

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
СИСТЕМ

Учебное пособие

Харьков, ХГЭУ, 2002

ББК 65.050 я7

0-75

УДК 621.512 (075.8)

Рецензенты: докт. экон. наук, профессор, зав. кафедрой Харьковского государственного экономического университета *Хохлов М. П.*
докт. техн. наук, профессор Харьковского национального технического университета "ХПИ" *Дрожжин В.И.*

Рекомендовано к изданию решением ученого совета Харьковского государственного экономического университета.

Протокол №12 от 02.07.2001 г.

Дудко П. Д., Крюк А. Г., Савченко Н. Ф. и др.

0-75 Основы технологических систем. Учебное пособие. – Харьков :
Изд. ХГЭУ, 2002. – 248 с. Русск. яз.

ISBN 966-676-022-3

Рассмотрены узловые вопросы современных технологических систем, которые формируются в условиях построения рыночной экономики. Значительное внимание уделено инновационному процессу, информационным и высоким технологиям, а также вопросам экологии. Технологические системы представлены циклами заготовительного, обрабатывающего и сборочного производств.

Предназначается для студентов и аспирантов высших учебных заведений, а также специалистов и руководителей, повышающих свою квалификацию.

Розглянуто вузлові питання сучасних технологічних систем, що формуються в умовах побудови ринкової економіки. Значну увагу приділено інноваційному процесу, інформаційним та високим технологіям, а також питанням екології. Технологічні системи подані циклами заготовчого, обробного та складального виробництва.

Призначається для студентів та аспірантів вищих навчальних закладів, а також фахівців і керівників, що підвищують свою кваліфікацію.

ББК 65.050я7

ISBN 966-676-022-3

© Харьковский государственный
экономический университет, 2002
© Дудко П. Д.
Крюк А. Г.
Савченко Н. Ф. и др.
2002

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. ТЕРМИНЫ, ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	12
1.1. "Технологии" и "системы" — ключевые слова учебного пособия	12
1.2. Производственный и технологический процессы	17
1.3. Изучение технологических систем методом моделирования	22
1.4. Инновации — категория развития	31
1.5. Инновационный процесс	33
РАЗДЕЛ 2. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	37
2.1. Общие положения	37
2.2. Локальные сети ЭВМ и их архитектура	41
2.3. Принципы построения и коммуникационные средства глобальной сети Internet	46
2.4. Компьютеризация машиностроительных производств	53
2.5. Использование компьютерных технологий в высшем образовании	65
2.6. Экологические факторы использования компьютерных информационных технологий	67
РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА	70
3.1. Особенности технической подготовки производства	70
3.2. Технологическая подготовка производства	72
3.2.1. Цель, функции и задачи технологической подготовки производства [27]	72
3.2.2. Организация технологической подготовки производства	76
3.3. Функциональный, производственный и административный состав системы ЕСТПП	87
3.4. Функционально-стоимостной анализ	88
3.5. Автоматизированная система технологической подготовки производства	91
РАЗДЕЛ 4. МЕТОДЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ	97
4.1. Общие положения	97

4.2. Литейное производство.....	97
4.3. Процессы обработки материалов давлением в технологических системах различных производств.....	98
4.4. Интегрированный рабочий процесс ускоренного формообразования изделия или его прототипа — Rapid Prototyping (RP) [56, С. 257-282] ..	104
4.4.1. Сущность способа	108
4.4.2. CAD-моделирование.....	112
4.4.3. Способы материализации 3-D CAD-моделей.....	112
4.4.3.1. Способ стереолитографии (SL).....	115
4.4.3.2. Способ избирательного лазерного спекания (SLS) ..	118
4.4.3.3. Способ изготовления слоистых объектов (LOM)	118
4.4.3.4. Способ основного термического воздействия (SGC) ..	119
4.4.3.5. Способ моделирования оплавлением (FDM).....	120
4.4.3.6. Способ трехкоординатной (трехмерной) печати (3-D Printing, или TDP).....	121
4.4.3.7. Способ многофазного отверждения струи (MJS)	122
4.4.3.8. Способ изготовления моделей с использованием баллистики (BPM).....	123
4.4.4. Примерный состав центра RP.....	123
4.4.5. Практическая реализация интегрированного способа ускоренного формообразования (RP).....	126
РАЗДЕЛ 5. ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ РЕЗАНИЕМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА..	128
5.1. Основные понятия и определения.....	128
5.2. Физические явления, сопровождающие процесс резания	134
5.3. Технологическое оснащение процесса резания материалов ..	138
5.4. Процессы обработки резанием.....	141
5.5. Нанесение покрытий на режущий инструмент.....	156
5.6. Основные тенденции развития обработки материалов резанием.....	162
РАЗДЕЛ 6. СБОРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ	165
6.1. Основные сведения о разработке технологических процессов сборки.....	167
6.1.1. Организационные формы сборки и их характеристика.	168
6.1.2. Методы сборки.....	171
6.1.3. Технологические схемы сборки	173

6.2. Соединения в процессах сборки	175
6.2.1. Классификация соединений	175
6.2.2. Краткая характеристика основных соединений.....	176
6.2.3. Заклепочные соединения, их состояние и перспективы	180
6.2.3.1. Общие сведения	180
6.2.3.2. Виды заклепок	182
6.2.3.3. Образование заклепочных соединений	184
6.2.3.4. Оборудование и инструмент для образования заклепочных соединений.....	186
6.2.3.5. Особенности импульсной клепки	189
6.3. Автоматизация — основа повышения эффективности сборочного производства	192
РАЗДЕЛ 7. ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, РАЗРАБОТАННЫЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА	201
7.1. Общие положения.....	201
7.2. Электрофизические и электрохимические технологические системы	201
7.3. Комбинированные технологические системы.....	207
7.4. Системы космических технологий [56, С. 318-323].....	210
7.5. Технологические системы высокоскоростных процессов	215
7.6. Технологические системы оптоэлектроники	221
РАЗДЕЛ 8. ВЫХОД НА РЫНОК ТЕХНОЛОГИЙ. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ.....	226
8.1. Охранные документы на новшества	226
8.2. Сертификация продукции.....	227
8.3. Маркетинг новых технологий.....	231
8.4. Экологические требования к технологическим системам и проблемы утилизации отходов производства	234
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	241
СОДЕРЖАНИЕ	245

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Учебное пособие

Авторы: **Дудко Петр Дмитриевич**
Крюк Анатолий Григорьевич
Савченко Николай Федорович
Чистяк Владимир Григорьевич
Шкурупий Валентин Григорьевич

Ответственный за выпуск **Дудко П.Д.**
Ответственный редактор **Седова Л.Н.**

Редактор **Демченко Н.И.**
Корректор **Флоринская Е.Ю.**

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Навчальний посібник

Автори: **Дудко Петро Дмитрович**
Крюк Анатолій Григорович
Савченко Микола Федорович
Чистяк Володимир Григорович
Шкурупій Валентин Григорович

ISBN 966-676-022-3

План 2002 г. Поз. № 25-П.
Подп. к печ. *1.02.2002* Формат 60 × 90 1/16. Бумага ТАТРА. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 15,5. Уч.-изд. л. 17,83. Тираж *400* экз. Зак. № *76*

Свидетельство о внесении в Государственный реестр субъектов издательского дела Дк №481 от 13.06.2001 г.

Издатель и изготовитель — издательство ХГЭУ, 61001, г. Харьков, просп. Ленина, 9а