

**Перспективные тематики отрасли для реализации
в дипломных (научно-исследовательских) работах**

I. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

1. Создание «Гибридного цифрового двойника» авиационного ГТД.
2. Разработка интеллектуальной компоненты (системы поддержки принятия решений) для использования в бизнес-процессе согласования документации в PLM-системе.
3. Аналитика больших данных и визуализация результатов испытаний авиационных ГТД и его узлов.
4. Создание виртуального тренажера (например, станка ЧПУ) для аттестации персонала (оператора станка).
5. Бесчертёжная технология проектирования. Формирование аннотированных 3D-моделей (PMI) в САПР NX под управлением PLM-системы, автоматизация различных видов контроля электронных моделей:
 - технического контроля (в КБ),
 - технологического (ОГТ, ОГМет);
 - метрологического;
 - нормоконтроля.
6. Бесчертёжная технология проектирования: управление изменениями электронной конструкторской документации в PLM-системе.
7. Переход к электронному подлиннику конструкторской документации. Утверждение КД в PLM-системе при помощи информационно-удостоверяющего листа.
8. Автоматизированное сопровождение электронных подлинников конструкторской документации и извещений об изменении в архиве.
9. Разработка технологического процесса изготовления детали (сборочной единицы) на основе аннотированных 3D-моделей.
10. Автоматизация процессов при работе с САМ-модулем САПР NX:
 - автоматизация процедур для удобства работы пользователя в САМ модуле;
 - создание проверок траектории в управляющей программе;
 - траектория обработки с учётом износа инструмента.

11. Разработка прикладного ПО в PLM-системе Teamcenter (создание форм для различных видов документов).
12. Разработка прикладного ПО в CAD-модуле САПР NX (создание проверок для нахождения в модели/чертеже заданных объектов, атрибутов и т.д.).
13. Интеграция различных PLM-систем, с системами класса ERP.
14. Расширение функционала и оптимизация архитектуры PLM-системы Teamcenter.
15. Глубокое машинное обучение на стенде испытаний для прогнозирования возникновения дефектов.
16. Междисциплинарные расчеты на суперкомпьютере (прочность, термодинамика и т.д.)
17. Роботизация монотонного ручного труда.
18. Внедрение системы управления производственным циклом (MES уровень).
19. Задачи внутрицехового планирования и сквозного учёта движения ДСЕ.
20. Разработка методики оценки времени по созданию графической конструкторской документации в электронном виде.
21. Разработка методики оценки эффективности внедрения PDM и CAD систем на этапе выпуска рабочей конструкторской документации.
22. Разработка методики обмена электронными конструкторскими документами на предприятиях, использующих различные модели данных.
23. Разработка интерактивных электронных руководств.

II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ:

1. Диагностика технического состояния авиационных ГТД, в т.ч. наземного применения, по параметрам цикла и вибрационным характеристикам.

Спец.часть: Анализ спектральных составляющих вибродиагностики в опорах ГТД. Характеристические амплитуды деталей двигателя.

2. Расчёт и проектирование системы наддува и суфлирования авиационных ГТД с бесконтактными уплотнениями.

Спец.часть: анализ влияния давлений в полостях и зазорах на расход масла.

3. Механизация компрессора двухконтурного ГТД. Управление и форсирование.

Спец.часть: оценка влияния углов установки регулируемых ВНА и перепуска воздуха на запасы ГДУ компрессоров.

4. Широкая фракция легких углеводородов – как источник топлива для авиационных ГТД.

Спец.часть: расчёт дозирующего агрегата. Сепарирование тяжелой жидкой фракции.

5. Пульсации и неравномерность полей давлений на входе в ГТД. Влияние на техническое состояние деталей проточной части.

Спец.часть: разработка конструктивных мероприятий по исключению влияния динамических нагрузок на прочностные характеристики рабочих лопаток компрессора.

6. Влияние неравномерности полей температур на прочностные характеристики охлаждаемых рабочих лопаток ТВД.

Спец.часть: разработка конструктивных мероприятий для исключения влияния неравномерностей полей температур на прочностные характеристики рабочих лопаток ТВД.

7. Применение керамических композиционных материалов в конструкции двигателей и узлов деталей горячей части (с проработкой концепций их проектирования и сопряжения с металлическими элементами).

8. Использование в проектах элементов бионического проектирования с детальной проработкой прочности.

9. Применение безступичных конструкций дисков турбины и компрессора.

10. Применение регенеративного цикла, определение области эффективного использования, проектирование теплообменных секций и воздухопроводов, а также сопрягаемых жаровых труб камер сгорания.

11. Расчёт и проектирование опоры подшипника скольжения двухступенчатого редуктора.

12. Проектирование масляной системы авиационного ГТД (потребная прокачка масла, расчёт потерь, подбор агрегатов и т.д.).

13. Расчёт и проектирование масляного агрегата авиационного ГТД.

14. Расчёт кинематической схемы коробки двигательных агрегатов, расчёт шестерён на предмет обеспечения требований прочности.

15. Сокращение потерь в камере сгорания.

16. Проектирование фронтального устройства жаровой трубы, обеспечивающее пневматический распыл топлива.

17. Проектирование пневматической форсунки для военного ГТД.

18. Проектирование стенок жаровой трубы на основе высокотемпературного композиционного материала.

19. Разработка перспективных схем охлаждения стенок жаровой трубы.

20. Проектирование новых конструкций камеры сгорания авиационных ГТД.
21. Сверхзвуковое горение.
22. Проектирование форсажной камеры и реактивного сопла с пониженной РЛ и ИК-заметностью.
23. Проектирование детонационного двигателя.
24. Моделирование процессов лучистого обмена в узлах ГТД.
25. Проектирование малоэмиссионной камеры сгорания с изменяемой геометрией.
26. Разработка перспективных систем охлаждения камеры сгорания ГТД с пониженным расходом охлаждающего воздуха.
27. Вихревая малоэмиссионной камеры сгорания.
28. Форсажная камера сгорания с изменяемой геометрией.
29. Проектирование компрессора для пассажирского ГТД с высокой степенью двухконтурности с редукторной и безредукторной схемой привода (трёхвальный и двухвальный компрессор).
30. Проектирование промкорпуса для ТРДД (3D-расчёт переходных каналов, выбор геометрии).
31. Форсирование/дефорсирование двигателя:
 - изменение степени двухконтурности (конструкция, термодинамика, вентилятор/ТНД);
 - введение подпорных ступеней (конструкция, термодинамика, проектирование подпорных ступеней, изменение ТНД);
 - замена газогенератора целиком (конструкция, термодинамика).
32. Проработка изменения уплотнений в опорах двигателя (конструкция, система наддува):
 - замена графитовых уплотнений на лабиринтные;
 - замена лабиринтных уплотнений на щёточные.
33. Выбор мест отбора охлаждающего воздуха (термодинамика, конструкция).
34. Модификация системы подвода воздуха к РЛ турбины (термодинамика, конструкция).
35. Конверсия двигателя в энергоустановку с заданными параметрами (поисковое исследование).
36. Разработка затурбинного устройства, сопряженного со смесителем и фронтальным устройством.
37. Проектирование модели рабочей лопатки с использованием NX.

38. Проектирование масляных и предмасляных полостей турбин с применением различных видов уплотнений.
39. Защита ротора ТНД от раскрутки при обрыве вала.
40. Определение момента инерции ротора.
41. Оптимизация различных конструкций.
42. Оценка несущей способности дисков по энергетическим критериям.
43. Стенд для испытаний агрегатов топливной системы ГТД.