

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

В двух томах

Под общей редакцией Г.Б. Евгенева

Том 1

Информационные модели

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по образованию в области автоматизированного машиностроения
в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по направлению
«Автоматизация технологических процессов и производств»*



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МГТУ им. Н. Э. Баумана

2015

Основы автоматизации технологических процессов и производств : В 2 т. Т. 1. Информационные модели : учебное пособие для вузов / под общ. ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. — 441, [2] с. : ил., табл. — Библиография : с. 437.

УДК [658.52.011.56:004 + 681.518](075.8)

ББК 65

Ч/З №1 — 5 экз.

Изложены теоретические основы и практические методы автоматизации технологических процессов и производств в соответствии с профессиональной деятельностью магистров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

Приведены материалы, относящиеся к метаонтологии и предметной онтологии.

Описаны языки представления информационных моделей, включая основы системологии, язык построения реляционных баз данных IDEF1X, язык функционального моделирования систем IDEF0, унифицированный язык моделирования UML и онтологии инженерных знаний. Представлена функциональная модель жизненного цикла изделий.

Содержание учебного пособия соответствует курсу лекций, читаемых авторами в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Представленные материалы могут быть использованы при подготовке бакалавров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Список сокращений	7
Введение	10
1. ЯЗЫКИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ	13
1.1. Основы системологии	13
1.2. Язык построения реляционных баз данных IDEF1X.....	17
1.3. Язык функционального моделирования систем IDEF0.....	40
1.4. Функциональная модель жизненного цикла изделия	48
1.5. Язык моделирования процессов IDEF3	59
1.6. Унифицированный язык моделирования UML.....	61
1.7. Онтология инженерных знаний.....	78
Вопросы для самопроверки	86
2. МОДЕЛИ КОНСТРУКТОРСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	88
2.1. Общая модель изделия машиностроения	88
2.2. Виды изделий	91
2.3. Виды конструкторских документов и стадии проектирования.....	94
2.4. Геометрические и топологические модели изделий.....	108
2.5. Стандарт представления геометрических моделей изделий IGES.....	119
2.6. Стандарт обмена данными модели изделия STEP	123
2.7. Представление моделей изделий в системах САЕ.....	146
2.8. Классификация объектов инженерных знаний в машиностроении	152
2.9. Системы управления проектными данными	177
2.10. Системы управления жизненным циклом изделия.....	179
Вопросы для самопроверки	184
3. МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	185
3.1. Структура системы технологической подготовки производства	185
3.2. Модели системы проектирования технологического процесса класса «черный ящик».....	189
3.3. Структура классов объектов технологического процесса	194
3.4. Средства технологического оснащения.....	203
3.5. Технологические показатели	241
3.6. Модели программирования обработки на станках с числовым программ- ным управлением	246
3.7. Онтология программирования обработки на станках с числовым программ- ным управлением.....	261
3.8. Технология прямого лазерного сплавления	270

3.9. Элементы нанотехнологии.....	276
Вопросы для самопроверки	286
4. МОДЕЛИ ЛОГИСТИКИ КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	288
4.1. Основные понятия логистики.....	288
4.2. Закупочная логистика.....	295
4.3. Логистика производственных процессов	300
4.4. Сбытовая логистика.....	309
4.5. Информационная логистика	312
Вопросы для самопроверки	315
5. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ.....	316
5.1. Стандарт MRPII	316
5.2. Предметная онтология стандарта MRPII.....	327
5.3. Функциональная модель системы MES.....	344
5.4. Конструкторско-технологические спецификации	346
5.5. Планирование материальных потребностей	348
5.6. Управление складами	353
5.7. Планирование производственных мощностей.....	356
5.8. Планирование производственных операций.....	359
5.9. Оптимальное планирование работ на уровне цехов и участков.....	363
5.10. Контроль производственных операций	374
5.11. Управление финансами	378
5.12. Схема управления производством	380
Вопросы для самопроверки	382
6. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ	384
6.1. Основные понятия управления проектами.....	384
6.2. Жизненный цикл проекта	394
6.3. Структурные модели проекта.....	410
6.4. Участники проекта	416
6.5. Процессы управления проектами.....	430
Вопросы для самопроверки	436
Литература	437
Предметный указатель.....	438