технология машиностроения» в ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» для решения проблемы «Обеспечения надежности судового вало-винторулевого комплекса путем повышения стабильности параметров качества шеек валов опорных гидростатических подшипников». Работая над диссертацией, он выполнил большой объем работы по обзору и анализу литературы по проблеме, обоснованию теоретико-методологической базы моделирования и исследования, сбору, обработке и обобщению материалов экспериментальных исследований на операциях круглого наружного шлифования. В процессе работы по указанной тематике Лысенко Д. А. активно участвовал в научных исследованиях кафедры. Материалы работ доложены на: международных конференциях «Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении. Механообработка» (Севастополь, 2016 г.); «Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении 2022» (Севастополь, 2022 г.); Межведомственная научно-техническая конференция Военно-морского политехнического института ВМПИ (Санкт-Петербург, 2020 г.). Основные материалы диссертации отражены в 13 работах (в рецензируемых журналах и изданиях, включенных в перечень ВАК – 4 статьи).

Актуальность темы диссертационной работы. Современное развитие производства сопровождается повышением мощности и скоростных характеристик машин при одновременном возрастании их надежности и точности. Для этого необходимо повышение качества изготовления деталей, улучшение геометрических и физико-механических свойств их поверхностного слоя, определяющее эксплуатационные характеристики машин. Геометрические погрешности, шероховатость, волнистость обрабатываемой поверхности, существенно влияют на контактную жесткость, износостойкость, герметичность соединений, шум и другие показатели.

Важная роль в решении поставленной задачи принадлежит судовому машиностроению, которое базируется на активном целенаправленном использовании процессов преобразования параметров качества при воздействии на сырье и заготовки средств производства и среды. Заданные

параметры обеспечиваются за счет изменения размеров, формы, шероховатости поверхности, физико-механических свойств обрабатываемого материала. Анализ существующих исследований показывает, что наиболее критичным элементом судна считается элемент, у которого индекс риска превышает допустимое значение [IR]. К таким элементам относятся опорные подшипники судового водопровода, которые является достаточно частой причиной выхода из строя энергетической установки судна или ограничения ее работоспособности. Повышение работоспособности радиальных гидродинамических подшипников, обеспечивающих устойчивость жидкостного режима трения, является толщина смазочного слоя между вращающимся валом и неподвижной втулкой. Для этого необходима стабилизация упругодемпфирующих свойств граничных пленок высоковязких минеральных масел, последнее, предусматривает обеспечение качества поверхностного слоя шеек валов после изготовления деталей на финишных операциях.

В настоящее время чистовое и тонкое шлифование осуществляется на тяжелых станках с применением традиционных методов, не в полной мере учитывающих влияние случайных факторов, снижающих стабильность показателей качества производимых изделий. Большие массы и габариты обрабатываемых деталей, их уникальность, высокая стоимость, трудоемкость механической обработки требуют обеспечения особых условий, которые существенно отличаются от традиционных решений для легких и средних станков. Повторяемости качества выпускаемых изделий препятствуют различные внешние факторы, нарушающие запланированный ход технологического процесса. Существующие технологические системы и технологические процессы не позволяют уменьшить разброс параметров изделий, что приводит к нестабильности эксплуатационных свойств отдельных изделий, к случайному ресурсу работы и незапланированному дорогостоящему ремонту. При проектировании технологических процессов чистового и тонкого шлифования, за основу берутся детерминированные модели, по которым рассчитываются традиционные или традиционно-граничные циклы, осуществляется обработка партии заготовок, после чего систему перестраивают на обработку другого типоразмера или вида. В результате этого технологический процесс осуществляется с применением традиционных режимов резания, способов диагностики и управления. Многочисленные попытки компенсации влияния возмущающих воздействий за счет применения замкнутых систем с приборами активного контроля не привели к положительному результату вследствие отсутствия адекватных моделей протекающих процессов, моделей возмущений технологических систем, комплекса средств и методов диагностики, недоступности ряда

параметров непосредственному измерению и контролю, что обуславливает актуальность рассматриваемой задачи.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Установлены взаимосвязи и закономерности формирования съема материала и износа инструмента как результат одновременно протекающих процессов механического резания, нестационарного износа абразивного инструмента в зоне контакта шлифовального круга и заготовки в ходе операции чистового и тонкого шлифования с текущими параметрами технологической системы и их изменением с течением времени, а также выходными параметрами качества изделий.

2. Установлены взаимосвязи характеризующие процессы взаимодействия шлифовального круга и заготовки при чистовом и тонком шлифовании, учитывающие влияние отклонений формы шлифовального круга, которые определяют параметры отклонений состояния технологической системы от номинального режима в реальном масштабе времени в процессе реализации предельного граничного цикла обработки.

3. Разработана система динамической стабилизации параметров ТС, использующая результаты технологической диагностики и позволяющая учесть и скомпенсировать влияние возмущающих факторов на результирующие выходные параметры технологического процесса чистового и тонкого шлифования, обеспечивающая повышение стабильности качества изделий при работе в режимах предельных граничных циклов.

4. Дана количественная оценка зависимости величины остаточных напряжений поверхностного слоя шеек валов опорных гидростатических подшипников от режимов резания и характеристик шлифовального круга, что позволяет прогнозировать формирование физико-механического состояния слоя.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректностью постановки задач при построении математических моделей, обоснованностью принятых допущений, использованием математически корректных методов. Адекватность полученных результатов подтверждена экспериментальной проверкой и результатами внедрения в производство. Результаты диссертационной работы, апробированы и внедрены в производство на Судоремонтном заводе Черноморского флота Министерства обороны РФ (91 СРЗ ЧФ МО РФ) (г. Севастополь) суммарный предполагаемый годовой экономический эффект от внедрения на предприятиях составил 6 026 000 рублей в год.

В ходе работы над диссертацией Лысенко Дмитрий Анатольевич проявил себя сформировавшимся специалистом в области технологии машиностроения, изучил значительный объем литературных источников,

освоил современные методы исследования и основные положения теории технических систем, теории резания металлов, теории динамики станков. Теоретические исследования, приведенные в диссертации, базируются: - на основах классической механики; методах системного анализа и математической статистики; теории надежности.

Считаю, что диссертация Лысенко Дмитрия Анатольевича на тему «Обеспечение надежности судового вало-винторулевого комплекса путем повышения стабильности параметров качества шеек валов опорных гидростатических подшипников» соответствует требованиям ВАК РФ (п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»).

С учетом актуальности, научной новизны и практической значимости, работа может быть представлена в диссертационный совет к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Научный руководитель:

заслуженный работник высшей школы РФ

заведующий кафедрой

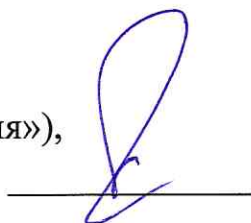
«Технология машиностроения»,

доктор технических наук

(специальность 05.02.08 –

«Технология машиностроения»),

профессор



Братан Сергей Михайлович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет»

Адрес: 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33

Тел.: +7(8692) 417741 добавочный: 1150

E-mail: serg.bratan@gmail.com

Подпись доктора технических наук,

профессора С.М. Братана заверяю:

Ученый секретарь ФГАОУ ВО

«Севастопольский государственный университет»



В.Н. Мирянова