**Клочкова Ксения Валерьевна Автоматизированная система интеллектуальной поддержки принятия решений на этапе технологической подготовки производства изделий из композиционных материалов с требуемыми свойствами**

**ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**кандидат наук Клочкова Ксения Валерьевна**

**ВВЕДЕНИЕ**

**ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

**1.1 Анализ композиционных материалов, применяемых для деталей машиностроительного производства**

**1.2 Современные инструментальные средства прогнозирования и поддержки принятия решений для изделий из композиционных материалов**

**1.3 Методы представления знаний**

**1.4 Методы и модели прогнозирования**

**1.5 Методы рационального планирования эксперимента на этапе обучения нейронной сети**

**1.6 Выводы по главе**

**ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ЭТАПЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**2.1 Разработка комбинированного метода математического анализа для модуля обучения автоматизированной системы интеллектуальной поддержки принятия решений на этапе технологической подготовки производства изделий из композиционных материалов**

**2.2 Разработка каскадной нейронной сети для прогнозирования свойств изделий из композиционных материалов**

**2.2.1 Разработка структуры нейронной сети**

**2.2.2 Выбор метода обучения нейронной сети**

**2.2.3 Разработка топологии структуры нейронной сети**

**2.3 Разработка метода прогнозирования с применением каскадной нейронной сети**

**2.3.1 Обучение каскадной нейронной сети**

**2.3.2 Разработка методики оптимизации структуры каскадной нейронной сети**

**2.4 Оценка адекватности каскадной нейронной сети на примере прогнозирования предела прочности изделий из чугуна с вермикулярным графитом**

**2.5 Разработка методики моделирования состава изделий из композиционных материалов для обучения каскадной нейронной сети на основе генетического алгоритма (на примере изделия из ЧВГ)**

**2.6 Разработка базы прецедентов**

**2.7 Выводы по главе**

**ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ЭТАПЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ТРЕБУЕМЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**3.1 Разработка структурной модели автоматизированной системы интеллектуальной поддержки принятия решений на этапе технологической подготовки производства изделий из композиционных материалов**

**3.2 Модуль обучения автоматизированной системы интеллектуальной поддержки принятия решений**

**3.3 Модуль моделирования свойств**

**3.4 Разработка базы знаний**

**3.5 Разработка базы правил**

**3.6 Выводы по главе**

**ГЛАВА 4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ЭТАПЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**4.1 Разработка алгоритмов работы автоматизированной системы интеллектуальной поддержки принятия решений на этапе технологической подготовки производства изделий из композиционных материалов**

**4.1.1 Разработка алгоритма работы базы прецедентов**

**4.1.2 Разработка алгоритма проверки корректности введенных данных**

**4.1.3 Разработка алгоритма работы блока прогнозирования**

**4.2 Проектирование базы данных автоматизированной системы интеллектуальной поддержки принятия решений на этапе технологической подготовки производства изделий из композиционных материалов**

**4.2.1 Проектирование базы данных полимерных композиционных материалов**

**4.2.2 Проектирование базы данных чугунов с вермикулярным графитом**

**4.3 Практическая реализация автоматизированной системы интеллектуальной поддержки принятия решений на примере изделия из чугуна с вермикулярным графитом**

**4.4 Выводы по главе**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А Справка-отчёт по партиям отливок номенклатуры ЧВГ, микроструктуры образцов с отливок, внешний вид и параметры деталей**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б Составы полимерных композиционных материалов, внешний вид и параметры футеровочных плит из ПКМ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В Влияние наполнителей на физико-механические и эксплуатационные свойства полимерных композиционных материалов**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г Результаты, полученные после применения методов рационального планирования эксперимента и итоговые показатели прогнозных моделей**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д Листинг реализации базы правил интеллектуальной системы на языке CLIPS**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е SQL запросы для создания базы данных модуля прогнозирования**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Реализация каскадной нейронной сети на языке C++**

**ПРИЛОЖЕНИЕ И Технический акт внедрения на изготовление футеровочных плит из полимерных дисперсно-наполненных композиционных материалов**

**ПРИЛОЖЕНИЕ К Технический акт об использовании результатов кандидатской диссертационной работы**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Л Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ**