

УДК 681.3.06  
ББК 65.291.551-21  
А19

Научный редактор  
В.И. Аверченков

Рецензент  
кафедра «Автоматизированные станочные системы» ГОУ ВПО ТулГУ,  
д.т.н., проф. *В.А. Камаев*

**Аверченков, В.И.**

А19 Инновационные центры высоких технологий в машиностроении : монография / В.И. Аверченков, А.В. Аверченков, В.А. Беспалов, В.А. Шкаберин, Ю.М. Казаков, А.Е. Симуни, М.В. Терехов; под общ ред. В.И. Аверченкова, А.В. Аверченкова. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-9765-1257-3. – Текст : электронный.

Рассматриваются научные подходы к созданию инновационных центров высоких технологий в машиностроении при государственных технических университетах. Описаны цели и задачи их деятельности.

Монография предназначена для руководителей, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов технических университетов.

УДК 681.3.06  
ББК 65.291.551-21

ISBN 978-5-9765-1257-3

© Коллектив авторов, 2016  
© Издательство «ФЛИНТА», 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	8
1.1. Принципы построения и использования высоких технологий в машиностроении .....	8
1.2. Анализ опыта работы инновационных центров в России по интеграции образовательной и научной деятельности .....	12
1.2.1. Инновационный центр Чувашской Республики .....	12
1.2.2. Челябинский региональный информационно-инновационный центр.....	13
1.2.3. Инновационный центр РХТУ им. Д.И. Менделеева .....	15
1.2.4. Региональный центр развития инновационной деятельности Иркут- ского государственного технического университета.....	18
1.2.5. Инновационно-технологический центр БГТУ им.В.Г.Шухова.....	19
1.3. Инновационный центр высоких технологий в машиностроении Брянского государственного технического университета.....	21
2. ОСНАЩЕНИЕ ЦЕНТРА ЛАБОРАТОРИЙ ИЦ ВТМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ И ПОДГОТОВКА ДЛЯ НЕГО НАУЧНЫХ КАДРОВ .....	25
2.1. Лаборатория современного технологического оборудования.....	25
2.2. Лаборатория интегрированных программных комплексов и CALS-технологий.....	29
2.3. Лаборатория компьютерного микроскопического анализа.....	30
2.4. Лаборатория информационного поиска и анализа информации в сети Ин- тернет.....	34
2.5. Лаборатория Института конструкторско-технологической информатики Российской академии наук.....	43
2.6. Подготовка научных кадров для центра.....	44
3. РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЦ ВТМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ.....	48
3.1. Модель функционирования центра при проведении фундаментальных исследований и подготовке кадров.....	48
3.2. Новые механизмы взаимодействия науки, образования и промышленных предприятий в сфере применения высоких технологий в машиностроении.....	49
4. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ .....	58
4.1. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ в интегрирован- ной САПР PRO/ENGINEER с применением схем виртуальной подготовки про- изводства.....	58
4.2. Автоматизация разработки постпроцессоров для современного высокотехнологичного металлообрабатывающего оборудования в универси- тетских центрах высоких технологий в машиностроении.....	62
5. ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И НАУКОЕМКИХ ИЗДЕЛИЙ В ИЦ ВТМ.....	69

5.1. Структура разработанной и функционирующей в рамках центра автоматизированной системы .....	69
5.2. Применение созданной автоматизированной системы для решения производственных задач проектирования, подготовки производства и изготовления наукоемких изделий.....	98
5.3. Методика разработки библиотеки станочных приспособлений в интегрированной автоматизированной системе.....	108
5.3.1. Настройка структуры библиотеки станочных приспособлений.....	110
5.3.2. Установка виртуальных станочных приспособлений при моделировании механообработки.....	111
5.3.3. Создание установки креплений.....	112
5.3.4. Диалог установки креплений.....	112
5.3.5. Активация установки креплений.....	114
5.3.6. Модификация установки креплений.....	115
5.3.7. Удаление установки креплений.....	116
5.3.8. Создание таблицы семейств и гибких компонентов.....	116
5.3.9. Создание станочных приспособлений на примере кулачков для трех-кулачкового патрона.....	118
5.4. Методика разработки библиотеки твердотельного инструмента в интегрированной автоматизированной системе.....	121
5.4.1. Разработка библиотеки твердотельного инструмента.....	122
5.4.2. Установка структуры директории материалов.....	123
5.4.3. Определение режимов резания инструмента.....	125
5.4.4. Использование режимов резания инструмента.....	126
5.4.5. Библиотека параметров инструмента.....	128
5.4.6. Твердотельные модели инструментов в ProEngineer WildFire 4.0.....	128
5.4.7. Назначение материала и числа зубьев.....	131
5.4.8. Использование модели инструмента.....	131
5.4.9. Твердотельный инструмент для токарной обработки.....	134
5.4.10. Использование настраиваемого инструмента при сверлении.....	135
5.4.11. Примеры токарного инструмента, включенного в библиотеку.....	136
6. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ НАУКОЕМКИХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ САПР.....	142
6.1. Создание интеллектуальной автоматизированной подсистемы обеспечения технологичности конструктивных форм деталей.....	143
6.2. Разработка и применение формализованного описания предметной области «Обеспечение технологичности конструкций изделий в САПР» на основе онтологического подхода.....	153
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	168
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	170
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	178