

# Объекты для игр и кино

## (Серия из 6 уроков по созданию модели и её текстуры+bumpr)

Автор: Иванов Дмитрий (id)

---

### Часть 1. Философия создания.

Объекты - это одна из главных составляющих любой игры (кино). Они являются важным элементом, поддерживающим стиль. Они окружают нас постоянно. Возможно, они не бросаются в глаза, но они у нас в подсознании. Мы можем поверить в реальность локации при наличии определенных объектов в ней. Объекты придают интерактивность виртуальному миру, когда просто находятся в поле зрения или когда мы их расстреливаем в пылу боя.

Автор: **Иванов Дмитрий (id)**

Здравствуй!

Этот tutorial начнется с рассказа о некоторых особенностях характера, необходимых для того, чтобы создавать качественные 3D-модели для игр.

Сначала выскажу свою точку зрения о месте «простых объектов» в играх (в кино).

Объекты не так бросаются в глаза как, например, автомобили, персонажи или здания. Объекты не так часто увидишь крупным планом на рекламных постерах, но это не значит, что делать их «не почетно» и легко.

Объекты - это одна из главных составляющих любой игры (кино). Они являются важным элементом, поддерживающим стиль. Они окружают нас постоянно. Возможно, они не бросаются в глаза, но они у нас в подсознании. Мы можем поверить в реальность локации при наличии определенных объектов в ней. Объекты придают интерактивность виртуальному миру, когда просто находятся в поле зрения или когда мы их расстреливаем в пылу боя.

Конечно, речь идет о качественных, «живых» объектах. Которые мы, надеюсь, и будем создавать. А другие и не нужны ?

**Итак, первое качество** – осознание себя как человека, делающего по настоящему важную часть работы для игры (фильма).

И уж будьте уверены – эти объекты очень нужны!

Для того, чтобы создать хороший объект, нужно его описание. Информация не только о нем, но и о его истории или окружающей обстановке. Идеальный случай, когда у вас есть кусочек гейм-дизайн-документа, style-book и скетч (фотография-референс), описывающий этот объект. Хорошо, когда все видно и можно прочитать подробные описания.

В большинстве случаев такое бывает редко, особенно в отечественных (русских) игровых компаниях. Обычно есть не очень детальный скетч уровня, небольшое описание плюс несколько фотографий **похожего** объекта. А то и вовсе ничего нет, только пару слов.

Это важный момент, что объект на фотографиях может быть только **в целом похож** на то, что

надо сделать, но на самом деле это не совсем то. Нам самим необходимо создать/довести объект до требуемого (указанного) состояния. Например, на фотографиях абсолютно новый кислородный баллон, а нужен искусанный акулами и поцарапанный во время подводной битвы. Ну не нашлось старого и покусанного! Так бывает.

Что надо делать? Искать изображения нужного объекта. В Интернете, сканировать фотографии, фотографировать самому, просить знакомых, швырнуть баллон в пасть акуле (или собаке соседа) и т.д.

Приведу пример из требований компании Digital Illusion, которые они выкладывали вместе со своими тестовыми работами на сайте:

*«Don't hesitate to search for additional reference material on the net since this usually is a part of the day to day work of an artist».*

Digital Illusion – создатели игр серии «Battlefield», «Rally Sport Challenge» и т.д.

Официальный сайт: [www.dice.se](http://www.dice.se)

Итог вышесказанного – ищите дополнительный референс, где хотите и как хотите. Никого не интересуется, как вы это сделаете. Жалобы на отсутствие референса уже давно никого не волнуют и не являются уважительной причиной неготовности модели. С тех пор, как появился Google и другие поисковые системы изображений. По крайней мере, я всегда находил то, что было нужно (иногда это были картинки размером 128x100 пикселей).

**Второе качество** – упорство и гибкость мышления в поисках референса и другого дополнительного материала (информации).

Продолжаю тему референса и требований к объекту.

ОК. Нашли нужные изображения. Хорошо, если они на 100% (или около того) совпадают с тем, что надо. А если нет? Если в описании объекта есть такое сочетание характеристик, каких не найти в Интернете? Или объект слишком «скучный», например, простой, новенький мусорный бак?

Внимание! Когда создается такая ситуация – очень мало референса или отсутствие «выразительности» объекта – автоматически должна прийти в голову мысль, что неплохо бы придумать ему историю! Историю «жизни» объекта.

Это не «Война и Мир», в которой главный герой - мусорный бак, а буквально несколько предложений, описывающих то, что МОГЛО с ним произойти. Или что уже произошло. И как он после этого должен выглядеть.

В конце концов мы видим множество таких историй каждый день, которые происходят с объектами. В некоторых участвуем мы сами! Например, пошел выбрасывать доски, после ремонта, кинул около бака. Падая, одна из них торчащим гвоздем процарапала глубокую

борозду на новой краске. Или мрачный мусорщик, морозным зимним утром небрежно ставит эти баки этим грубым роботизированным захватом, и они с грохотом бьются друг о друга, оставляя вмятины и царапины. Или пацаны подождли один из них и т.д.

Придумывайте. Выбирайте любую из историй. Смешивайте их. И делайте объект.

У каждого объекта должна быть история. Хоть и длиной в одну строчку.

**Третье качество** – способность фантазировать и видеть необычное в обычном.

**Четвертое качество** неразрывно связано с третьим – наблюдательность, внимание к мелочам.

Идя по улице, сидя в кафе, заходя в магазин, проезжая на трамвае по Киеву, вы должны все рассматривать и замечать детали.

Это не значит, что вы будете «считать ворон» и с открытым ртом врезаться в фонарные столбы. Нет. Просто надо больше замечать особенностей окружающей жизни и ее устройства. Уделять внимание и быстро обрабатывать мозгом полученную информацию. Мозг большой! Он справится!

Вы когда-нибудь разглядывали старую боксерскую перчатку? Читали надписи на ярлычке? Сколько рублей она стоила в 1974 году? Какой завод ее сделал? Какого она сорта? Все эти мелочи потом помогут. И не обязательно это пригодится при создании боксерской перчатки.

Хорошо бы, чтоб у вас под рукой был цифровой фотоаппарат. Цифровик, на мой взгляд, одна из самых необходимых вещей для дизайнера. Она позволяет записывать, как в блокнот, картинки-заметки.

Интересное повсюду!

Подмечая детали, запоминая их, вы потом легко создадите историю любого объекта и «оживите» его.

Все вышеописанные качества обязательно дополняются еще одним – **пятым качеством** – самостоятельность.

Самостоятельность – не самовольство. Производство игр (фильмов) – коллективный процесс.

Вы должны прислушиваться к словам вашего лида, интересоваться тем, что делают люди вокруг и т.д.

Самостоятельность для дизайнера объектов (одна из составляющих) – это, в моем понимании, способность принять небольшое решение, как сделать объект лучшим образом в условиях недостаточной информированности.

Хорошо, когда есть скетч и надо сделать 1:1 как на нем, нет проблем. Делаем.

Но когда жестких рамок нет, есть только общее указание и информация, необходимо в большей степени самому решить какой будет объект. Естественно обсудить возникшие идеи с лидом, показать ему промежуточные стадии, сравнить с общим стилем проекта.

Возможно, с первого раза это решение будет не на 100% правильным, но со временем понимание и количество правильно принятых решений возрастет. И все будет правильно. Я сам этому свидетель.

Когда дизайнер сидит и ждет, когда все ему скажут и покажут, где поцарапать, а где грязь мазнуть. Когда он механически моделирует объект 1 к 1, как на какой-то не совсем удачной фотографии, а потом еще возмущается, что его работу не оценили по достоинству. Когда модель скучна и «роботизирована»... Это нехорошо. Такая модель «выпадает» из общего стиля. Возможно и этот человек не на своем месте.

Робот не сможет сделать «живой» объект.

Если вы чувствуете, что вам неинтересно делать объекты, бросайте это занятие. Ищите что-то другое. То, что интересно.

Это все, что я хотел сказать про профессиональные (личностные) качества создателя объектов. Конечно, для работы необходимо гораздо больше, но, на мой взгляд, это одни из самых важных качеств. По крайней мере, мне они помогают в работе.

Еще необходимо неплохо знать программы, с помощью которых вы создаете модели и текстуры. Я буду использовать 3ds max и Adobe Photoshop.

Обладать художественным вкусом (хоть чуть-чуть). Чувствовать пропорции. Немного понимать в композиции. Плюс трудолюбие. Плюс усердие.

Первая модель, которую мы будем делать – холодильник.

Это простой по форме объект, но в процессе создания и оптимизации модели будут интересные моменты. Будет использование альфа-текстуры двух типов. Еще мы сделаем

простую normal-map и specular-map.

Я даю вам 1 общую картинку и 1 чертеж объекта. Для начала это очень даже неплохо. Остальное найдете сами знаете где.

**Бюджет:** в районе 200 треугольников

**Текстуры:**

1x512 диффузная + 1x512 normal-map + 1x512 specular-map

1x256 альфа

### **Дополнительное описание**

Дверь должна быть покрытая красивым инеем, как окно зимой, но внутренности должны быть видны! Полки внутри – решетчатые.

Холодильник пустой! Без банок и бутылок.

Придумайте свою марку напитка или пива и оформите в американском стиле и разместите в отведенном для этого месте сверху.

Общая цветовая гамма должна вызывать ощущение прохлады.

Холодильник не новый! Его уже используют 4 года и перевозили в 2 магазина. Один из магазинов принадлежал китайцу.

Должно быть видно, что одна дверь сдвигается. Сделать ручки. Это должно быть только видно!

Размеры холодильника даны в дюймах, но мы будем делать его в метрах.

В играх, по крайней мере, тех, что делают у нас, принята метрическая система измерения. Это удобнее при создании больших объектов, сборке уровня. Например, вам говорят длина этого участка трассы 150 м, а не 15 000 см. Чем меньше цифры, тем легче их запомнить и с ними работать.

**Пожелание:** вы можете моделировать в каких угодно единицах измерения, но финальный объект должен быть в метрах.

Можете начинать его делать, а в следующий раз посмотреть, что сделал я.

## **Часть 2**

В начале ненадолго вернусь к вопросам, обсуждаемым в предыдущей статье.

Приведу пример компании и одного проекта, где, на мой взгляд, присутствует кое-что из перечисленного в первой части статьи про качества характера. Вот интересный отрывок из литературного произведения под названием «Raising the Bar» (Valve, 2004). Эта книга рассказывает о создании игры Half-Life 2. Рекомендую ее прочитать всем, кто занимается созданием игр. Книга интересная. Небольшая. Букв мало. Картинок много.

В «Raising the Bar» много и других очень интересных высказываний различных людей, принимавших участие в создании Half-Life 2.

Valve подает хороший пример! Глубокий и детальный подход к разработке проекта оправдывает себя.

Надо применять прочитанное на практике. Вернемся к тому, на чем остановились в прошлый раз — к созданию холодильника.

В этот раз я введу в текст примечания — **хороший** и **плохой** признак. Для чего они? Чтобы помочь вам определиться с ответом на вопрос: «Мое ли это призвание – делать объекты?» Если у вас возникла мысль, похожая на написанную мною, вы имеете возможность сравнить их. Сравнить свои и мои мысли (ход мыслей) по поводу создания моделей. Возможно, это

будет повод улыбнуться, а возможно — бросить это дело к чертовой матери

Почему только два признака? Чтоб было проще.

Хорошо, введу третий тип — **подозрительный** признак.

Как интерпретировать эти признаки?

**Хорошо.** Если ваши мысли совпали с моими или вы видите и чувствуете гораздо больше того, о чем упомянул я — это, наверное, хорошо. Видимо, это ваше занятие. Может быть в скором времени сами захотите что-нибудь написать/рассказать по этому поводу?

**Плохо** — наверное, это не ваше призвание, не стоит тратить на это столько времени, а может у вас другой подход, отличный от моего? Поделитесь?

**Подозрительно.** Может быть это – перфекционизм? Не забывайте, любое задание надо сделать в кратчайшие сроки, без ущерба качеству конечно. Подойдите к делу немного проще.

Конечно, последнее слово (мысль) всегда за вами. Вы можете игнорировать эти примечания.

Прежде, чем начать моделирование любого объекта, необходимо мысленно представить его. Создать черновую модель «в голове». Пусть даже этот образ будет размыт и нечеток, потом мы его дополним и уточним.

Мы хотим сделать хороший холодильник. Бюджет – 200 полигонов. Много это или мало? Малое количество полигонов означает, что созданный объект будет лишь «оболочкой», будет только внешне похож на холодильник. Значит, от чего-то придется отказаться (упростить). Ведь это объект для игры (хоть в названии статьи и есть слово «кино», мы будем делать игровой объект).

Это один из важнейших аспектов, о котором нужно помнить при создании моделей для компьютерных игр – бюджет полигонов и текстур, которого нужно строго придерживаться. Это довольно сложная задача для многих начинающих дизайнеров. При работе над моделью у вас не раз будет возникать желание сделать угол не таким острым и сделать Chamfer, или будет желание замоделировать арку над окном «круглее», но ограничения не позволяют!

Поэтому важно продумывать каждую деталь, которую вы хотите добавить к своей модели.

Например, что означает фраза: «Должно быть видно, что одна дверь сдвигается»? Это значит, что должно быть только ВИДНО, но на самом деле она НЕ БУДЕТ сдвигаться.

В играх так все устроено. Большинство окружающего нас только «нарисовано на куске старого холста». Остальное — «доделывает» фантазия, а что-то мы не замечаем.

В последнее время акценты сместились. Очень многое стало «фотореалистичным» и «настоящим». Все можно сломать, потрогать, везде можно пройти. Но далеко не всегда это делает игру лучше.

В общем, планка реалистичности поднимается (поднялась), и наш холодильник должен соответствовать современным стандартам.

Это будет не интерактивный объект. Игрок сможет осмотреть его, выстрелить. Возможно, при этом разобьет стекло. Сможет ли он его перевернуть или сдвинуть? Нет. А если гранатой или врезаться в него танком? Что будет?

**Хороший признак:** вы задали некоторые из этих вопросов сами себе, до того как их написал я, и хотите получить на них ответ, запустили игру последних лет, где вы видели холодильник и бегали вокруг него в режиме GOD под градом пуль и ударов.

**Плохой признак:** приступаете делать объект, как знаете и как считаете нужным, хотя до этого ни разу не делали ничего для игр.

**Подозрительный признак:** открыли учебники физики, рассчитываете силу ударной волны и прочность разных сортов стекла, исписали формулами два А4 листа, задали себе вопрос «а если не танком, а на джипе?»

Ответы на эти вопросы вам сможет дать только ваш руководитель.

Если руководитель вы — то ответ будет в ГДД и ТДД.

**ГДД** (GDD)— (Game Design Document) гейм-дизайн документ. Главный документ про игру.

**ТДД** (TDD) — (Technical Design Document) документ о техническом дизайне. Все об используемых в игре технологиях.

Сейчас отвечу я. Холодильник не будет сдвигаться и переворачиваться. Более того, он всегда будет стоять прижатым к стене. Похожие холодильники можно увидеть в F.E.A.R и HL2.

**Задача:** создать визуальное ощущение полнофункционального работающего устройства, которое на самом деле таковым не является.

**Средства:** модель и текстуры.

Общее представление есть. Надо его закрепить, а это значит — найти референс.

Я довольно часто захожу в магазины. Покупаю еду и напитки. В моем магазине стоит 5 или 6 похожих холодильников. По пути на работу я вижу около 3-х холодильников с напитками, стоящих на улице. Я уже неплохо себе представлял их до этого, теперь осталось изучить их внимательнее. У кого слабая зрительная память, можно даже сфотографировать. В магазине не стоит этого делать. Могут не так понять, а вот на улице можно попробовать. На свой страх и риск конечно.

Вот несколько холодильников, которые сфотографировал я или мои друзья. Это все уличные модели, а у нас модель для интерьера. Но вспомним задание:

«Холодильник не новый! Его уже используют 4 года и перевозили в 2 магазина».

А значит, что на нем могут быть некоторые из «визуальных отметин» уличных братьев. Вмятины, царапины, грязь. А почему нет? В меру конечно.

Надо развивать в себе чувство меры. Грязный холодильник – это не значит, что он состоит из грязи, ну и т.д.

Еще я заглянул в свой домашний холодильник. И не для того, чтобы взять оттуда еду, а чтоб изучить его. Ведь по большому счету все холодильники братья. Горячие снаружи. Холодные внутри.

Предположим, вы уже себе хорошо представляете будущий объект. Собрали референс в папку. Свои фотографии, или из Интернета, или все у «вас в голове». Размеры есть. Чертеж есть.

Вы настроились ДЕЛАТЬ! Будем делать!

Загружайте свою любимую программу для 3D-моделирования и модельте.

**Хороший признак:** нашли много референса в Интернете, сфотографировали несколько холодильников, затратили на это 1 день

**Плохой признак:** ничего не искали, делаете только по тем картинкам, что предоставил я

**Подозрительный признак:** скачали книжку на английском языке с подробными чертежами



всех узлов и агрегатов указанного холодильника, подписались на специализированный журнал «Mr.Freez», устроились на завод холодильников помощником мастера, сбор референса закончите через год.

Про метры я уже говорил. Все должно быть в метрах. Теперь скажу пару слов о местоположении объекта в глобальной системе координат.

Очень часто в «горячке» моделинга дизайнер забывает обо всем. В итоге Pivot объекта находится неизвестно где!

**Pivot** (англ.) – 1) главный, основной, опорный пункт (чего-л.), 2) смысловой или действующий центр (чего-либо), 3) вертеться, поворачиваться (вокруг своей оси).

Переводов и значений много. Я бы сказал, что pivot – это точка, обозначающая объект. Мы перемещаем, вращаем и масштабируем объект, «хватаясь» за нее. Она привязана к объекту (или наоборот).

Это важная точка, и поэтому я рассказываю о ней так подробно.

На картинке куб и его pivot размещен «неизвестно где» специально. Такое расположение не совсем правильное (хотя бывают разные ситуации).

Пока вы моделите объект «для себя», его местоположение во вселенной не имеет никакого значения. Когда вы работаете в команде над общим проектом, начальное местоположение должно быть оговорено и четко соблюдаться.

Обычно в играх точка отсчета 0,0,0 (ноли по всем координатам). Назовем ее «точка «ZERO»». Точка «рождения» объекта. В этой точке начинается трасса или уровень. Когда я вставлю объект, его pivot должен находиться в этой точке.

Когда я вставляю объект на уровень или трассу, и он находится в точке ZERO, я не буду его долго искать. Я знаю, где находится эта точка, и буду ожидать его появления именно там. Если же объект появляется неизвестно где, то на его поиски уходит время и силы. Сложность уровней возрастает. Плотнее сетка. Объектов больше. Конечно, я использую все возможные средства, ускоряющие процесс поиска. И найду его, но... Лучше создавать объект в точке ZERO. Всем будет проще.

Иногда расположение pivot'a влияет на физические свойства объекта. На то, как он будет себя вести после того, как в него выстрелили или врезались, или когда он катится по поверхности. Где находится pivot у абажура, по которому выстрелили и он раскачивается?

Вот несколько объектов для примера. Посмотрите на расположение pivot'ов. Подумайте, почему они установлены именно так.

Вопрос — где должен быть pivot у нашего холодильника?

Хороший признак: в начале работы сразу устанавливаете моделируемый объект (заготовку) в точку ZERO, пытаетесь установить pivot объекта, размышляя логически.

Плохой признак: моделите, где придется, ставить «куда надо» будете потом, pivot где-то в стороне.

Подозрительный признак: рассчитали местоположение pivot с помощью формул из учебника физики, результат через сутки.

Ответы на вопрос «что?» и «где?» есть. Как моделировать?

Попробуйте сделать весь основной объем холодильника, пока **без стекол и полок**, используя модификаторы перечисленные ниже (названия приведены для 3ds max):

**Extrude**

**Inset**

**Cut/Slice**

**Weld/Collapse**

**Chamfer**

Используйте 3d привязки.

Попробуйте сделать весь холодильник одним объемом, как бы вырубив его из камня.

Не забывайте про бюджет. Лимиты полигонов необходимо соблюдать как можно точнее.

Меньше, не всегда значит лучше, поэтому если на объект установлен лимит в 200 полигонов, постарайтесь использовать все 200. Все в разумных пределах. Отклонения в пределах +/- 10% допускаются.

Бюджет полигонов устанавливается руководителем проекта с определенной целью. Если для модели лучше 200, то бюджет будет именно 200, а не 300.

Важно не забывать о логике при размещении полигонов – в этом секрет low-poly моделирования.

Как правило, тщательной проработки требуют криволинейные детали модели, а не ровные и плоские. Продумывайте каждую деталь, которую вы захотите добавить к модели.

Лишнего не должно быть! Перед работой необходимо продумать, какие участки модели потребуют большего количества полигонов, а для каких участков это не важно. Таким образом, вы создадите оптимизированную и красивую модель.

Удачного моделирования!

**Хороший признак:** приступили к моделингу, помня обо всем вышесказанном, нашли еще пару источников про low-poly моделирование, объединили информацию, не боитесь того, что возможно придется переделать работу 10-100 раз.

**Плохой признак:** смоделили не до конца один вариант чего-то похожего, бросили, ждете следующей статьи, одна переделка – это ваш предел, нервы на взводе.

**Подозрительный признак:** мало информации об объекте, надо подсобрать еще, закончу сбор данных через месяц или два.

## Часть 3

**Хороший признак:** вы уже что-то смоделировали и ждали продолжения, чтобы сравнить результаты.

**Хороший признак:** вы бросили это занятие и начали делать персонажи, или проектировать корпусную мебель, например, и это то, что вам в кайф.

Вовремя перестать делать то, что тебе неинтересно — это тоже хорошо. Многие тратят по 4 года, чтобы на 5 курсе осознать — «это не мое» и бросить ВУЗ. Или даже заканчивают его и потом мучаются, выполняя работу, которая им совсем неинтересна. Наверное, все же лучше вовремя остановиться, чем потом заниматься нелюбимым делом. В этом нет ничего плохого, просто это дело не ваше и вы это поняли всего за 6 недель (а может и раньше?).

Мне делать объекты нравится. Вот что сделал я.

Как видите, форма очень простая. Это почти box. Создан исключительно с помощью модификаторов, перечисленных в конце 2-ой части статьи.

В процессе моделирования и особенно в конце работы необходимо проверять модель на наличие ошибок. Используйте модификатор STL Check. Нельзя допускать в модели таких ошибок как:

- Spikes
- Double faces
- Multiply Edges

Не забывайте про Smoothing Groups! 101 группа сглаживания не лучшая приправа для вашей модели. В случае простых форм, как у нас, отлично работает Auto Smooth.

Следите за стеком. Иногда делайте Collapse All, чтобы очистить его. Переполненный стек может быть причиной «глюков» 3ds max и может влиять на размер финального файла.

В конце работы обязательно делайте Reset XForm и Collapse All. В общем, убирайте за собой стружки и мусор.

При разработке моделей для компьютерных игр, желательно выполнять каждую операцию максимально аккуратно и точно, «с любовью». Модели сделанные с таким подходом отлично выглядят и стабильно ведут себя в «движке».

Надо помнить о том, что модель, которая неплохо выглядит на «рендере», в игре может вызвать проблемы.

Я уже упомянул, что количество полигонов имеет большое значение. Модель необходимо оптимизировать, последовательно убирая ненужные полигоны.

Как определить, какие полигоны надо удалить, а какие нет?

Ответ частично кроется в описании объекта. Мы знаем, что он стоит рядом со стеной, что его не перевернуть.

На этой схеме приблизительно показано, что игрок видит, а что нет. В процессе создания модели вы периодически должны вспоминать об этом и, обдумав, удалять (не делать) лишнее.

Но заднюю стенку я оставил

### **Одинаковые элементы**

**Первое.** Одинаковые элементы делать не надо. Мы делаем от 1 до 3-х родительских элементов, а затем их копируем (речь не о Instance). В основном это касается решеток радиатора, решеток, ограждения/перила. Т.е. где элемент повторяется больше 2-3 раз. Подумайте, какие элементы в этой модели могут быть такими?

**Второе.** Одинаковые элементы объекта, которые будут на текстуре. Увидеть эти элементы сложнее, ведь текстура еще не нарисована. Необходимо немного отвлечься от моделинга и подумать о будущем. О текстуре. Она ведь у нас одна. И место на ней ограничено. Тут действует правило «невзрачности». Я бы сформулировал его так: «Повторяются невзрачные (незаметные, невыразительные) элементы техногенного и биологического происхождения или

элементы, на которых повтор текстуры будет незаметен и логичен».

Ниже пример хорошего клонирования

Возможно, с самого начала это правило не совсем понятно или сложно сформулировано. Не беспокойтесь. Я сам не сразу видел эти «невзрачности», и приходилось резать геометрию и двигать ипвгар уже в процессе создания текстуры. Позже, в процессе текстурирования я приведу пример, чтобы вам было легче это понять, а пока только покажу, где я сделал разрезы.

Разрез выделен красным.

Модель сделана. Поликаунт соблюден (у меня получилось 194 фэйса). Pivot в нужной точке, модель стоит в точке ZERO.

Можно сделать заготовки наших будущих текстур.

Создаем 2 файла. Один 512x512, другой 256x256 пикселей. И заливаем их клеточками, предположим, размера 32x32 или 16x16. Эти клетчатые текстуры будут нам нужны для раскладки ипвгар. У меня 512 — серая, а 256 — с голубоватым оттенком. В будущем это отличие по цветам нам пригодится.

Сохраняем текстуры в формат TGA. Без компрессии. Этот формат без сжатия, почти как BMP. Поддерживает alpha-канал.

У нас всегда должны быть «исходники» в формате PSD и текстура в TGA-формате. Слои в PSD постарайтесь не «склеивать». Позже я объясню почему.

Как назвать текстуру? Для многих это не является вопросом. Самое распространенное название «Untitled-1.psd», а потом «Untitled-1 copy.tga». Это неплохие названия, если вы работаете в ЦРУ и хотите запутать хакеров, которые влезут в ваш компьютер.

Еще немного хороших названий: domik.max, DFF001.max, model1.max, домик.max, A06.max, newyork12.max, 1.tga, 00045.tga, dermo.tga, домик copy.tga, maska 1 copy.jpg

Что в этих файлах? Только из названий некоторых можно понять хоть что-то. Но не на 100%.

Загадка. Представьте обычный 9-и этажный дом. 4 квартиры на этаже. И нет номеров на дверях. Теперь угадайте, в какой квартире белые обои?

Отгадка: пока не откроете дверь каждой и не увидите — не узнаете.

С именами файлов то же самое. Пока я не открою файл 1.tga в каком-нибудь просмотрщике

— не узнаю, что за он. А когда файлов много и нет времени их перебирать и сопоставлять модель с текстурой?

Модель дома называется untitled.max, к ней файлы 1.tga, 2.tga, 3 copy.tga – где текстура стекла?

Надеюсь, я привел достаточно примеров, и вы осознали важность имени файла. А как вас зовут, кстати? А почему не просто «девушка» или «парень», а еще лучше «оно».

Роботы пишут Untitled. Люди придумывают имена. С именем лучше.

Так как же назвать? Исходя из смысла. Желательно на английском языке. Без заковыристых знаков препинания, ну или использовать «\_» вместо пробела.

Вот мои варианты:

**Mesh в 3ds max** – refrigerator\_big\_01

**Файл \*.max** – refrigerator\_big\_01.max

**Текстура для корпуса** – refrigerator\_big\_01\_512.psd и refrigerator\_big\_01\_512.tga

**Текстура с альфа-каналом для стекла и полка** – refrigerator\_big\_01\_256\_alpha.psd и refrigerator\_big\_01\_256\_alpha.tga

Зачем я добавил суффиксы вроде «big\_01\_256\_alpha»? Для той же необходимости, по которой у вас есть фамилия и отчество, а у некоторых еще и ник — для уникальности. Чтобы не перепутать.

Имена вроде «Holodilneg bolshoi», «domik jelty» не годятся. Важно использовать нормальный английский язык. Перевод можно получить и в on-line-переводчиках, и с помощью локальных программ, типа Lingvo.

Модель, файлы с моделью и текстурами назвали. Теперь надо назначить текстуры на объект.

Я предлагаю использовать Multi SubObject материал. Он позволяет упорядочить текстуры и сделать работу с ними более простой. Главное понять: Multi SubObject — это как библиотека материалов, из которой можно вызвать нужный нам материал по номеру ID. Вызов происходит, когда вы назначаете ID на полигоны.

Потренируйтесь. Разберитесь с этим материалом. Это довольно просто, но важно.

Название Multi SubObject материала — refrigerator\_big\_01. Да, да. Материалы тоже нужно называть нормально.

У нас 2 текстуры, а Multi сразу создает 10 слотов под текстуры. Удалите ненужные.

В первом слоте у нас будет основная текстура (ID1). Во втором с альфа-каналом (ID2).

Загрузите соответствующие текстуры в слоты ID1 и ID2.

Назначьте на геометрию (полигоны) основного объема — ID1, а на стекло и полки — ID2.

Включите отображение текстур. Можете наложить на весь объект UVW Map — Box (главное с одинаковыми сторонами).

Все. Текстуры назначены. Можно приступать к раскладке unwrap.

Для многих именно Unwrap является камнем преткновения в моделировании.

В следующий раз об этом и пойдет речь.

## Часть 4. В поисках unwrap

Небольшая предыстория.

Я начинал писать эту статью 3 или 4 раза, но каждый раз останавливался, так и не закончив. Потому что каждый раз написанное оказывалось каким-то сложным, запутанным и непонятным. «Ведь анврап — это в принципе так просто!» — говорил я сам себе, матерился и удалял текст.

Заколдованная тема? Да вряд ли... Скорее, требующая обдумывания и практики.

Потом я подумал: «А может надо найти примеры из жизни? Ведь должно же быть что-то похожее на эту операцию в real'e».

Стал сам себе задавать вопросы и сам на них и отвечал. Скриншотил.

Потом добавились некоторые технические подробности. Совсем без них, увы, не получалось.

Что из этого вышло?

Читайте ниже...

**Вопрос:** Как сделать unwrap?

**Ответ:** Аккуратно. Unwrap. Unwrap. Unwrap.

Многих эта часть процесса создания 3D модели пугает. Особенно когда вы только недавно начали заниматься 3D.

В этот раз я постараюсь рассказать о своем видении этой операции. Раньше я тоже боялся

ее. Точнее, это был не страх, а неуверенность.  
Теперь спустя пару лет я верю, что сделаю unwgar, когда берусь за него, и даже нахожу этот процесс интересным.

Вот пример unwgar'a из реальной жизни.

Это сделал не я. Эти фотографии взяты из Интернета. Не стоит самим снимать шкуру с коровы или другого животного, чтобы изучить премудрости 3d.

**Вопрос:** ОК. В жизни понятно, а какие есть инструменты, чтобы сделать что-то похожее в 3ds max или в другом редакторе?

**Ответ:** В 3ds max это — UVW Map и Unwgar UVW.

А дальше играем, как в квесте.

Первым делом мы **применяем на модель** модификатор UVW Map.

В 3ds max 7 типов mapping'ов. Попробуйте все. Посмотрите, что происходит.

Вы не забыли? Мы делаем холодильник, а не корову ;-)

Какой бы вы из 7 типов mapping не попробовали, не забывайте — пиксель должен остаться квадратным! Это связано с тем, что пиксель на экране тоже КВАДРАТНЫЙ.

Вы должны как-то увидеть, что он квадратный.

Мы выбрали в качестве тестовой текстуры крупные квадратные «шашечки». Это не случайность. В данном случае «шашечки» — это увеличенные пиксели, изменения в пропорциях которых хорошо видны.

**Вопрос:** Как сделать так, чтобы пиксель был квадратный?

**Ответ:** Вводить в поля одинаковые значения.

Я наложил не холодильник UVW Map «Box mapping» (с одинаковыми сторонами). Это первый шаг в раскладке Unwgar для данной модели.

«Box mapping» хорош тем, что охватывает модель со всех сторон и подходит для угловатых моделей, а наш холодильник именно такой.



Почти правильно.

А вот не правильно.

Хорошо видно, что Gizmo (желтенький каркас толщиной в пиксель) прямоугольной, а не квадратной формы.

**Вопрос:** Кто такой Gizmo?

**Ответ:** Это вспомогательная штука, показывающая нам unwgar.

Хорошо, если бы все было так просто. Применил на холодильник «Box mapping» и готово.

При использовании «Box mapping» возникают некоторые проблемы с наклонными плоскостями. Обратите внимание на нижнюю часть решетки. Приблизьтесь к модели. Ближе. Еще ближе.

В этом месте Unwgar получается искаженным (сжимается). В этом месте пиксели не квадратные.

**Вопрос:** Этим искажением можно пренебречь?

**Ответ:** Если **наклон небольшой**, или часть объекта **находится в незаметном месте**, или в этой части не будет **текстура, на которой хорошо видно** буквы/текст, например, — да.

В нашем случае — искажение в допустимых пределах.

Если же искажение недопустимо, то надо сделать отдельный Unwgar для полигона или группы полигонов.

**Вопрос:** Как сделать отдельный unwgar?

**Ответ:** Повторяйте вышеописанные операции, но только над **ОТДЕЛЬНЫМИ** полигонами.

Переходите в меш или в поли (или в чем вы там творите) и выделите только те полигоны, на которых есть проблема.

Опять применяете UVW Map «Planar Map», например, по нужной оси и, вращая Gizmo, делаете его плоскость перпендикулярной полигонам. Не надо стараться добиться 100% точности. Отклонение в 5-10% на данной модели в ее нижней части никем не будет замечено, но не следует забывать об аккуратности.

На скриншоте видно, какие полигоны я выделил и как повернул Gismo.

Эти операции UVW Map — Edit (Select) повторяются столько раз, сколько потребуется. Если их количество превышает 100 и все это «висит» в стеке — стоит призадуматься.

Вот пример стека с операциями UVW Map — Edit.

Стек надо «коллапсить». Я про это уже говорил?

**Вопрос:** Как еще можно увидеть, что пиксель не квадратный?

**Длинный ответ:** Нужно заменить «шашечную» текстуру любой другой, желательно пестрой.

Далее надо «залезть» в настройки выюпорта в 3ds max и установить такие значения.

Сглаживание и Mir-maring текстур отключены.

Вот что мы видим, очень близко приблизившись к текстуре.

Это то самое место, где Unwrap исказился на наклонной плоскости.

Вот еще один пример. Когда стороны «Box» разные.

Я опять специально ввел очень контрастные значения ДхШхВ.

**Вопрос:** А какие значения вводить в полях «Box mapping»?

**Ответ:** Я предлагаю 2 метра.

Здесь следует упомянуть про TexelRate (PixelRate). Важное правило: хотите сделать качественный проект — соблюдайте TexelRate.

Этот же совет я услышал от ведущего художника игры «Max Payne 2» в его интервью несколько лет назад.

TexelRate (PixelRate) — это отношение единиц измерения длины (у нас это метры) к тому, сколько места они будут занимать на текстуре. Или наоборот

Вот пару примеров, чтобы было легче понять. (Скорее всего людям без математического образования дальше можно не читать. Кстати, надо бы эту тему вынести на обсуждение на форум).

Например, холодильник в высоту 2 метра, а размер нашей текстуры 512x512 пикселей. Мы хотим использовать всю площадь текстуры, а значит:

2 метра = 512 пикселей

1 метр = 256 пикселей

0,5 метра = 128 пикселей

25 см = 64 пикселей

12 см = 32 пикселя

...

1 см = 4 пикселя

2,5 мм = 1 пиксель

Получилась вроде как прогрессия или как там это называется?

А вот еще такая взаимосвязь. Если объект габаритами 2 метра, то на него выделяем текстуру 512x512 пикселей и накладываем «Box mapping» 2x2x2.

Если 1 метр, то 256x256 пикселей — «Box mapping» 1x1x1.

Вы не забыли, основная текстура 512x512, а на стекло 256x256?

Теперь у меня вопрос к вам. А какой размерности надо наложить mapping на стекло холодильника, учитывая, что там текстура в два раза меньше? Тексель должен остаться одинаковым (шашечки одинакового размера).

Все надо учитывать и обо всем помнить. Особенно в начале, потом многое делаешь на автомате.

**Вопрос:** А если 1024 текстура? На объект какого размера ее надо наложить?

**Ответ:** Это будет другой тексель.  $1024 \text{ пикс} / 2,5 \text{ мм} = 400 \text{ мм} = 4 \text{ м}$  — «Box mapping» 4x4x4

Вот такая текстурная математика.

Исходя из этих вычислений, у нас на 1 пиксель текстуры приходится 2,5 мм реальной высоты.

Чем-то напоминает масштаб на картах, типа «в 1 см — 300 м».

Эти вычисления относительные. 100% точность тут не нужна.

В итоге при соблюдении этих правил у нас все пиксели в игре будут одинакового размера и рядом стоящие объекты будут смотреться корректно. Пример из жизни пока привести не могу.

**Вопрос:** А почему в 1 пикселе только 2,5 мм? Почему в 1 пикселе не 1 мм?

**Ответ:** Количество пикселей на миллиметр зависит от назначения объекта, от игры, для которой он создается.

В современных играх делают все больше пикселей на единицу измерения. Картинка становится фотореалистичной.

Но есть и минусы. Большие текстуры сложнее, их иногда дольше рисовать. Они много «весят» и «жрут» все ресурсы — и людские, и аппаратные.

Еще существует определенная взаимосвязь между разрешением текстур и устройствами вывода информации. Например, на обычном ЖКИ-мониторе вы без искажений можете увидеть только 1280 пикселей в длину и 1024 в высоту.

Приведу еще один пример с картинками. Чтобы увидеть это, надо как минимум 2 объекта с разным текселем.

Это еще можно описать так: «Где пусто, а где густо».

Разница достаточно большая, приблизительно в 4 раза. При небольшой разнице это не так видно, но все же заметить можно. Проще соблюдать тексель — и все.

Объекты, где TexelRate высокий, выглядят детализированными и фотореалистичными, а другие рядом с низким TexelRate — рисованными и игрушечными. Это сразу понижает качество картинки и веру в ее реальность.

**Вопрос:** Наложили mapping, что дальше?

**Ответ:** Раскладываем пазл!

Запускайте модификатор Unwrap UVW и смотрите, что вышло.

Сначала будет хаос!

Наверное, это можно упорядочить и руками, как Золушка, но есть средства, автоматизирующие процесс.

Ищите в меню `mapping`.

Получаем такую картинку. При этом `Texel Rate` может нарушиться, и этого не нужно бояться. Мы его легко восстановим!

Ведь мы помним — холодильник по высоте почти 2 метра, а значит, занимает почти 512 пикселей.

Это нам и предстоит раскладывать! Здесь каждая плоскость отдельно.

Выбираем основные элементы объекта. Выделяем их. Перемещаем.

**Вопрос:** Какие элементы выбрать?

**Ответ:** Те, которые видны лучше всего, основные элементы.

`3ds max` вам подскажет, в отличие от пазла, какая часть стыкуется с другой.

Изучите меню `Unwrap UV`, там много операций, похожих на обычный моделинг: `mirror`, `weld`, преобразования `vertex-edge-face`, `scale` и т.д.

Работает `Angle Snap` — для удобного вращения.

Я выбрал боковую и фронтальную часть. В данной модели это главное, на мой взгляд.

Размещаем их оптимально на доступной площади текстуры (жирные синие линии) и затем, **выделив весь `unwrap`, масштабируем его**. Если это не сделать и отмасштабировать только боковую и фронтальную часть — нарушится `Texel Rate`.

Вот это фрагмент с увеличением. Вся площадь текстуры должна быть использована оптимально. Не должно остаться пустых мест!

Обратите внимание на ориентацию объектов. Я поставил холодильник в анврапе так же, как и в реальном мире, а ведь мог на бок положить!

Одинаковые части вращаются/отражаются по нужным осям и идеально накладываются одна на одну. Как, например, боковые стенки. Если идеального наложения не происходит, значит части разные. Ищите ошибки в моделинге.

Вот всю ту кучу полигонов, которая была на пару скриншотов выше, надо разложить. Как пазл!

Это долгий и кропотливый процесс. От того, как аккуратно вы это сделаете, будет зависеть

качество текстурирования.

Резюмирую все вышесказанное — надо добиться одинаковых квадратных пикселей на всех поверхностях всех объектов в сцене (проекте) и аккуратно сложить ипвгар-пазл.

Я привел в пример несколько методов и подходов к обнаружению ошибок и решению этих задач.

Теперь ваша задача разобраться с этим с помощью тренировок.

Удачи.

Продолжение следует.

P.S. При подготовке данной статьи не пострадала ни одна корова.

## Часть 5. Текстуры

Создание качественной 3d модели, особенно в первый раз, дело не простое и не быстрое.

Осталось совсем немного — оттекстурировать модель. Это последний, важный и творческий этап. До этого мы работали в 3D над формой, а сейчас пришло время 2D. Время текстур, фактуры материалов и цвета.

Большая часть работы будет делаться в Photoshop.

В прошлый раз мы делали анврап, и я забыл упомянуть об одной важной детали.

Сетка разложенного анврапа для двух разных частей объекта не должна проходить по границе контрастных областей на текстуре.

Белые линии на рисунке — это анврап.

Вот как это может выглядеть на реальной текстуре. Черная полоса слева в нижней части окна — это кусочек черного подоконника. Справа — анврап. Видно, что сетка проходит ровно по границе.

«Переход» происходит из-за mip-map'инга и других причин.

Чтобы избежать этого, надо делать отступ от границы контрастных областей 3-4 пикселя.

Да, у нас пока нет текстуры, но вы должны предположить, где это может произойти.

Конечно, это можно подправлять потом, когда текстура будет готова. Просто это сложнее и

займет больше времени. Хотя могу отметить, что и к этому варианту приходится прибегать довольно часто.

Вот такой анврап получился у меня в итоге.

Ничего особо сложного. Для решеток (полок) внутри вообще все просто.

Теперь наша цель — перенести этот анврап в Photoshop или в другую программу, в которой вы будете создавать текстуру. У вас есть несколько вариантов.

Первый — воспользоваться утилитой PSDPathUnwrapper или другой похожей.

Я пользуюсь Photoshop и PSDPathUnwrapper. Поищите этот Plugin в Интернете, он бесплатный. С 7 и 8 3ds max работает без проблем, но у 9, я слышал, бывают трудности с установкой.

Вот интерфейс PSDPathUnwrapper. Все просто, все пункты подписаны.

Закидываем в нашу текстуру с шашечками разложенный анврап (в путях или из PrintScreen).

Можно обрисовать путь (если у вас есть Path) и сделать текстуру с анврап-сеткой, чтобы проверить, все ли у нас совпадает. Делать это каждый раз не обязательно, но иногда для проверки можно. Вот пример.

Черные линии лежат точно по ребрам модели. Unwrap разложен хорошо. В данном случае с помощью PSDPathUnwrapper.

Дальше — творчество! Рисуем текстуру.

Какие тут можно дать советы? Только технические, видимо.

Ищите качественный референс. Фотографируйте сами, как я уже говорил в первой статье. Используйте коммерческие библиотеки текстур.

Чем лучше фотография, с которой вы будете брать фрагменты материалов, тем более качественным и реалистичным будет объект.

Не забывайте про Pixel-rate! Надо использовать фотографии похожего качества, а то на стенке холодильника будет отличная текстура, а в другом месте непонятно что со следами JPEG сжатия.

Пользуйтесь режимами наложения (blending).

Изучите, что дает каждый из режимов, и активно используйте это знание.

На примере ниже, руками нарисована только вертикальная линия и заклепки. Это текстура не для холодильника

Разбивайте текстурные слои, группируя разные части объекта в группы. Потом будет легче ориентироваться. На примере такие элементы, как реклама на верхней части, внутренняя часть, фронтальная и боковая — находятся в разных группах.

Группы нужны для того, чтобы держать под контролем огромное количество слоев, которое может получиться во время работы.

Многие в процессе работы «склеивают слои», и в итоге в PSD файле остается 2-3 слоя. Это не очень правильно. Склеивать/мержить надо только однотипные слои, которые легко поддаются корректировке.

Необходимость в корректировке может возникнуть в любое время и по разным поводам! Исходники должны оставаться.

Пару советов по рисованию.

«Делайте четко, а движок позаботится о размытии».

Старайтесь все делать четко/резко (конечно, там, где это надо). В игре, да и где угодно, текстуры по разным причинам размываются/мип-мапятся, четкость теряется.

И если вы сделали что-то нечетко, то после размытия это вообще будет каша!

Здесь и далее я буду для примера использовать текстуру и модель, сделанную одной хорошей девушкой. Я писал эти tutorиалы, а она делала, немного консультируясь со мной. Конечно, можно сделать еще лучше, но это БОЛЬШИЕ шаги в правильном направлении!

Итак, пример.



Чтобы добавить резкости, можно пользоваться фильтрами из Sharpen, но не переборщите! В результате слишком интенсивного использования начинает появляться JPEG-мусор и другие артефакты.

Дорисовывайте некоторые элементы «руками». Например, различные прямые линии, окружности, болтики, все то, что на текстуре после уменьшения исходной фотографии превращается просто в бесформенное пятно или искажается.

Кстати, не используйте JPEG-изображения низкого качества или большого размера, но с «цветовым шумом».

Добавляйте на текстуру детали. Какие-то царапины, потертости, грязьку. Все в меру, конечно!

В комплексе: четкая текстура + детали = хороший и живой объект, интересный для «разглядывания».

Вот пример. Текстура до и после доработки.

Вот холодильник целиком. В целом — похож. Сравните с описанием в первой части статьи.

Вот пример на 90% готовой текстуры.

Несколько комментариев.

Китайская тема раскрыта, но немного «в лоб». Расположение иероглифов странное (слишком низко сбоку и на «неудобной» для рисования рекламе сверху). Можно подумать, как сделать это более элегантно.

Ощущения прохлады нет. Общая гамма недостаточно холодная. Над этим предстоит поработать.

Марка воды придумана неплохо, но тоже можно сделать интереснее.

Вот диффузная текстура для полок и ее альфа-канал.

На стекле тайлит (справа и слева абсолютно одинаковый, это сразу бросается в глаза) ледовый узор. Чтобы избавиться от этого, надо сделать рисунок не таким выразительным, особенно там, где они сходятся по центру.

В следующий раз мы сделаем normal-map и specular-map для этого холодильника, и на этом работа над ним будет завершена.

## Часть 6. Normal & Specular

Здравствуйте.

Это последняя статья из серии «Объекты для кино и игр».

Уже почти все сделано с художественной точки зрения, остались последние технологические штрихи.

Мы добавим Normal map и Specular map.

Сейчас без этих двух карт не обходится ни одна модель.

На ранних этапах, когда карты нормалей только появились, далеко не все их использовали. Это могло снизить производительность.

Сейчас это практически бесплатные технологии для «движков».

По поводу рендеров. Насколько я знаю, последние версии Vray поддерживают рендер Normal map. Другие рендеры, видимо, тоже.

Чем отличается Normal map от Bump?

Если совсем просто, то Bump — это как карта высот, а в Normal для каждой точки текстуры «запекается» нормаль луча света.

На скриншоте виден результат.

Вот используемые текстуры.

Вообще Normal — это наследник Bump, только лучше.

Чтобы увидеть Normal в 3ds max, нам придется работать с драйвером DirectX 9 и использовать MetalBump9 материал.

Чтобы создать Normal map, нам также понадобится plug-in компании nVidia.

Найти его можно на официальном сайте [www.nvidia.com](http://www.nvidia.com)

Кроме возможности генерировать Normal map этот plug-in позволяет сохранять ваши текстуры в DDS формат. В общем, полезная штука!

Итак, у вас есть модель, вы установили plug-in. Теперь надо создать новую текстуру такого же размера, как и диффузная, и назвать ее, к примеру, refrigerator\_normal\_512.tga

В эту новую текстуру лучше скопировать готовую диффузную текстуру. По ней, как по шаблону, мы будем рисовать Normal. Можно сразу сделать Desaturation для всей текстуры. Нас не интересует информация о цветах.

В принципе, уже по этой текстуре можно сгенерировать Normal.

Скажу лишь про одно важное значение, необходимое при генерации. Величина этого значения влияет на глубину normal'a.

Чем больше значение — тем «сильнее» Normal.

Чем «сильнее» Normal, тем он заметнее, тем контрастнее углубления и выпуклости.

Вот наш холодильник без Normal и с ним.

Сразу видно, как много деталей добавилось и там где надо, и там где не надо.

Именно по этому чаще приходится рисовать Normal по шаблону диффузной текстуры, чем сразу использовать диффузную текстуру в качестве заготовки для Normal.

Нам надо добиться детализации (объема) только в нужных местах.

У нас 1 выразительный инструмент — градации серого.

100% белый — максимальная выпуклость.

100% черный — максимальная «вдавленность».

Чем больше контраста — тем больше перепад высот.

За основу для рисования я беру 50% серый.

Вот, например, что получилось у меня.

Визуально модель с Normal map сгенерированным с диффузной текстуры выглядит, как пористая губка. Иногда это надо, например, когда вы делаете губку, камни или кору дерева, но окрашенная металлическая поверхность вряд ли будет такой.

Внимание! Не запекайте резкие тени, если знаете, что на текстуре будет использован Normal map.

Normal сделает тень там, где надо. В зависимости от положения источника света.

Вот модель с исправленной текстурой.

Такая «проштамповка» на стенке холодильника будет корректно реагировать на падающий на нее свет.

Внимание! Много Normal'a — это не хорошо! Кто играл в Doom 3 — меня поймет. Doom — хорошая игра, но там слишком много Normal, и это бросается в глаза. Все красивое, но пластиковое и одинаковое. При использовании Normal map появляется пластиковый блеск. Старайтесь создавать контрастные сочетания поверхностей.

«Normal хорошо смотрится, когда рядом нет другого Normal'a».

Контраст можно попробовать сделать с помощью Specular map.

Это «карта блеска», если можно ее так назвать.

Выразительные средства те же: градации серого.

100% белый — максимальный блеск.

100% черный — матовая поверхность.

Диффузная текстура абсолютно черная. После включения Specular мы видим «блестящие» надписи, одна 100% белого цвета, другая — 50% серый.

Вот для Specular можно попробовать использовать диффузную карту. С доработкой, конечно.

Убираем цвет. Он нам не нужен.

Называем текстуру, например, так: refrigerator\_specular\_512.tga

Я сделал текстуру контрастней. Притемнил светлую часть сверху и сделал рекламу в верхней части 100% блестящую.

При использовании Specular действует то же «правило контраста».

«Specular хорошо смотрится, когда рядом нет другого Specular'a».

Чтобы сделать хороший и интересный Specular и Normal, нужна тренировка и эксперименты.

Как я уже сказал вначале, это последняя статья в серии статей «Объекты для кино и игр».

В этих 6 статьях я рассмотрел начальные сведения о моделировании, текстурировании и некоторых технологиях производства. Без подробностей.

Я всегда за то, чтобы найти свой путь «создания» объекта, а подробное описание, оно, конечно, хорошо, но зачастую «программирует» мозг и не дает развернуться фантазии.

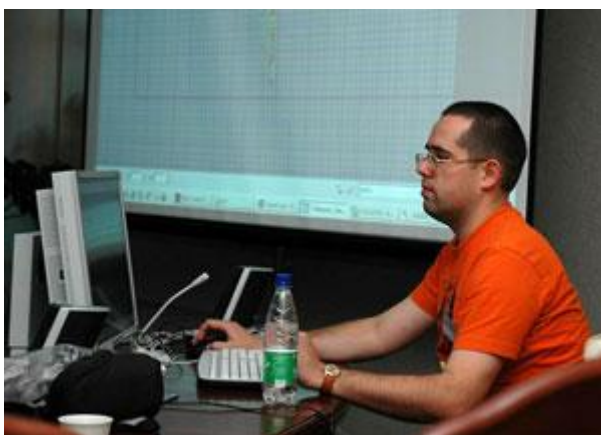
Найти свой «путь» довольно просто, нужно только время и желание.

Процесс познания интересный + всегда надо изучать что-то новое в своей области. Например, варианты создания Chamfer или рисования грязи.

Спасибо за внимание.

Иванов Дмитрий (id)

## Об авторе



**Иванов Дмитрий (id)**

Родился в 1977 году в Минске.  
Закончил БГУК. Менеджер-культуролог.

CG начал заниматься с 2000 года. Преподавал.

С 2002 года работает в игровой индустрии.

Принимал участие в 4-х проектах.

Текущая должность: ведущий дизайнер.

Специализация: объекты/здания/уровни.

Основное ПО для работы: 3ds max и Photoshop

Публикует небольшие статьи и обзоры по тематике "Создание графики для компьютерных игр".