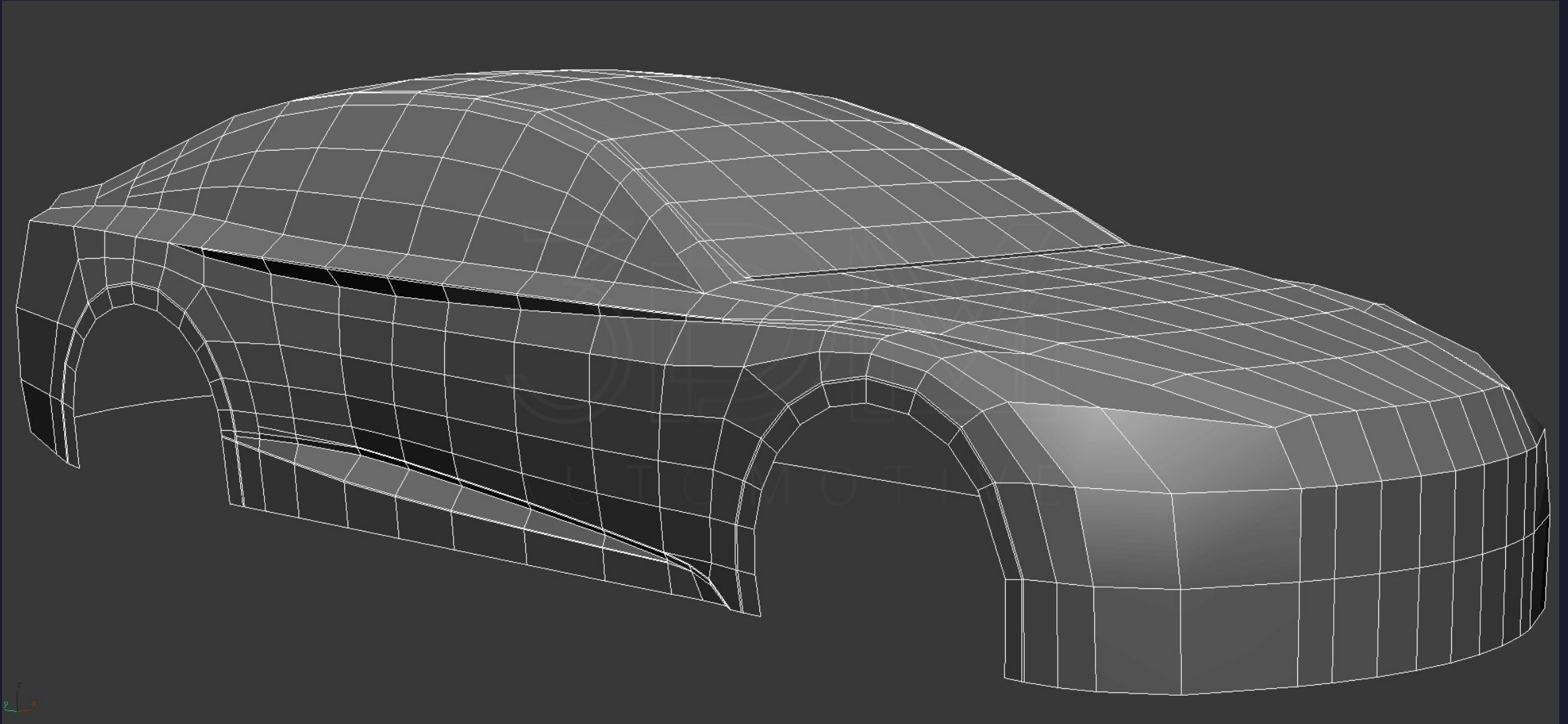


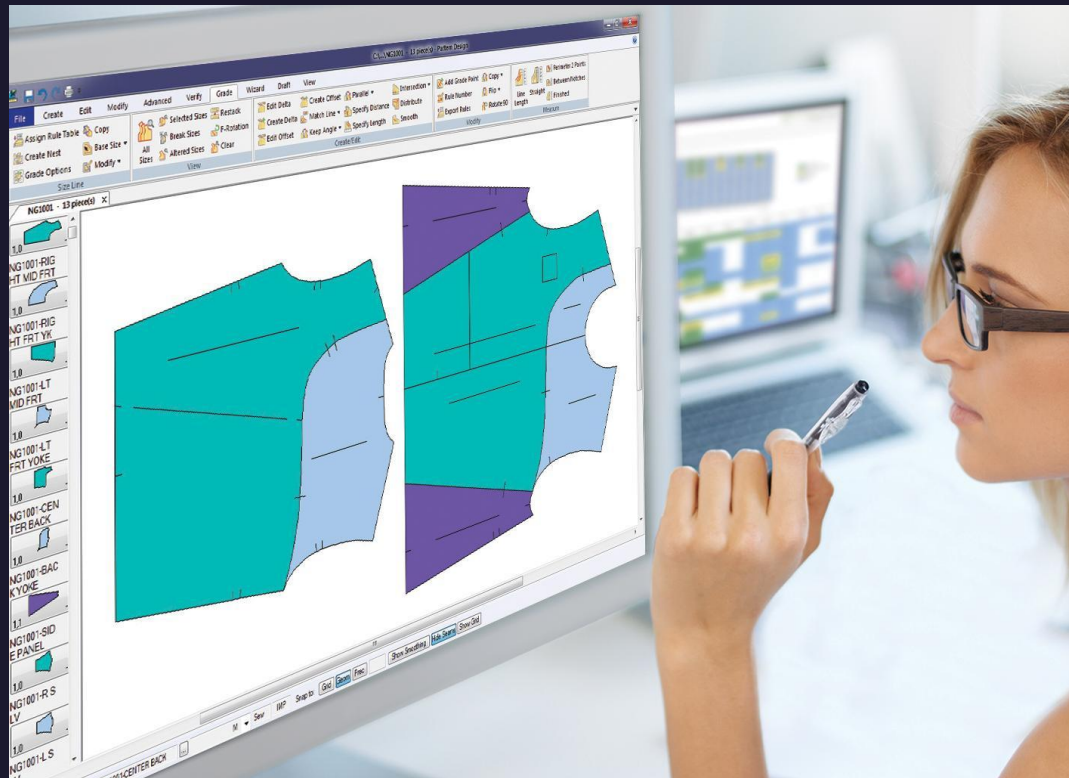
САПР

Система автоматизированного проектирования



САПР – это автоматизированная система, реализующая информационную технологию проектирования и состоящая из комплекса технических, программных и других средств автоматизации деятельности человека.

По английски САПР – это CAD (Computer-Aided Design) – проектирование с помощью компьютера.



Цель создания САПР – повышение эффективности труда проектировщика (инженера, конструктора, дизайнера и т.д.)

Основные задачи:

Сокращение трудоемкости планирования и проектирования

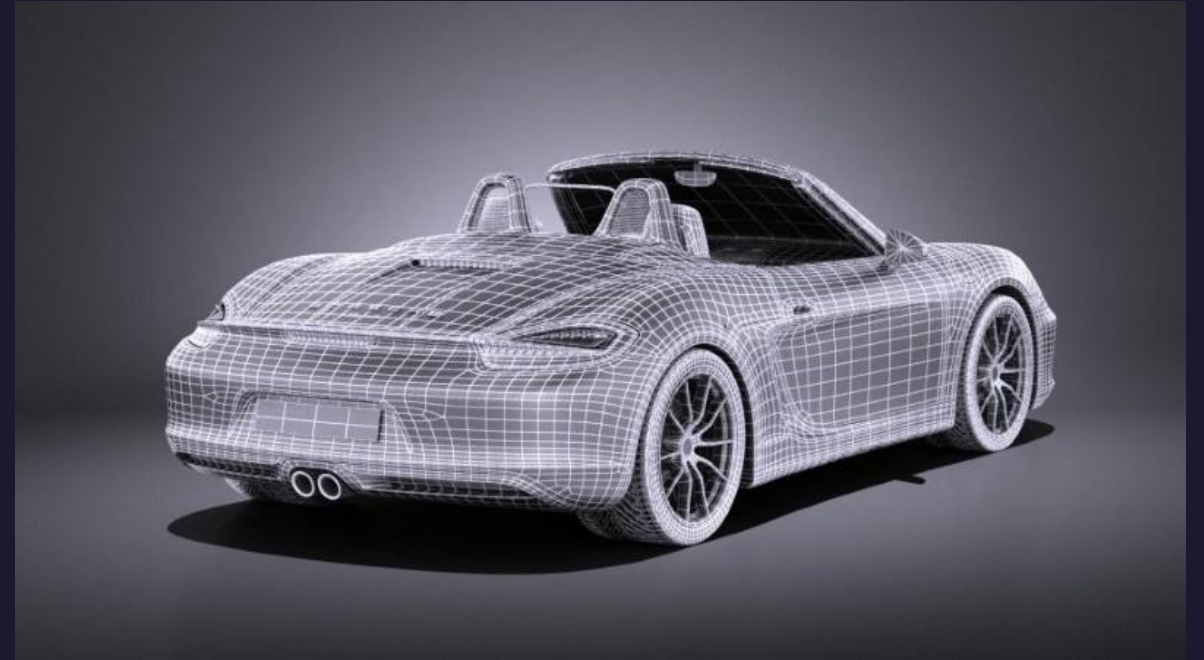
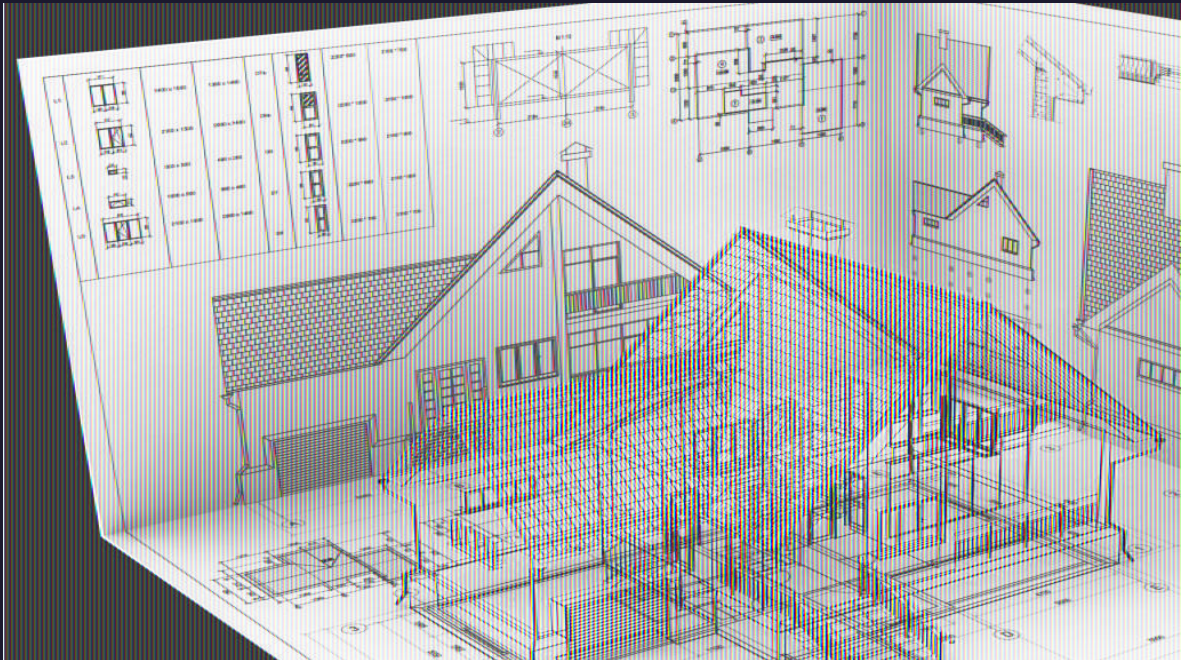
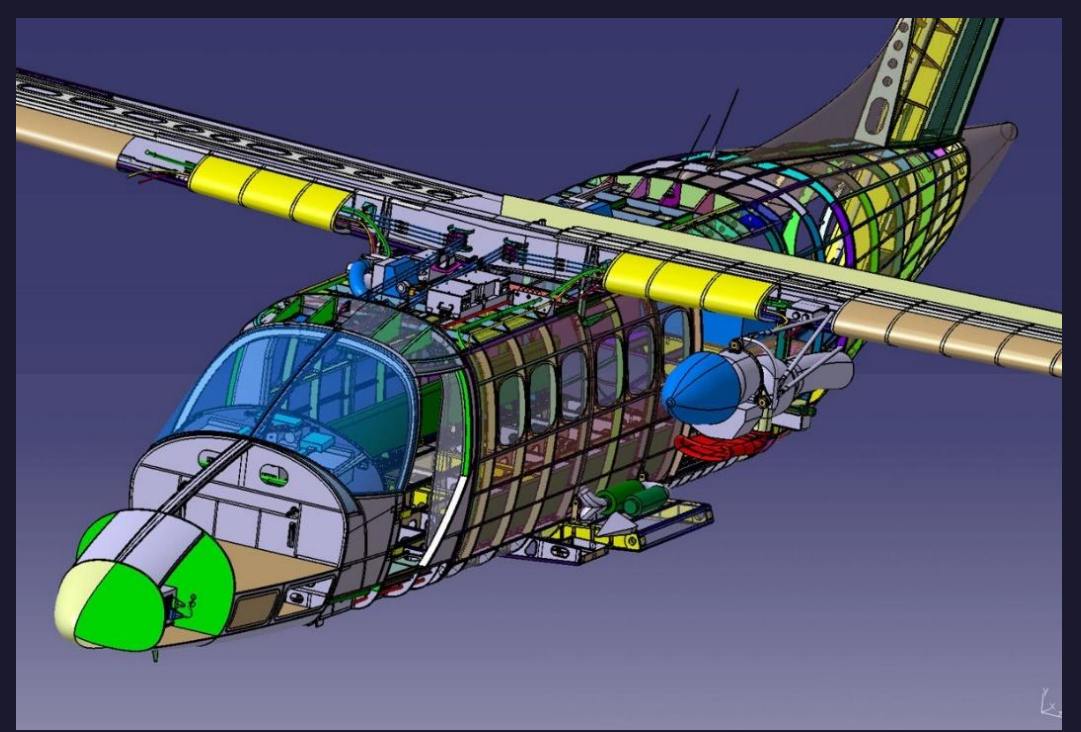
Сокращение сроков проектирования

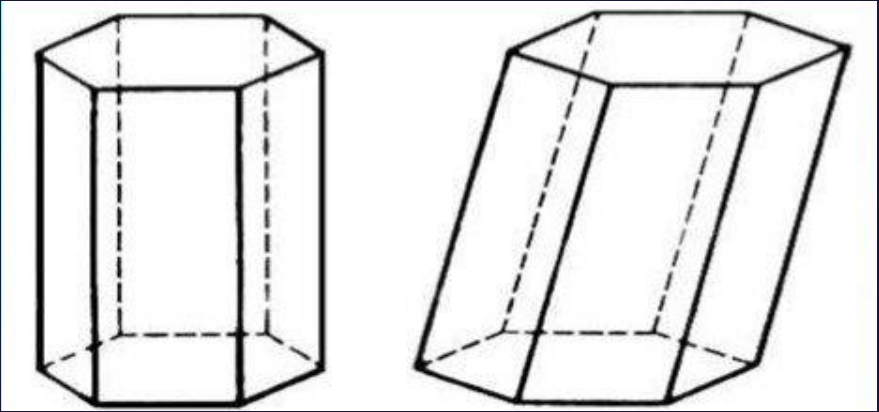
Сокращение себестоимости проектирования

Сокращение затрат на моделирование и испытание системы

Повышение качества результатов проектирования

Система Автоматизированного Проектирования является важной частью процесса проектирования. Прежде чем тратить какие-либо физические ресурсы, САПР воплощает вашу идею в жизнь в цифровом мире. САПР в основном используется для детальной проработки 3D моделей или 2D-чертежей физических компонентов, но и также используется на протяжении всего процесса проектирования до определения методов изготовления компонентов.



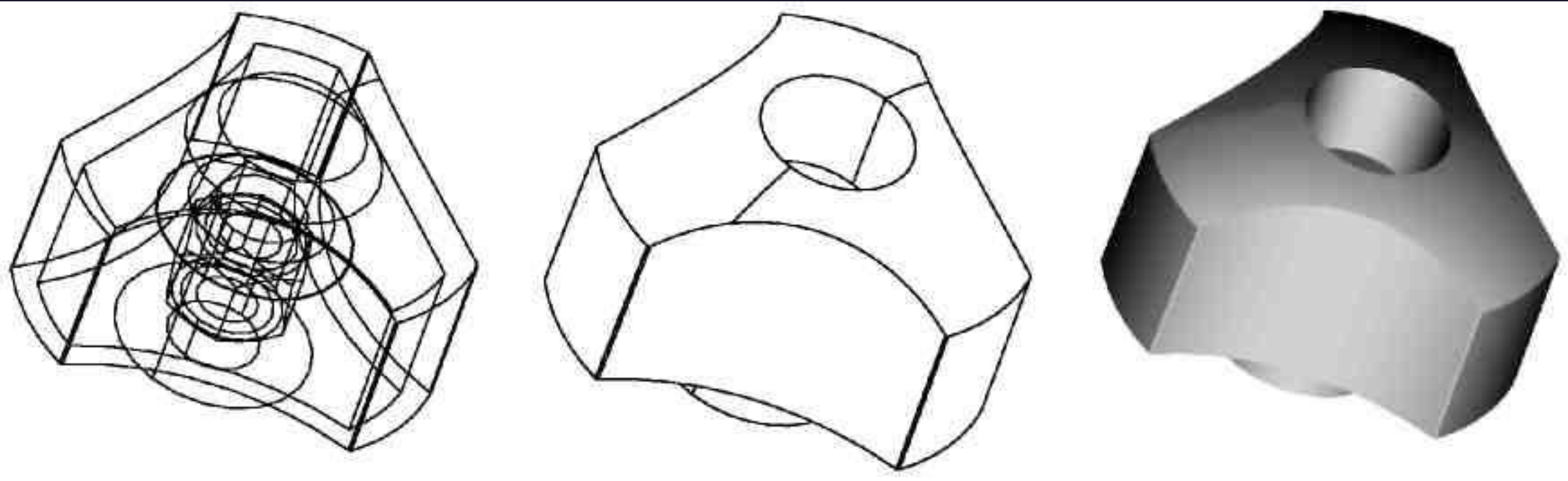


типы САПР:
2D CAD (плоские чертежи продукта),
2.5D CAD (призматические модели),
3D CAD (3D объекты),
3D каркасное и поверхностное моделирование
3D твердотельное моделирование

каркасное

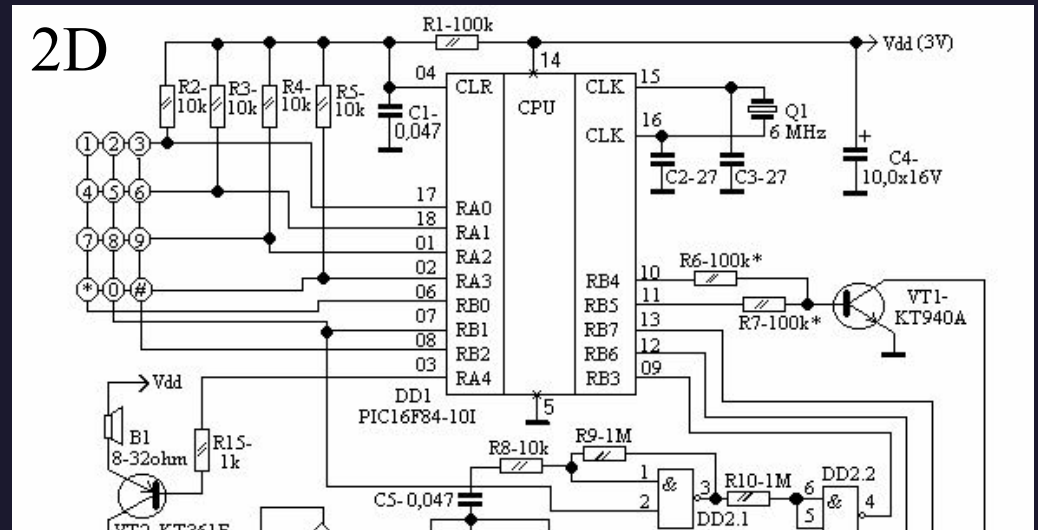
поверхностное

твердотельное

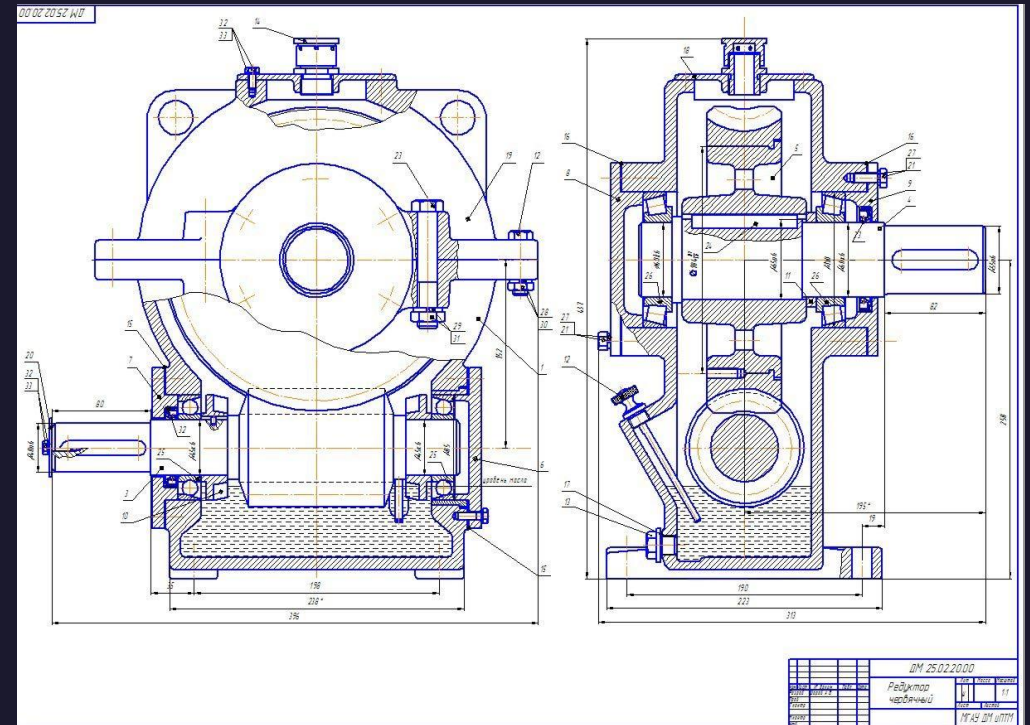


Примеры решений, полученных с помощью САПР

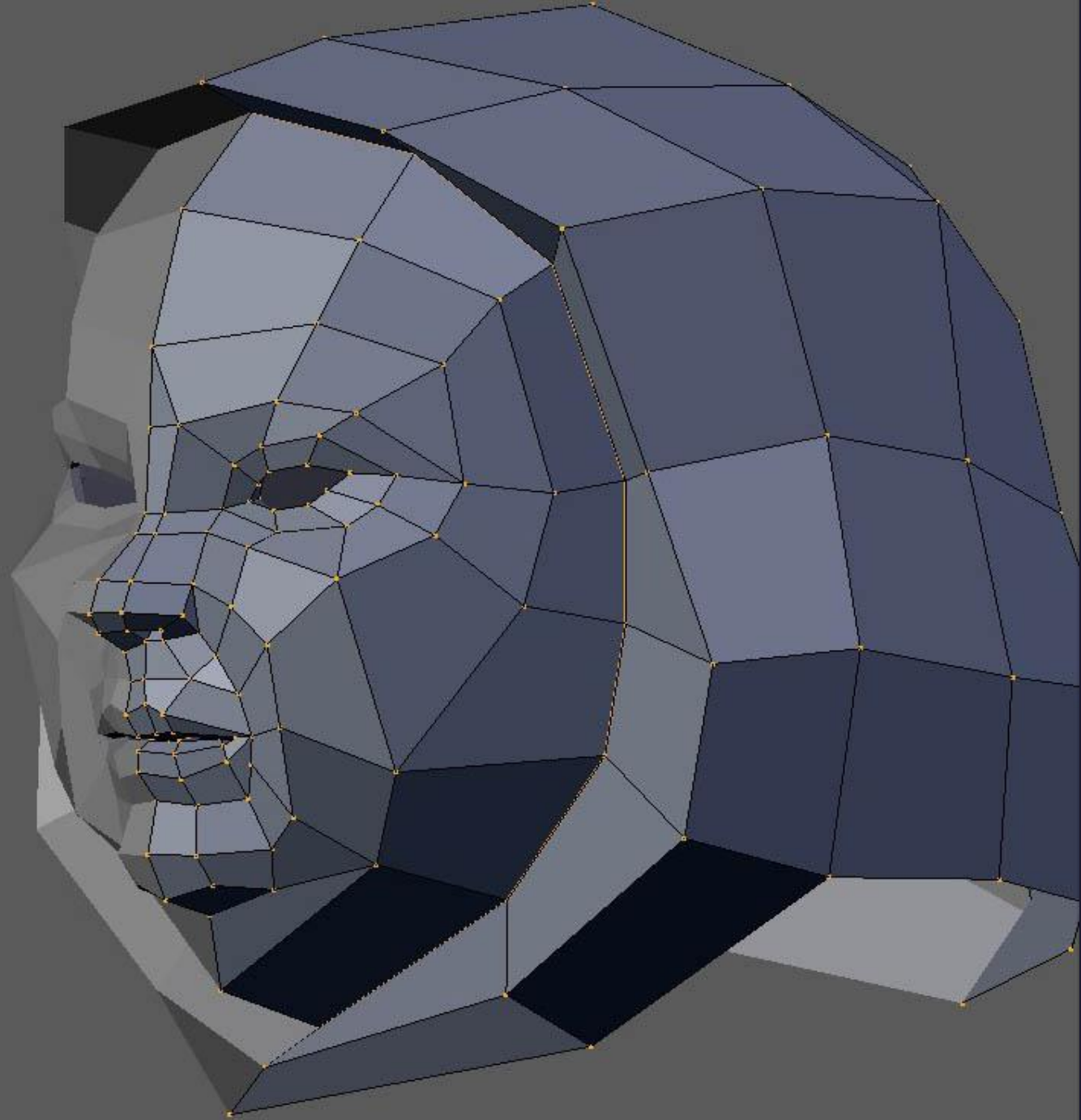
- Трехмерные изображения зданий
- Рабочие чертежи
- Схемы электронных устройств



плоские чертежи



На сегодняшний момент разработано множество компьютерных программ, позволяющих работать с 3D графикой. Люди разных профессий: дизайнеры, конструкторы, визуализаторы, применяют их в проектировании. Самый первый метод, используемый в конструировании 3D объектов – полигональное моделирование, оно же самое распространённое при проектировании интерьеров, зданий, среды обитания человека.



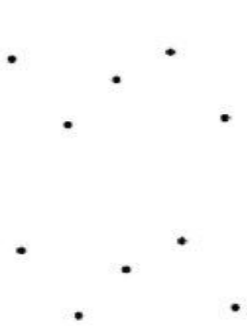
Любые полигональные фигуры, состоят из граней плоскостей (полигонов), объединённых в один элемент с помощью вершин:

Ребро (edge) – это прямая, соединяющая между собой две точки и ограничивает плоскость полигона;

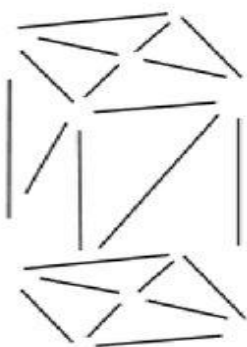
Вершина (vertex) – это вершина плоскости, которая представляет собой полигон, и точка пересечения ребер;

Грань или полигон (face) – плоскость, состоящая из треугольных или четырёхугольных ячеек, образующих сетку. Количество ячеек неограниченное.

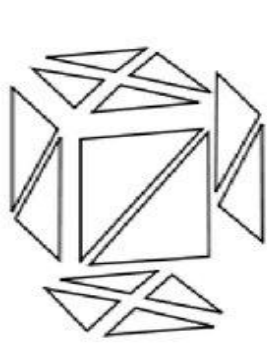
Полигональные сетки



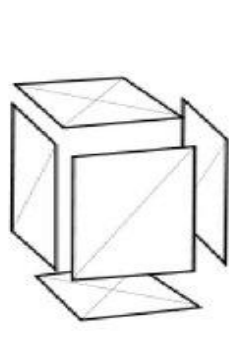
Вершины



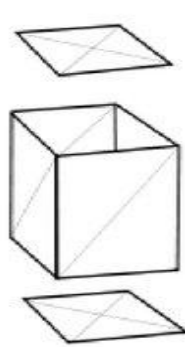
Ребра



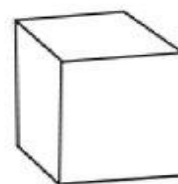
Грани



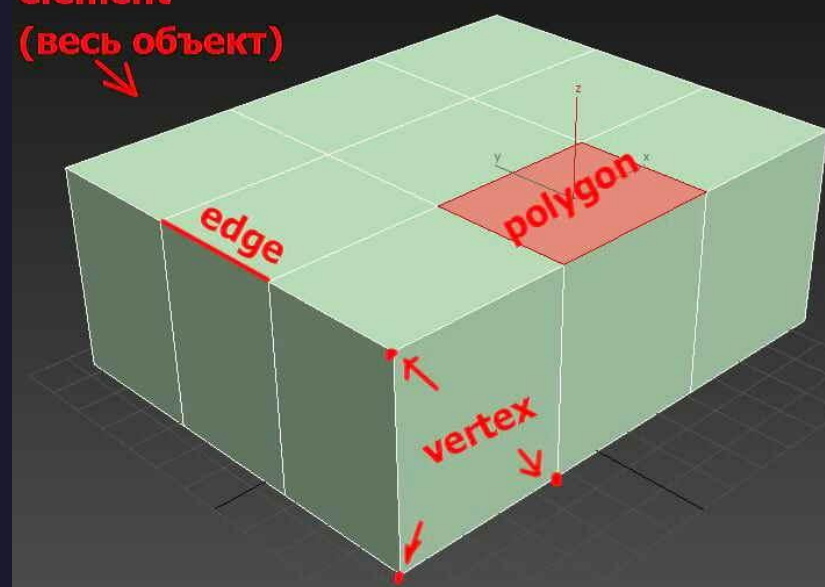
Полигоны



Поверхности



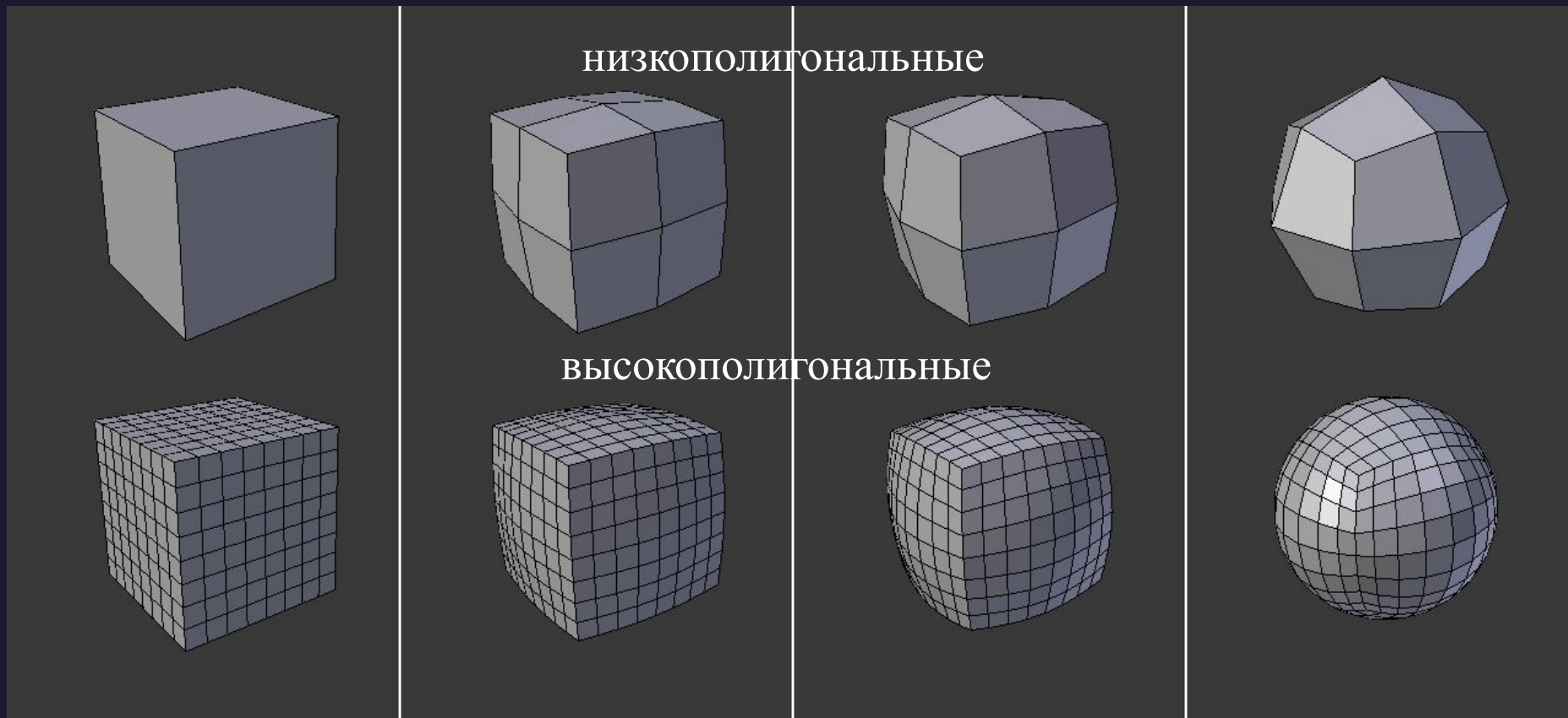
element
(весь объект)



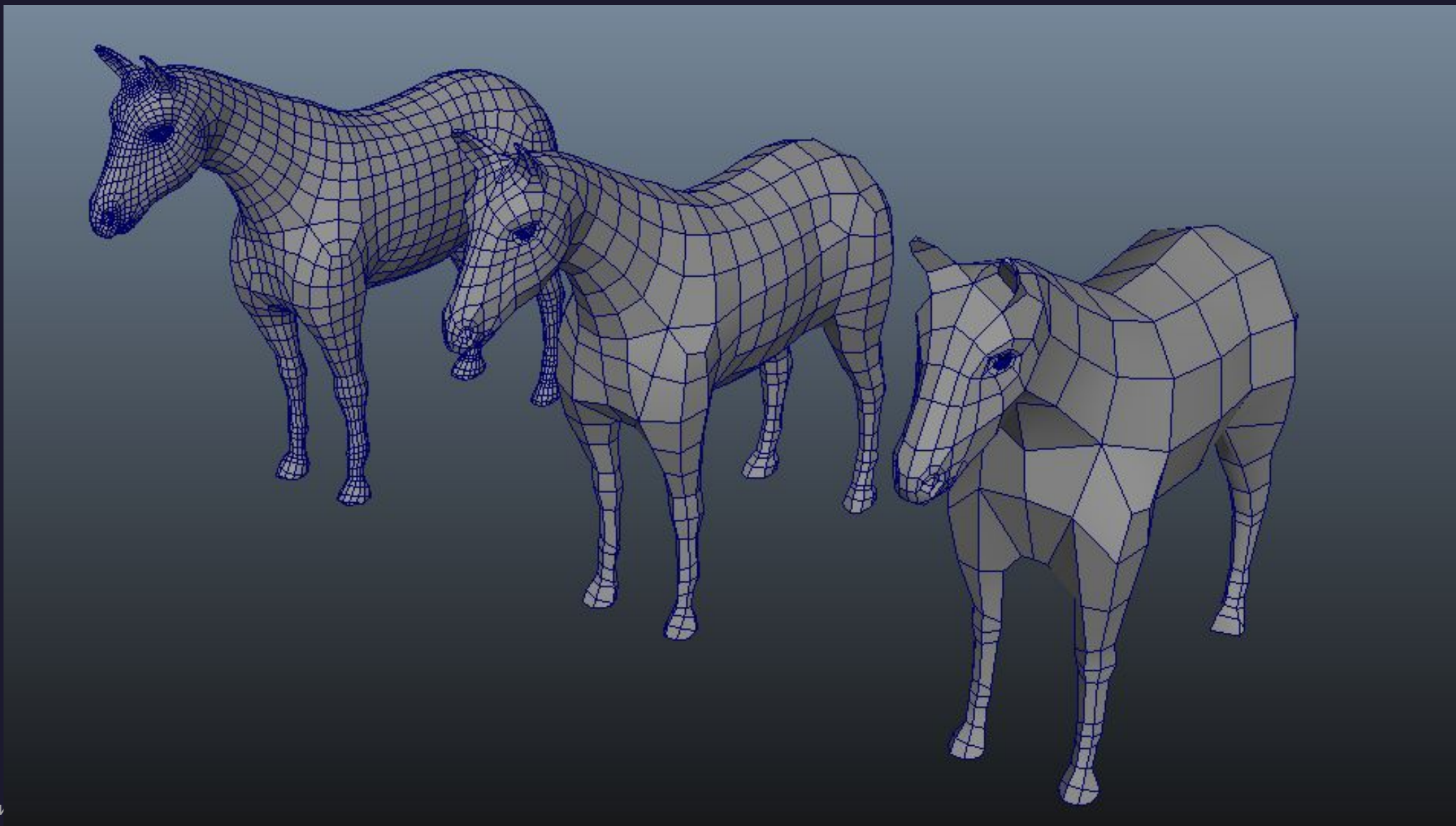
Все объёмные тела имеют свой каркас, который составляет основу модели: с его помощью можно редактировать изделие, менять форму, вытягивать, передвигать и т. п.

На начальном этапе конструирования, создаются низкополигональные модели, что даёт возможность сократить время на обработку данных. При этом уровень детализации будет невысоким. Чтобы создать модель с более проработанной детализацией, необходимо увеличить число полигонов, такое изделие будет называться высокополигональным.

Метод применяется, когда необходимо создать точную копию объекта.

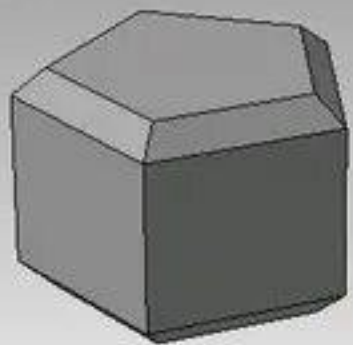
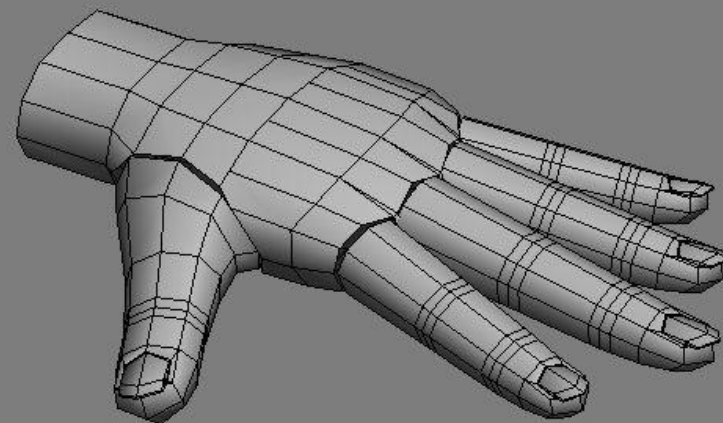
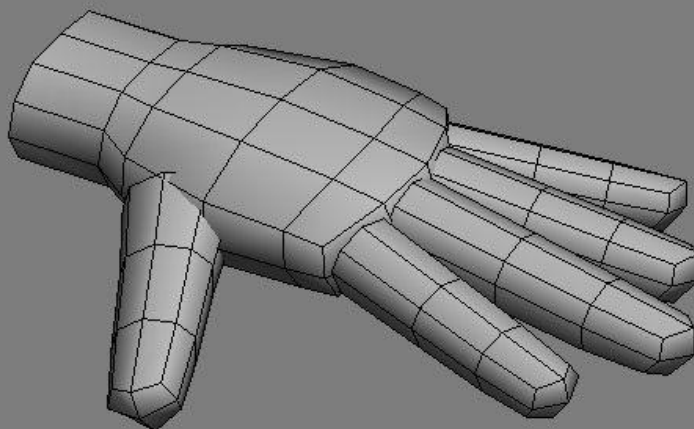
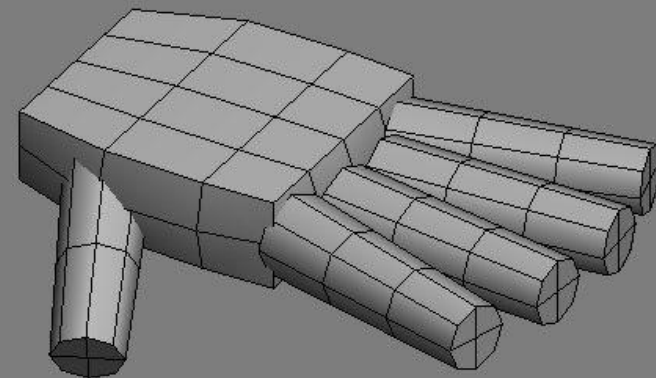
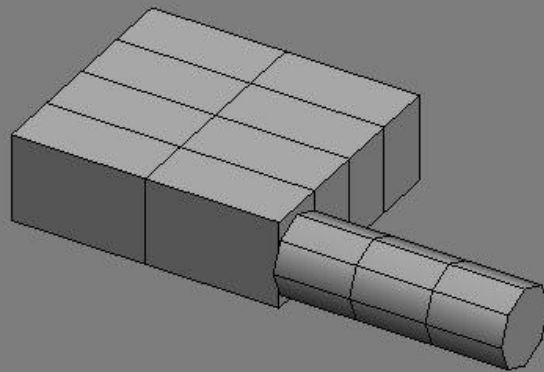


Конструирование происходит в несколько уровней, по стандартной схеме, путём постепенного увеличения полигонов.

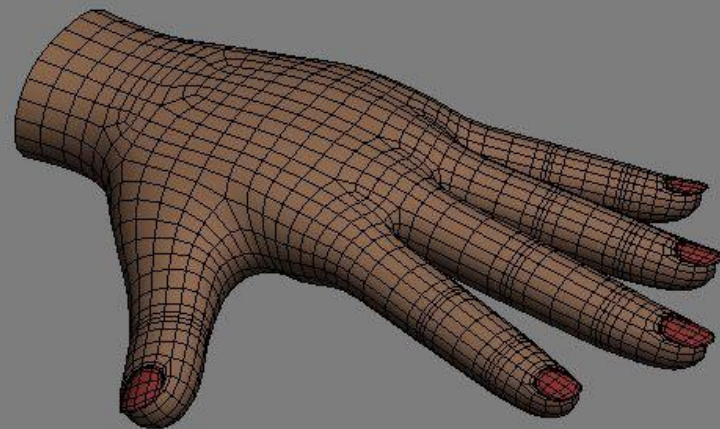
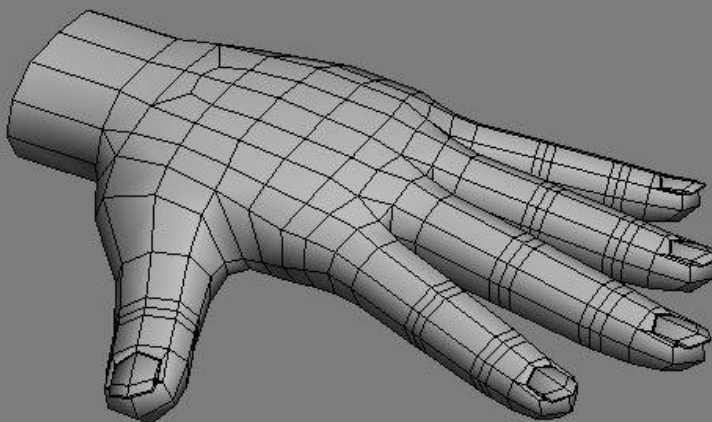
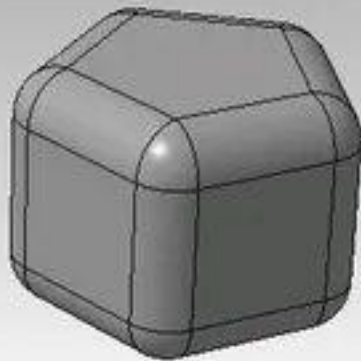


Сначала, создаётся базовая форма изделия.

- После этого, добавляются фаски для уточнения формы.
- И в завершении, прорабатываются все детали, поверхность сглаживают.



фаски



Проектирование моделей с помощью полигонов является самым распространённым методом создания сложных объёмных конструкций. В этом случае работа проводится с полигонами, производя различные манипуляции можно менять форму, размер, создавать более сложные объекты. Область применения полигонального моделирования весьма обширная, от проектирования фигур человека, растений, животных, до создания сложных архитектурных форм.

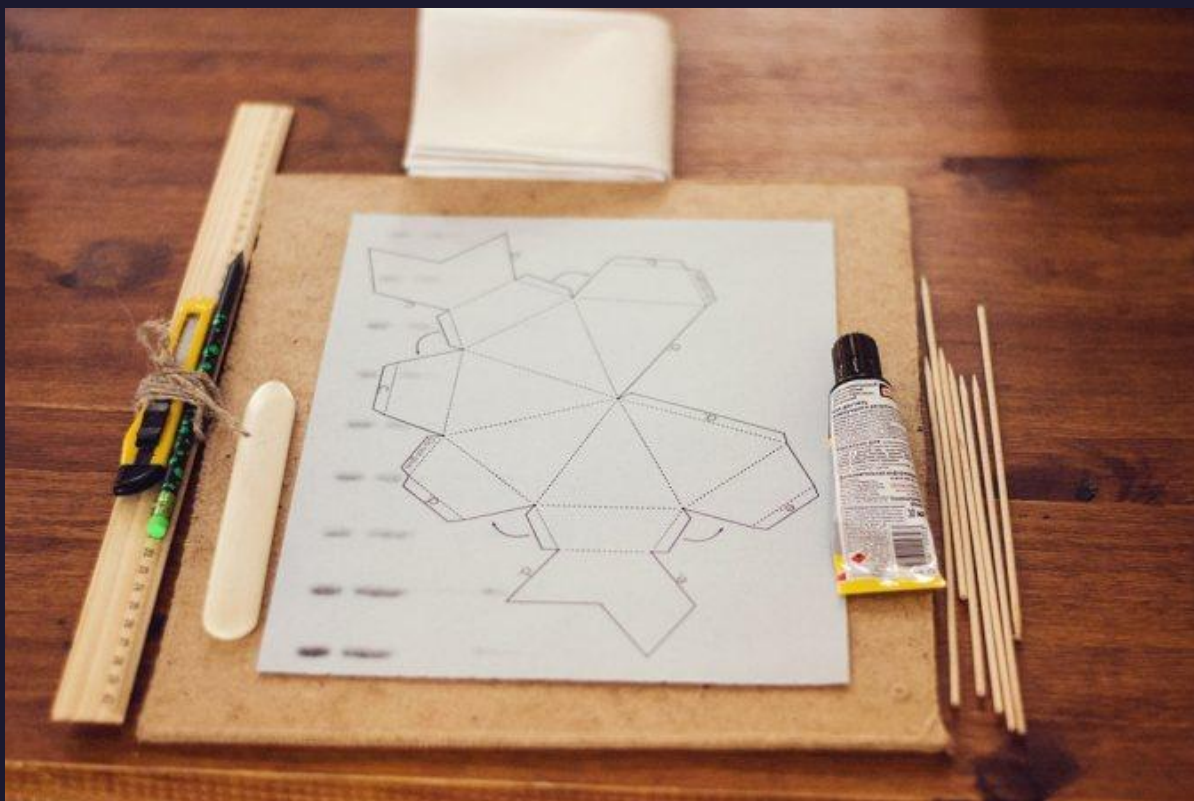


ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

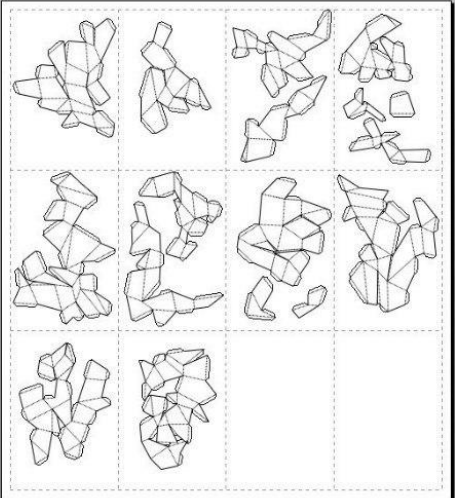
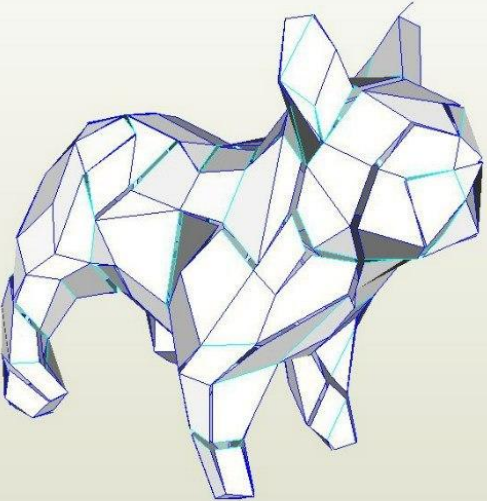
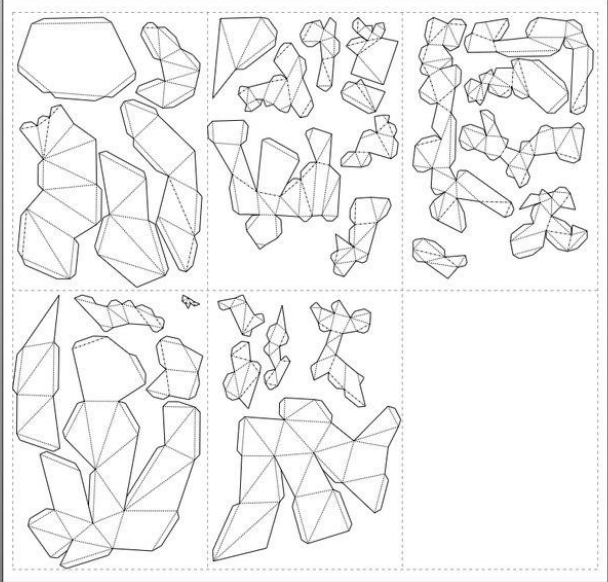
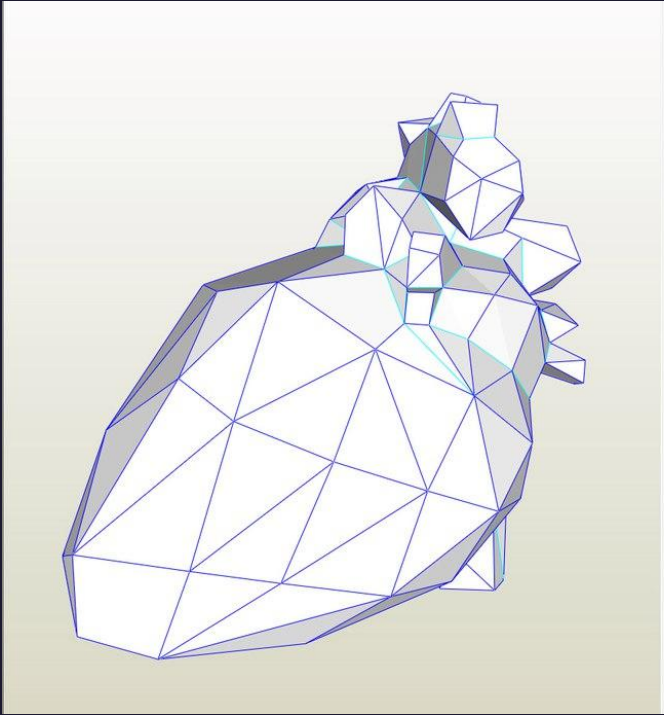
Прежде чем работать с программой для 3D-моделирования, начинающий моделист должен изучить и запомнить основы работы с бумагой. От этих элементарных знаний зависит качество создаваемых полигональных фигур и скульптур. Есть некоторые особенности и тонкости проектирования и создания трёхмерных фигур, а также сборки и склеивания низкополигональных моделей.

Для сборки модели вам потребуется:

1. Бумага плотностью от 160 г/м². Это будет гарантировать прочность и долговечность конструкции.
2. Металлическая линейка;
3. Палочка или шило;
4. Клей;
5. Ножницы или канцелярский нож.



Схемы, по которым складывают модели, называются **развертками**, так как они печатаются на листе бумаги в развернутом виде.



1. Вырезание деталей.

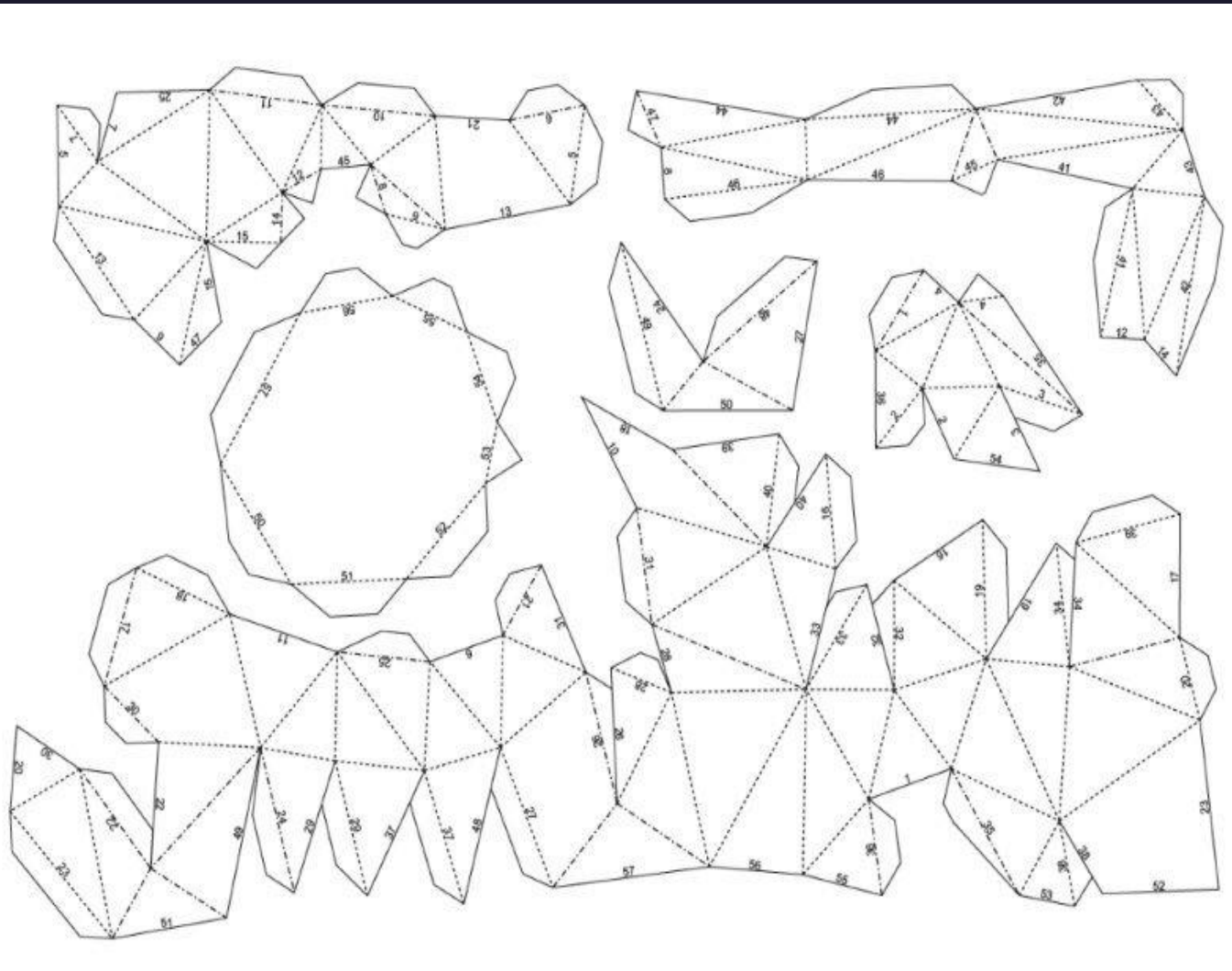
Существует три вида линий, согласно которым вырезаются заготовки.

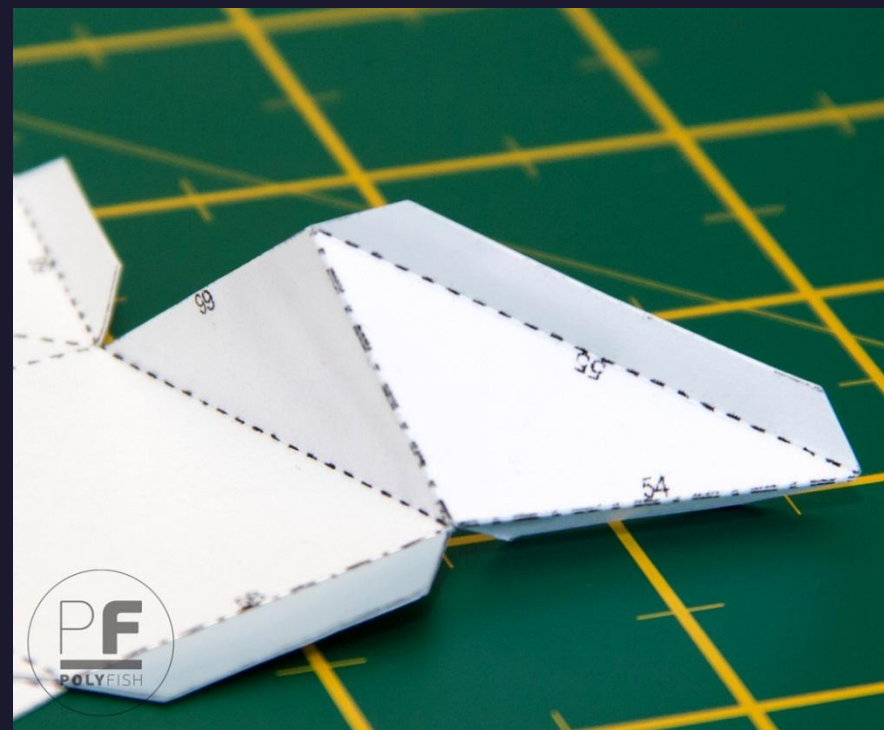
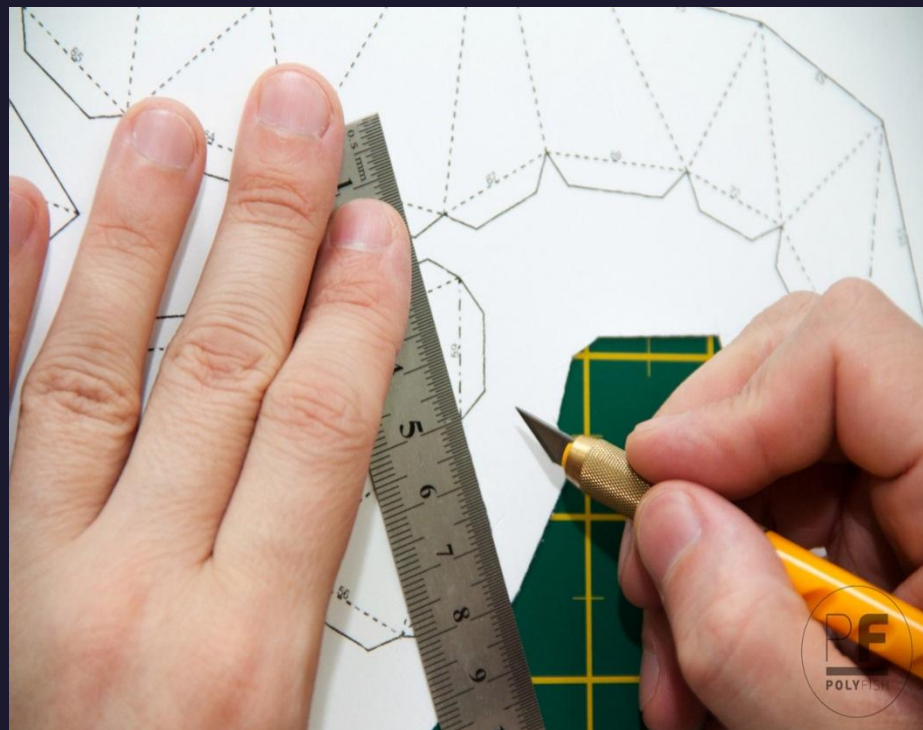
Сплошная линия — это граница элемента, по ней нужно вырезать деталь

Пунктирная линия на моделях сгибается *внутри*.

Шрих-пунктирная линия сгибается *наружу*.

Цифрами обозначены участки склеивания; грани двух деталей с одинаковыми цифрами склеиваются между собой

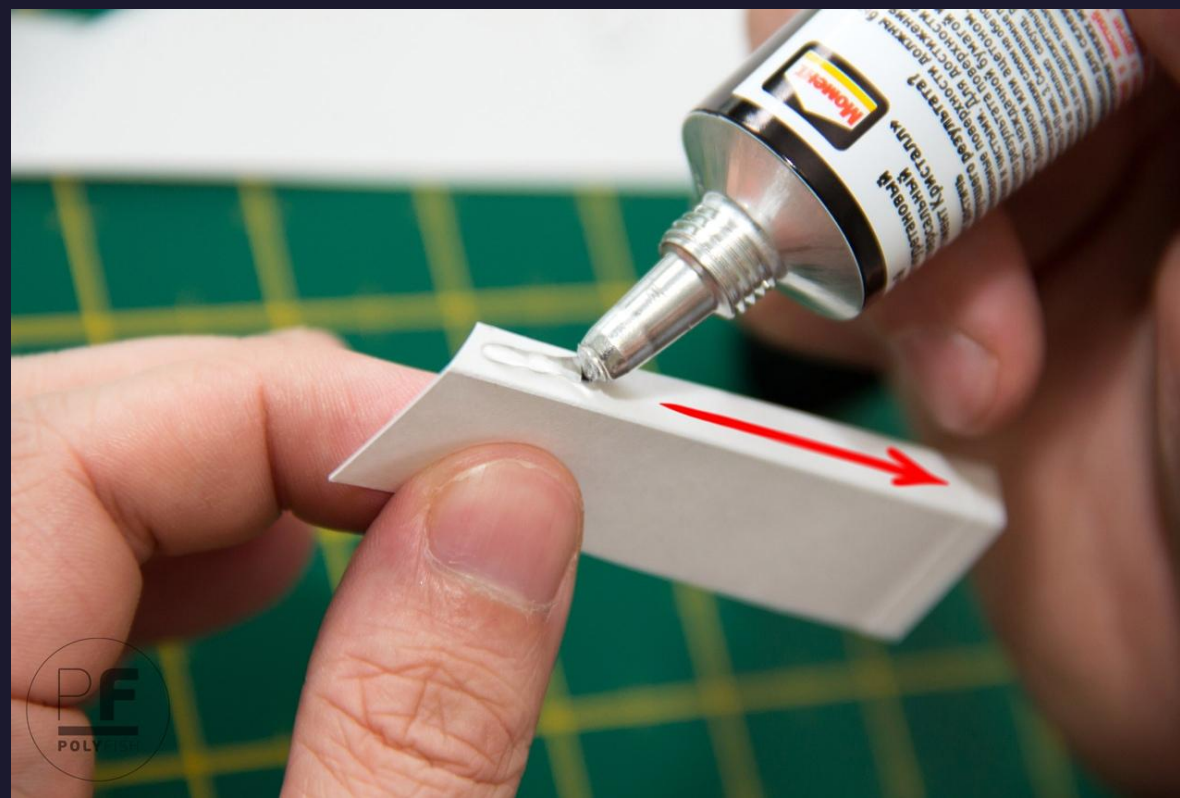
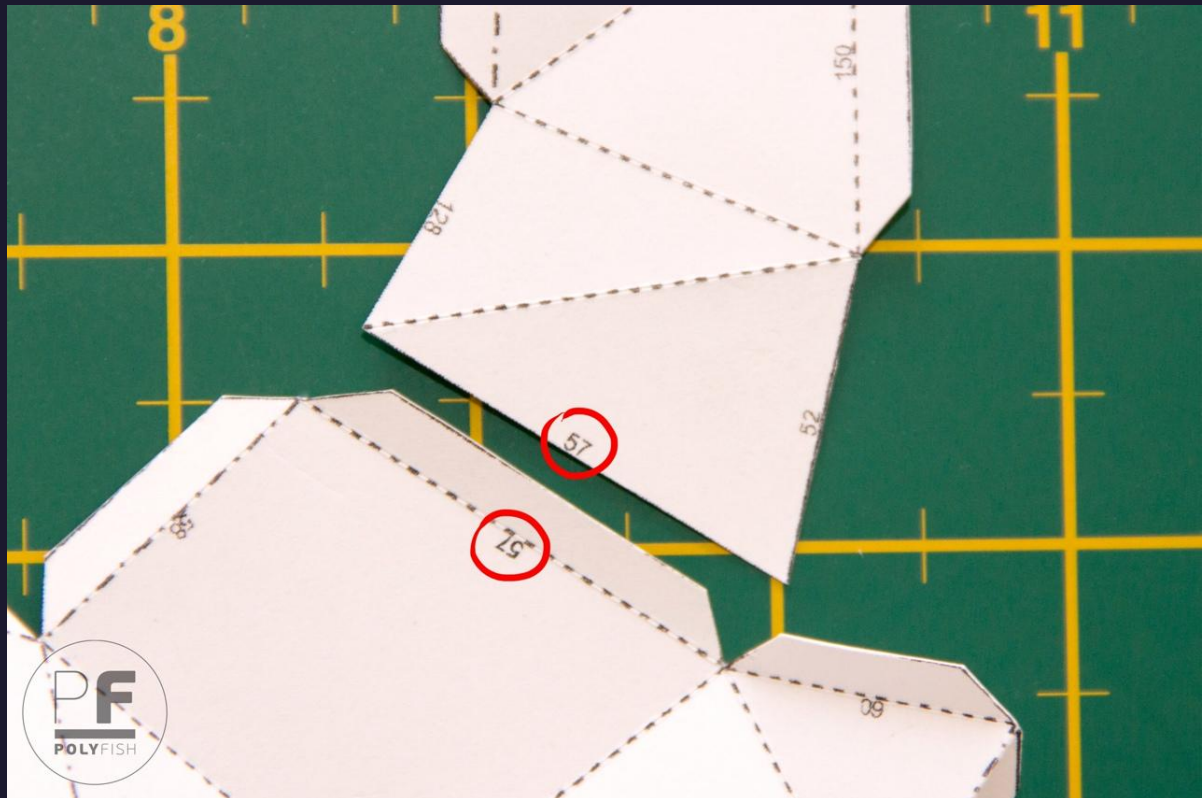




2. Подготовка сгибов.

Чтобы сгибы получились чёткими и аккуратными, нужно ПРОДАВИТЬ каждую линию, т. е. положить вдоль неё линейку и провести по линии с нажимом (“пробиговать”) подходящим инструментом.

Подогните заготовку по пунктирным линиям, можно дополнительно придавить их линейкой. Не бойтесь сгибать сильно, при склейке все «встанет» на свои места.

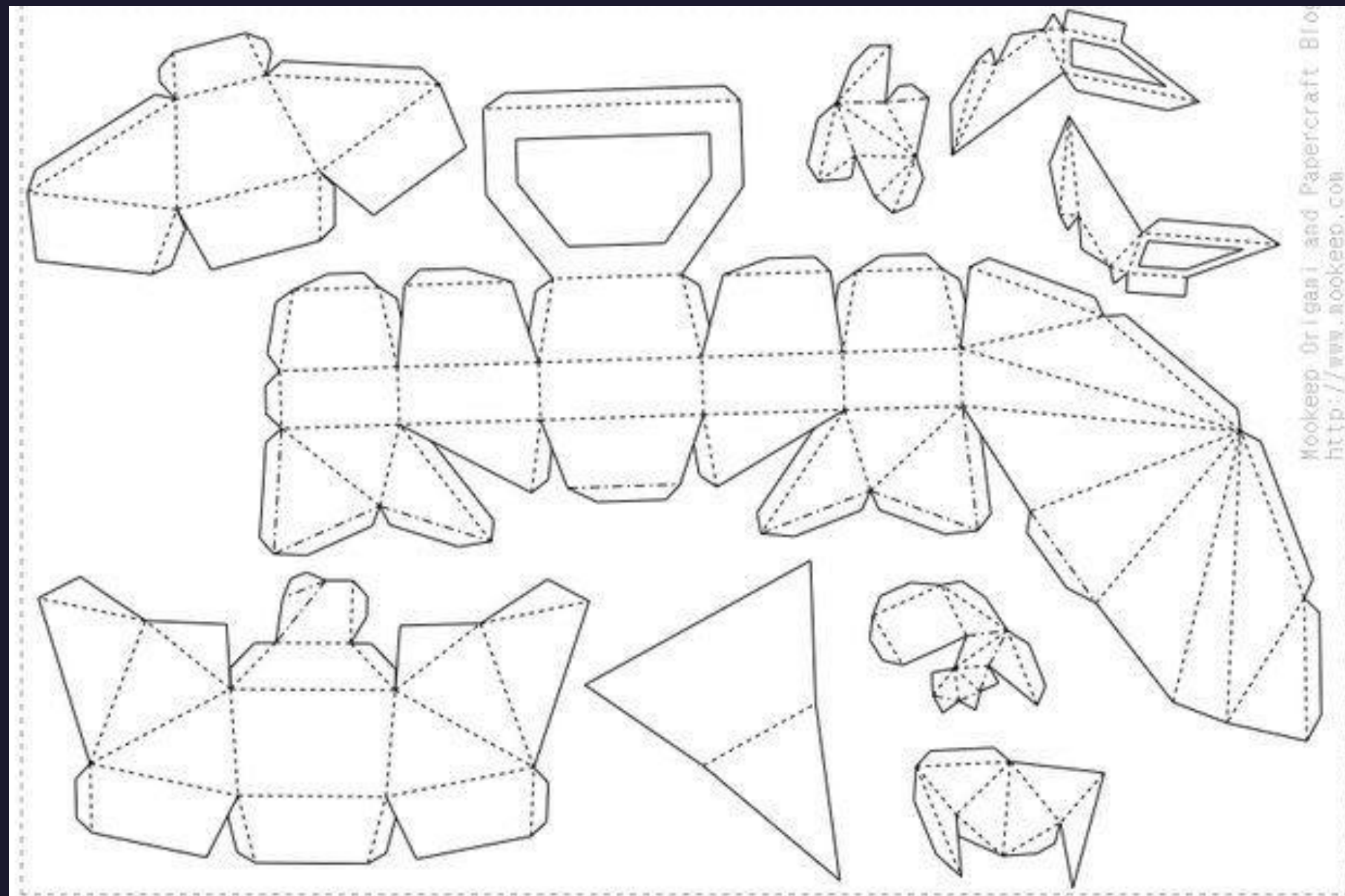
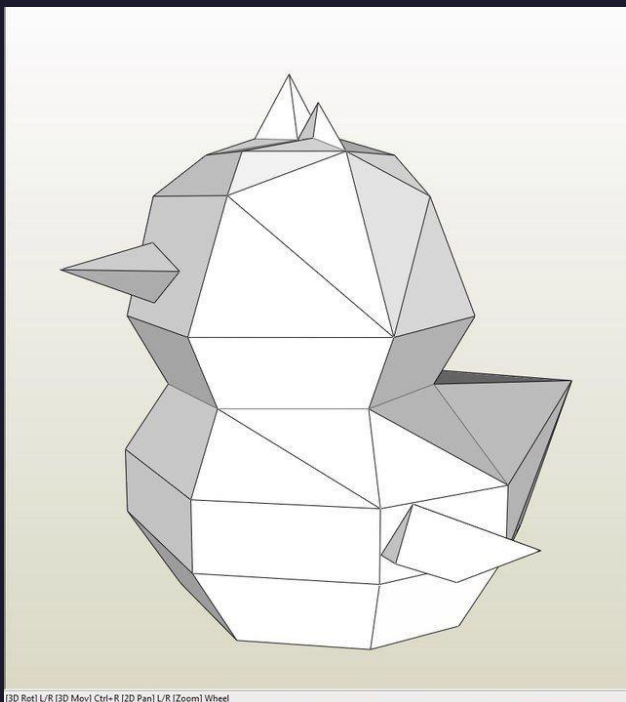


3. Склейте детали.

Грани двух деталей с одинаковыми цифрами склеиваются между собой, клапанами и разметкой внутрь.

Тонким слоем наносите клей на клапан и аккуратно прижимайте детали друг к другу.

Вариант для сборки полигональной модели



*Спасибо за внимание!
Успехов в творчестве!*

