**Гимазетдинов Руслан Раифович Разработка методов имитационного моделирования поршневых двигателей внутреннего сгорания на основе компонентного подхода в составе когенерационных энергетических установок**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Гимазетдинов Руслан Раифович

Введение

1 Проблемы и перспективы развития когенерационных энергоустановок на базе поршневых двигателей внутреннего сгорания, методов их математического моделирования

1.1 Обзор и анализ проблем и перспектив развития когенерационных установок с поршневыми двигателями внутреннего сгорания

1.1.1 Состояние и проблемы развития малой электро- и теплоэнергетики в Российской Федерации

1.1.2 Современное состояние разработки, производства и эксплуатации когенерационных установок и их комплектующих

1.1.3 Основные схемные решения когенерационных установок и систем утилизации тепла первичных двигателей внутреннего сгорания

1.2 Особенности конструкции и режимов функционирования поршневых двигателей внутреннего сгорания в составе когенерационных установок

1.2.1 Условия эксплуатации когенерационных установок

1.2.2 Классификация, параметры назначения и безопасности когенерационных установок

1.2.3 Особенности функционирования поршневых двигателей внутреннего сгорания в составе когенерационных установок

1.3 Современное состояние и проблемы математического моделирования когенерационных энергоустановок и поршневых двигателей внутреннего сгорания в их составе

1.3.1 Математические модели гидравлических процессов во внутреннем контуре когенерационной установки

1.3.2 Математические модели процессов теплообмена в системе охлаждения первичного двигателя

1.3.3 Математические модели газодинамических процессов в газовоздушном тракте и камере сгорания первичного двигателя

1.3.4 Математические модели процессов в теплообменниках системы утилизации

1.3.5 Математические модели процессов в системе смазки и трибосоряжениях первичного двигателя

1.3.6 Проблемы математического моделирования когенерационных энергоустановок и первичных двигателей в их составе

1.4 Проблемы, решаемые в диссертационной работе, цели и задачи исследования

2 Теоретические и практические основы имитационного моделирования поршневых двигателей внутреннего сгорания в составе когенерационных энергетических установок

2.1 Общие принципы имитационного моделирования когенерационных установок и поршневых двигателей внутреннего сгорания

в их составе на основе компонентного подхода

2.2 Метод декомпозиции когенерационной установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания, выделение и математическая формализация общих методов и свойств компонентов

2.3 Метод математической формализации компонентов когенерационной установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания

2.4 Метод синтеза компонентных имитационных моделей когенерационных установок с поршневым двигателем внутреннего сгорания

2.5 Разработка программного обеспечения для создания и расчета имитационных моделей когенерационных установок

2.6 Выводы и рекомендации по главе

3 Методика валидации тестовой имитационной модели когенерационной энергетической установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания и испытаний программного обеспечения

3.1 Создание макетного образца когенерационной установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания

3.2 Методика экспериментальных исследований макетного образца когенерационной установки

3.3 Методика валидации тестовой имитационной модели когенерационной установки

3.4 Методика испытаний программного обеспечения для создания и расчета имитационных моделей когенерационных установок

3.5 Выводы и рекомендации по главе

4 Валидация тестовой имитационной модели когенерационной энергетической установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания и испытания программного обеспечения

4.1 Результаты экспериментальных исследований для целей валидации тестовой имитационной модели когенерационной энергетической установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания

4.2 Результаты валидации тестовой имитационной модели когенерационной энергетической установки с поршневым двигателем внутреннего сгорания

4.3 Результаты испытаний программного обеспечения для создания и расчета имитационных моделей когенерационных энергетических установок с поршневыми двигателями внутреннего сгорания

4.4 Выводы и рекомендации по главе

5 Апробация методов имитационного моделирования, разработка технических решений, с целью совершенствования когенерационных установок с поршневыми двигателями внутреннего сгорания

5.1 Разработка технических решений по совершенствованию когенерационных энергетических установок с двигателем типа 4ЧН15/20

5.2 Разработка системы утилизации для когенерационной установки с двигателем типа 6ЧН25/35

5.3 Оценка экономического эффекта внедрения системы утилизации тепла (на примере энергоустановки ДГА-315)

5.4 Выводы и рекомендации по главе

Заключение

Список сокращений

Список литературы

Приложение А. Акты внедрения результатов диссертационного

исследования

Приложение Б. Условные обозначения элементов графических схем имитационных моделей

ВВЕДЕНИЕ