

УДК 519.682.7

ББК 32.973

E58

А

**Ельцов, М. Ю.**

Е58 Проектирование в NX под управлением Teamcenter / М. Ю. Ельцов, А. А. Козлов, А. В. Седойкин, Л. Ю. Широкова. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 753 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-507-7

В книге рассмотрены вопросы по работе в системе NX при создании электронно-цифрового макета изделия под управлением PDM системы Teamcenter. По всему миру связка NX и Teamcenter широко используется в аэрокосмической промышленности, автомобилестроении, общем машиностроении, производстве бытовой техники, игрушек, медицинских инструментов. NX — это система разработки цифрового макета изделия любой степени сложности. Teamcenter — это информационная система предприятия, хранящая информацию о проектируемом изделии и управляющая им.

Издание предназначено для студентов, а также инженеров-проектировщиков, использующих NX и Teamcenter в своей работе.

УДК 519.682.7

ББК 32.973

**Электронное издание на основе печатного издания:** Проектирование в NX под управлением Teamcenter / М. Ю. Ельцов, А. А. Козлов, А. В. Седойкин, Л. Ю. Широкова. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 753 с. — ISBN 978-5-94074-839-7. — 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 978-5-89818-507-7

© Ельцов М. Ю., Козлов А. А., Седойкин А. В.,  
Широкова Л. Ю., 2012

© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2013

А

# Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>12</b>
<b>Введение .....</b>	<b>13</b>
<b>Часть I. PDM/PLM-система Teamcenter.....</b>	<b>26</b>
<b>Глава 1. Основные понятия Teamcenter .....</b>	<b>30</b>
<b>Глава 2. Установка NX и портала Teamcenter.....</b>	<b>38</b>
<b>Глава 3. Портал Teamcenter .....</b>	<b>70</b>
<b>Глава 4. Поисковая система Teamcenter .....</b>	<b>133</b>
<b>Глава 5. NX Manager.....</b>	<b>176</b>
<b>Часть II. Введение в NX.....</b>	<b>205</b>
<b>Глава 1. Описание модулей NX.....</b>	<b>208</b>
<b>Глава 2. Интерфейс NX .....</b>	<b>214</b>
<b>Часть III. Моделирование в NX.....</b>	<b>250</b>
<b>Глава 1. Введение в твердотельное моделирование.....</b>	<b>251</b>
<b>Глава 2. Построение простых примитивов .....</b>	<b>258</b>
<b>Глава 3. Координатные элементы .....</b>	<b>271</b>
<b>Глава 4. Эскиз .....</b>	<b>290</b>
<b>Глава 5. Основы построения кривых в NX .....</b>	<b>349</b>
<b>Глава 6. Слои .....</b>	<b>378</b>
<b>Глава 7. Заметаемые тела .....</b>	<b>387</b>
<b>Глава 8. Типовые элементы проектирования .....</b>	<b>410</b>
<b>Глава 9. Операции с элементами .....</b>	<b>442</b>
<b>Глава 10. Введение в листовой металл.....</b>	<b>476</b>
<b>Глава 11. Моделирование свободных форм.....</b>	<b>503</b>

<b>Глава 12. Примеры построения модели .....</b>	<b>513</b>
<b>Глава 13. Проверка и очистка части .....</b>	<b>539</b>
<b>Часть IV. Сборки в NX .....</b>	<b>543</b>
<b>Глава 1. Основные понятия приложения Сборки .....</b>	<b>546</b>
<b>Глава 2. Проектирование методом снизу вверх .....</b>	<b>567</b>
<b>Глава 3. Проектирование методом сверху вниз .....</b>	<b>631</b>
<b>Глава 4. Анализ сборки .....</b>	<b>660</b>
<b>Глава 5. Разнесенный вид сборки .....</b>	<b>668</b>
<b>Глава 6. Последовательность сборки .....</b>	<b>676</b>
<b>Глава 7. Вариантные сборочные структуры .....</b>	<b>681</b>
<b>Часть V. Черчение в NX .....</b>	<b>704</b>
<b>Глава 1. Создание чертежа детали .....</b>	<b>706</b>
<b>Глава 2. Создание чертежа сборки .....</b>	<b>731</b>
<b>Глава 3. Подготовка чертежей к печати .....</b>	<b>736</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>746</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>747</b>
<b>Библиографический список .....</b>	<b>751</b>

# Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>12</b>
<b>Введение .....</b>	<b>13</b>
<b>Часть I. PDM/PLM-система Teamcenter .....</b>	<b>26</b>
<b>Глава 1. Основные понятия Teamcenter .....</b>	<b>30</b>
<b>Глава 2. Установка NX и портала Teamcenter .....</b>	<b>38</b>
2.1. Установка NX .....	40
2.2. Установка обновлений и исправлений NX .....	51
2.3. Установка шаблонов .....	54
2.4. Установка системных настроек и пользовательского интерфейса NX....	55
2.5. Установка портала Teamcenter .....	57
2.6. Установки системы визуализации Teamcenter .....	60
2.7. Проверка правильности установки и функционирования портала Teamcenter и NX.....	62
<b>Глава 3. Портал Teamcenter .....</b>	<b>70</b>
3.1. Интерфейс портала Teamcenter .....	71
Приложение Мой Teamcenter .....	72
3.2. Создание папки .....	75
3.3. Создание объекта .....	77
3.4. Операции вырезания, копирования, вставки .....	80
3.5. Создание наборов данных .....	83
Приложение Редактор структуры изделия (ПСИ) .....	94
3.6. Работа с визуализатором Teamcenter .....	100
Управление видами .....	101
Измерения геометрических параметров .....	106
Перемещение компонент .....	110
Создание сечений .....	114
Создание пометок .....	119
3.7. Просмотр и нанесение пометок на чертеже в визуализаторе Teamcenter .....	124
<b>Глава 4. Поисковая система Teamcenter .....</b>	<b>133</b>
Типы данных для поиска .....	134
Способы поиска в Teamcenter .....	134
Варианты задания поискового критерия Имя .....	134

4.1. Использование быстрого поиска как начало работы с порталом .....	135
4.2. Локальный поиск, поиск внутри приложения Мой Teamcenter и РСИ .....	137
4.3. Расширенный поиск .....	142
Настройка поисковой консоли .....	143
Создание списков избранных данных .....	157
4.4. Механизм отслеживания ссылок на объект .....	160

## **Глава 5. NX Manager**..... 176

Отличие NX Manager от портала Teamcenter .....	177
Запуск NX в режиме NX Manager .....	177
Панель Навигатор Teamcenter в режиме NX Manager .....	178
Настройка колонок в панели Навигатор Teamcenter .....	179
5.1. Открытие данных в режиме NX Manager .....	182
5.2. Права владения данными, блокировка данных .....	188
Права владения данными .....	188
Блокировка данных.....	189
5.3. Создание детали в режиме NX Manager .....	191
5.4. Сохранение детали.....	196
5.5. Перемещение детали средствами панели Навигатор Teamcenter .....	201
5.6. Расширенный поиск в режиме NX Manager .....	202

## **Часть II. Введение в NX**..... 205

### **Глава 1. Описание модулей NX**..... 208

GATEWAY (Базовый модуль) .....	209
MODELING (Моделирование).....	209
ASSEMBLIES (Сборки) .....	211
DRAFTING (Черчение) .....	212
Advanced SIMULATION (Расширенная симуляция).....	212

### **Глава 2. Интерфейс NX**..... 214

2.1. Создание, открытие и сохранение файла части в ОС .....	216
2.2. Создание, открытие и сохранение файла части в PDM Teamcenter .....	218
2.3. Настройка инструментальных панелей .....	221
2.4. Кнопки мыши .....	223
2.5. Управление изображением и видами в NX .....	225
2.6. Работа с окнами в NX .....	229
2.7. Работа в полноэкранном режиме .....	231
2.8. Выбор геометрии.....	234
2.9. Система координат.....	242

**Часть III. Моделирование в NX..... 250**

**Глава 1. Введение в твердотельное моделирование ..... 251**

**Глава 2. Построение простых примитивов ..... 258**

2.1. Блок ..... 259

2.2. Цилиндр ..... 264

2.3. Конус ..... 267

2.4. Sphere (Шар) ..... 270

**Глава 3. Координатные элементы ..... 271**

3.1. Datum Plane (Координатная плоскость) ..... 272

3.1.1. Построение координатной плоскости способом Смещение .... 273

3.1.2. Центральная координатная плоскость..... 275

3.1.3. Создание координатной плоскости под заданным углом..... 275

3.1.4. Создание координатной плоскости на цилиндрической  
поверхности ..... 278

3.1.5. Создание координатной плоскости, проходящей через  
точки и кривые..... 281

3.1.6. Создание координатной плоскости по точке и направлению ... 282

3.1.7. Создание координатной плоскости по кривой ..... 283

3.2. Datum Axis (Координатная ось) ..... 286

3.2.1. Построение координатной оси по двум точкам ..... 286

3.2.2. Построение координатной оси по точке и направлению ..... 287

3.2.3. Построение координатной оси, совпадающей с осью  
цилиндра..... 288

3.2.4. Построение координатной оси способом Вектор по кривой.... 289

**Глава 4. Эскиз ..... 290**

4.1. Выбор плоскости эскиза ..... 292

4.2. Среда создания эскиза ..... 297

4.3. Кривые эскиза ..... 297

4.3.1. Профиль ..... 299

4.3.2. Прямоугольник..... 306

4.3.3. Прямая..... 307

4.3.4. Дуга ..... 308

4.3.5. Окружность ..... 308

4.3.6. Скругление..... 309

4.3.7. Быстрая обрезка ..... 311

4.3.8. Быстрое расширение ..... 311

4.3.9. Добавление существующих кривых..... 312

4.3.10. Зеркальная кривая ..... 317

4.4. Размерные ограничения .....	319
4.4.1. Простановка контекстного размера .....	320
4.4.2. Простановка углового размера .....	322
4.4.3. Периметр .....	323
4.4.4. Основные принципы простановки размеров .....	323
4.5. Геометрические ограничения.....	324
4.5.1. Степени свободы .....	325
4.5.2. Типы геометрических ограничений .....	326
4.5.3. Перемещение объектов .....	336
4.5.4. Примеры построения эскиза.....	338

## **Глава 5. Основы построения кривых в NX .....**

5.1. Базовые кривые.....	351
5.1.1. Построение прямой линии .....	352
5.1.2. Построение дуги .....	354
5.1.3. Построение окружности.....	356
5.1.4. Скругление.....	357
5.1.5. Обрезка кривых.....	360
5.1.6. Кривые по построению.....	364
5.1.7. Редактирование кривых .....	366
5.2. Построение других типов кривых в NX.....	367
5.2.1. Прямоугольник.....	367
5.2.2. Многоугольник.....	368
5.2.3. Эллипс .....	368
5.2.4. Спираль .....	370
5.2.5. Гипербола.....	372
5.2.6. Парабола .....	373
5.2.7. Кривая по закону.....	374

## **Глава 6. Слои .....**

6.1. Установка слоя .....	380
6.2. Перемещение объектов на слой .....	383
6.3. Копирование объектов на слой .....	384
6.4. Создание категорий слоев.....	384

## **Глава 7. Заметаемые тела .....**

7.1. Тело вытягивания.....	388
7.1.1. Простое вытягивание .....	389
7.1.2. Вытягивание со смещением.....	393
7.1.3. Вытягивание с наклоном .....	394
7.1.4. Вытягивание с обрезкой .....	396
7.2. Тело вращения.....	399
7.3. Заметание вдоль направляющей .....	403
7.4. Труба .....	408

<b>Глава 8. Типовые элементы проектирования</b>	410
8.1. Позиционные размеры	411
8.2. Отверстие до NX5	412
8.3. Бобышка	419
8.4. Карман	421
8.5. Выступ	429
8.6. Паз	432
8.7. Проточка	434
8.8. Отверстие	435
<b>Глава 9. Операции с элементами</b>	442
9.1. Скругление	443
9.1.1. Скругление постоянного радиуса	444
9.1.2. Скругление переменного радиуса	446
9.1.3. Добавление точек остановки	448
9.2. Фаска	449
9.3. Уклон	453
9.4. Массив элементов	458
9.4.1. Построение прямоугольного массива элементов	458
9.4.2. Построение кругового массива элементов	461
9.4.3. Зеркальное тело	463
9.4.4. Зеркальный элемент	464
9.5. Тонкостенное тело	466
9.6. Обрезка тела	469
9.7. Придание толщины	472
9.8. Выделение геометрии	473
<b>Глава 10. Введение в листовой металл</b>	476
10.1. Запуск приложения и настройка инструментальной панели	478
10.2. Создание базы	480
10.3. Создание сгиба	482
10.4. Создание фланца	487
10.5. Создание фланца по контуру	492
10.6. Создание фланца/базы по сечениям	493
10.7. Нормальная обрезка	496
10.8. Свертка/развертка сгиба детали	498
10.9. Полная развертка детали	500
<b>Глава 11. Моделирование свободных форм</b>	503
11.1. Линейчатая поверхность	504
11.2. Поверхность по сечениям	508
11.3. Поверхность по сетке кривых	509
11.4. Заметаемая поверхность	511



<b>Глава 13. Примеры построения модели .....</b>	<b>513</b>
<b>Глава 14. Проверка и очистка части .....</b>	<b>539</b>
<b>Часть IV. Сборки в NX.....</b>	<b>543</b>
<b>Глава 1. Основные понятия приложения Сборки.....</b>	<b>546</b>
1.1. Понятие сборки. Понятие «мастер-модель». Основные определения .....	547
1.2. Понятие «ссылочные наборы» .....	549
1.2.1. Автоматические ссылочные наборы .....	550
1.2.2. Создание ссылочных наборов .....	551
1.3. Интерфейс модуля сборки .....	554
1.4. Навигатор сборки. Работа с навигатором сборки.....	559
1.5. Опции загрузки сборки .....	562
<b>Глава 2. Проектирование методом снизу вверх .....</b>	<b>567</b>
2.1. Создание файла сборки.....	568
2.2. Добавление компонента. Опции добавления компонента .....	568
2.3. Сопряжение сборки. Понятие степеней свободы .....	572
2.4. Диалоговое окно Сопряжение сборки .....	573
2.5. Тип сопряжения Фиксированное.....	575
2.6. Тип сопряжения Выравнивание по касанию .....	575
2.6.1. Касание .....	575
2.6.2. Выравнивание.....	576
2.6.3. Предпочтительное прикосновение.....	577
2.6.4. Вывод центра/оси .....	587
2.7. Тип сопряжения Центр .....	589
2.8. Тип сопряжения «Концентричность» .....	592
2.9. Типы сопряжений Параллельно и Перпендикулярный .....	594
2.10. Тип сопряжения Угол.....	596
2.11. Тип сопряжения Оптимизация.....	598
2.12. Тип сопряжения Соединение .....	598
2.13. Тип сопряжения Расстояние .....	599
2.14. Массив компонент .....	599
2.14.1. Линейный массив.....	600
2.14.2. Круговой массив .....	604
2.14.3. Массив от образца элементов.....	607
2.15. Запомнить ограничения сборки .....	609
2.16. Заменить компонент .....	611
2.17. Пример создания сборки методом снизу вверх .....	613

<b>Глава 4. Проектирование методом сверху вниз</b> .....	631
3.1. Создание новой детали и включение ее в сборку .....	632
3.2. Геометрические связи WAVE .....	643
3.3. Понятия «скелет сборки» и «контрольная структура сборки» .....	655
<b>Глава 4. Анализ сборки</b> .....	660
4.1. Анализ зазоров в сборке.....	662
<b>Глава 5. Разнесенный вид сборки</b> .....	668
<b>Глава 6. Последовательность сборки</b> .....	676
<b>Глава 7. Вариантные сборочные структуры</b> .....	681
7.1. Основные понятия .....	682
<b>Часть V. Черчение в NX</b> .....	704
<b>Глава 1. Создание чертежа детали</b> .....	706
<b>Глава 2. Создание чертежа сборки</b> .....	731
<b>Глава 3. Подготовка чертежей к печати</b> .....	736
<b>Заключение</b> .....	746
<b>Приложение</b> .....	747
<b>Библиографический список</b> .....	751