

УДК 32.973.26-018.2

ББК 004.438

Б91

А

Рецензенты

Доктор технических наук, профессор, главный специалист  
отдела 122 Конструкторского бюро машиностроения А. С. Трушков

Кандидат технических наук, доцент, главный инженер  
Научно-исследовательского и конструкторско-технологического института  
подвижного состава В. Н. Огуенко

**Бунаков, Павел Юрьевич.**

Б91 Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 121 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-485-8

Учебное пособие содержит материалы для выполнения практических занятий по сквозному проектированию изделий машиностроения, начиная от создания математической модели в среде САПР T-FLEX и заканчивая изготовлением опытного образца на фрезерно-гравировальном станке EGX-300.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151001 «Технология машиностроения», специализация «САПР технологических процессов». Будет полезна студентам средних специальных учебных заведений, а также преподавателям, работающим в области автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

УДК 32.973.26-018.2  
ББК 004.438

**Электронное издание на основе печатного издания:** Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 120 с. — ISBN 978-5-94074-620-1. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-485-8

© Бунаков П. Ю., Широких Э. В., 2010  
© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2010

А

# Краткое содержание

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>10</b>
<b>ГЛАВА 1. ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС EGX-300 .....</b>	<b>11</b>
<b>ГЛАВА 2. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ EGX-300 .....</b>	<b>19</b>
<b>ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСОКОИНТЕГРИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БАЗЕ САПР T-FLEX .....</b>	<b>31</b>
<b>ГЛАВА 4. СОПРЯЖЕНИЕ КОМПЛЕКСА EGX-300 С САПР T-FLEX .....</b>	<b>41</b>
<b>ГЛАВА 5. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ ТП ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКАХ С ЧПУ .....</b>	<b>49</b>
<b>ГЛАВА 6. РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ .....</b>	<b>59</b>
<b>ГЛАВА 7. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ ДЕТАЛЕЙ .....</b>	<b>71</b>
<b>ГЛАВА 8. МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКЕ МОД. EGX-300 .....</b>	<b>77</b>
<b>ГЛАВА 9. ПРАКТИКА СКВОЗНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБРАЗЦОВ ДЕТАЛЕЙ .....</b>	<b>83</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>118</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>119</b>

# Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>6</b>
<b>Введение .....</b>	<b>7</b>
<b>Перечень используемых сокращений .....</b>	<b>10</b>
<b>Глава 1</b>	
<b>Фрезерно-гравировальный комплекс EGX-300 .....</b>	<b>11</b>
1.1. Технические характеристики комплекса .....	12
1.2. Установка материала и инструмента .....	13
1.3. Установка начальной точки .....	14
1.4. Установка параметров обработки .....	15
<b>Глава 2</b>	
<b>Встроенное программное обеспечение EGX-300 .....</b>	<b>19</b>
2.1. Основные характеристики программного обеспечения .....	20
2.2. Пример формирования геометрической модели .....	23
2.3. Возможности встроенного программного обеспечения .....	28
<b>Глава 3</b>	
<b>Методические основы изучения высокоинтегрированных технологий на базе САПР T-FLEX .....</b>	<b>31</b>
3.1. Возможности основных систем комплекса T-FLEX.....	32
3.2. Система T-FLEX как учебная САПР .....	35
3.3. Методика параметрического проектирования в системе T-FLEX.....	37
3.4. 3D-моделирование в системе T-FLEX .....	38
<b>Глава 4</b>	
<b>Сопряжение комплекса EGX-300 с САПР T-FLEX .....</b>	<b>41</b>
4.1. Краткое описание формата DXF .....	42
4.2. Написание интерфейсных программ DXF .....	47

## Глава 5

<b>Основы методики проектирования операционных ТП для обработки деталей на станках с ЧПУ .....</b>	<b>49</b>
--	-----------

## Глава 6

<b>Разработка управляющих программ .....</b>	<b>59</b>
6.1. Методика составления управляющих программ .....	60
6.2. Основные возможности системы T-FLEX ЧПУ .....	61
6.3. Имитация обработки со съемом материала .....	63
6.4. Методика проектирования управляющих программ в T-FLEX ЧПУ .....	65
6.5. Особенности 3D- и 5D-обработки .....	67

## Глава 7

<b>Разработка технологического оснащения для обработки образцов деталей .....</b>	<b>71</b>
---	-----------

## Глава 8

<b>Методика изготовления деталей на станке мод. EGX-300 .....</b>	<b>77</b>
8.1. Подготовка информации .....	78
8.2. Управление процессом обработки .....	80

## Глава 9

<b>Практика сквозного моделирования образцов деталей .....</b>	<b>83</b>
9.1. Методика моделирования детали «Скоба» .....	84
9.2. Методика моделирования детали «Корпус 1» .....	88
9.3. Методика моделирования детали «Шатун» .....	93
9.4. Методика моделирования детали «Колесо турбокомпрессора» .....	97
9.5. Методика моделирования детали «Крышка» .....	103
9.6. Методика моделирования детали «Корпус 2» .....	110
9.7. Методика изготовления деталей на станке EGX-300 .....	115

<b>Заключение .....</b>	<b>118</b>
-------------------------	------------

<b>Литература .....</b>	<b>119</b>
-------------------------	------------