**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЦКП CAM-ТЕХНОЛОГИЙ**

**на период 2014-2017 гг.**

Концепция развития ЦКП сформирована в соответствие с приоритетными направлениями развития науки и техники Российской Федерации на 2014-2020 гг.. Основная цель концепции - формирование системы взглядов на основные проблемы, стоящие перед Российской Федерацией и ее научными центрами, и выбор приоритетных направлений развития центра коллективного пользования.

В соответствии с научно-исследовательским потенциалом центра коллективного пользования деятельность центра сосредоточена на исследованиях по направлению: «Создание технологии производства энергоэффективных и экологичных газотурбинных установок».

В соответствии с Соглашением о предоставлении субсидии из федерального бюджета для финансового обеспечения затрат, связанных с выполнением работ по теме: «Развитие центра коллективного пользования CAM-технологий на основе его дооснащения специальным оборудованием и глубокой междисциплинарной интеграции научных и производственных ресурсов для создания энергоэффективных и экологичных газотурбинных установок», уникальный идентификатор соглашения RFMEFI59314X0003 сформирована программа развития ЦКП CAM-технологий на период 2014-2017 гг.:

1. **Проводимые исследования и оказываемые услуги на оборудовании ЦКП**
* Проведение научных исследований, направленных на эффективное сжигание традиционных и альтернативных видов топлив в энергетических установках, а также экспериментальное исследование смешения распыленного топлива с воздухом и образования вредных веществ применительно к малоэмиссионным камерам сгорания ГТД с гомогенизацией горючей смеси.
* Разработка расчётно-экспериментального метода оценки взаимодействия двухфазного потока с поверхностью воздуховодов сложной формы.
* Комплексное исследование перспектив использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергетических ресурсов на территории Самарской области.
* Разработка, освоение и внедрение передовых технологий при изготовлении новых изделий для промышленных предприятий региона.
* Проведение научных исследований, направленных на оптимизацию технологий изготовления изделий, включая проектирование новых технологических процессов с использованием современного оборудования и средств быстрого прототипирования, исследование процессов резания и закономерностей формирования поверхностного слоя изделий из современных конструкционных материалов при сверхвысоких скоростях обработки, исследование влияния новых процессов на ресурс изделий, исследование стойкости инструмента при различных условиях, разработку моделей и методик ремонта авиационных изделий методом импульсной лазерной наплавки, исследование процессов селективного лазерного плавления.
* Отработка и необходимое сопровождение новых технологий изготовления изделий по договорам с предприятиями региона; выполнение заказов на контрактной основе по изготовлению и ремонту сложно-фасонной инструментальной оснастки (штампов, пресс-форм и пр.) на высокопроизводительном ЧПУ оборудовании с использованием (при необходимости) средств быстрого прототипирования (в частности, путем изготовления формообразующих поверхностей нанесением различных порошковых материалов лазером).
* Разработка учебно-методических комплексов для подготовки и переподготовки инженерно-технических работников с использованием современных комплексных средств моделирования управляющих программ и верификации обработки.
* Создание автоматизированного рабочего места технологической подготовки производства (АРМ ТПП) с комплексным использованием инновационных производственных технологий, с использованием баз данных (по станкам, режимам обработки, режущему и измерительному инструменту, оснастке) с использованием САМ модулей разработки управляющих программ для станков с ЧПУ и их верификации. Разработанное приложение, используя базы данных по режущему инструменту, оснастке различных мировых производителей и режимам обработки, предлагает оптимальное решение для изготовления детали и/или партии деталей с минимальными затратами на режущий инструмент.

Планируемые показатели результативности деятельности центра коллективного пользования на 2015 г.:

- Объем привлеченных внебюджетных средств: 7,2 млн. руб.

- Объем средств, полученных ЦКП от оказания услуг организациям-пользователям: 30 млн. руб.

- Количество разработанных (освоенных) новых методик измерений: 4 ед.

- Количество публикаций в журналах, индексируемых в базе данных Web of Science или Scopus, в которых имеется ссылка на выполнение работы с использованием оборудования ЦКП: 10 ед.

1. **План мероприятий на период 2014-2017 гг.:**

**2.1 Закупка современного дорогостоящего научного оборудования стоимостью свыше 1 млн. рублей**

1. Трёхкомпонентный лазерно-доплеровский измеритель скорости и турбулентности в газо-жидкостных потоках 3D-LDA ЛАД-078С. Измеритель служит для исследования турбулентных потоков с целью улучшения термогазодинамических и экологических характеристик авиационной и ракетной техники.
2. Комплект измерительных и программных средств для лазерно-оптического измерительного комплекса PLIF-RR. Приводит к улучшению газодинамических, энергетических и экологических характеристик авиационной и аэрокосмической техники.
3. 3D-термоанемометр для эталонных измерений скорости и турбулентности потоков. Служит для улучшения газодинамических, энергетических и экологических характеристик авиационной и аэрокосмической техники.
4. 5i-датчик давления для пневмометрических измерений скорости. Датчик необходим для улучшения газодинамических, энергетических и экологических характеристик авиационной и аэрокосмической техники.
5. 3D-координатно-перемещающее устройство форсунки. Предназначено для улучшения газодинамических, энергетических и экологических характеристик авиационной и аэрокосмической техники.
6. Система 3D-перемещения оптического световода. Используется для улучшения газодинамических, энергетических и экологических характеристик авиационной и аэрокосмической техники.
7. Комплект оборудования для автоматизированного комплекса теплотехнических измерений, необходимый для улучшения газодинамических, энергетических и экологических характеристик авиационной и аэрокосмической техники.

**2.3 Закупка расходных материалов**

1) Датчики для определения массового расхода жидкостей и газов. Предназначены для повышения точности проведения газодинамических исследований структуры потока.

2) Фотополимеризующая композиция (ФПК) ИПЛИТ-3. Необходима для создания моделей сложной формы для проведения предварительных исследований газодинамических характеристик рабочих элементов аэрокосмической техники.

3) Комплектующие для системы осушки сжатого воздуха, предназначенных для обеспечения качественной подготовки воздуха для проведения газодинамических исследований элементов аэрокосмической техники.

4) Баллоны (10л) с калибровочными газами для хроматографического анализа. Служат для калибровки хроматографов для повышения точности проведения исследований экологических характеристик аэрокосмической техники.

5) ПО для определения спектра турбулентности потока для расширения возможностей комплекса измерений для проведения газодинамических исследований характеристик элементов аэрокосмической техники.

6) Датчик измерителя мощности. Необходим для контроля мощности и энергии лазерного излучения.

7) Порошок для спекания, приобретаемый в целях изготовления элементов аэрокосмической техники методом селективного лазерного спекания.

8) Комплектующие для технологической установки послойного выращивания деталей методом селективного лазерного спекания (СЛС), применяемые в платформе для выращивания деталей.

**2.4Модернизация, содержание и ремонт научного оборудования ЦКП**

1. Работы по модернизации научного оборудования: автоматизация системы измерения стендовых параметров для определения газодинамических характеристик потока в элементах аэрокосмической техники. Планируется создание автоматизированной системы измерения стендовых параметров для определения газодинамических характеристик потока в элементах аэрокосмической техники. Результатами работы служат расширение возможностей оборудования и повышения точности проводимых измерений.
2. Работы по содержанию научного оборудования:

- Техническое обслуживание установки по селективному лазерному спеканию. Планируется техническое обслуживание системы охлаждения, визуальный контрольный осмотр излучателя. В результате будет получен более длительный срок службы оборудования.

- Проведение технического обслуживания оптической системы фазового доплеровского измерения параметров потока 3D PDA. Планируется контроль мощности лазерного луча и текущего состояния системы измерения в сравнении с первоначальным состоянием для поддержания систем комплекса в исправном состоянии.

3) Работы по ремонту научного оборудования. Замена красителей и спец.жидкостей комплекса оборудования для исследования структуры пламени методом PLIF в целях повышения качества количественных результатов измерений.

4) Прочие работы: подготовка помещений для установки закупаемого оборудования.

**2.5 Разработка новых методик выполнения измерений**

1) Разработка методики выполнения измерений геометрических параметров хвостовиков лопаток компрессора ГТД.

2) Разработка методики выполнения измерений геометрических параметров сложной поверхности элементов проточной части ГТД.

3) Разработка методики выполнения измерений компонентов скорости при помощи оптической системы фазового доплеровского измерения параметров потока 3D PDA.

4) Разработка методики выполнения измерений компонентов скорости при помощи учебно-исследовательского комплекса автоматизированных газодинамических исследований LAD-056.

**2.6 Развитие кадрового потенциала ЦКП**

1)Стажировка специалистов ЦКП в международном центре повышения квалификации по лазерным технологиям и аддитивным технологиям в машиностроении. Данное мероприятие заключается в поиске новых технических решений, преимуществ и недостатков, инструментов и моделей разрабатываемых подходов по синтезу объемных изделий методом селективного лазерного спекания.

2) Стажировка специалистов ЦКП в международном центре повышения квалификации по САМ/CAD-технологиям по направлениям: высокоинтегрированные технологии в металлообработке (CAD/CAM -технологии). САПР технологических процессов, САПР конструкторско-технологической подготовки производства, САПР режущего инструмента и технологической оснастки.

3) Стажировка специалистов ЦКП в международном центре повышения квалификации по CAE- технологиям, что позволит более детально изучить выявление дефектов микропористости в стальных отливках с помощью компьютерного моделирования литейного процесса.

4) Стажировка специалистов ЦКП в международном центре повышения квалификации по информационным технологиям в производстве и управлении по направлениям: Моделирование производственных систем, автоматизация управления в производственных системах, управленческий учет на основе принципов концепции бережливого производства.

5) Поддержка подготовки кандидатских и докторских диссертаций сотрудников ЦКП, а именно методологическое сопровождение подготовки диссертаций специалистов ЦКП, возможность использования оборудования ЦКП для проведения натурных экспериментов, консультации приглашенных международных специалистов по профильным направлениям.

6) Научно-методическое обеспечение и проведение специализированных учебно-практических курсов для студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов с целью подготовки высококвалифицированных кадров, в том числе, проведение специализированных учебных курсов для специалистов ЦКП международными производителями технологического оборудования, таких как DMG, HEIDENHAIN,  Siemens, Sandvik и др.

7) Участие специалистов ЦКП на международных производственных и научных выставках, форумах, конференциях, в том числе: International Conference on Automation and Intelligent Manufacturing, Conference on Computer Modelling and Simulation,международный научно-технический семинар «Прогрессивные технологии в машиностроении», международная конференция «Инновации в машиностроении» и др.

8) Повышение уровня профессиональных компетенций сотрудников ЦКП до международного в рамках стажировки специалистов ЦКП в международном центре повышения квалификации.

9) Развитие коммуникационной среды и профессиональных связей сотрудников ЦКП с ведущими международными предприятиями, в рамках участия специалистов ЦКП на международных производственных и научных выставках, форумах, конференциях.

**2.7 Метрологическое обеспечение деятельности ЦКП**

1) Поверка координатно-измерительной машины DEA Global Performance 07.10.07: осуществление поверки КИМ органами стандартизации и сертификации. Получение свидетельства об аттестации.

2) Аттестация методики выполнения измерений геометрических параметров корпусных деталей. Получение свидетельства об аттестации.

3) Аттестация методики выполнения измерений компонентов скорости при помощи оптической системы фазового доплеровского измерения параметров потока 3D PDA: разработка методики выполнения измерений компонентов скорости при помощи оптической системы фазового доплеровского измерения параметров потока 3D PDA. Получение свидетельства об аттестации.

4) Аттестация методики выполнения измерений компонентов скорости при помощи учебно-исследовательского комплекса автоматизированных газодинамических исследований LAD-056. Получение свидетельства об аттестации.

**2.8 Повышение доступности приборной базы ЦКП для внешних и внутренних пользователей**

1)Модернизация интернет-сайта ЦКП, а именно обновление сайта данными об оказываемых услугах ЦКП, имеющемся оборудовании и современных технологиях.

2) Проведение семинаров на базе ЦКП, а именно организация, проведение научно-практических семинаров на производственной площадке ЦКП.

3) Участие специалистов ЦКП на международных производственных и научных выставках, форумах, конференциях, а именно участие специалистов ЦКП в научно-практических форумах, семинарах и конференциях: International Conference on Automation and Intelligent Manufacturing, Conference on Computer Modelling and Simulation,международный научно-технический семинар «Прогрессивные технологии в машиностроении», международная конференция «Инновации в машиностроении» и др.

4) Публикации в СМИ результатов работы ЦКП, в том числе публикация результатов НИР, выполненных в ЦКП молодыми учеными, аспирантами, магистрами.

5) Выпуск электронного и печатного каталогов научного оборудования ЦКП доступного в режиме коллективного пользования в целях повышения информированности внешних потребителей о существующей материальной базе.

6) Создание демонстрационных и тестовых лабораторных установок для ознакомления с принципами их работы и возможностями проведения исследований, что подразумевает содействие обучению и обеспечению доступа студентам, магистрантам, аспирантам и докторантам к оборудованию центра. Данная работа ведет к реализации приоритетных направлений в сфере научно-образовательной и инновационной деятельности путем содействия созданию и использованию парка уникального научного оборудования, а также организации коллективного доступа к этому оборудованию.

7) Организация доступа сотрудников ЦКП к специализированным электронным библиотекам и базам данных. Результатом служит интеграция ресурсных возможностей ЦКП для подготовки современных и конкурентоспособных специалистов по широкому спектру естественнонаучных и инженерно-технических направлений и публикация собственных результатов.

8) Увеличение числа публикаций авторов научных результатов ЦКП в научных журналах.

**2.9 Расширение перечня оказываемых ЦКП услуг**

1) Изготовление наукоемкой продукции по заказам юридических и физических лиц, непосредственное привлечение потенциальных потребителей услуг ЦКП на площади ЦКП.

2) Расширения перечня оказываемых услуг на оборудовании аддитивных технологий:

- Оказание услуг по лазерной наплавке и сварке аэрокосмических деталей.

- Изготовление изделий методами быстрого прототипирования.

- Изготовление изделий методами селективного лазерного спекания.

3) Расширения перечня оказываемых услуг по подготовке и автоматизации производства:

- Проектирование технологий изготовления изделий сложной формы.

- Внедрение современных пакетов прикладных программ при производстве и проектировании изделий машиностроения.

- Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.

- Высокоэффективная организация машиностроительного производства с помощью современных методов управления.

4) Расширения перечня оказываемых услуг по изготовлению современного режущего инструмента, а именно изготовление режущих инструментов, штампов и прессформ с помощью прогрессивного оборудования и новых технологий.

5) Расширения перечня оказываемых услуг по контролю качества, а именно: проведение контроля качества и точности изготовления деталей машин.

6) Формирование порядка использования и обеспечения доступа к вновь закупленному оборудованию:

- Предоставление возможности выполнения научно-исследовательских работ ученым, аспирантам и студентам высших учебных заведений с помощью технологий и оборудования ЦКП.

- Разработка и информационное продвижение перечня услуг по изготовлению деталей посредством лазерного спекания, разработка и информационное продвижение перечня услуг по газодинамическим исследованиям, разработка и информационное продвижение перечня услуг по анализу средств измерений.

**2.10** **Мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах**

1)Проведение научно-практических мероприятий по поддержке и организации научно-образовательных семинаров по современным методам контроля, механической, лазерной, аддитивной обработки изделий, инструментов, оснастки.

2) Создание и проведение международных курсов повышения квалификации по приоритетным направлениям науки: современные технологии и методы обработки, методы аддитивного производства, автоматизация производств аэрокосмического кластера.

3) Проведение совместных исследований с научно-производственными центрами Германии, Италии, Китая по профильным направлениям.

4) Проведение совместных исследований в рамках научно-исследовательских и инновационных программ Евросоюза.

5) Доступ к проведение экспериментов, решению научно-практических задач с использованием оборудования и технологий ЦКП в целях роста числа организаций-пользователей научным оборудованием ЦКП.