

Содержание

Об авторе	35
Предисловие	36
Что такое 3ds Max 2009	36
Об этой книге	37
Как можно больше практики	37
В чем прелесть девятого издания	38
Замечание для преподавателей	38
Структура книги	39
Используемые пиктограммы	40
Прилагаемый диск	41
Цветные иллюстрации	41
Ждем ваших отзывов!	41
Благодарности	42
ЧАСТЬ I. НАЧИНАЕМ РАБОТУ С 3DS MAX 2009	43
ВВЕДЕНИЕ. Стреляем пушечными ядрами	44
Планирование сцены с пушкой	45
Моделирование пушки	45
Упражнение: создание колеса пушки	45
Упражнение: клонирование и размещение колеса	47
Упражнение: завершение модели пушки	48
Упражнение: применение материалов	49
Упражнение: имитация дневного освещения	51
Упражнение: визуализация пушки	53
Упражнение: анимация летящего ядра	54
Упражнение: добавление частиц для имитации пороховых газов	54
Резюме	56
ГЛАВА 1. Интерфейс 3ds Max 2009	57
Элементы интерфейса	58
Использование меню	60
Панели инструментов	61
Закрепление и открепление панелей инструментов	62
Подсказки и выдвигаемые панели	62
Элементы основной панели инструментов	63
Окна проекций	67
Панель Command	67
Разворачивающиеся панели	68
Изменение ширины панели Command	69

Упражнение: перемещение панели Command к левой кромке окна программы	69
Панель в нижней части окна программы	71
Взаимодействие с интерфейсом	72
Система квадменю	72
Цветные подсказки	73
Метод перетаскивания	74
Управление шагом счетчиков	74
Специальные диалоговые окна	74
Получение справки	75
Панель инструментов InfoCenter	75
Учебные видеоролики	76
Справочники с интерфейсом обычного веб-браузера	77
Остальные справочные инструменты	78
Резюме	79
ГЛАВА 2. Работа с окнами проекций	80
Знакомство с трехмерным пространством	80
Аксонметрические и перспективные виды	81
Ортографические и изометрические виды	81
Окна проекции	82
Контейнеры навигации	83
Куб визуализации	83
Штурвал	84
Упражнение: навигация в активном окне проекции	86
Управление с помощью колесика мыши	87
Элементы навигации окна проекции	88
Масштабирование вида	90
Панорамирование вида	91
Реалистичное перемещение в окне проекции	91
Вращение вида	91
Увеличение размеров активного окна проекции	92
Управление камерой и источниками света	94
Меню Views	94
Отмена и сохранение изменений текущего вида	94
Деактивизация и обновление окон проекций	95
Просмотр материалов в окнах проекций	95
Отображение света и теней	96
Настройка окон проекции	99
Установка уровня визуализации окна проекции	99
Изменение расположения окон проекции	106
Применение средства Safe Frames	107
Компонент Adaptive Degradation	109
Определение областей	112
Просмотр статистики	114
Работа с фоном окна проекции	114
Загрузка в окно проекции фонового изображения	115
Загрузка в окно проекции фоновой анимации	116
Упражнение: загрузка фонового рисунка	117
Резюме	118

ГЛАВА 3. Работа с файлами, импорт и экспорт данных	119
Работа с файлами сцены в 3ds Max 2009	119
Сохранение файлов	120
Открытие файлов	121
Создание папки проекта	122
Объединение файлов и замещение объектов	122
Архивирование файлов	123
Выход из программы	123
Параметры файлов	123
Раздел File Handling	124
Раздел Auto Backup	126
Упражнение: установка режима автоматического резервного копирования	126
Файлы регистрации	127
Импортирование и экспортирование	127
Импортирование	127
Экспортирование	128
Утилиты экспорта	134
Утилиты для работы с файлами	137
Утилита Asset Browser	137
Утилита Max File Finder	138
Утилита Resource Collector	139
Утилита File Link Manager	140
Технология i-drop	140
Доступ к информации о файле	140
Отображение информации о сцене	140
Свойства файла	141
Просмотр файлов	142
Резюме	143
ГЛАВА 4. Настройка интерфейса 3ds Max 2009	144
Диалоговое окно Customize User Interface	144
Настройка комбинаций клавиш	145
Настройка панелей инструментов	146
Упражнение: создание пользовательской панели инструментов	147
Настройка квадменю	149
Настройка меню	151
Упражнение: добавление нового меню	152
Настройка цветов	153
Настройка кнопок панели Command	154
Управление пользовательским интерфейсом	154
Сохранение и загрузка пользовательского интерфейса	155
Упражнение: сохранение пользовательского интерфейса	155
Блокировка интерфейса	156
Возвращение к исходному интерфейсу	156
Переключение между пользовательским и предварительно заданным интерфейсом	157
Конфигурирование путей	158
Конфигурирование пользовательских путей	158
Конфигурирование системных путей	159
Выбор системы единиц	159

Пользовательские и обобщенные единицы измерения	160
Обработка несовпадающих единиц	161
Изменение масштаба единиц измерения	162
Установка параметров	162
Общие параметры	162
Параметры файлов	166
Окна проекции	166
Параметры гаммы	171
Другие параметры	173
Резюме	173
ЧАСТЬ II. ОБЪЕКТЫ	175
ГЛАВА 5. Геометрические примитивы	176
Создание примитивов	176
Использование вкладки Create	176
Присвоение объекту имени	178
Присвоение объекту цвета	178
Утилита Color Clipboard	180
Различные методы создания	181
Использование клавиатуры для создания объекта с точно заданными размерами	183
Изменение параметров объекта	184
Исправление ошибок и удаление объектов	184
Упражнение: геометрические тела по Платону	184
Типы примитивов	186
Стандартные примитивы	186
Усложненные примитивы	192
Изменение параметров объекта	201
Упражнение: наполнение шкатулки драгоценными камнями	202
Архитектурные примитивы	202
Объекты АЕС	202
Озеленение	203
Перила	204
Стены	204
Двери	204
Лестницы	205
Окна	205
Резюме	206
ГЛАВА 6. Выделение объектов и установка свойств объекта	207
Выделение объектов	207
Фильтры выделения	208
Кнопки выделения	209
Выделение с помощью команд меню Edit	210
Выделение нескольких объектов	213
Кнопка Paint Selection Region	214
Упражнение: выделение объектов	215
Блокировка выделенных наборов	215
Именованные выделенные наборы	216
Изменение именованных выделений	216

Изоляция текущего выделения	217
Выделение объектов с помощью других диалоговых окон	217
Установка свойств объекта	219
Просмотр данных объекта	219
Установка свойств отображения	220
Установка параметров визуализации	222
Добавление размытости, возникающей при движении	223
Вкладки Adv. Lighting и mental ray	223
Вкладка User Defined	224
Соккрытие и закрепление объектов	224
Диалоговое окно Display Floater	224
Вкладка Display	225
Упражнение: спрятанные зубные щетки	226
Использование слоев	227
Менеджер слоев	227
Список слоев	230
Упражнение: деление сцены на слои	230
Диалоговое окно Scene Explorer	231
Выделение и фильтрация объектов	232
Поиск объектов	233
Редактирование свойств в диалоговом окне Scene Explorer	234
Резюме	235
ГЛАВА 7. Трансформация объектов	236
Перемещение, вращение и масштабирование объектов	236
Перемещение объектов	237
Вращение объектов	237
Масштабирование объектов	237
Кнопки трансформации	238
Инструменты трансформации	239
Работа с объектом Transform Gizmo	239
Использование диалогового окна Transform Type-In	242
Просмотр координат в строке состояния	243
Знакомство с инструментами Transform Managers	243
Упражнение: приземление звездолета	248
Опорные точки	248
Позиционирование опорной точки	249
Выравнивание опорных точек	250
Рабочая опорная точка	250
Трансформация связанных объектов	251
Утилита Reset XForm	252
Упражнение: пчела у цветка	252
Команды выравнивания	253
Выравнивание объектов	253
Кнопка Quick Align	254
Выравнивание нормалей	255
Упражнение: выравнивание лиц целующейся пары	255
Выравнивание по виду	256
Сетки	256
Основная сетка	257

Создание и активизация новых сеток	258
Автосетка	258
Упражнение: подзорная труба	258
Параметры привязки	259
Упражнение: создание двухмерного контура объекта	260
Настройка точек привязки	262
Настройка параметров привязки	262
Панель инструментов Snaps	263
Упражнение: построение молекулы метана	264
Резюме	265
ГЛАВА 8. Клонирование объектов	266
Как создать клон	266
Команда Clone	266
Клонирование с помощью клавиши <Shift>	267
Упражнение: создание “стада” динозавров	267
Применение копий, экземпляров и ссылок	269
Работа с копиями, экземплярами и ссылками	269
Упражнение: создание копий, экземпляров и ссылок для модели пончика	269
Упражнение: работа со ссылками модели яблока	270
Зеркальное отображение объектов	272
Применение команды Mirror	272
Упражнение: зеркальное отображение ноги робота	273
Клонирование во времени	273
Применение компонента Snapshot	274
Упражнение: путь из лабиринта	275
Размещение клонированных объектов	276
Использование инструмента Spacing Tool	276
Упражнение: постройка из костяшек домино	277
Компонент Clone and Align	277
Выравнивание финальных объектов с объектами-заменителями	278
Упражнение: клонирование и выравнивание объектов	279
Создание массивов объектов	280
Линейные массивы	281
Упражнение: построение деревянного забора	282
Круговые массивы	282
Упражнение: построение “чертова колеса”	282
Команда Ring Array	284
Упражнение: использование кругового массива для создания карусели	285
Резюме	286
ГЛАВА 9. Группирование объектов и установка связей между ними	287
Работа с группами	287
Создание групп	288
Разгруппирование	288
Открытие и закрытие групп	288
Присоединение и отсоединение объектов	288
Упражнение: группируем части самолета	289
Сборки	290
Родительские, дочерние и корневые объекты	290
Установка связей между объектами	291

Связывание объектов	291
Разъединение объектов	292
Упражнение: создание утиной семейки	292
Отображение связей и иерархических структур	293
Отображение связей в окне проекции	293
Просмотр иерархических структур	294
Работа со связанными объектами	295
Блокировка наследования	295
Наследование связи	295
Выделение объектов иерархической структуры	295
Связь с объектами Dummy	296
Упражнение: орбитальный полет самолета	296
Резюме	297
ЧАСТЬ III. ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ	299
ГЛАВА 10. Принципы моделирования	300
Типы моделирования	300
Параметрические и редактируемые объекты	300
Преобразование объектов	302
Нормали	303
Просмотр нормалей	304
Упражнение: приведем в порядок импортированные каркасы	304
Подчиненные объекты	305
Разворачивающаяся панель Soft Selection	306
Упражнение: мягкое выделение модели сердца на плоскости	308
Применение модификаторов к выделенным подчиненным объектам	309
Вспомогательные объекты	310
Объекты Dummy и Point	311
Измерение координатных расстояний	311
Утилита Level of Detail	313
Резюме	313
ГЛАВА 11. Модификаторы и стек модификаторов	314
Стек модификаторов	314
Базовые объекты	315
Применение модификаторов	315
Другие модификаторы	315
Панель Modifier Stack	315
Изменение порядка модификаторов в стеке	318
Упражнение: двойная спираль ДНК	319
Запись и восстановление сцены	319
Свертывание стека модификаторов	320
Инструмент Collapse	321
Подчиненные объекты-контейнеры	321
Упражнение: сплющивание пластиковой бутылки	322
Изменение подчиненных объектов	323
Топологическая зависимость	323
Типы модификаторов	324
Объектно-пространственные и глобально-пространственные модификаторы	325

Модификаторы выделения	326
Параметрические деформаторы	328
Модификаторы свободной деформации	344
Резюме	347
ГЛАВА 12. Двухмерные сплайны и фигуры	348
Рисование в двухмерном пространстве	348
Сплайновые примитивы	349
Упражнение: создание логотипа компании	360
Упражнение: заглянем в самое сердце	361
Редактирование сплайнов	362
Редактируемый сплайн и модификатор Edit Spline	362
Визуализируемые сплайны	363
Выделение подчиненных объектов сплайна	363
Управление геометрией сплайнов	366
Редактирование вершин	370
Редактирование сегментов	376
Редактирование подчиненных объектов типа Spline	379
Упражнение: плетем паутину	382
Модификаторы сплайнов	384
Преобразование сплайнов в трехмерные объекты	387
Резюме	393
ГЛАВА 13. Каркасы и многоугольники	394
Объекты типа Poly	394
Создание редактируемого многоугольника	396
Преобразование объектов	396
Свертывание в редактируемый каркас	396
Применение модификатора Edit Poly	397
Изменение редактируемых многоугольников	397
Подчиненные объекты редактируемых многоугольников	397
Разворачивающаяся панель Selection	398
Упражнение: голова клоуна	400
Разворачивающаяся панель Edit Geometry	402
Редактирование вершин	410
Редактирование ребер	414
Редактирование границ	416
Редактирование многоугольников и элементов	417
Параметры поверхности	421
Панель Subdivision Surface	422
Упражнение: зуб	424
Основы деформирования с помощью кисти	424
Резюме	425
ЧАСТЬ IV. МАТЕРИАЛЫ, КАМЕРЫ И ОСВЕЩЕНИЕ	427
ГЛАВА 14. Редактор материалов	428
Свойства материалов	428
Цвета	428
Непрозрачные и прозрачные объекты	429
Отражение и рефракция	430

Яркость и зеркальное сияние	430
Другие свойства	430
Работа с редактором материалов	431
Элементы управления окна Material Editor	431
Ячейки с образцами материалов	435
Изменение имени материала	437
Загрузка материала в ячейку образца	437
Применение материалов	438
Выбор материала в текущей сцене	438
Выбор объектов с одинаковым материалом	439
Предварительный просмотр материалов и визуализация карт	439
Параметры редактора материалов	440
Возврат к параметрам по умолчанию	441
Замена материала	442
Утилита Fix Ambient	442
Упражнение: раскрашивание пасхальных яиц	442
Компонент Material/Map Browser	443
Работа с библиотеками материалов	446
Упражнение: загрузка библиотеки материалов	446
Компонент Material/Map Navigator	447
Резюме	448
ГЛАВА 15. Стандартные материалы	449
Материалы типа Standard	449
Типы затенения	450
Дополнительные параметры	456
Разворачивающаяся панель SuperSampling	457
Разворачивающаяся панель Maps	458
Разворачивающаяся панель Dynamic Properties	459
Разворачивающаяся панель DirectX Manager	459
Разворачивающаяся панель mental ray Connection	459
Упражнение: раскраска дельфина	460
Резюме	461
ГЛАВА 16. Составные материалы и модификаторы материалов	462
Материалы типа Compound	462
Материал типа Blend	463
Материал типа Composite	463
Материал типа Double Sided	464
Материал типа Multi/Sub-Object	465
Упражнение: лоскутное одеяло	465
Материал типа Morpher	466
Материал типа Shell Material	467
Материал типа Shellac	468
Материал типа Top/Bottom	468
Упражнение: доска для серфинга	468
Применение нескольких материалов	469
Идентификаторы материалов	469
Упражнение: применение материала к игровой кости	470
Утилита Clean MultiMaterial	471
Модификаторы материалов	472

Модификатор Material	472
Модификатор Material By Element	472
Упражнение: огни рекламной вывески	472
Модификаторы Disp Approx и Displace Mesh	473
Цвета вершин	475
Назначение цветов	475
Окрашивание вершин с помощью модификатора Vertex Paint	476
Упражнение: раскрашивание сердца	478
Утилита Assign Vertex Color	479
Резюме	479
ГЛАВА 17. Карты	480
Карты: основные понятия	480
Разнообразие карт	480
Параметры визуализации в окне проекции	481
Карты реального мира	481
Типы карт материалов	482
Двухмерные карты	482
Трехмерные карты	494
Композитные карты	502
Карты модификации цвета	504
Отражение и преломление	506
Разворачивающаяся панель Maps	510
Упражнение: эффект “старения” материала	513
Утилита Map Path	514
Утилита Instance Duplicate Maps	516
Внешние инструменты	516
Применение программы Photoshop	517
Съемка цифровыми камерами	521
Сканирование изображений	522
Упражнение: рыболовная сеть	522
Резюме	523
ГЛАВА 18. Камеры	524
Основные сведения	524
Создание объекта Camera	525
Создание окна проекции, соответствующего полю зрения камеры	526
Упражнение: вид шахматной доски со стороны соперника	527
Управление камерами	528
Наведение камеры на объект	529
Упражнение: наблюдение за ракетой	530
Выравнивание камер	531
Упражнение: посмотрим на динозавра с другой стороны	531
Настройка параметров камеры	532
Поле зрения и другие параметры объектива	532
Тип камеры и область видимости	533
Диапазоны влияния окружающей среды и плоскости отсечки	533
Модификатор Camera Correction	534
Создание камеры Multi-Pass	535
Эффект Depth of Field	535
Упражнение: эффект глубины резкости для ряда ветряных мельниц	537

Эффект Motion Blur	537
Упражнение: эффект размытости для имитации движения машины	538
Резюме	540
ГЛАВА 19. Источники света и базовые методы освещения	541
Основы освещения	541
Естественное и искусственное освещение	541
Стандартный метод освещения	542
Тени	544
Типы источников освещения	545
Освещение, используемое по умолчанию	545
Обтекающий свет	545
Источники всенаправленного света	546
Прожекторные источники света	546
Источники направленного света	546
Источники дневного света	546
Дополнительные источники освещения mr Area Omni и mr Area Spot	547
Фотометрические системы	547
Создание и расстановка источников света	548
Преобразование источников света	548
Просмотр в окне проекции источников света и теней	548
Диалоговое окно Light Lister	549
Подсвечивание объектов	550
Упражнение: освещение снеговика	550
Просмотр сцены из точки размещения источника света	551
Элементы управления окном проекции источника света	552
Упражнение: создание модели светильника	553
Изменение параметров освещения	554
Общие параметры	554
Параметры интенсивности, цвета и затухания	554
Параметры прожекторов и источников направленного света	556
Дополнительные эффекты	556
Параметры тени	557
Оптимизация источников света	558
Управление конусами Hot Spot и Falloff	558
Параметры фотометрических источников	558
Параметры распределения	559
Параметры цвета	559
Параметры интенсивности	560
Системы Sunlight и Daylight	561
Вспомогательный объект Compass	562
Понятия азимута и высоты Солнца над горизонтом	563
Установка даты и времени	563
Установка географического положения	563
Упражнение: анимация одного дня за 20 секунд	564
Эффект объемного освещения	564
Параметры объемного освещения	565
Упражнение: изображение света фар автомобиля	566
Упражнение: создание лазерных лучей	567
Карты проекторов и трассированные тени	569

Упражнение: проецирование на сцену изображения трубы	569
Упражнение: создание окна с витражом	571
Резюме	572
ЧАСТЬ V. ОСНОВЫ АНИМАЦИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ	573
ГЛАВА 20. Основы анимации	574
Управление временными интервалами	574
Установка скорости кадров	576
Настройка скорости и направления	576
Временные дескрипторы	577
Ключевые кадры	577
Автоматическая установка ключей	578
Установка ключей вручную	578
Упражнение: вращение лопастей ветряной электростанции	579
Создание ключей с помощью бегунка Time Slider	579
Копирование параметрических ключей	579
Удаление всех ключей выбранного объекта	581
Панель треков	581
Просмотр и редактирование параметров ключей	582
Вкладка Motion	583
Установка параметров	583
Траектории	584
Упражнение: полет самолета по замкнутой траектории	585
Утилита Follow/Bank	586
Средство Ghosting	587
Параметры анимации	588
Анимация объектов	590
Анимация камер	590
Упражнение: поиграем в дартс	590
Анимация источников света	592
Анимация материалов	592
Файлы IFL	592
Создание файлов IFL с помощью IFL Manager	593
Упражнение: переключаем телевизионные каналы	593
Работа с эскизами	595
Создание эскизов	595
Просмотр эскизов	597
Переименование эскизов	597
Резюме	597
ГЛАВА 21. Анимация на основе ограничений и контроллеров	598
Ограничения движений	598
Использование ограничений	599
Типы ограничений	599
Типы контроллеров	609
Присвоение контроллеров	610
Автоматическое присвоение контроллеров	610
Присвоение контроллеров с помощью меню Animation	611
Присвоение контроллеров с помощью вкладки Motion	612
Присвоение контроллера в диалоговом окне Track View	612

Установка контроллеров по умолчанию	613
Исследование контроллеров	613
Контроллеры трансформации нескольких треков	614
Контроллеры трека Position	615
Контроллеры треков Rotation и Scale	623
Параметрические контроллеры	625
Резюме	632
ГЛАВА 22. Основы визуализации	633
Параметры визуализации	633
Инициализация процесса визуализации	634
Общие параметры	636
Параметры визуализации	637
Подстановочные изображения	638
Параметры вывода визуализации	638
Разворачиваемая панель Email Notifications	639
Сценарии действий до и после визуализации	640
Разворачиваемая панель Assign Renderer	640
Визуализатор Default Scanline Renderer	640
Настройка визуализации	643
Виртуальный буфер кадров	645
Типы визуализации	646
Предварительный просмотр с помощью средства ActiveShade	648
Средство RAM Player	648
Упражнение: комбинирование визуализированных изображений в видеофайле с помощью средства RAM Player	650
Визуализация с помощью командной строки	651
Создание панорам	651
Печать изображений	652
Создание окружающей среды	653
Определение окружающей среды	653
Резюме	655
ЧАСТЬ VI. БОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ	657
ГЛАВА 23. Создание сложных сцен с помощью внешних ссылок и системы управления активами сцены	658
Ссылка на внешние объекты	659
Использование внешних сцен	659
Использование внешних объектов	663
Использование внешних материалов	665
Слияние модификаторов	665
Внешние контроллеры	666
Настройка маршрутов внешних ссылок	666
Установка системы управления активами	666
Регистрация входа и выхода	667
Регистрация входа	668
Выбор рабочей папки	668
Компонент Autodesk Vault	669
Открытие файлов Vault	669
Компонент Asset Tracking	670

Извлечение и сохранение файлов Vault	671
Загрузка прежних версий файла	671
Изменение пути к активам	671
Работа с упрощенными изображениями	672
Упражнение: редактирование актива Vault	672
Резюме	673
ГЛАВА 24. Схематические виды	674
Диалоговое окно Schematic View	674
Меню Schematic View	675
Интерфейс Schematic View	675
Работа с узлами Schematic View	679
Иерархии узлов	684
Плавающее окно Display	684
Связывание узлов	685
Копирование модификаторов и материалов из одного объекта в другой	685
Присвоение контроллеров и связывание параметров	686
Упражнение: установка связей между объектами в диалоговом окне Schematic View	686
Параметры схематического вида	687
Ограничения	688
Сетка и фон	689
Параметры отображения	689
Упражнение: использование фонового изображения для диалогового окна Schematic View	690
Меню List Views	691
Резюме	692
ГЛАВА 25. Деформирование поверхности с помощью модификаторов каркаса	694
Основы деформирования с помощью кисти	694
Разворачивающаяся панель Paint Deformation	695
Предварительно заданные параметры кисти	696
Методы использования кисти	697
Направление деформации	697
Ограничение деформации	697
Фиксация изменений	697
Типы кисти Relax и Revert	697
Упражнение: добавление вен в предплечье	698
Параметры кисти	699
Базовые модификаторы каркаса	700
Модификатор Edit Mesh	700
Модификатор Edit Poly	700
Модификаторы геометрии каркаса	701
Модификатор Cap Holes	701
Модификатор Delete Mesh	701
Модификатор Extrude	702
Модификатор Face Extrude	702
Упражнение: пуля	702
Модификатор Optimize	704
Модификатор MultiRes	705
Упражнение: модель руки	706

Модификатор Smooth	706
Модификатор Symmetry	706
Модификатор Tessellate	708
Модификатор Vertex Weld	709
Вспомогательные модификаторы	709
Модификатор Edit Normals	709
Модификатор Normal	710
Модификатор STL-Check	710
Модификаторы дополнительных поверхностей	711
Резюме	713
ГЛАВА 26. Составные объекты	714
Типы составных объектов	714
Объекты Morph	715
Ключевые кадры морфинга	716
Объекты Morph и модификатор Morph	716
Упражнение: морфинг головы	717
Объекты Conform	718
Установка направления проецирования вершин	718
Упражнение: “украшим” лицо шрамом	719
Объекты ShapeMerge	719
Параметры Cookie Cutter и Merge	720
Упражнение: использование составного объекта ShapeMerge	721
Объекты Terrain	723
Раскрашивание уровней высот	723
Упражнение: остров	724
Объекты Mesher	724
Объекты BlobMesh	726
Управление параметрами BlobMesh	726
Упражнение: имитация льда с помощью объекта BlobMesh	727
Объекты Scatter	728
Объекты-источники	728
Распределяемые объекты	728
Трансформации объекта Scatter	730
Ускорение обновления экрана с помощью заместителя	730
Загрузка и сохранение параметров	731
Упражнение: посадка деревьев на необитаемом острове	731
Объекты Connect	731
Заполнение отверстий объекта	732
Упражнение: парковая скамья	732
Объекты, созданные на основе опорных сечений	733
Кнопки Get Shape и Get Path	734
Управление параметрами поверхности	734
Изменение параметров пути	735
Настройка параметров оболочки	736
Упражнение: вешалка	737
Деформации	738
Интерфейс диалогового окна Deformation	738
Деформация Scale	740
Деформация Twist	741

Деформация Teeter	741
Деформация Bevel	742
Деформация Fit	742
Редактирование подчиненных объектов компонента Loft	744
Сопоставление фигур	744
Редактирование пути сечений	745
Упражнение: шторы	745
Объекты Loft и средства Surface Tools	746
Объекты ProBoolean и ProCutter	747
Объекты ProBoolean	747
Объекты ProCutter	749
Резюме	751
ГЛАВА 27. Лоскуты и NURBS-сплайны	752
Сетки лоскутов	752
Создание сетки лоскутов	753
Упражнение: шахматная доска	753
Редактирование лоскутов	755
Редактируемые лоскуты и модификатор Edit Patch	755
Выделение подчиненных объектов редактируемого лоскута	756
Разворачивающаяся панель Geometry	758
Редактирование вершин	759
Редактирование маркеров-касательных	763
Редактирование ребер	763
Редактирование элементов и лоскутов как подчиненных объектов	765
Упражнение: кленовый лист	768
Применение к лоскутам модификаторов	770
Модификатор Patch Select	770
Модификатор Edit Patch	770
Модификатор Delete Patch	770
Средство Surface tools	770
Модификатор CrossSection	771
NURBS-кривые и поверхности	774
NURBS-кривые	774
NURBS-поверхности	775
Преобразование в NURBS-объекты	776
Редактирование NURBS-объектов	777
Разворачивающаяся панель General	777
Разворачивающаяся панель Surface Approximation	778
Разворачивающаяся панель Curve Approximation	779
Панель инструментов NURBS	779
Редактирование подчиненных объектов NURBS-компонентов	783
NURBS-компоненты	783
Наложение NURBS-поверхности	784
Упражнение: NURBS-модель ложки	784
Создание поверхности UV Loft	784
Вращение NURBS-поверхности	785
Упражнение: ваза, созданная на основе вращения CV-кривой	786
Создание поверхности с помощью направляющей кривой	787
Упражнение: стебелек цветка	787

Изменение формы прямоугольной NURBS-поверхности	788
Упражнение: NURBS-лист	788
Упражнение: формирование лепестка цветка	789
NURBS-модификаторы	791
Резюме	793
ГЛАВА 28. Волосы, шерсть и ткань	794
Моделирование волос	794
Волосы	795
Создание волос	795
Свойства волос	796
Упражнение: создание бахромы стеганого одеяла	798
Создание прически	800
Элементы разворачивающейся панели Styling	800
Предварительно заданные параметры прически	803
Экземпляры волос	805
Визуализация волос	805
Моделирование ткани	806
Создание ткани	807
Модификатор Garment Maker	807
Создание ткани на основе геометрических объектов	809
Резюме	812
ЧАСТЬ VII. БОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	813
ГЛАВА 29. Специализированные материалы	814
Материалы типа Matte/Shadow	814
Разворачивающаяся панель Matte/Shadow Basic Parameters	815
Упражнение: вставка в сцену трехмерных объектов	815
Материалы типа Ink'n'Paint	816
Раскрашивание и нанесение контуров	817
Упражнение: эскиз черепахи	818
Архитектурные материалы	819
Материалы типа DirectX 9 Shader	820
Материалы и затенения mental ray	821
Затенения	821
Параметры материалов и затенений mental ray	822
Резюме	827
ГЛАВА 30. Модификаторы наложения карт и растягивания шкуры	828
Модификатор UVW Map	829
Упражнение: использование модификатора UVW Map для создания надписи	829
Модификаторы UVW Mapping Add и UVW Mapping Clear	831
Модификатор UVW XForm	831
Модификатор Map Scaler	831
Модификатор Camera Map	832
Модификатор Unwrap UVW	832
Диалоговое окно Edit UVWs	833
Упражнение: надпись на обшивке фургона	839
Диалоговое окно Relax Tool	841

Кнопка Quick Planar Map	842
Наложение карты на несколько объектов	843
Наложение карты с помощью сплайна	845
Растягивание шкуры	846
Выделение швов	847
Расположение контейнера проекции	848
Растяжка с помощью пружин	850
Упражнение: применение метода растягивания шкуры	851
Визуализация шаблонов UV	853
Резюме	853
ГЛАВА 31. Текстуры и карты нормалей	854
Каналы	854
Диалоговое окно Map Channel Info	855
Модификатор Select by Channel	856
Визуализация текстуры	856
Разворачивающаяся панель General Settings	857
Разворачивающаяся панель Objects to Bake	857
Разворачивающаяся панель Output	858
Разворачивающаяся панель Baked Material	858
Разворачивающаяся панель Automatic Mapping	859
Упражнение: выпекание текстур модели собаки	859
Карты нормалей	860
Модификатор Projection	861
Раздел Projection Mapping	861
Упражнение: создание карты Normal для модели крокодила	862
Резюме	863
ЧАСТЬ VIII. БОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ МЕТОДЫ АНИМАЦИИ	865
ГЛАВА 32. Модификаторы анимации	866
Закрепление ключей анимации во внешнем файле	866
Модификаторы анимации	868
Модификатор Morph	869
Упражнение: морфинг лица персонажа	870
Модификатор Flex	871
Подчиненные объекты модификатора Flex	871
Параметры модификатора Flex	872
Создание простых пластичных тел	873
Раскрашивание вершин	873
Добавление искривлений пространства типа Forces и Deflectors	873
Создание упругости вручную	874
Упражнение: создание развевающегося флага	875
Модификатор Melt	875
Модификаторы PatchDeform и SurfDeform	875
Упражнение: деформация машины, которая едет по холму	877
Модификатор PathDeform	877
Модификатор Linked XForm	879
Модификатор SplineIK Control	879
Модификатор Attribute Holder	879
Резюме	879

ГЛАВА 33. Анимация с помощью выражений и связывания параметров	880
Выражения в числовых полях	881
Диалоговое окно Expression Controller	881
Определение переменных	882
Построение выражения	883
Отладка и вычисление выражений	884
Сохранение и загрузка выражений	884
Упражнение: следим за движущимся предметом	884
Преобразования объекта с помощью выражений	886
Анимирование преобразований с помощью контроллера Expression	886
Анимирование параметров объекта с помощью контроллера Float Expression	886
Упражнение: надуваем воздушный шарик	887
Анимирование материалов с помощью контроллера Expression	887
Связывание параметров	887
Диалоговое окно Parameter Wiring	888
Вспомогательные объекты-манипуляторы	890
Упражнение: управляемая пасть крокодила	890
Сборка параметров	891
Создание пользовательских параметров	894
Резюме	896
ГЛАВА 34. Работа с кривыми функций с помощью средства Track View	897
Интерфейс диалогового окна Track View	897
Компоненты средства Track View	898
Панели инструментов и меню	899
Панели Controller и Key	905
Панели инструментов нижней области окна Track View	907
Работа с ключами	909
Выбор ключей	910
Мягкое выделение	910
Добавление и удаление ключей	910
Перемещение, скольжение и масштабирование ключей	911
Редактирование ключей	911
Средство Randomize Keys	911
Утилита Euler Filter	912
Отображение пиктограмм ключей	912
Редактирование временных интервалов	912
Выделение временного интервала и работа со средством Select Keys by Time	912
Удаление, вырезание, копирование и вставка временных интервалов	913
Обращение, вставка и масштабирование временного интервала	914
Установка временных интервалов	914
Настройка кривых функций	914
Вставка и перемещение ключей	915
Упражнение: анимация монорельсовой дороги	915
Рисование кривой	917
Уменьшение числа ключей	918
Касательные	919
Упражнение: анимация текущей реки	920

Простые и сложные кривые, кривые вне диапазона	920
Упражнение: анимация заводного чайника	922
Фильтрация треков	924
Диалоговое окно Filters	926
Создание набора треков	926
Контроллеры	927
Треки видимости	927
Добавление треков замечаний	927
Упражнение: анимация аварийной сигнализации	928
Упражнение: анимация шашек	930
Синхронизация со звуковым треком	933
Диалоговое окно Sound Options	933
Упражнение: звуковое сопровождение анимации	933
Резюме	935
ГЛАВА 35. Слой анимации и средство Motion Mixer	936
Панель инструментов Animation Layers	937
Работа со слоями анимации	938
Активизация слоев анимации	938
Редактирование свойств слоя анимации	939
Объединение слоев анимации	939
Упражнение: моделирование взлета самолета на основе слоев анимации	939
Сохранение анимационных последовательностей	941
Сохранение анимации бипеда	941
Сохранение анимации общего типа	942
Загрузка анимации	943
Отображение анимированных объектов	944
Диалоговое окно Map Animation	944
Перенос анимации	945
Диалоговое окно Motion Mixer	945
Элементы управления диалогового окна Motion Mixer	946
Добавление треков слоя и перехода	948
Редактирование клипов	949
Редактирование веса треков	949
Добавление искривлений времени	949
Копирование комбинированной анимации в бипед	950
Сохранение и загрузка комбинированных клипов	950
Упражнение: комбинирование анимаций бипедов	950
Резюме	951
ЧАСТЬ IX. ДИНАМИЧЕСКАЯ АНИМАЦИЯ	953
ГЛАВА 36. Системы и потоки частиц	954
Знакомство с различными системами частиц	954
Создание систем частиц	955
Системы частиц Spray и Snow	956
Упражнение: моделирование дождя	957
Упражнение: имитация снегопада	958
Система частиц Super Spray	959
Разворачивающаяся панель Basic Parameters	960
Разворачивающаяся панель Particle Generation	960

Разворачивающаяся панель Particle Type	961
Разворачивающаяся панель Rotation and Collision	966
Упражнение: тренировка перед баскетбольным матчем	967
Разворачивающаяся панель Object Motion Inheritance	969
Разворачивающаяся панель Bubble Motion	969
Разворачивающаяся панель Particle Spawn	970
Разворачивающаяся панель Load/Save Presets	971
Система частиц Blizzard	971
Система частиц PAtta	972
Деление объекта на фрагменты	973
Упражнение: пар из канализационного колодца	973
Система частиц PCloud	974
Использование материалов для систем частиц	975
Карта Particle Age	975
Карта Particle MBlur	976
Упражнение: пламя реактивного двигателя	976
Потоки частиц	977
Диалоговое окно Particle View	977
Система частиц Standard Flow	978
Действия	979
Упражнение: лавина	982
Вспомогательные средства управления потоками частиц	983
Связывание событий	983
Упражнение: летящие на свет мотыльки	984
Отладка проверок	985
Упражнение: стрельба по звездолету	985
Резюме	988
ГЛАВА 37. Искривления пространства	989
Создание и привязывание искривлений пространства	989
Создание искривлений пространства	990
Привязывание искривления пространства к объекту	990
Типы искривлений пространства	990
Тип искривления пространства Forces	991
Тип искривления пространства Deflectors	999
Тип искривления пространства Geometric/Deformable	1003
Тип искривления пространства Modifier-Based	1008
Практическое использование искривлений пространства	1010
Упражнение: разбивающееся стекло	1010
Упражнение: вода, стекающая по желобу	1011
Резюме	1013
ГЛАВА 38. Имитация физически реалистичного движения с помощью средства reactor	1014
Введение в динамику	1015
Основные сведения	1015
Принцип действия средства reactor	1016
Упражнение: заполнение чаши шариками	1017
Коллекции	1018
Модификаторы коллекции	1020
Установка параметров объекта	1020

Упражнение: рубашка, висящая на спинке стула	1023
Создание объектов geostor	1024
Пружины и амортизаторы	1025
Плоскости	1025
Двигатель	1025
Ветер	1026
Игрушечная машина	1026
Разрывы	1026
Упражнение: разрушение пряничного домика	1026
Вода	1027
Упражнение: поплещемся в воде	1028
Запуск и предварительный просмотр имитации	1029
Ключи анимации	1031
Анализ сцены	1031
Упражнение: падение тарелки с пончиками	1031
Ограничение движения объектов	1032
Контейнер ограничений Constraint Solver	1033
Ограничение Rag Doll	1034
Ограничение Point-to-Point	1034
Упражнение: раскачивание на канате	1034
Возможные проблемы	1035
Резюме	1036
ГЛАВА 39. Анимация волос и ткани	1037
Динамика волос	1037
Как оживить волосы	1037
Установка свойств	1038
Применение столкновений	1038
Применение сил	1039
Просмотр результатов динамического моделирования	1039
Упражнение: моделирование динамики волос	1039
Динамика ткани	1040
Определение свойств ткани и внешних сил	1040
Моделирование динамики ткани	1041
Просмотр натяжения ткани	1042
Упражнение: моделирование динамичного поведения ткани	1043
Резюме	1044
ЧАСТЬ X. ПЕРСОНАЖИ	1045
ГЛАВА 40. Моделирование персонажа вручную и работа с костями	1046
Этапы ручного моделирования персонажей	1046
Построение скелетной системы	1047
Средство IK Solver	1048
Настройка параметров костей	1048
Упражнение: создание скелетной системы аллигатора	1048
Средство Bone Tools	1050
Изменение порядка костей	1051
Исправление костей	1051
Раскрашивание костей	1052

Настройка ребер	1053
Преобразование объектов в кости	1053
Резюме	1053
ГЛАВА 41. Обратная кинематика	1054
Прямая и обратная кинематика	1054
Создание системы обратной кинематики	1055
Построение и связывание системы	1055
Выбор ограничителя	1055
Определение ограничений точек соединения	1056
Копирование, вставка и зеркальное отражение точек соединения	1057
Связывание объектов	1057
Приоритеты	1057
Упражнение: построение связей для модели экскаватора	1058
Методы обратной кинематики	1060
Интерактивная обратная кинематика	1060
Прикладная обратная кинематика	1062
Контроллер History-Independent IK	1063
Контроллер зависящей от истории обратной кинематики	1067
Упражнение: анимация подозрной трубы с помощью контроллера HD Solver	1068
Контроллер IK Limb Solver	1069
Упражнение: анимация руки с помощью контроллера IK Limb Solver	1069
Контроллер Spline IK Solver	1070
Упражнение: создание аллигатора с помощью контроллера Spline IK Solver	1072
Резюме	1073
ГЛАВА 42. Создание и анимация двуногих персонажей	1074
Последовательность операций при создании персонажа	1075
Создание бипеда	1075
Настройка параметров бипеда	1077
Дополнительные части тела	1079
Изменение бипеда	1080
Отображение бипеда	1082
Выделение треков	1083
Перемещение и вращение бипеда	1084
Изгиб звеньев	1084
Осанка и поза	1086
Упражнение: четвероногий бипед	1088
Анимация бипеда	1089
Применение пошагового режима	1089
Упражнение: прыжок бипеда на коробку	1092
Преобразование анимационного клипа с бипедом	1092
Использование свободного режима	1092
Загрузка и сохранение анимационных последовательностей	1095
Режим Motion Flow	1095
Предварительный просмотр анимации бипеда	1096
Перемещение бипеда по следам	1096
Создание группы персонажей	1096
Вспомогательные объекты Crowd и Delegate	1096
Распределение элементов группы персонажей	1096

Параметры делегатов	1097
Выбор поведения	1098
Вычисление анимации группы персонажей	1099
Создание группы двуногих персонажей	1101
Связь делегатов и объектов	1101
Связь делегатов и бипедов	1102
Резюме	1102
ГЛАВА 43. Оболочки персонажей	1103
Основные сведения	1103
Блеск и ницета симметрии	1104
Модификаторы оболочки	1105
Модификатор Skin	1105
Связывание со скелетом	1105
Редактирование подчиненных объектов Envelope	1108
Вес вершины	1110
Параметры зеркального отображения	1114
Средства отображения и дополнительные параметры	1116
Деформаторы	1116
Модификатор Skin Wrap	1117
Модификатор Skin Morph	1119
Технологии анимации персонажей	1119
Резюме	1121
ЧАСТЬ XI. БОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ МЕТОДЫ ОСВЕЩЕНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ	1123
ГЛАВА 44. Более сложные методы освещения на основе трассировки и диффузного отражения	1124
Параметры дополнительного освещения	1125
Трассировка света	1125
Активизация трассировки	1126
Упражнение: отражение цветов	1128
Локальные и глобальные параметры дополнительного освещения	1129
Упражнение: исключение объекта из расчетов трассировки	1130
Диффузное отражение	1130
Параметры диффузного отражения	1131
Деление каркаса для диффузного отражения	1132
Модификатор Subdivide	1133
Упражнение: подготовка каркаса к применению диффузного отражения	1133
Рисование светом	1134
Параметры визуализации и статистика	1135
Упражнение: освещение интерьера помещения с помощью диффузного отражения	1135
Локальные и глобальные параметры дополнительного освещения	1136
Материалы на основе дополнительного освещения	1138
Материал Advanced Lighting Override	1138
Материал Lightscape Mtl	1138
Анализатор освещения	1139
Резюме	1140

ГЛАВА 45. Атмосферные эффекты и эффекты визуализации	1141
Экспозиция	1141
Режимы экспозиции	1142
Псевдоцветное управление экспозицией	1143
Управление фотографической экспозицией	1143
Упражнение: использование логарифмического управления экспозицией	1144
Создание атмосферных эффектов	1145
Контейнеры Atmospheric Apparatus	1145
Добавление эффекта в сцену	1145
Эффект Fire Effect	1146
Упражнение: создание модели Солнца	1148
Упражнение: создание облаков	1149
Эффект Fog	1150
Эффект Volume Fog	1151
Упражнение: создание сцены болота	1153
Эффект Volume Light	1154
Создание эффектов визуализации	1154
Создание оптических эффектов	1155
Глобальные параметры оптических эффектов	1156
Оптический эффект Glow	1158
Упражнение: создание электрического разряда в розетке электросети	1161
Упражнение: создание эффекта неоновой подсветки	1162
Оптический эффект Ring	1163
Оптический эффект Ray	1164
Оптический эффект Star	1164
Оптический эффект Streak	1164
Оптический эффект Auto Secondary	1165
Оптический эффект Manual Secondary	1165
Упражнение: блеск поверхности самолета	1167
Другие эффекты визуализации	1167
Эффект визуализации Blur	1167
Эффект визуализации Brightness and Contrast	1169
Эффект визуализации Color Balance	1169
Эффект визуализации File Output	1170
Эффект визуализации Film Grain	1170
Эффект визуализации Motion Blur	1171
Эффект визуализации Depth of Field	1171
Резюме	1172
ГЛАВА 46. Трассировка лучей и mental ray	1173
Материал типа Raytrace	1173
Основные параметры материалов типа Raytrace	1174
Дополнительные параметры	1175
Разворачиваемая панель Raytracer Controls	1176
Дополнительные разворачиваемые панели	1177
Упражнение: букет роз	1177
Карты типа Raytrace	1178
Редактирование параметров карты типа Raytrace	1179
Глобальные параметры трассировки лучей	1179
Управление трассировкой	1180

Исключение объектов	1182
Средство mental ray	1182
Параметры mental ray	1184
Источники света и затенения mental ray	1185
Управление косвенным освещением	1191
Управление визуализацией	1192
Дополнительные компоненты mental ray	1193
Подстановочные элементы mental ray	1193
Резюме	1194
ГЛАВА 47. Пакетная и сетевая визуализация	1195
Пакетная визуализация	1195
Инструменты пакетной визуализации	1195
Управление состояниями сцены	1196
Создание автономного выполняемого файла	1197
Основные сведения	1197
Установки системы сетевой визуализации	1198
Запуск системы сетевой визуализации	1198
Упражнение: инициализация системы сетевой визуализации	1199
Упражнение: завершение первого задания сетевой визуализации	1200
Параметры задания визуализации	1202
Конфигурирование сетевого диспетчера и серверов	1203
Параметры диспетчера сетевой визуализации	1203
Параметры серверов сетевой визуализации	1205
Ведение журнала ошибок	1205
Средство Monitor	1206
Задания	1207
Серверы	1207
Резюме	1209
ГЛАВА 48. Видеомонтаж и элементы визуализации	1210
Средства видеомонтажа сторонних разработчиков	1211
Монтаж статичных изображений с помощью программы Photoshop	1211
Видеомонтаж с помощью программы Premiere	1211
Видеомонтаж с помощью программы After Effects	1213
Программа Combustion	1215
Элементы визуализации	1217
Завершающий этап работы с помощью интерфейса Video Post	1219
Панель инструментов окна Video Post	1220
Панели интервалов и очередности	1221
Строка состояния	1221
Последовательности	1222
Добавление и редактирование событий	1223
Добавление события входного изображения	1223
Добавление событий сцены	1224
Добавление событий фильтрации изображения	1225
Добавление событий смешивания изображений	1228
Добавление внешних событий	1230
Циклические события	1230
Добавление выходного события изображения	1231
Интервалы	1231

Фильтры Lens Effects	1231
Добавление бликов	1233
Добавление фокуса	1234
Добавление свечения	1235
Добавление отсвечивания	1235
Упражнение: создание сияющего ореола	1236
Упражнение: добавление фона и фильтров с помощью окна Video Post	1236
Резюме	1238

ЧАСТЬ XII. ЯЗЫК MAXSCRIPT И ПРОГРАММНЫЕ НАДСТРОЙКИ 1239

ГЛАВА 49. Язык сценариев MAXScript 1240

Что такое MAXScript	1240
Инструменты MAXScript	1241
Меню MAXScript	1241
Разворачивающаяся панель MAXScript	1242
Упражнение: использование сценария SphereArray	1242
Окно MAXScript Listener	1244
Упражнение: общение с интерпретатором MAXScript	1245
Окно редактора MAXScript	1246
Средство записи сценариев	1248
Упражнение: запись простого сценария	1249
Отладчик сценариев MAXScript	1250
Параметры MAXScript	1252
Типы сценариев	1253
Макросценарий	1253
Сценарные утилиты	1254
Сценарные контекстные меню	1254
Сценарные инструменты для мыши	1254
Сценарные дополнения	1254
Создание сценариев MAXScript	1254
Переменные и типы данных	1254
Упражнение: использование переменных	1256
Порядок выполнения сценария и комментарии	1256
Выражения	1257
Сложные выражения	1258
Условия	1259
Коллекции и массивы	1260
Циклы	1260
Функции	1262
Упражнение: плавающие рыбки	1263
Средство Visual MAXScript	1267
Интерфейс средства Visual MAXScript	1268
Команды меню и основная панель инструментов	1269
Панель элементов формы	1270
Макетирование разворачивающейся панели	1271
Выравнивание и размещение элементов	1272
Упражнение: создание разворачивающейся панели с помощью средства Visual MAXScript	1273
Резюме	1275

ГЛАВА 50. Программные дополнения	1276
Программное дополнение Turbo Squid Tentacles	1277
Работа с дополнениями	1278
Установка дополнений	1278
Просмотр установленных дополнений	1279
Управление дополнениями	1279
Упражнение: инсталляция и использование дополнения AfterBurn	1280
Где искать дополнения	1281
Резюме	1283
ЧАСТЬ XIII. ПРИЛОЖЕНИЯ	1284
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Новые компоненты 3ds Max 2009	1285
Основные новые компоненты	1285
Версии 3ds Max 2009	1286
Куб визуализации ViewCube	1286
Штурвал SteeringWheels	1286
Панель инструментов InfoCenter	1286
Фотометрические источники света	1286
Материалы ProMaterials	1287
Наложение с помощью сплайна	1287
Слой Composite Layers и карта типа Color Correction	1287
Интерактивный режим визуализации	1287
Новые элементы визуализации	1287
Компонент Walkthrough Assistant	1287
Усовершенствования поведения бипеда	1288
Средство Lighting Analysis Assistant	1288
Подстановочные элементы mental ray	1288
Другие усовершенствования	1288
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Содержимое прилагаемого диска	1290
Системные требования	1290
Работа с диском	1291
Содержимое диска	1291
Материалы, созданные автором книги	1291
Электронная версия книги (англоязычная)	1291
Возможные проблемы	1292
Предметный указатель	1293