

ВНЕДРЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК НА ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЧЕРЕЗ ПРОГРАММЫ ПОДДЕРЖКИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Комшин А.С.
Сырицкий А.Б.

В ближайшие 10-15 лет приоритетами научно-технологического развития РФ являются:

- переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного
- связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;



- нано, био- и информационных технологии и развитие промышленности в рамках шестого уклада



измерение во времени параметров конструкционных материалов на сложных динамических объектах в процессе эксплуатации



- разработка системы передачи в режиме реального времени измерительной информации от объекта в центры принятия решения

применение интеллектуальных измерительных систем, построенных по единой информационной технологии

Фазохронометрический метод



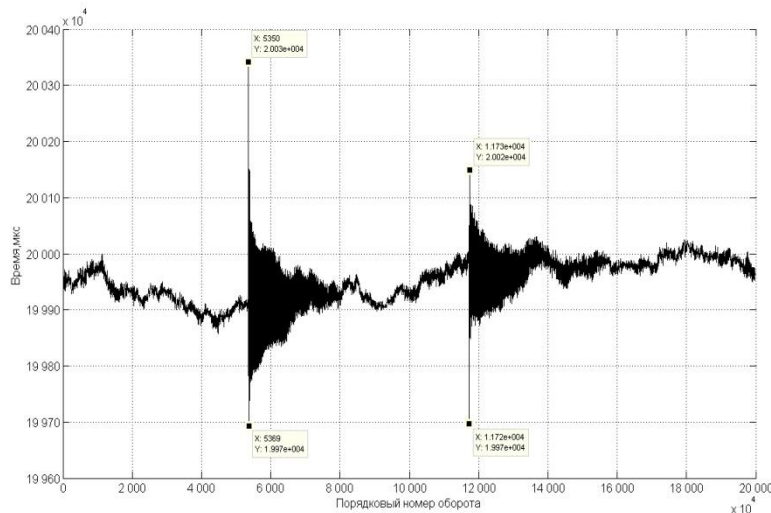
Разбиение рабочего цикла машины на равные части (фазы)



Измерение времени прохождения каждого участка (фазы)



Получение массивов данных, образованных сериями измеренных интервалов времени прохождения фаз (хронограммы)



В хронограмме
содержится информация
о работе машины

Элементы измерительной вычислительной технологии

Измерения интервалов времени
Государственные поверочные схемы средств
измерения времени и частоты



Измерительный контроль фазы рабочего
цикла путем измерения интервалов времени



Математическое моделирование рабочего цикла
машины в фазохронометрическом представлении



Информационный обмен данных
мат. моделирование – измерения
производство – эксплуатация - ремонт

$$\theta(t) = \Omega_{\text{H}} t + \frac{2k_{\text{Д}} R}{I\omega_0} \cos(\omega_0 t + \varphi_0) - \frac{8}{27} \frac{R_{\text{Д}} B}{I\omega_0} \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$$

$$\Delta\theta_{\text{H}} \left(\Delta\theta_{\text{H}} = \frac{2\pi}{N} \right)$$



$$\Delta t_{\text{H}} \left(\Delta t_{\text{H}} = \frac{2\pi}{\Omega_{\text{H}} N} \right)$$

Зависимость угла поворота от времени



Исследования возможности совместного использования ФХМ и штатных датчиков станка и/или диагностических систем (виброизмерительная аппаратура и т.п.)

Оптимизация режимов резания на основе ФХМ измерительной информации

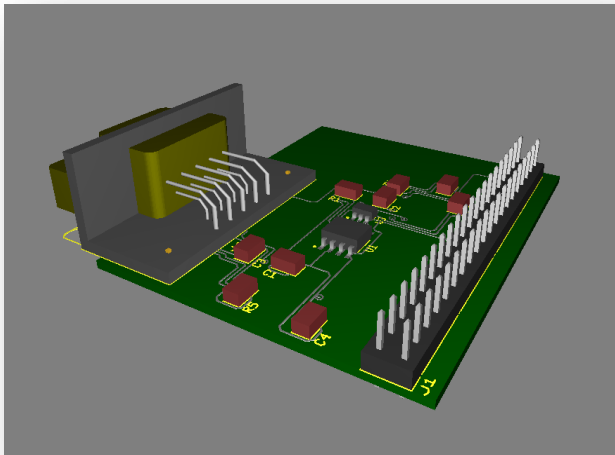
Поузловая диагностика технического состояния

Направления
развития

Исследования в области точения крупногабаритных заготовок и труднообрабатываемых материалов

Мониторинг и прогнозирование износа режущего инструмента

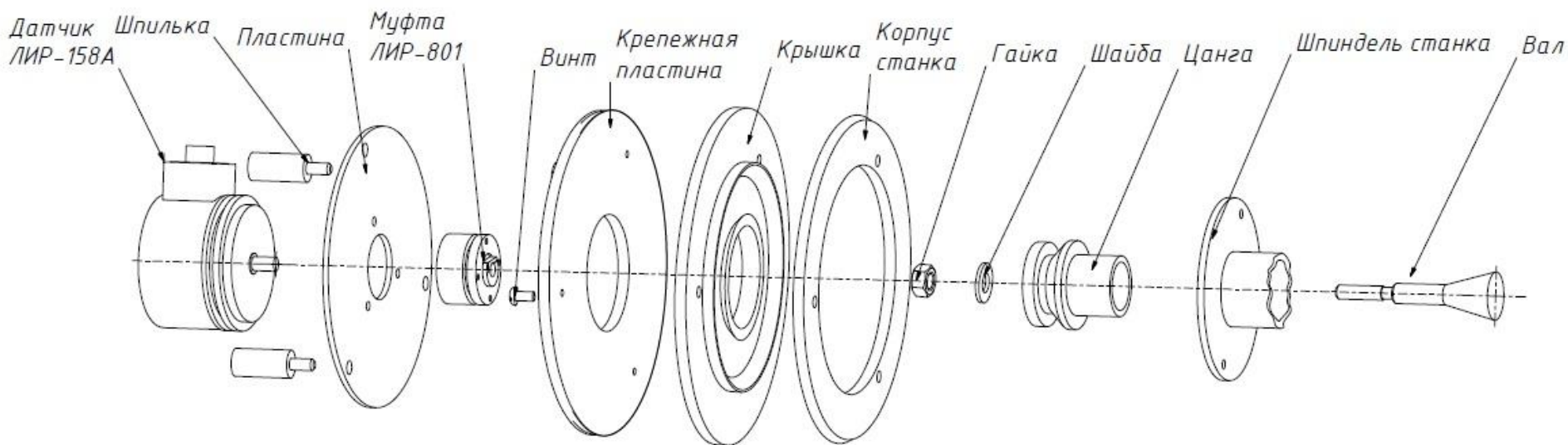
Блок обработки измерительной информации



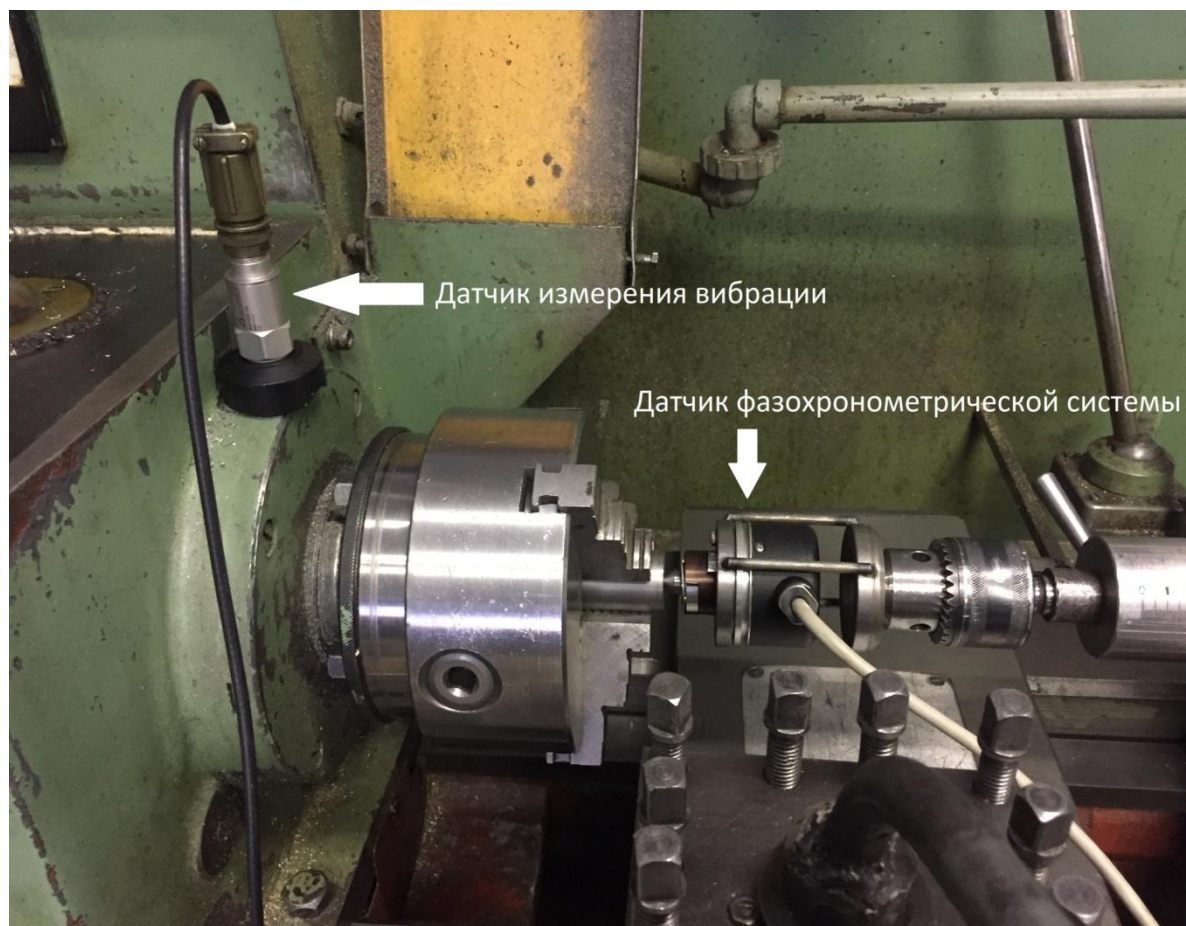
Крепление датчика с помощью универсальной крепежной пластины

Преимущества:

- Переходник для нескольких видов станков;
- Минимально возможный вес конструкции;
- Исключение дополнительных погрешностей



Совмещение двух методов диагностики



Параметры эксперимента:

Станок УТ16П

Холостой ход 315 об/мин

Комплекс измерения вибрации - Диамах Оникс

Фазохронометрический измерительный канал



Совмещение двух методов диагностики

Частота пика ФХМ	Частота пика из виброспектра	Данные калькулятора частот
<u>70 Гц</u>	12,5 Гц	25 Гц
270 Гц	<u>62,5 Гц</u>	<u>59 Гц</u>
	275 Гц	<u>72 Гц</u>
	462,5 Гц	
	575 Гц	

Перекачивание тел качения по наружному кольцу.	$F_o =$	59,062	Гц	×	÷
Перекачивание тел качения по внутреннему кольцу.	$F_i =$	72,188	Гц	×	÷
Вращение тел качения.	$F_w =$	25,988	Гц	×	÷
Вращение сепаратора.	$F_q =$	2,362	Гц	×	÷
Изменение формы наружного кольца.	$F_o^* =$	59,062	Гц	×	÷
Изменение формы внутреннего кольца.	$F_i^* =$	72,188	Гц	×	÷
Изменение формы тел качения.	$F_w^* =$	10,395	Гц	×	÷

Результаты математического моделирования собственных частот подшипника передней опоры № 3182114



Основные элементы измерительно-вычислительной измерительной технологии поддержки жизненного цикла объектов машиностроения

- Единый подход измерительно-вычислительной технологии сопровождения эксплуатации объектов машиностроения циклического действия на базе фазохронометрического метода в общем случае включает следующие составляющие:
- 1) предварительное определение и перечня диагностируемых параметров и возможных дефектов объекта машиностроения циклического действия и структурное разбиение машины на конструктивные части, критически важные для диагностирования параметров и возможных дефектов;
- 2) разбиение рабочего цикла объекта машиностроения и его элементов на отдельные фазы;
- составление со степенью подробности, необходимой для прецизионного определения величин диагностируемых параметров и возможных дефектов, математических моделей рабочего цикла частей машины и их взаимодействия в фазохронометрическом информационном представлении для взаимосвязи результатов измерений с соответствующими процессами (фазами цикла) в работающих частях машины

Основные элементы измерительно-вычислительной измерительной технологии поддержки жизненного цикла объектов машиностроения

- 4) установку в частях машины прецизионных (с относительной погрешностью не более 10^{-4} %) хронометрических датчиков фаз рабочего цикла, выходы датчиков связаны с блоком обработки сигналов их измерений
- 5) прецизионные измерения указанными датчиками интервалов времени фаз рабочих циклов частей машины и их взаимодействия с представлением обработанной измерительной информации в едином метрологическом формате на всех этапах жизненного цикла машины и в математическом моделировании рабочих циклов частей машины и их взаимодействия, а именно: получение массивов данных, образованных сериями измеренных последовательно (без пропусков) рядов интервалов времени фаз в едином опорном времени;
- 6) в ходе обработки результатов измерений выполняют уточнение величин параметров, входящих в математические модели, на соответствие текущему техническому состоянию машины, а затем по результатам имитационного моделирования с использованием уточненных моделей и с последующей математической обработкой определяют величины диагностируемых параметров



Основные направления взаимодействия НОЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана с предприятиями

- подготовка дипломированных специалистов, бакалавров, магистров, кандидатов и докторов наук по специальностям и направлениям подготовки, осуществляемым Университетом;
- участие сотрудников Университета в проведении семинаров, демонстрационных занятий, лабораторных занятий, лекций и других научно-учебных мероприятий;
- внедрение учебных материалов и современных достижений науки и техники в образовательный процесс Университета;
- организация и проведение учебных и производственных практик студентов Университета;
- совершенствования научно-методических, технико-экономических и других научных основ метрологического обеспечения в области машиностроения;
- регламентация нормативных требований в части контроля физических параметров объектов машиностроения для обеспечения мониторинга критических объектов;
- профессиональная подготовка и переподготовка кадров промышленности РФ.



ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ МНОГОСТОРОННЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НОЦ МГТУ

- научная и образовательная деятельность;
- подготовка кадров в интересах промышленности РФ;
- поставка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прецизионного современного оборудования;
- обучение специалистов Заказчика, включая аспирантов и студентов для работы с прецизионным оборудованием и программному обеспечению (ПО);
- выполнение НИР и НИОКР в интересах Заказчика;
- Государственная поддержка;
- разработка совместных учебно-методических пособий в целях создания с внедрением их в образовательный процесс для студентов и аспирантов, так и для повышения квалификации специалистов.

ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ИНТЕРЕСАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА

НОВЫЕ Технологии

Финансирование
50/50 %



МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Законченное Решение
Проблемы



Конкурентное
преимущество

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА

ПОИСК



Министерство образования и науки Российской Федерации



ФЕДЕРАЛЬНАЯ
ЦЕЛЕВАЯ
ПРОГРАММА

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ
РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ
НА 2014 – 2020 ГОДЫ

О ПРОГРАММЕ

УЧАСТИЕ В ПРОГРАММЕ

ЭКСПЕРТИЗА

ДОКУМЕНТЫ

СОБЫТИЯ

МОНИТОРИНГ

ПОМОЩЬ

Формирование тематики

Конкурсы

Проекты

СПИСОК ЛОТОВ

РЕКОМЕНДАЦИИ И ФОРМЫ

ДОКУМЕНТЫ

Расширенный поиск

Всего: **853**

< Пред. 1 2 3 ... 86 След.

Прием заявок

с 15 мая 2017

по 19 июня 2017

Открытый конкурс по ГК

13 очередь | Лот №1

Шифр лота: 2017-14-579-0053

1.3 Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- 1. *Технологические решения, включающие необходимую для обеспечения исключительного положения на рынке совокупность результатов интеллектуальной деятельности, имеющих правовую охрану и поставленных на баланс, а также публикации в российских и зарубежных журналах, индексируемых в международных базах WoS CC, Scopus и (или) иных международных системах научного цитирования.*
- 2. *Создание нового и (или) развитие существующего хозяйствующего субъекта (стартап, малое инновационное предприятие), в том числе ориентированного на последующую поддержку институтами инновационного развития, в том числе Фондом содействия инновациям, Фондом «Сколково» и (или) другими фондами поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также финансово-кредитными организациями.*
- 3. *Начало серийного производства инновационной продукции (товаров, услуг) и (или) опытный образец.*

Задачи программы РФ

- Создание возможностей для выявления талантливой молодежи и построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций, обеспечивая тем самым развитие интеллектуального потенциала страны.
- Создание условий для проведения исследований и разработок, соответствующих современным принципам организации научной, научно - технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам.
- **Концентрация интеллектуальных, финансовых, организационных и инфраструктурных ресурсов** на поддержке исследований мирового уровня, наиболее эффективно отвечающих на стоящие перед страной большие вызовы.

Мероприятия программы

- Проведение исследований **научными лабораториями мирового уровня** в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации
- Основные положения:
- научный руководитель – Ведущий ученый мирового уровня, руководитель лаборатории, направления и т.п.
- **не менее 10 публикаций WoS/Scopus (последние 5 лет);**
- опубликовать в ходе практической реализации проекта в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях – **не менее 20 публикаций WoS/Scopus.**
- реализация мероприятия направлена на **формирование научных и технологических заделов**, обеспечивающих экономический рост и социальное развитие Российской Федерации;
- продолжительность проекта - **4 года с продлением до 3-х лет;**
- **- до 30 млн. рублей в год;**
- обязательным требованием является **софинансирование проекта;**
- **не менее 3 постдоков (молодых ученых)**
- доля молодых исследователей (возраст до 39 лет) - не менее 40%
научные группы – до 30 человек.

Мероприятия программы

- Приоритетную поддержку будут получать проекты, предусматривающие в конце грантового цикла **создание новой или усовершенствование производимой продукции** (товаров, работ, услуг), создание **новых или усовершенствование применяемых технологий**.

Ресурсное обеспечение Программы в 2017-2023 годах

- **58,5 млрд. рублей**, в том числе:
- в 2017 году – 3 млрд. рублей,
- в 2018 году – 5,1 млрд. рублей,
- в 2019 году – 7,8 млрд. рублей,
- в 2020 году – 8,4 млрд. рублей,
- в 2021 году – 10,6 млрд. рублей,
- в 2022 году – 11,3 млрд. рублей,
- в 2023 году – 12,3 млрд. рублей.

ПОСТАВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРЕЦИЗИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Институт



Актуальность работы

- Импортозамещение, новая индустриализация России, управление рисками техногенных аварий и катастроф критическим образом зависят от наличия собственных эффективных измерительно-вычислительно-управляющих комплексов.
- Невозможность без измерительно-вычислительных управляющих комплексов обеспечения производства и эксплуатации современного оборудования, инфраструктуры и товаров длительного и сверхдлительного пользования в соответствии со Стратегией развития отечественной промышленности.
- Переход к Индустрии 4.0 способствует решению задач в области самоорганизации систем и нейронных сетей в областях обеспечения безопасности технических объектов, предотвращения техногенных катастроф, авиационной и космической техники, экономики и управления массовым сознанием

ПРЕИМУЩЕСТВА для Промышленности

- Продвижение положительного имиджа Компании;
- Реклама в виде размещения логотипа Компании на сборниках, программах, сайте и т .п.;
- Распространение рекламных материалов Компании (буклетов) (до 1000 шт./год);
- Возможность взаимодействия с представителями кафедр по направлению деятельности вашей организации;
- Ознакомление с реальными направлениями работы кафедр;
- Продвижение идей в профессиональную преподавательскую и студенческую среду
- Продвижение технологий и работ в образовательный процесс;
- Возможность найти новые научные идеи для развития вашего бизнеса;
- Поиск будущих специалистов;
- Обеспечение новых источников финансирования и роста