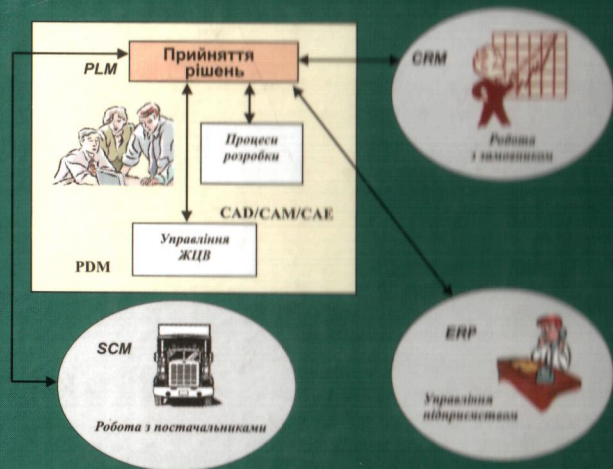


АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ

технологічної підготовки розширених виробництв

Методи побудови та управління



Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв

П. М. ПАВЛЕНКО

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ

технологічної підготовки розширених виробництв

Методи побудови та управління



П. М. ПАВЛЕНКО

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ

технологічної підготовки
розширених виробництв

Методи побудови
та управління

Монографія

Київ
Книжкове видавництво
Національного авіаційного університету
2005

5
7
12
12
21
31
33
39
43
52
58
52
55
55
70
33
33
92
99
95

УДК 65.011.56.012:004.94
ББК 3 986.1
П 12

Рецензенти:

Л. А. Пономаренко, д-р техн. наук, проф.
(Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних
технологій і систем НАН України і МОН України)

О. Г. Гребеніков, д-р техн. наук, проф.
(Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»)

М. І. Васюхін, д-р техн. наук, проф.
(Національний авіаційний університет)

*Затверджено на засіданні Вченої Ради
Національного авіаційного університету
(Протокол № 5 від 18.05.2005)*

Павленко П. М.

П 12 Автоматизовані системи технологічної підготовки розши-
рених виробництв. Методи побудови та управління: Моно-
графія. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. — 280 с.
ISBN 966–598–253–2

Монографія присвячена розробці методологічних основ побудови авто-
матизованих систем технологічної підготовки розширених виробництв. Роз-
роблено теорію і методики побудови автоматизованих систем на основі су-
часних CALS-технологій та PLM-рішень. Проведено математичне моделю-
вання процесів управління функціями технологічної підготовки виробницт-
ва та функціональне моделювання її бізнес-процесів. Розроблено методи
управління конструктивно-технологічним проектуванням та бізнес-процеса-
ми технологічної підготовки виробництва в інтегрованому інформаційному
середовищі розширених виробництв. Наведено методики побудови автома-
тизованих систем для вимог розширених виробництв, необхідні організа-
ційні рішення, інформаційне та програмне забезпечення.

Для наукових та інженерно-технічних працівників, які займаються роз-
робкою та впровадженням сучасних інформаційних технологій виробничого
призначення, а також для аспірантів, викладачів та студентів вищих навчаль-
них закладів.

УДК 65.011.56.012:004.94
ББК 3 986.1

© П. М. Павленко, 2005
© НАУ, 2005

ISBN 966–598–253–2

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	5
Вступ	7
Розділ 1. Аналіз процесів глобальної трансформації промислового виробництва та нових інформаційних технологій	12
1.1. Вплив процесів глобальної трансформації на технологічну під- готовку виробництва	12
1.2. Аналіз методологічного забезпечення розробки автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва	21
1.2.1. Методологічні принципи побудови АСТПВ	31
1.2.2. Методи моделювання об'єктів, функцій і проектних рі- шень ТПВ	33
1.2.3. Функціональні можливості сучасних АСТПВ	39
1.3. Реінжиніринг бізнес-процесів як метод підвищення ефективнос- ті управління ТПВ	43
1.4. Аналіз CALS-технологій та PLM-рішень інформаційної підтрим- ки етапів технологічної підготовки виробництва	52
1.5. Розширене виробництво — сучасний рівень інтеграції ресурсів, процесів і знань	58
1.6. Проблеми впровадження автоматизованих систем у промислове виробництво України	62
Розділ 2. Методологія побудови автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва	65
2.1. Принципи побудови архітектури АСТПВ з урахуванням харак- теристик сучасного виробництва та нових інформаційних техно- логій	65
2.2. Організаційні аспекти створення АСТПВ з урахуванням викорис- тання методів реінжинірингу та об'єктно-орієнтованого підходу	70
2.3. Методи моделювання процесів управління технологічною підго- товкою розширених виробництв	83
2.3.1. Методологія побудови імітаційних моделей ТПВ	83
2.3.2. Математичне моделювання процесу управління інформаційними потоками в АСТПВ	92
2.4. Метод оптимального динамічного управління процесами ТПВ	99
2.5. Технічні вимоги до інформаційного забезпечення автоматизова- них систем	105

Розділ 3. Моделювання предметної галузі технологічної підготовки виробництва	117
3.1. Методологія RUP/UML як основа для функціонального моделювання предметної галузі та бізнес-процесів ТПВ.	117
3.2. Функціональні моделі бізнес-процесів ТПВ та їх реалізація засобами PDM-системи.	132
3.3. Розробка структури інтегрованого інформаційного середовища технологічної підготовки виробництва.	144
Розділ 4. Розробка методів управління конструкторсько-технологічним проектуванням в інформаційному середовищі АСТПВ.	155
4.1. Розробка інформаційної структури тривимірної моделі для завдань управління ТПВ.	155
4.2. Метод управління процесом проектування операційних ТП обробки деталей на верстатах із ЧПК.	165
4.3. Методика наскрізного паралельного проектування формоутворювальної оснастки та інструменту з використанням інтегрованих САД-додатків.	179
4.4. Управління конструкторськими та технологічними проектами в інтегрованому інформаційному середовищі АСТПВ засобами PDM-системи.	189
Розділ 5. Управління бізнес-процесами ТПВ в інформаційному середовищі розширеного виробництва	201
5.1. Організація кооперації на вітчизняному ринку наукоємних виробів	201
5.2. Інтеграція АСТПВ з автоматизованими системами управління виробництвом.	206
5.3. Метод багатоагентних технологій для розподіленого функціонування АСТПВ.	210
5.4. Розробка багатоагентної експертної системи в інформаційному середовищі АСТПВ.	215
Розділ 6. Побудова автоматизованих систем розширених виробництв	223
6.1. Архітектурні рішення технічних засобів розширених виробництв	223
6.1.1. Архітектура розширених виробництв першого рівня.	226
6.1.2. Архітектура розширених виробництв другого рівня.	230
6.1.3. Архітектура розширених виробництв третього рівня.	235
6.2. Методика побудови розширених виробництв.	240
6.3. Функціональні можливості та експлуатація АСТПВ.	251
6.4. Оцінка економічної ефективності впровадження автоматизованих систем.	259
Висновки.	262
Література.	265

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АРМ	— автоматизоване робоче місце
АС	— автоматизована система
АСТПВ	— автоматизована система технологічної підготовки виробництва
ВГК	— відділ головного конструктора
ВГТ	— відділ головного технолога
ЄСКД	— єдина система конструкторської документації
ЄСТПВ	— єдина система технологічної підготовки виробництва
ЖЦВ	— життєвий цикл виробу
ЗБД	— загальна база даних
ЗТО	— засоби технологічного оснащення
ІАСУ	— інтегровані автоматизовані системи управління
ІС	— інтегроване інформаційне середовище
ІО	— інформаційні об'єкти
ІПВ	— інформаційна підтримка виробу
ІСП	— інформаційні системи підтримки
ІТ	— інформаційні технології
КБ	— конструкторське бюро
КП	— керуюча програма
КПр	— конструкторський проект
КТЕ	— конструктивно-технологічний елемент
ЛОМ	— локальна обчислювальна мережа
НСО	— нестандартне обладнання
ОТП	— операційний технологічний процес
РВ	— розширене виробництво
САПр	— система автоматизованого проектування
СМО	— система масового обслуговування
СУБД	— системи управління базою даних
ТД	— технологічна документація
ТП	— технологічний процес
ТПр	— технологічний проект
ТПВ	— технологічна підготовка виробництва
ФІ	— формоутворювальний інструмент
ЧПК	— числове програмне керування

С
ф

ц
н

С
сі
ні
С

П
ву

С.

ол
сл

ліс
мь

Підп. до друку 21.09.2005. Формат 60×84/16. Папір офсет. № 1.
Гарнітура Тип Таймс. Друк офсет. Ум. друк. арк. 16,27.
Обл.-вид. арк. 19,04. Наклад 300 пр. Зам. № 05-057.

Книжкове видавництво Національного авіаційного університету
03058, м. Київ, просп. Космонавта Комарова, 1
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 977 від 05.07.2002)
Тел. (044) 406-71-33. Тел./факс: (044) 406-78-33
E-mail: publish@nau.edu.ua

Друк ПП «Гарант Сервіс»
03067, м. Київ, вул. Машинобудівна, 46
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 1256 від 10.02.2003)
Тел./факс: (044) 206-20-75; 206-20-76