**С чего начать изучение 3D-моделирования**

**Оглавление**

1. [Виды моделирования](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#vidy-modelirovaniya)
2. [Как научиться моделировать](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#nachinaem-izuchenie-3d-modelirovaniya)
3. [Что нужно для старта в 3d моделировании](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#chto-nuzhno-dlya-starta-obucheniya)
4. [Знания и навыки, необходимые для начинающих](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#znaniya-i-navyki-neobkhodimye)
5. [Основные принципы и процесс 3D моделирования](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#osnovnye-princzipy-i-proczess)
6. [Что выбрать для первого проекта](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#kakuyu-model-vybrat-dlya-pervogo-proekta)
7. [Подборка ресурсов](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#podborka-resursov)
8. [Сколько времени займёт освоение 3D моделирования с нуля до базового уровня](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#skolko-vremeni-zajmyot-osvoenie)
9. [Тенденции и будущее 3D-моделирования](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#tendentsii-i-buduschee-3d-modelirovaniya)
10. [Заключение](https://newartschool.ru/blog/s-chego-nachat-izuchenie-3d-modelirovaniya#zaklyucheniye)

Начнём с определения:

* 3D графика – это направление компьютерной графики, имитирующее трёхмерное пространство и объекты внутри него;
* 3D моделирование – это сам процесс создания объектов.

Они могут быть самостоятельным видом творчества – множество художников работают с цифровой скульптурой, создавая живописные локации и характерных персонажей. Итогом работы художника может быть как картинка, так и 3D модель, загруженная на Sketchfab.  
  
Художники, создающие изображения в 2D, нередко применяют 3D модели как вспомогательный инструмент: в этом случае они служат основой для обрисовывания.

Модели помогают построить перспективу и тени, настроить освещение с использованием нескольких источников света.  
  
Так же с помощью 3D можно экспериментировать: перемещаться по сцене, посмотреть на неё с разных сторон и найти неожиданные ракурсы. Подобные инструменты применяли и художники-классики, создавая макеты из живых материалов. Цифровые художники же имеют возможность экономить время и применять digital инструменты.

Объёмное моделирование подходит и для изготовления элементов окружающего мира: например, для трёхмерной печати. На 3D принтере можно распечатать виртуальную модель и воплотить её в физическом мире. Можно применять 3D печать как промежуточный этап: например, для изготовления заготовок под литьё при изготовлении ювелирных изделий. Модели также подходят для изготовления сложных технических элементов на станках с ЧПУ.  
  
Одна из самых популярных сфер применения 3D моделей – индустрия развлечений: игры и видео, где за счёт моделирования создаются красочные виртуальные миры.  
  
Части для таких миров не всегда рисуются с нуля: зачастую (для экономии времени и затрат на проект) для однотипных предметов берут готовые решения. Это, кстати, ещё один способ заработка – можно делать модели для продажи на профильных площадках.  
  
При разработке нового проекта, перед дизайнером или архитектором часто стоит задача продемонстрировать заказчику, как будет выглядеть итоговое решение. В этом также помогает компьютерная графика – можно посмотреть дизайнерское решение или проект здания до того, как оно будет реализовано, внести коррективы и определить лучшую версию.



**Виды моделирования**

Есть два способа описать поверхность тёхмерного объекта:

1. С использованием математических параметров, описывающих форму предметов. В этом случае процесс можно сравнить с работой в векторе, только в трёхмерном пространстве.
2. С помощью координат расположения вершин и соединяющих их рёбер, образующих грани. Для работы со вторым вариантом существуют разные подходы:

**Полигональное моделирование**

В этом случае 3D художник перемещает, вращает, масштабирует вершины, ребра и грани, а также добавляет новые вершины, добиваясь необходимого внешнего вида.

**Скульптинг**

Художник также производит манипуляции с вершинами, но сам процесс похож на лепку из пластилина.  
  
Это может быть как самостоятельной художественной работой, результатом которой будет скульптура, так и промежуточным этапом при сборке модели для использования в 3D сценах, видеоиграх, или видео – в этом случае, следующим этапом будет полигональное моделирование.  
  
После «лепки» сетка (совокупность вершин, рёбер и граней, которые формируют поверхность предмета) получается очень детализированной, непригодной для дальнейших этапов работы, переноса в игровой движок и анимации. Поэтому инструментами полигонального моделирования эта сетка перестраивается с учётом всех тонкостей.

**Фотограмметрия**

Воссоздание цифровой копии существующего объекта через фотографии. При этом варианте, предмет фотографируют с разных сторон, а затем, применяя специализированные программы, строят в 3D.  
  
Такие модели задействуют в современных видеоиграх. Так же, как и при скульптинге, они редактируются для переноса в игровой движок.

**Моделирование с помощью нейросетей**

Нейросети развиваются и в 3D индустрии: они уже могут делать модели по описанию и картинкам. Но, пока что, результат требует ручной доработки и не подходит для задач, требующих точности и конкретики.

**Как научиться моделировать**

**Определяемся с целями**

* **Любительский интерес**

Возможно, вы не имеете определённого направления и просто следуете за своим любопытством.  
3D – это очень увлекательная и глубокая сфера, поэтому построить свой путь развития можно даже на любопытстве, не имея глобальных планов, а корректировать его по мере погружения в интересующую сферу.

* **Добавить новые инструменты в работу**

Возможно, вы уже занимаетесь 2D рисунками. В этом случае рекомендуем освоить 3D — он может стать новым инструментом, который поможет усовершенствовать скиллы, ускорить процесс, поможет найти более неожиданные решения.  
  
*Пример: поставить интересный свет для вашего изображения и сформировать корректные тени, не затрачивая при этом время на длительное построение. В этом случае можно изучить основные возможности ПО, не акцентируя внимания на тонкостях, и включить в свой арсенал новый инструмент.*

* **Профессиональная карьера**

Целью получения знаний 3D может стать получение новой профессии в этом направлении.  
  
*Пример: вы хотите заниматься построением моделей для игр и видео как специалист – такое желание требует более углублённого исследования интерфейса и нюансов.*

* **Комбинация разных навыков**

Существуют задачи на стыке художественных умений и технических знаний.  
  
Например, отрисовка изображений в 3D – часто возникают задачи, связанные с демонстрацией интерьера или внешнего облика здания до начала стройки либо презентации продукта. В этом случае, 3D помогает продемонстрировать несуществующий предмет или окружение до того, как он будет реализован в реальности.

* **Освоение 3D печати**

Можно заняться самостоятельным изготовлением предметов – в этом случае сферой применения будет 3D печать. Данная технология сильно продвинулась в развитии в последние годы и сейчас по доступной цене можно приобрести домашний 3D принтер.  
  
*Например, можно распечатать из пластика вашу модель для продажи: это может быть самостоятельная фигура или фигурка для настолки. 3D печать также может быть промежуточным этапом при изготовлении форм для отливки ювелирных изделий.*  
  
3D моделирование применяется и в более технически сложных задачах. Есть профильное ПО для сборки моделей, по которым будут изготавливаться детали на станках с ЧПУ (числовым программным управлением).

**Выбираем софт под задачу**

После того как вы определились с целями изучения 3D, рекомендуем выбрать ПО. Важно понимать, что приоритетная задача в начале пути — освоение базы.  
  
Изучить инструменты — это совсем не то же самое, что научиться моделированию. При необходимости, софт можно сменить и адаптировать наработанный опыт к другой программе. Освоение инструментов в этом случае займёт гораздо меньше времени.  
  
В области полигонального моделирования возможности ПО пересекаются друг с другом. Последовательность и принципы одинаковы для различных инструментов, поэтому определить единственно правильное решение достаточно трудно.  
  
Но можно выделить некоторую устоявшуюся специализацию, которая может служить ориентиром в выборе.  
  
**Универсальные программы**  
  
Каждая из этих программ имеет широкий спектр инструментов для моделирования, текстурирования, анимации персонажей объектов и создания визуальных эффектов в геймдеве и кино. Несмотря на то что эти программы универсальны и взаимозаменяемы, каждая из них заняла свою нишу и удобна для решения определённых задач.

* **Autodesk Maya**

Одно из самых популярных ПО в сфере производства игр, кино и анимационных фильмов: Maya использовали даже при производстве таких культовых фильмов, как «Терминатор» и «Трансформеры».  
  
Основная область применения:  
  
Maya обрела свою нишу в области персонажной анимации и визуальных эффектов.  
  
Преимущества:

* Широкие возможности в области настройки скелета персонажа;
* Удобные инструменты анимации;
* Инструменты для создания сложных физических эффектов: поведения тканей, симуляции жидкостей, дыма, волос и меха.

Недостатки:

* Высокая стоимость лицензии;
* Сложность в освоении.
* **Cinema 4D**

Основная область применения:  
  
Cinema 4d часто используется в области создания моушн графики для телевизионных программ, рекламы, музыкальных клипов.  
  
Преимущества:  
  
Модуль MoGraph, позволяющий клонировать объекты и создавать сложные анимации.  
  
Недостатки:  
  
Высокая стоимость лицензии.

* **Blender**

Самым универсальным решением как для новичков, так и для продвинутых пользователей будет Blender. Это бесплатная программа, которая активно развивается и представляет из себя масштабный комбайн, позволяющий выполнять практически любые задачи.  
  
Не покидая Blender, можно сделать полный цикл работ для воплощения в жизнь анимационного ролика.  
Если вы пришли в 3D из любопытства или вы 2D художник, который хочет встроить 3D в свой рабочий процесс — Blender однозначно ваш выбор. Для всех остальных он может служить доступной альтернативой другому 3D софту.  
  
Основная область применения:  
  
Blender обрёл свою популярность среди новичков в 3d графике в первую очередь за счёт доступности. Он бесплатен и поддерживается огромным комьюнити. Используется для создания игровых моделей и анимационных роликов. За счёт открытого исходного кода служит полигоном для тестирования новых инструментов крупными компаниями.  
  
Преимущества:

* Набор инструментов, позволяющий выполнить весь цикл работ при создании анимационного фильма в одной программе;
* Большое количество обучающих материалов;
* Бесплатность.

Недостатки:

* Может быть сложна в освоении. Несмотря на то, что эта программа бесплатна, это полноценный 3d софт, позволяющий выполнять широкий спектр задач. Обилие инструментов может шокировать тех, кто только начинает свой путь в освоении 3d графики.
* Несовершенство некоторых инструментов. Огромное количество инструментов и преимущество и недостаток blender. Некоторые задачи решаются проще в программах ориентированных на конкретную нишу.

Работа студентки курса "Основы Blender 3d" Александры Мареевой

* **3Ds Max**

Наравне с Maya одна из популярнейших программ для создания трёхмерной графики.  
  
Основная область применения:  
  
3dsMax используется для создания графики в кино и играх. Но основной областью применения для него стала архитектурная визуализация. Это мощнейший инструмент в связке с такими рендер движками как V-Ray и Corona Render.  
Преимущества:

* Огромное количество библиотечных моделей, ускоряющий процесс создания изображений интерьеров и архитектуры;
* Большое количество плагинов, расширяющих возможности программы для решения задач по созданию визуальных эффектов и рендера.

Недостатки:

* Высокая стоимость лицензии;
* Новые инструменты в программу внедряются медленно и с осторожностью.

**Скульптинг**

* **ZBrush**

Он обладает огромным арсеналом инструментов для лепки и позволяет проектировать детализированные модели. Прекрасно справляются с замысловатой геометрией и помогает углубляться в самые мелкие нюансы, такие как поры на коже персонажа, волосы и шерсть животных, проработка растительности.  
  
При этом ZBrush подойдёт как для стилизованных персонажей, так и для фотореалистичного изображения.  
  
Для детализированного результата необходим графический планшет.

* **3DCoat**

Альтернативой ZBrush может служить 3DCoat. В нём применяется альтернативный метод построения геометрии, основанный на вокселях (аналог пикселей, только в 3D) и требует минимум специальных знаний о взаимодействии с сеткой модели.

* **Nomad Sculpt**

Ещё один замечательный инструмент — Nomad Sculpt. Его главное отличие от предыдущих вариантов в том, что он создан специально для рисования на планшете, поэтому заниматься лепкой можно даже в дороге.  
  
**Параметрическое моделирование**  
  
Для изготовления деталей внедряют такие программы, как solidworks, rhinoceros 3D, T- spline, Fusion 360 и другие.  
  
В них удобно производить расчёты нагрузок на определённые узлы конструкции, поведение потоков воздуха и т.п. Но кроме технических задач, они нашли применение у 3D художников в качестве инструмента построения разнообразных предметов.

**Создание моделей**

* **ReCap Pro**

Для сборки моделей по фотограмметрии можно изучить ReCap Pro от Autodesk (разработчик 3DsMax), или Magiscan, позволяющую создавать объёмные сканы через мобильный телефон. Кроме этого, для мобильных платформ существует инструмент, который не требует оплаты, от Epick Games - RealityScan.  
  
**Искусственный интеллект**  
  
Опробовать искусственный интеллект для разработки 3d моделей можно с помощью нейросетей, например, kaedim3d, PIFuHD, Tripo3D, Luma AI, TripoSR.

**Находим обучающие материалы по выбранным инструментам**

Теперь, когда мы понимаем, для чего хотим изучить 3D, какой инструмент необходим для решения наших задач, остаётся определиться с источником знаний.  
  
У новоиспечённого ученика есть два пути:

1. Прохождение курсов. Можно пойти по самому быстрому пути и записаться в онлайн-школу. Информация будет подаваться последовательно, а обучение проходит под присмотром кураторов, которые сразу исправят ошибки и ответят на возникающие вопросы.
2. Самостоятельное изучение. Можно пойти по пути самообучения. В интернете и на youtube есть достаточно уроков практически по любой программе.

Но у многих из них есть огромный недостаток - они не систематизированы и показывают решение для отдельных задач. Они прекрасно подходят для знакомства с интерфейсом, но после прохождения таких уроков часто возникают проблемы при самостоятельной практике.  
  
На этом этапе нам важно почувствовать себя комфортно в этой незнакомой среде, переполненной неизвестными инструментами. Поэтому первые работы можно сделать, просто повторяя за уроком из интернета, но было бы ошибкой строить на этом всё своё развитие.  
  
Что же делать после того, как интерфейс программы перестал казаться пугающим и непонятным? Об этом мы поговорим дальше.

Работа студентки курса "Основы Blender 3d" Мадины Логиновской

**Что нужно для старта обучения 3d моделированию**

**Современный компьютер**  
  
Если ваш компьютер справляется с современными играми на средних настройках, можете смело приступать к освоению 3D. Некоторые задачи в 3d требуют мощной видеокарты, для других задач не так критична видеокарта, как важен мощный процессор.  
  
Для комфортной работы рекомендуется ориентироваться следующие характеристики компьютера:

* Процессор от 8-ми ядер частотой не меньше 4,5Ггц;
* Видеокарта Nvidia GeForce RTX с объёмом памяти от 8Гб;
* Оперативная память не меньше 32Гб;
* Для скульптинга на мобильных устройствах потребуется планшет уровня iPad Air 4-го поколения.

**Пара часов свободного времени для ежедневной практики**  
  
Здесь важна регулярность. Лучше заниматься, выделяя немного времени каждый день, чем устраивая многочасовые марафоны раз в месяц.  
  
**3D программа, совместимая с вашей системой**  
  
Здесь важно заранее убедиться, что софт будет работать на вашем компьютере, сделать это можно на сайте разработчиков ПО. Например, не все из них доступны на Mac OS.

**Знания и навыки, необходимые для начинающих**

Для того чтобы грамотно применить 3D, нужно понимать специфику той области, в которой хотите развиваться.  
Например, можно освоить инструменты для параметрического моделирования, но испытывать трудности в поиске рабочего места без инженерных познаний и без погружения в специфику станков.  
  
В художественной среде знание 3D программы не заменит умения работы с цветом, композицией и дизайном. Ученики, изучающие 3D с нуля, но имеющие за спиной художественный багаж, показывают лучшие результаты, чем те, кто таких знаний не имеет.  
  
Нередко приходилось видеть технично выполненные модели, на которые было потрачено много времени, загубленные избыточной детализацией, добавленной не к месту и плохой подачей.  
  
Поэтому рекомендуем развиваться комплексно и в той области, для которой будут применяться 3D инструменты.  
  
К необходимым художественным навыкам относятся:

* Понимание композиции;
* Умение работать с цветом и освещением;
* Минимальные знания основ дизайна;
* Понимание анатомии для построения персонажей;

Поэтому обучение, на котором покажут не только кнопки в интерфейсе, имеет огромное преимущество перед самостоятельным изучением. В противном случае можно долго повторять и закреплять одни и те же ошибки, а портфолио так и оставит желать лучшего.

**Основные принципы и процесс 3D моделирования**

Работа над 3D сценой проходит так же, как и над рисунком – от крупных форм к деталям.  
  
Одна из самых распространённых ошибок новичков на начальных этапах – это быстро переходить к проработке мелочей и зарываться в них с головой. Итогом этого становится трудно редактируемая, тяжёлая для просчёта 3D модель с избыточной детализацией и невыразительным силуэтом.  
Рекомендуется при этом оценить и необходимость степени детализации, чтобы, например, не погрузиться в долгую отрисовку шурупа, который на финальной картинке будет меньше пикселя в изображении.  
  
Поэтому очень важно соблюдать правильную последовательность:

* Размечаем всю сцену грубыми формами (зачастую достаточно взять базовые примитивы).
* Определившись с общей картиной и пропорциями, приступаем к проработке силуэтов.

На этом этапе игнорируем мелочи, не влияющие на силуэт. В роли элементов, которые показывают размеры объекта, могут служить узнаваемые элементы из окружающего мира, масштаб которых нам известен: например, лестницы, двери и т.п. Если целью является лайн в 2D, а 3D — это вспомогательный инструмент, можно остановиться на этом этапе и переходить к отрисовке.

* После этого можно приступать к деталям.

Необходимо сформировать корректные стыки между элементами (швы, переходные элементы в местах стыков и т.п.).  
  
Проектируем элементы конструкции, а также интересные особенности, повреждения (если это уместно), сколы, которые покажут характер. Обязательно оставляем свободные от детализации области.  
  
Каждый последующий этап должен дополнять предыдущие.  
  
Если желаемым результатом является картинка, полностью сделанная в 3D, или промежуточный этап для 2D рендера, можно продолжить работу в 3D.

Работа студентки курса "Основы Blender 3d" Мариам Аветисян

* Настраиваем цвета.

На этом этапе важно добиться читаемых силуэтов, которые не слипаются в тонах на фоне друг друга;

* Ставим освещение, передающее объём предметов и создающее эмоциональную атмосферу сцены.
* Добавляем текстуры и настраиваем материалы.

Они передают самую мелкую детализацию, поэтому нужно внимательно следить за тем, чтобы рельеф не мешал объёму и не разрушал проделанную на предыдущих этапах работу избыточными уточнениями;

* Производим финальную настройку сцены, правим ошибки, добавляем акценты в виде дополнительных источников света.

Работа студентки курса "Основы Blender 3d" Мариам Аветисян

**Что выбрать для первого проекта**

Освоившись с инструментами, нужно отложить в сторону уроки, предполагающие повторение действий за автором и обязательно переходить к самостоятельной практике.  
  
В качестве своих первых моделей можно смоделировать вещи из своего окружения, то, что находится под рукой и что можно рассмотреть с разных сторон: чайник, кофеварку, наушники, мышку и т.п.  
  
Здесь важно сосредоточиться на силуэте, не забегать вперёд, не вдаваться в проработку мелочей. Форма может быть угловатой, главное, чтобы читалась пластика и по силуэту было понятно, что это за предмет. При этом лучше не злоупотреблять модификаторами и добиваться выразительного силуэта стандартными инструментами. Такую практику можно сравнить с зарисовками в классическом рисунке.  
  
*Хорошей идеей будет делать это регулярно – это отлично тренирует глазомер и закрепляет в памяти ключевые моменты.*  
  
При этом, работа должна занимать от 30 до 60 минут – такое ограничение научит выделять главное, избегая лишних украшательств.

**Подборка ресурсов**

При моделировании может встать вопрос: где же найти текстуры для материалов или готовые модели для наполнения сцен?  
  
Конечно, всё это можно сделать вручную, но не всегда такой вариант целесообразен. Тогда на выручку приходят библиотеки, где можно не только найти подходящие элементы, но и вдохновиться:

* [polyhaven.com](http://polyhaven.com/?roistat_visit=1286282) - ресурс с моделями и текстурами, удобно упорядоченных по категориям.
* [quixel.com/bridge](http://quixel.com/bridge?roistat_visit=1286282) - огромное собрание ресурсов от Epick Games. Содержит большой выбор предметов реального мира, отсканированных с применением фотограмметрии, ориентирована, в первую очередь, на специалистов по Unreal Engine, но работающая и во множестве других 3D программ.
* [textures.com](http://textures.com/?roistat_visit=1286282) - сервис, включающий как платные, так и бесплатные модели и текстуры.
* [3ddd.ru](http://3ddd.ru/?roistat_visit=1286282) - ресурс популярен в среде архитектурных визуализаторов. Здесь есть большое количество моделей реальных вещей и мебели. Есть как бесплатные модели, так и модели, которые можно приобрести по доступной цене. Кроме этого, это также площадка для продажи собственных работ.
* [sketchfab.com](http://sketchfab.com/?roistat_visit=1286282) - сайт, позволяющий разместить своё творение для просмотра прямо в браузере. Некоторые из размещённых моделей доступны для свободного скачивания.

**Сколько времени займёт освоение 3D моделирования с нуля до базового уровня**

Всё зависит от ваших задач.

* Если модель нужна для 2D рисунка, то достаточно будет освоиться в интерфейсе и изучить популярные инструменты. Тонкости при этом не важны, огрехи и артефакты легко исправляются на обрисовке. Получение необходимых знаний в этом случае займёт от двух недель до месяца при ежедневной практике.
* Моделирование для специализированных задач требует технических знаний.
* Для моделирования под 3D печать нужно будет разобраться с тонкостями оборудования и специфическими требованиями к печати. Это требует определённой аккуратности и займёт до полугода.
* Моделирование для игр и фильмов требует большего числа скиллов и погружение в тонкости каждого этапа, нюансов экспорта в игровые движки. В этом случае нужно ориентироваться на срок от года.
* Примерно такое же время занимает познание моделирования для продажи 3D моделей, потому что требуют аккуратности, правильной топологии и соблюдения специальных требований.
* Профессиональное моделирования для станков ЧПУ может потребовать большего количества времени, потому что здесь важны инженерные знания, понимание тонкостей конструкции и возможностей производства.

Важно учитывать подход к обучению, от этого значительно зависит время и эффективность: можно долго топтаться на месте, повторяя чужие действия без вникания в суть. В этом случае есть риск бросить занятия, так и не разобравшись.  
  
Гораздо эффективнее обучаться на курсах, когда информация подаётся последовательно от простого к сложному. Знания лучше откладываются в памяти, а первых результатов можно добиться в кратчайшие сроки.  
  
Изучить основы 3D и анимации в Blender можно на нашем курсе [Основы 3D Blender](https://newartschool.ru/3d-blender).

**Тенденции и будущее 3D-моделирования**

С развитием технологий индустрия будет становиться всё более разнообразной и захватывающей, предлагая пользователям более впечатляющие продукты.  
  
Уже сейчас есть целый ряд инструментов, которые помогают специалистам по разработке захватывать внимание игроков и, вместе с тем, оптимизировать производство.

**VR и AR**

По мере развития продуктов виртуальной и дополненной реальности, появляются все более доступные по стоимости инструменты для внедрения в геймдев. Если раньше подобные решения могли позволить себе только самые крупные компании, то сейчас индустрия предлагает относительно недорогие варианты, которые по карману даже небольшим студиям.  
  
Использование VR и AR технологий помогает пользователю глубже погрузиться в игровой мир и получить более яркие впечатления от взаимодействия с продуктом. Как итог — рост вовлечённости аудитории и развитие спроса на рынке.

**Искусственный интеллект**

Внедрение AI в проектирование моделей помогает работникам сконцентрироваться на более творческих задачах. Например, искусственный интеллект может строить модели за несколько секунд на основании текстового запроса или рисунка. Дизайнеры же используют её как «скелет», который дорабатывается в соответствии с потребностями заказчика.

**Применение в разных отраслях**

Моделирование давно применяют в игровой сфере, архитектуре и дизайне. Помимо этого, технологию все более активно внедряют в медицину, снижая вероятность врачебной ошибки и увеличивая вероятность положительного исхода лечебных манипуляций. Значительно выросло применение 3D в образовательной сфере и рекламе продуктов.  
  
В киноиндустрии технология из дополнительного инструмента превратилась в способ проектирования полноценных цифровых миров и популярных персонажей. Всё указывает на то, что эта тенденция будет набирать обороты и в будущем.

**3D печать**

Создание объёмных физических объектов по прототипу компьютерных моделей также активно применяют в медицине и образовании. Так, на 3D принтере уже печатают индивидуальные протезы и имплантаты. А школьники и студенты могут изучать различные явления на реальных объектах, созданных с помощью 3D печати.

**Облачные технологии**

Хранение данных в облаке облегчает работу над проектом, особенно в крупных компаниях, где над проектированием игры трудятся десятки людей.  
  
Облачные решения ускоряют производство, например, с помощью рендеринга на внешнем ресурсе, и тем самым экономят мощности рабочего софта сотрудников.

**Заключение**

3D моделирование всё глубже проникает во все сферы общества, а профессионалы предлагают все новые и новые варианты внедрения технологии в разные отрасли бизнеса. Вероятно, эта тенденция будет развиваться и дальше, поэтому важно следить за возможностями, которые предлагает индустрия, чтобы оставаться конкурентоспособным на рынке и сохранять интерес пользователей к продуктам.