

Александр Сазонов

AutoCAD 3D

Техника твердотельного
моделирования



Александр Сазонов

AutoCAD 3D

Техника твердотельного моделирования



Сазонов А. А.

AutoCAD 3D Техника твердотельного моделирования. – Алматы, 1-е изд. 2020. – 166 с.: 167 ил.

В книге рассматриваются общие принципы построения простых и сложных 3d-форм, а также частные случаи моделирования 3d-объектов прикладного характера. Подробно описаны некоторые нестандартные подходы к созданию подобных объектов и даны рекомендации по их компоновке.

Изложенный материал рассчитан на пользователей, уже владеющих основами твердотельного моделирования в AutoCAD 3D.

Начинающие пользователи программы AutoCAD 3D всю информацию о работе с инструментами 3D моделирования могут получить на сайте <https://3d-prosto.com> в разделе «Самоучитель AutoCAD 3D».

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.

© Сазонов А. А., 2020

© Оформление ИП ANGERA, 2020

Авторская редакция

Официальный сайт: <https://3d-prosto.com>

Содержание

Термины и сокращения	6
1. Что должно лежать в инструментальном ящике	7
1.1. Инструменты моделирования	7
1.2. Инструменты редактирования	15
1.3. Инструменты действий над объектами	20
1.4. Инструменты навигации	26
1.5. Инструменты ориентации и привязки	29
1.6. Инструменты визуализации	33
2. Построение простых форм	41
2.1. Кабели и провода	41
2.2. Заклепки	43
2.3. Резьбы и пружины	45
2.4. Ортогональные формы	48
2.5. Моделирование формы по каркасу	51
3. Построение сложных форм. Общие положения	55
3.1. Эвольвентные зацепления	55
3.2. Формы, образуемые штамповкой	60
3.2.1. Тонкостенные листовые формы	61
3.2.2. Объемные пустотелые формы	64
3.2.3. Создание подобных форм	66
3.3. Литые и прессованные формы	68
3.4. Оригинальные формы	73
3.5. Сопряжения криволинейных граней	75
4. Построение сложных форм. Частные случаи	79
4.1. Корпус судна	80
4.2. Фюзеляж летательного аппарата	85
4.3. Фонарь кабины пилота	89
4.4. Крыло летательного аппарата	92
4.5. Оперение летательного аппарата	95
4.6. Центроплан летательного аппарата	98
4.7. Законцовки	102
4.8. Шасси летательных аппаратов	105

4.9. Гондолы и обтекатели	108
4.10. Лопasti винтов	113
4.11. Втулки и колонки несущих винтов	115
4.12. Оружейные приклады	119
4.13. Башни и маски	123
4.14. Траки и гусеницы	128
4.15. Протекторы и покрышки	134
5. Надписи и символика	137
6. Эффект вращения винта	146
7. Виртуальные следы и причуды ShapeManager	152
8. Компоновка 3d объектов в AutoCAD	157
Резюме	166

3-й способ: «формирование лофтингом».

Вся трудоемкость этого способа заключается в построении и правильной расстановке исходных контуров в наборе перед операцией лофтинга.

На рис. 3.25 показан эскиз седла мотоцикла с набором его поперечных профилей и созданных по ним исходных контуров.

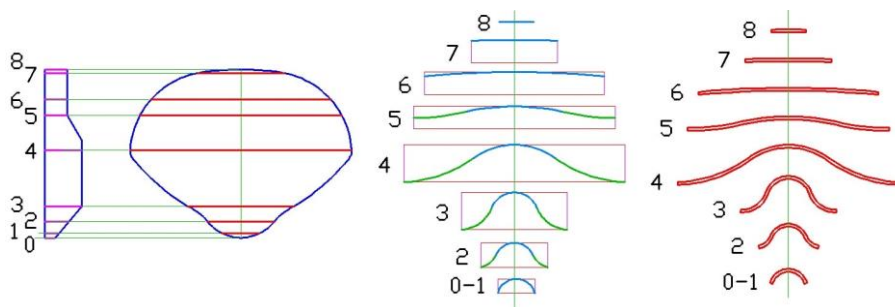


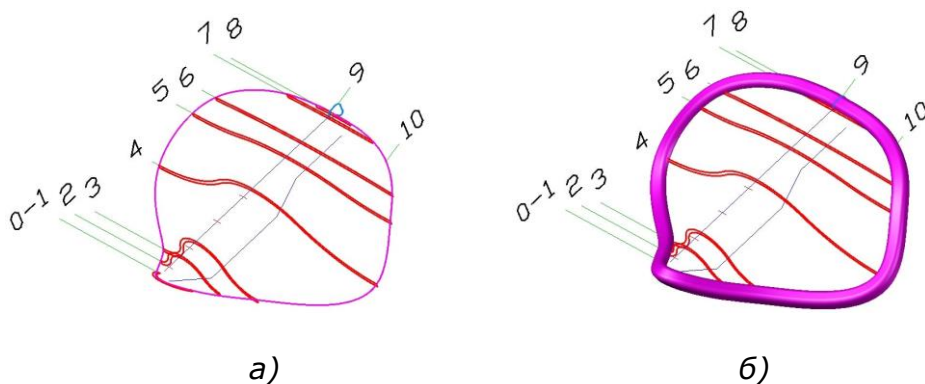
Рис. 3.25. Эскиз седла мотоцикла

Построение формы седла выполняется в несколько этапов.

1. Все контуры ориентируются и устанавливаются в соответствии с эскизом, приведенном выше, тем самым организуя набор поперечных сечений объекта, рис. 3.26.а.

Здесь же по вершинам контуров строится сплайновая кривая **10**, служащая траекторией для сдвига контура **9**.

В свою очередь контур **9** – это исходный контур, предназначенный для создания ребра жесткости по периметру объекта.



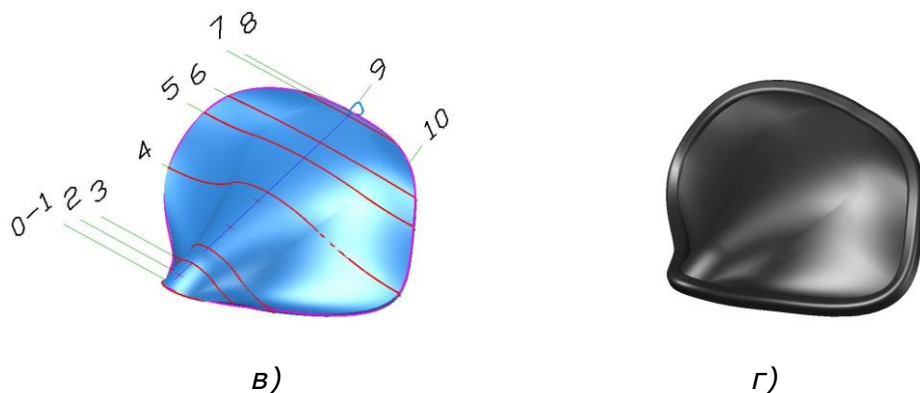


Рис. 3.26. Построение формы седла мотоцикла

2. По периметру объекта формируется 3d-тело сдвигом контура **9** вдоль сплайновой траектории **10**, рис. 3.26.б.
3. Создается заготовка будущего седла лофтингом по сечениям **1-8**, рис. 3.26.в.
4. 3d-тела объединяются, назначается цвет всему объекту, рис. 3.26.б.

Для подобных 3d-объектов после каждой операции (сдвиг, лофтинг и объединение) рекомендуется выполнять проверку на корректность.

3.4. Оригинальные формы

Как было пояснено выше, применяя тот или иной способ моделирования к конкретному объекту можно построить практически любую форму, доступную для AutoCAD 3D.

На практике довольно часто используется не один способ, а их комбинация. Ниже рассмотрим еще один пример создания формы сложного 3d-тела.

На рис. 3.27 показан фрагмент эскиза, подготовленного для создания формы колковой коробки музыкального инструмента.

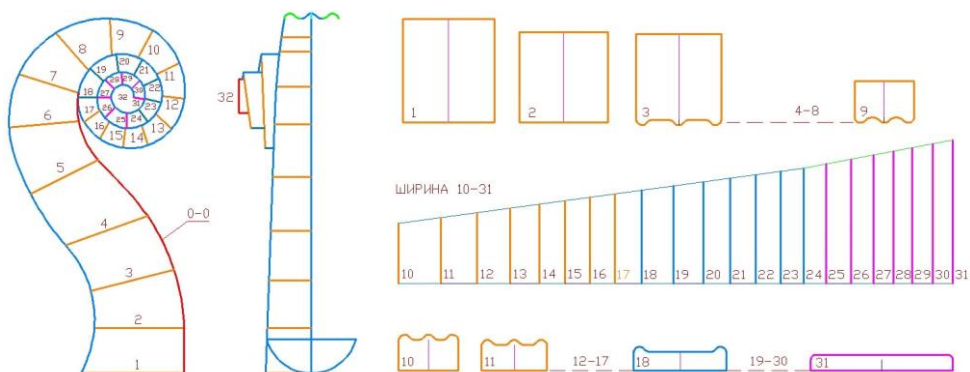



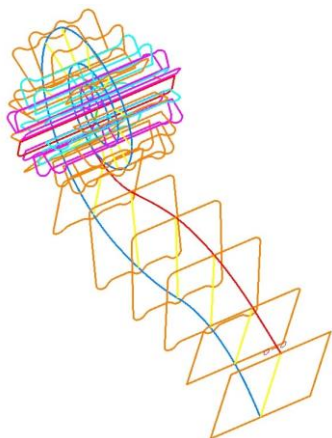
Рис. 3.27. Фрагмент эскиза колковой коробки скрипки

Почему фрагмент? Просто потому, что в процессе создания объекта задействовано **32** контура – только на формирование заготовки коробки и еще **7** – на редактирование (не показаны).

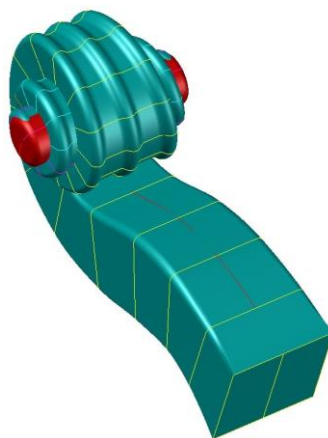
Цифрами и штриховой линией обозначены контуры, не указанные в данном эскизе.

Построение 3d-тела колковой коробки выполняется в несколько этапов, рис. 3.28.

1. Исходные контуры ориентируются с помощью инструмента  **Выровнять** (Align) и устанавливаются в наборе, рис. 3.28.а.



а)



б)

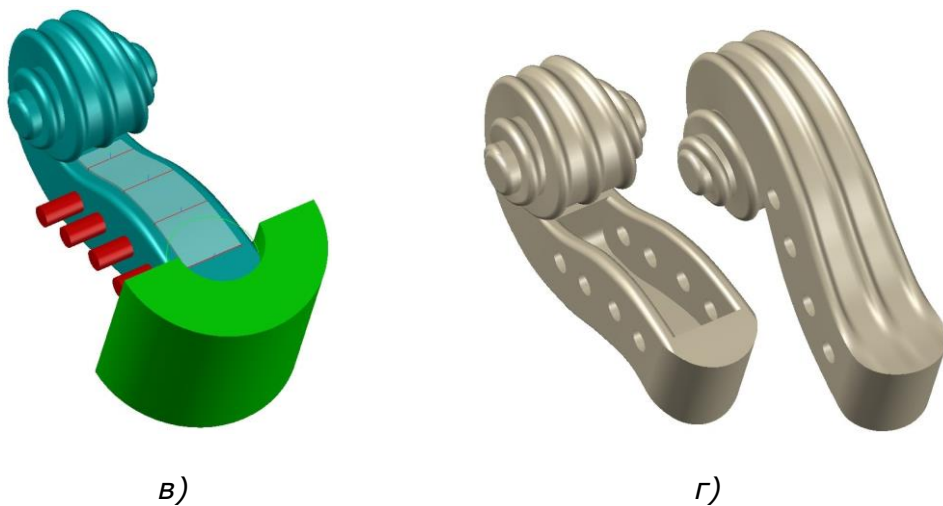


Рис. 3.28. Построение формы колковой коробки

2. Выдавливание по сечениям (лофтинг) и привязка 3d-тела цилиндра **32** к оси завитка объекта, рис.3.28.б.
 3. Объединение 3d-тела цилиндра с 3d-телом заготовки коробки и подготовка к редактированию – установка вспомогательных 3d-тел, с помощью которых будут сформированы отверстия и выборка для колков. Вычитание 3d-тел заготовок.
 4. Окончательное редактирование – выполнение сопряжений граней вокруг выборки и назначение цвета объекту, рис. 3.28.г.
-