

Уроки по 3DS MAX для чайников

Версия 0.3b
26.04.2008

Примечание редактора

Несмотря на то, что в заголовке данного труда написано «для чайников», на мой взгляд, эти уроки мало подходят для указанной категории граждан. Текущая версия представляет собой скорее набор полезных советов, предназначенных для тех пользователей, которые уже имеют некоторый опыт работы с пакетом 3DS MAX. Однако, мы продолжаем трудиться над данными уроками и планируем дальнейшее развитие этого проекта до полноценного учебника, который позволит каждому изучить 3DS MAX с нуля.

Обо всех найденных ошибках и/или неточностях, которые вы заметите в наших уроках, пожалуйста, сообщайте нам!

И помните – мы можем помочь вам научиться использовать 3DS MAX, но никто не научит вас моделировать!

Желаю успехов!

Government-Man
Главный редактор

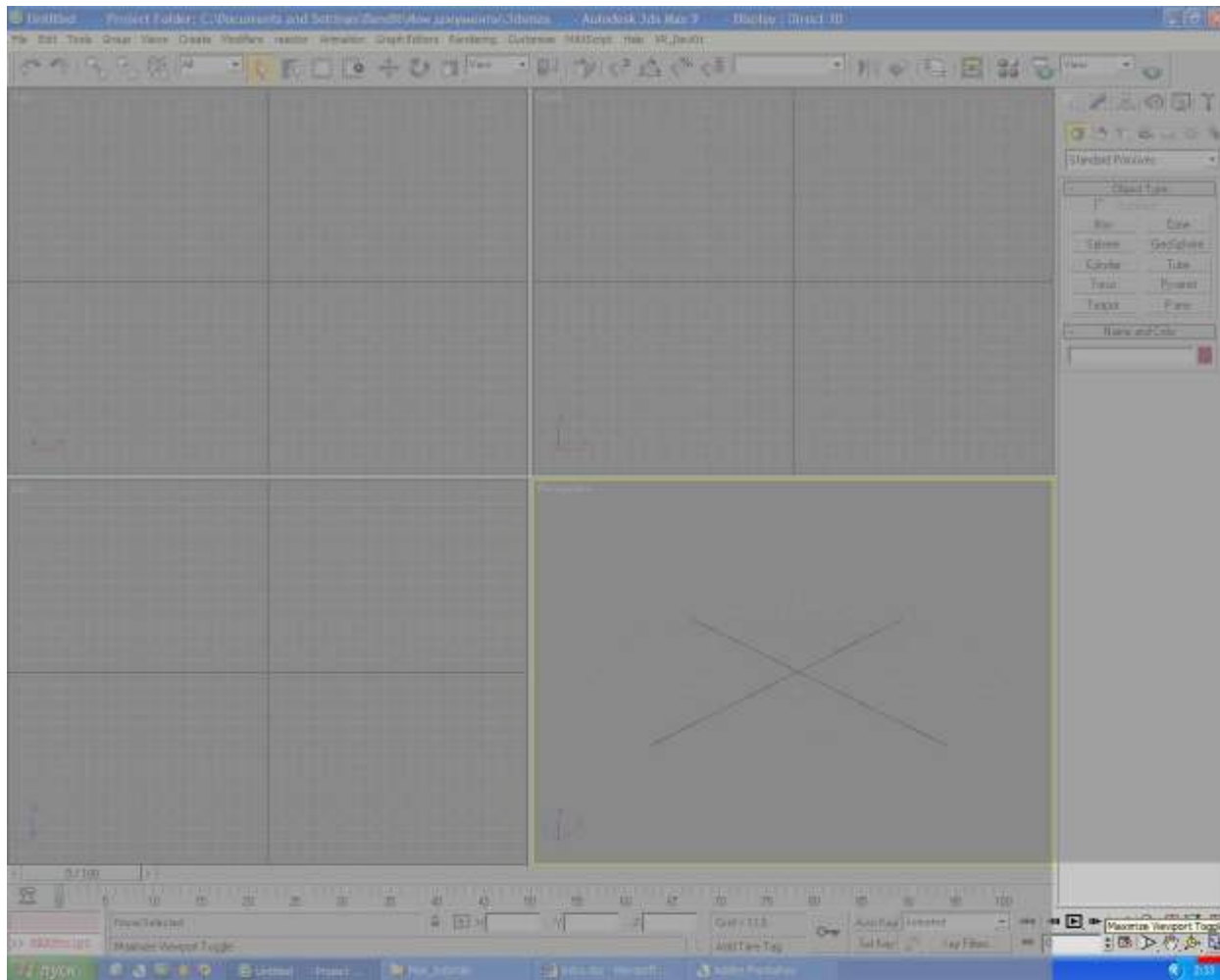
Введение

Для начала, хочется попросить вас избавиться от мыслей, будто Макс – это некое чудище вроде Ктулху, которое стремится захватить моск незадачливого юзера. =) В Максе на самом деле нет ничего страшного и неудобного. Все нелюбезные высказывания в его адрес – мнение лам... то есть... людей, которые садились за него один-два раза в жизни и, тупо поглядев на экран, сразу закрывали, даже не пытаясь ни в чем разобраться! По мере изучения, вы поймете, что Макс – замечательный, логичный, отлично продуманный инструмент, в котором есть все для создания трехмерных моделей любой сложности. Важно понять, что Макс - универсальный пакет для моделирования, а не узкоспециализированный под нужды какой-либо игры. И обилие кнопок – не для того, чтобы перегрузить мозг пользователя. Это все необходимо. К сожалению, понятна эта истина становится только более-менее опытному пользователю.

Итак, начнем...

Урок 1. Базовая навигация.

Итак, вы первый раз в жизни запустили Макс и увидели... О, Боже! Сколько непонятных кнопок! Для чего все это?! Какой ужас! Я хочу домой... =(



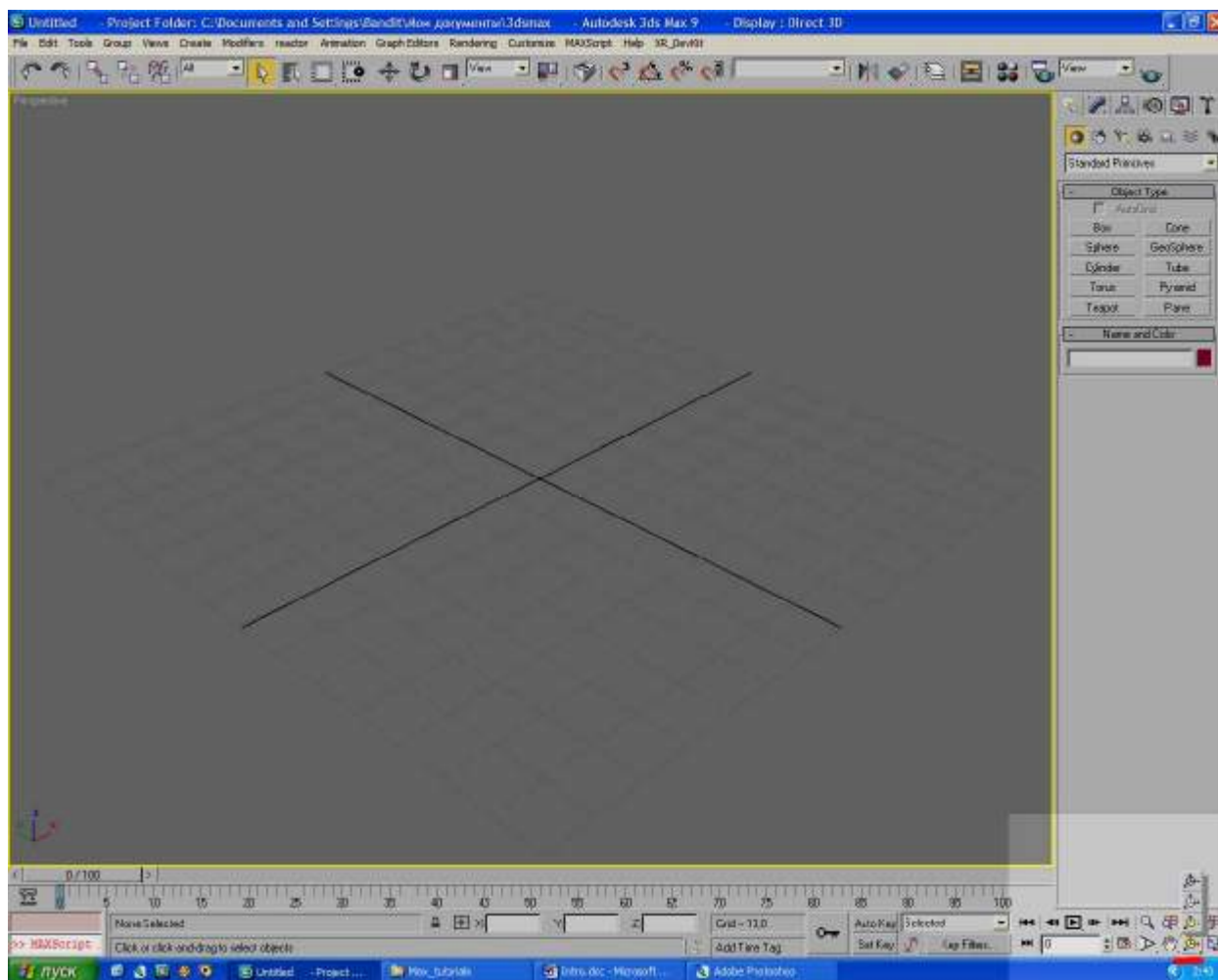
Стойте! Не бойтесь - ваш гуру с вами! Я проведу вас через этот нелегкий путь! Так... Хватит уже болтать – пора приступать к делу! (отрицательное воздействие Нового года на моск – *Прим. Ред.*)

Если честно, я долго думал, с чего начать – с настроек вьюпорта (viewport) или с навигации. Решил, что начинать с нудных настроек как-то негоже... Поэтому решил сначала приподнести то, что вкуснее. =) Но если конечно у вас какие-то проблемы и то, что вы видите на экране, кардинально отличается от того, что вы видите на данном скрине, то перескакивайте ко второму уроку и настраивайте окна проекций. (только потом не забудьте вернуться к первому уроку!)

Итак, первое действие – выделяем 3D-viewport (выделенный вьюпорт обозначается желтой рамкой) и нажимаем кнопку **Maximize viewport toggle**, находящуюся на панели справа внизу, выглядящую, как прямоугольник со стрелочкой. Если вы захотите вернуть вьюпорты в первоначальное положение – нажмите эту кнопку еще раз. Точно также вы можете развернуть любой из вьюпортов.

При работе с 3DS MAX, вы будете проводить большую часть времени в 3D-вьюпорте. Другие проекции нужны редко – для большинства действий трехмерного вида вполне достаточно. Есть еще режим **User**, но о нем позже.

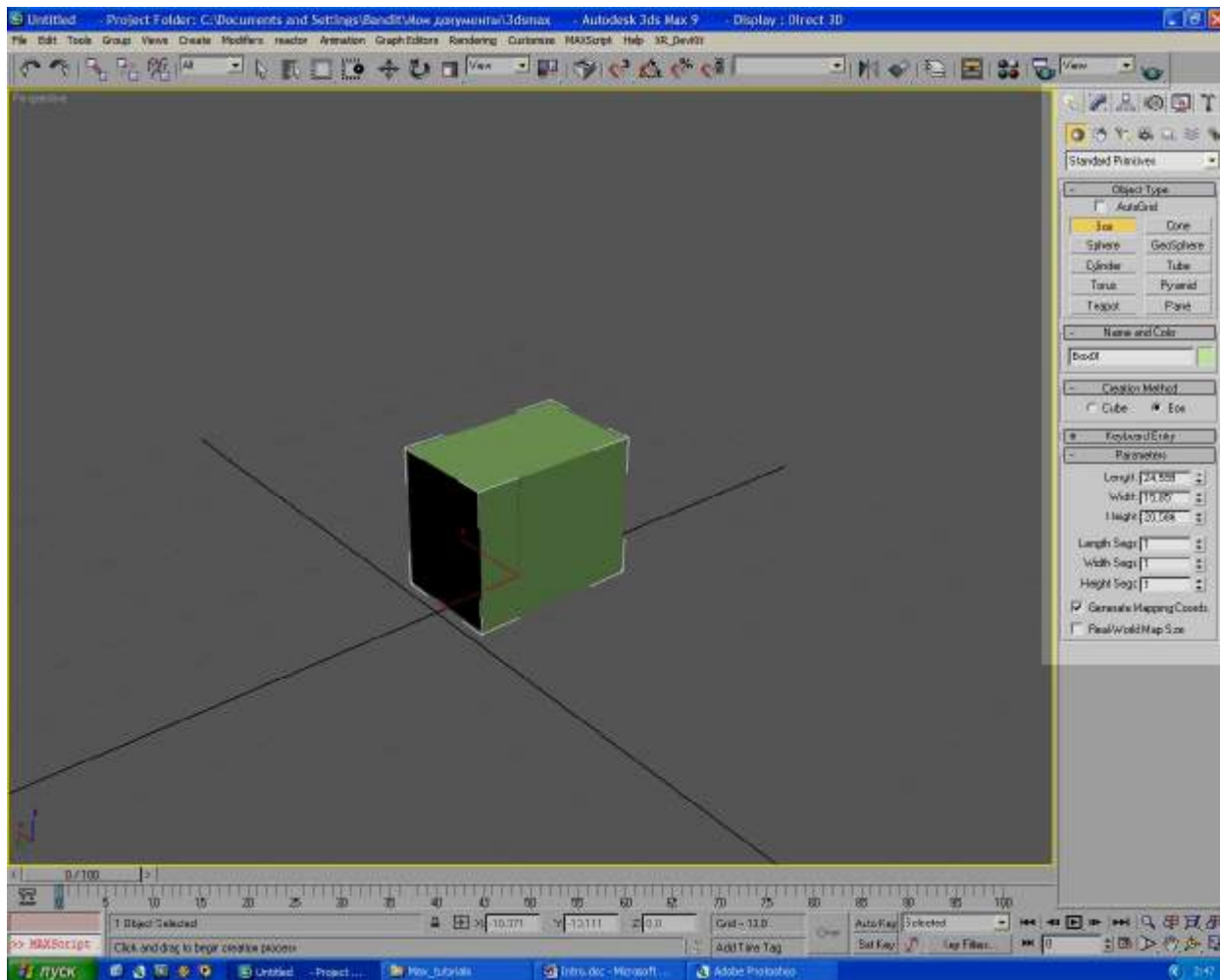
Теперь переключимся в режим вращения **Arc Rotate Subobject**. Для этого жмем ЛКМ на кнопке, находящейся слева от **Maximize viewport toggle** (показана на скрине) и выбираем соответствующий режим.



Теперь создаем кубик. Для этого переключаемся в режим создания объектов (**Create**) – жмем на панельке справа кнопку с нарисованным указателем мыши. Чуть ниже выбираем геометрические примитивы (**Geometry**) – кнопка с нарисованной сферой. В выпадающем списке выбираем **Standard primitives**. По дефолту все это должно быть уже выбрано.

Теперь жмем на кнопку **Box**, затем жмем ЛКМ по вьюпорту и, не отпуская кнопки мыши, тянем основание нашего кубика. Затем отпускаем кнопку и движением мыши изменяем высоту кубика. На панели справа вы можете видеть, как меняются параметры **Length**, **Width** и **Height** нашего примитива. Можете поиграться немного с этими (и другими) параметрами. Но сейчас это не главное – подробно мы остановимся на примитивах в последующих уроках.

Создайте еще несколько кубиков и других примитивов – все они создаются подобным образом. Потом мы сможем поговорить с вами собственно о навигации.



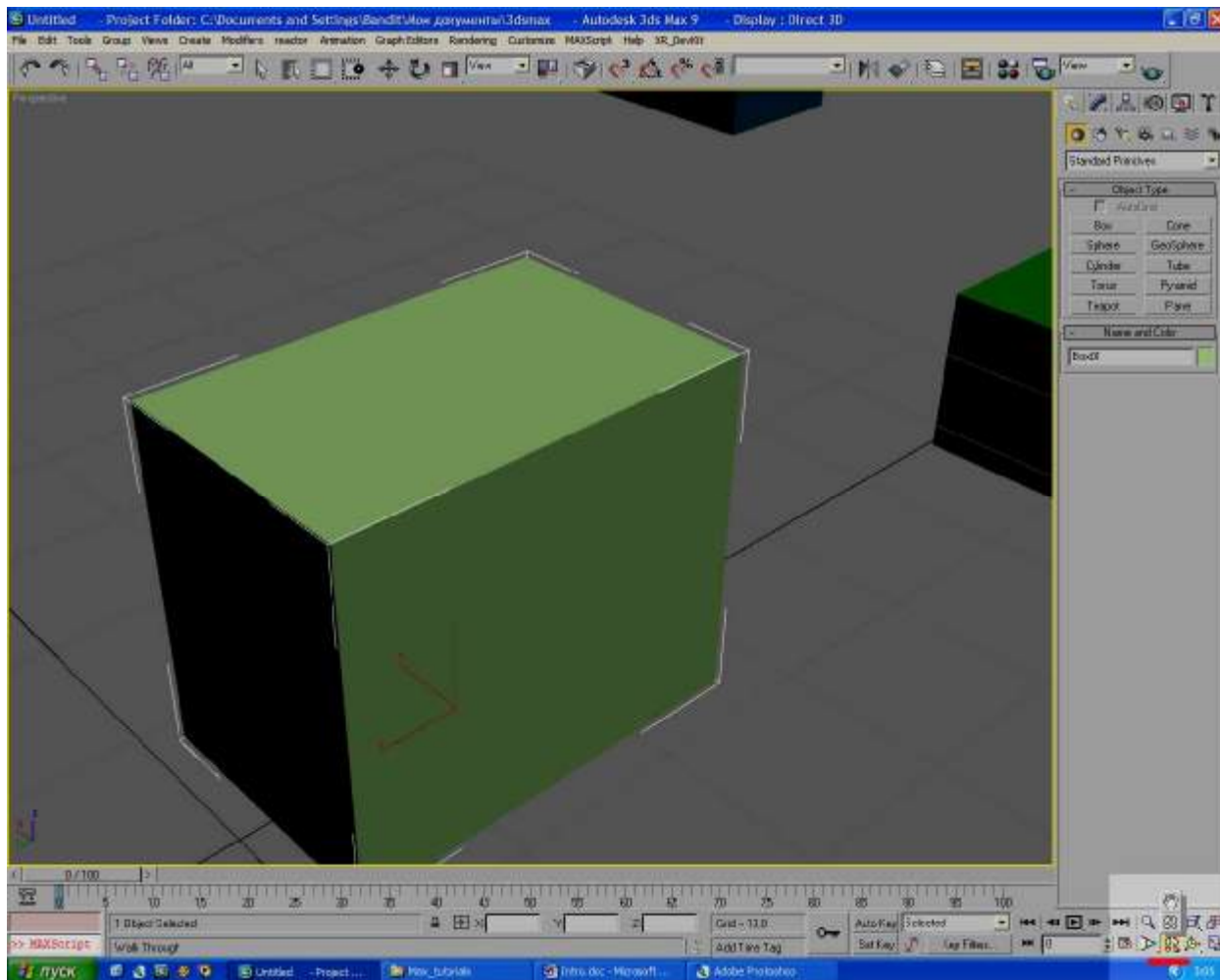
Вот те действия, которые нужно уметь выполнять:

1. Вращение – выделяете нужный объект, нажимаете кнопку Z для центрирования на нем, вращаете камеру движениями мыши с помощью зажатого ALT+СКМ.
2. Зум, дискретный – вращение колеса мыши.
3. Зум, аналоговый – зажимаем ALT+CTRL+СКМ и двигаем мышью вперед-назад.
4. Движение камеры влево-вправо-вверх-вниз – зажимаем СКМ и двигаем мышью.

Примечание: пункт 4 не так важен в 3D, как в окнах проекций. Перейдите в окно проекции (клавиша T, L или B). Двигаться по ее плоскости следует именно с зажатой средней клавишей мыши.

Есть еще способ вращения камеры – с помощью вышеупомянутого **Arc Rotate Subobject** (CTRL+R). Там более продвинутые опции вращения... Но привыкайте к вращению через альт, т.к. он несравненно более быстрый и удобный.

Помимо вращения не могу не рассказать о режиме **Walk Throught**. Вызов – из всплывающего меню левее кнопки режима вращения. С помощью этого режима вы можете летать по сцене. Управление как в компьютерной игре от первого лица: поворот осуществляется мышью (зажать ЛКМ), а движение – клавишами WASD.



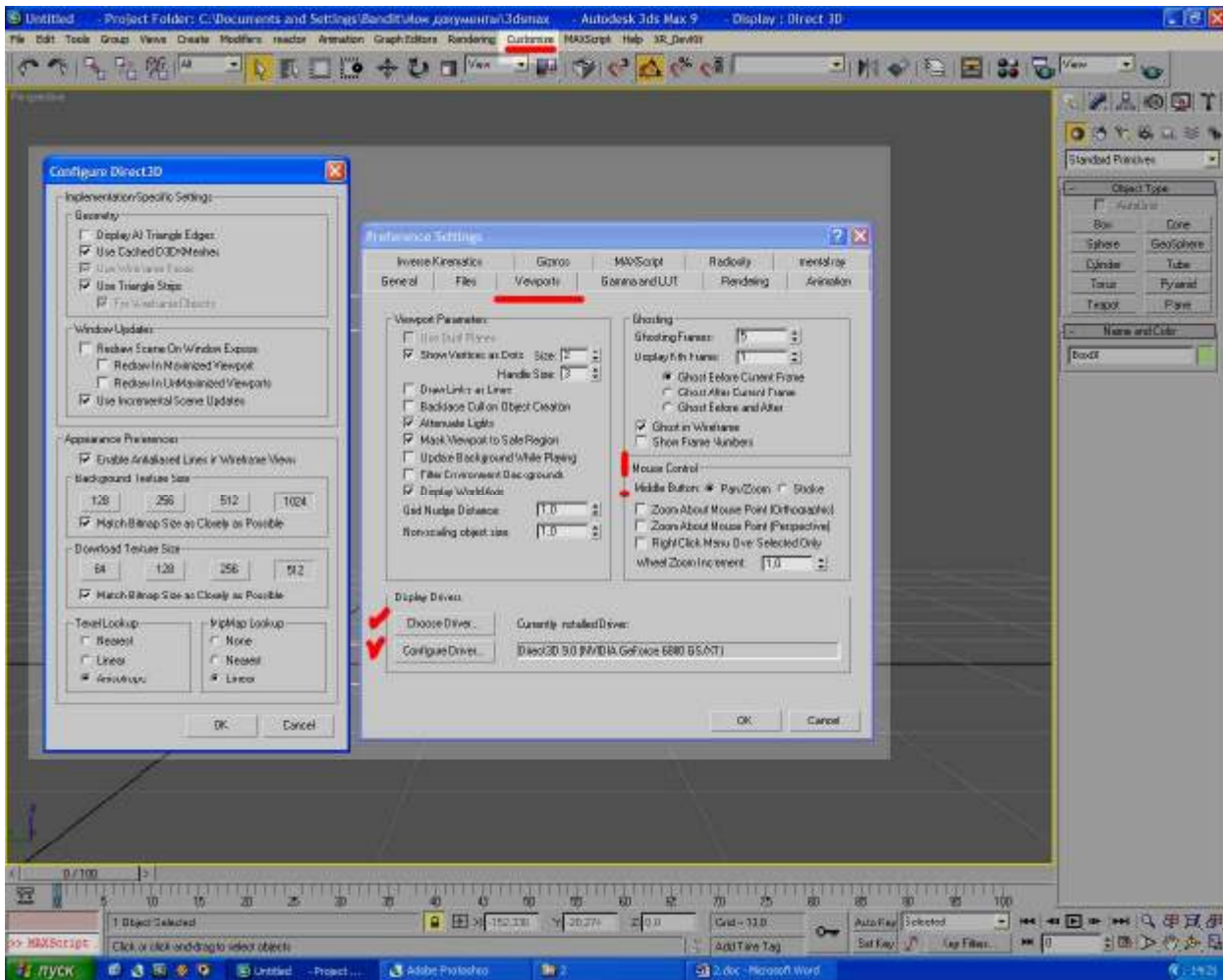
Панелька, где находится **Arc Rotate** и **Walk Throught** – для самостоятельного изучения. По сути там все то, что я написал в пункте о навигации через альт. Если хочется – копайтесь. Но по большому счету можете забить – ничего интересного вы там не найдете.))

Вот собственно и все! =) Хотя это и кажется простым, но тем не менее, многие начинающие сталкиваются с неудобством именно на этой почве – неумении обращаться с камерой. Поэтому я решил научить этому в первую очередь и вынес в отдельный урок.

Урок 2. Настройки выюпортов.

В этом уроке мы будем говорить о настройке окон выюпортов в Максе. Урок получился довольно скучный – по большому счету можете не забивать себе голову... Главное - запомните горячие клавиши и почитайте о видах проекций. Остальное – это скорее для справки на будущее, если возникнут какие-либо проблемы.

Прежде всего, идете в глобальные настройки (**Customize->Preferences**). Открываете вкладку **Viewports**.



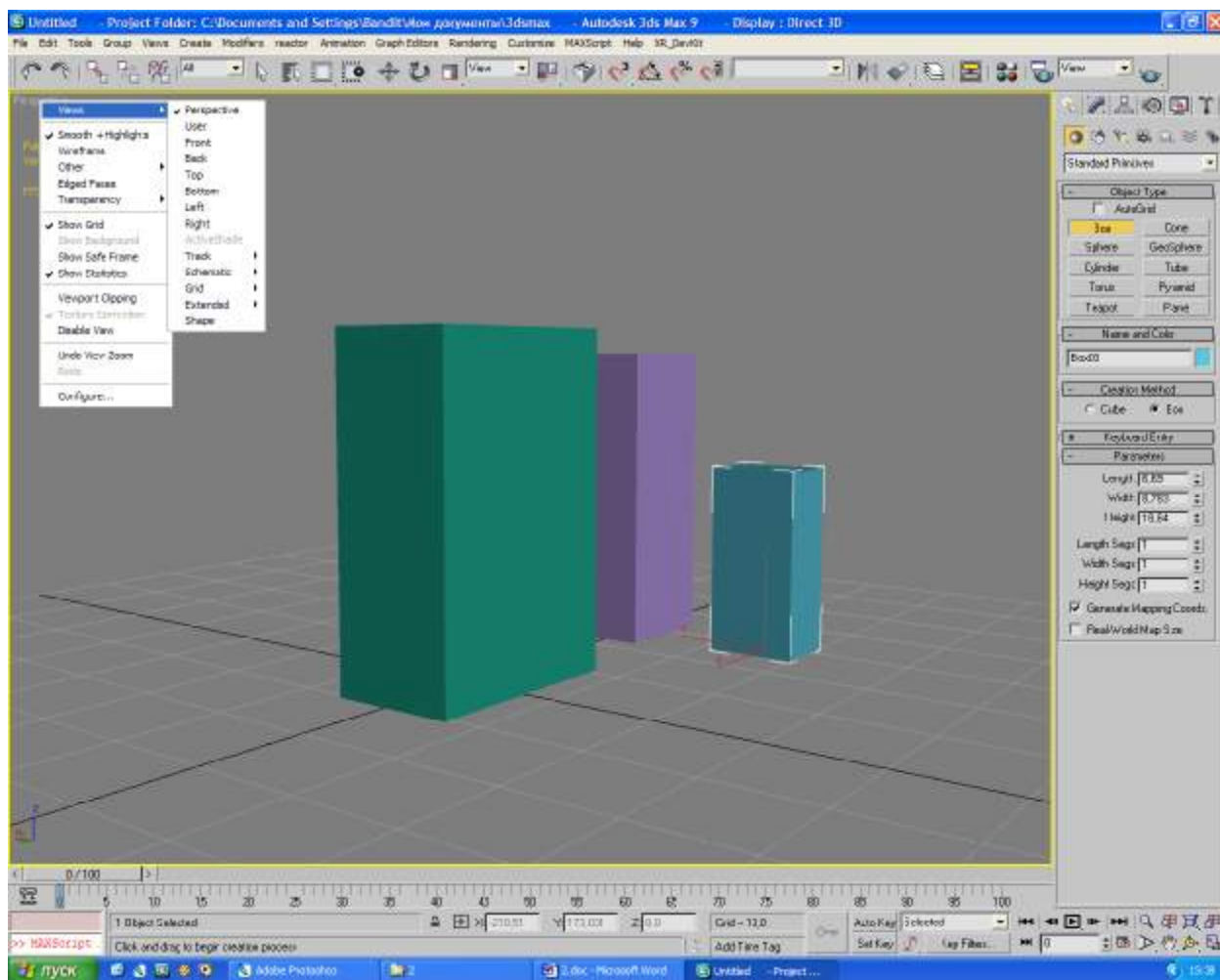
Обязательно выберите режим **DirectX**. С **OpenGL** я не гарантирую правильную работу шейдеров. Кстати, если вам кажется, что выюпорт начинает неоправданно тормозить, иногда помогает смена режима на GL и обратно на DX.

Убедитесь, что правильно поставлена функция средней кнопки мыши. (выделил воскл. знаком)

Остальные настройки лучше всего поставить, как у меня. Если у вас будет огромная сцена, то понижайте качество.

Приводить точные определения всех галочек и опций не буду – слишком долго и нудно... РТФМ!))

Теперь поехали смотреть свойства вьюпорта. Щелкайте ПКМ по названию вьюпорта...

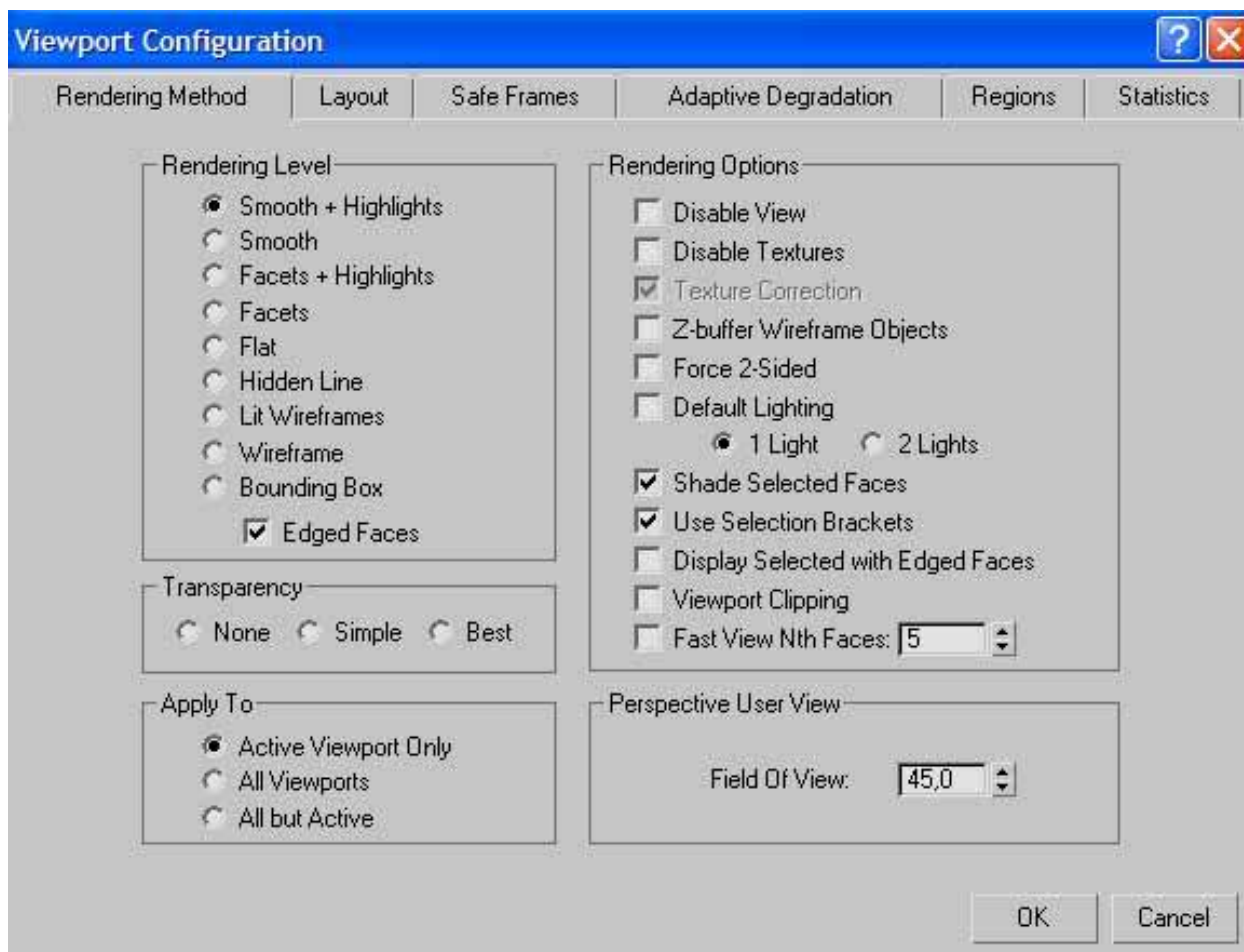


Видим всплывающее меню.

- **Views** – различные виды проекций.
- **Smooth + Highlights, Wireframe** и **Other** – различные режимы отображения объектов во вьюпорте – от затекстуренного до одних еджей (по русски – ребер) и bounding box'a, превращающего все объекты в кубы. (сделано специально для оптимизации очень больших сцен)
- **Edged Faces** – включить/выключить отображение ребер.
- **Show Safe Frame** – появляется рамочка, вам пока не нужно.
- **Show statistics** – включается счетчик полигонов во вьюпорте – полезная вещь, кстати.

Остальное вам пока не нужно. Разве что надо сказать о клавишах **Undo/Redo** – очень помогает, когда вы что-то не так сделали с окном.

Нажимаем в этом меню **Configure**.



Тут много того, о чем написано выше... И многое уж сообразите по названию. =)

Важные вещи:

- **FOV** – ставите по вкусу и цвету...
- **Default Lighting** – это стандартный свет, идущий как бы из камеры. Если его окажется мало, ставите флажок **2 Lights**.
- Если на сцене нет источников света, работает по дефолту. Если вы поставите источник света, то сцена будет освещаться им. Для освещения от источников и возврата к дефолтному освещению просто поставьте галочку напротив **Default Lighting**.

Вкладка **Layout** – тут нет ничего сложного. Выбираете расположение окон проекций. В принципе нафиг надо, все равно работать будете только в 3D, а если и потребуется специальная проекция – вызываете по горячей клавише, делаете что надо и опять в окно перспективы.

Safe Frames – пока не запаривайтесь.))

Adaptive Degradation – пока вы вряд ли будете делать огроомные сцены... А вещь эта предназначена именно для оптимизации работы на тяжелых сценах. Принцип простой – при падении FPS, Макс автоматически будет понижать режим отображения объекта – от затекстуреного до bounding box'a. Деградация заканчивается на том режиме отображения, при котором FPS становится выше указанного вами значения.

Statistics – настройка показа счетчика полигонов. Даже объяснять не буду, по-моему по названиям все ясно.)

Теперь о горячих клавишах.

- **G** – вкл/выкл сетку (**Grid**).
- **J** – вкл/выкл габаритные рамочки вокруг объектов.
- **ALT+X** – быстро сделать объект прозрачным. Необходимо при сложных сценах, когда один объект находится внутри другого.
- **ALT+Q** – изолировать выделенный объект (или несколько выделенных). Удобно, когда хочется подкорректировать мелкую детальку и не хочется, чтобы остальное мешалось под ногами.
- **T** – вид сверху (**Top**).
- **L** – вид слева (**Left**).
- **B** – вид снизу (**Bottom**).
- **P** – 3D вид, перспективная проекция (**Perspective**).
- **U** – 3D вид, ортогональная проекция (**User**).

Последний приведенный вид (**User**) хочется отметить отдельно. Это – ортогональная (или перпендикулярная) проекция. При такой проекции дальние предметы не кажутся меньше ближних. (если вы когда-нибудь занимались программированием 3D-графики, вы знаете что это – *Прим. Ред.*)

- Удобно для выделения – вы можете поставить камеру строго ортогонально в любой позиции, и выделять группы полигонов/группы объектов будет гораздо удобнее. Из-за перспективы рамка выделения и грани объектов с расстоянием расходятся, в юзере же таких проблем нет.
- Нет ближней плоскости отсечения. В перспективной проекции при большом приближении к объекту плоскость отсечения начинает отрезать часть объекта. При тонкой работе с мелочами, вершинами и т.д. это порой сильно затрудняет процесс моделирования. В юзере же такого нет.

Минус его – это то, что все объекты выглядят для глаза немного странновато. =) Но советую привыкнуть – я лично больше люблю моделировать именно в нем, нежели в перспективе.

Священные клавиши:

F2 – вкл/выкл красную маску на полигоне(ах) при его(их) выделении. Без нее красными будут оставаться только еджи.

F3 – вкл/выкл режим **wireframe**.

F4 – вкл/выкл отображение еджей.

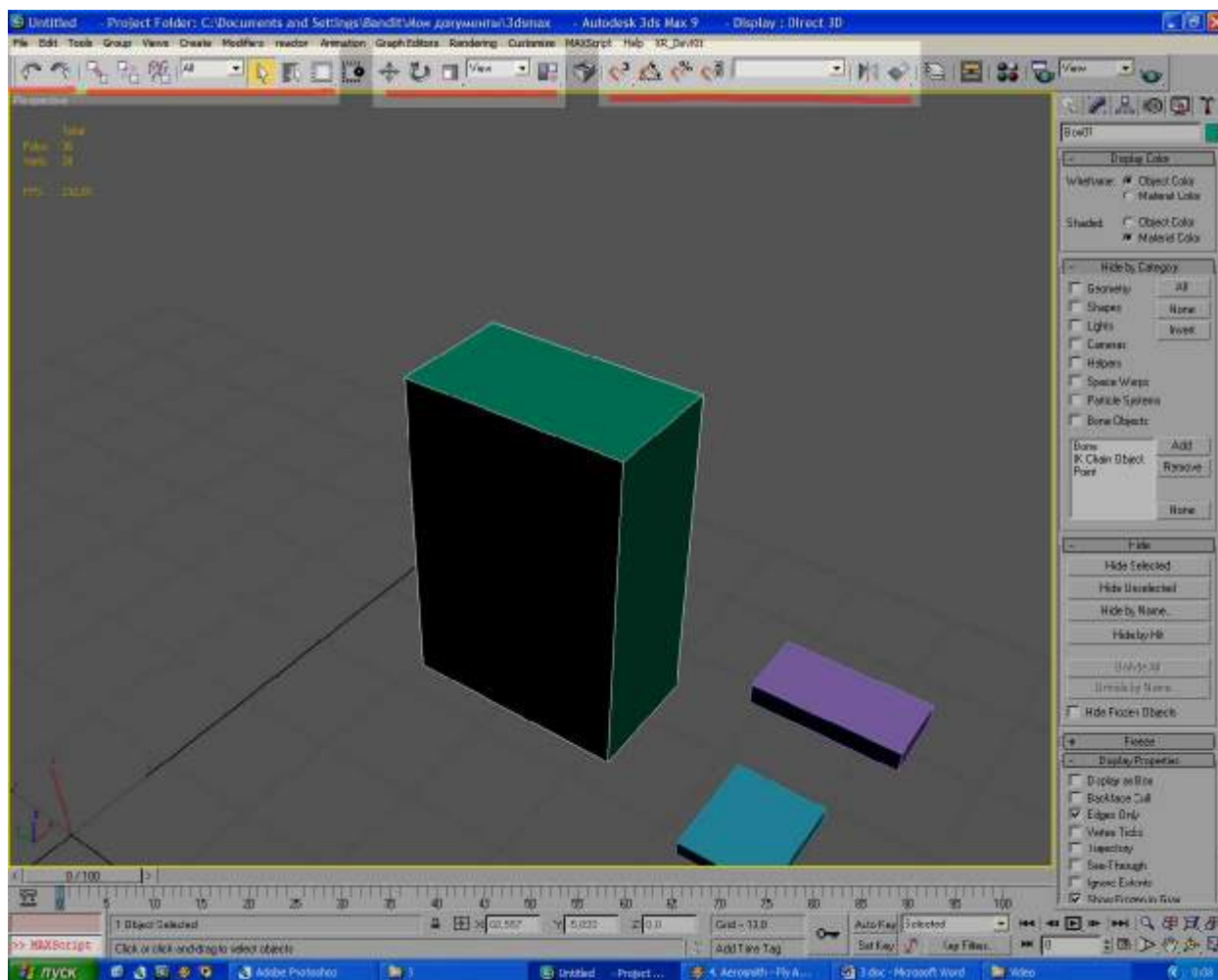
Клавиши F2-F4 являются одними из основных – зазубрите их!

Урок 3. Манипуляции с объектами. Координаты.

В этом уроке мы научимся двигать, скейлить, вращать... Вообще, по-всякому издеваться над объектами. Урок будет проходить на примере примитивов, так как чтобы привести в пример работу с вертексами (вершинами) и еджами, нужно начинать рассказывать об **editable poly**, а это отдельная и объемная тема. Ей мы посвятим следующий урок.

Сразу предупреждаю – обязательно учите горячие клавиши! Если каждый раз будете тянуться мышкой к кнопке, чтобы повернуть объект, то это крайне сильно затруднит работу!

Нас интересуют следующие инструменты:



Поехали слева-направо.

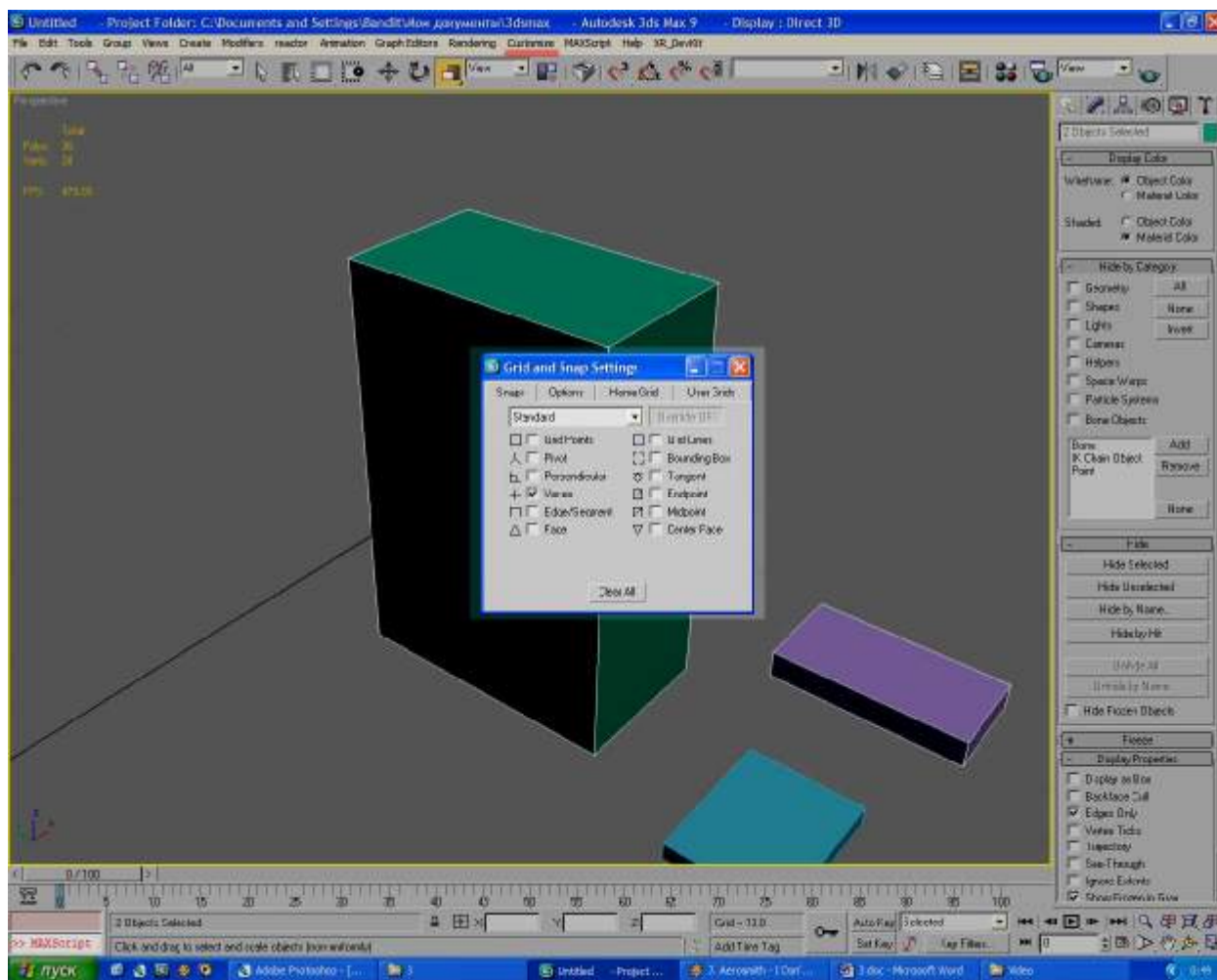
- **Undo/Redo.** Горячая клавиша стандартная – **Ctrl+Z/Y**
- **Link/Unlink/Bind to space warps** – кратко говоря, устанавливает связи между объектами. Объясняя на простом примере – устанавливаете связь между двумя кубиками, и когда начинаете двигать один, начинает двигаться другой. Пока не забивайте себе голову – вряд ли в ближайшее время вы будете делать что-то сложное, вроде полноценного персонажа со скелетом и анимацией. =)
- **Selection Filter** – ну тут и так ясно по определению. Когда у вас сложная сцена, и надо выбирать именно, к примеру, источники света – эта штука незаменима.
- **Select Object** – выбор объекта. Горячая клавиша – **Q**.

Внимание!!! ВСЕГДА! ВСЕГДА! И еще раз ВСЕГДА, когда вам не надо двигать объект, нажимайте эту клавишу. Вообще моделинг дело такое – много времени занимает выбор нужных, к примеру, полигонов, а затем применение к ним какой-либо операции и настройке ее параметров для получения необходимого результата. А в это время, если у вас не нажата Q, есть ОЧЕНЬ большая вероятность чуть сдвинуть вершину, эдж или что-то либо еще. И происходит это крайне незаметно, поверьте. Вам потом мучится исправлять... Так что схема такая – подвинули что надо, сразу нажимаете клавишу Q.

- **Select by Name** – вызывается окошко, в котором можно выбрать объект по имени. Описывать его не буду – там и так все должно быть ясно.
- **Selection Region** – выбор способа выделения, к примеру, квадратной рамкой, круглой и т.д. Если долго держать – вызовется всплывающее меню. Реально пользуются только стандартным квадратом и выделением с помощью рисования. Горячая клавиша для перебирания – та же **Q** (нажатая повторно). То есть одно нажатие **Q** – **selection mode**, после – перебор режимов выделения.
- **Select and Move** – горячая клавиша **W**. Обратите внимание на активацию осей, когда вы подводите к ним мышь. Двигаться объект будет только по выделенным осям.
- **Select and Rotate** – горячая клавиша **E**. Появляется сфера, принцип вращения аналогичен движению.
- **Select and Scale** – горячая клавиша **R**. Повторное нажатие – перебор режимов скейла (перепробуйте потом все на досуге). Принцип аналогичен вращению и движению. ПКМ на кнопке скейла вызовет меню, в котором можно задать цифровое значение скейла в процентах.
- **References coordinate system** – выбор системы координат. Нужно, когда объект повернут на n-ное количество градусов, а нужно совершать операции, к примеру, над его полигонами, причем все должно быть строго ортогонально. Присутствуют многие опции... Если быть честным и откровенным – не сильно нужная штука. Я предпочитаю полностью сделать объект, а уже потом его вращать. => И вам советую – оставьте, как есть и не замарачивайтесь. К тому же в **editable poly** есть штука, позволяющая работать, к примеру, с вершинами строго в плоскости полигона.
- **Use ***** Center** – относительно какого центра осуществляется действие (движение, вращение или масштабирование). Что такое **Pivot**, вы узнаете чуть позже. Оно поставлено, как дефолтное. Я всегда переключаю на **Use Selection Center** – тогда вращение и масштабирование происходит вокруг центра объекта или группы объектов. Если надо отскейлить именно каждый объект, а не их систему в целом, то надо ставить **Use pivot center**. **Use transform coordinate system** – использовать в качестве центра глобальное начало координат сцены.

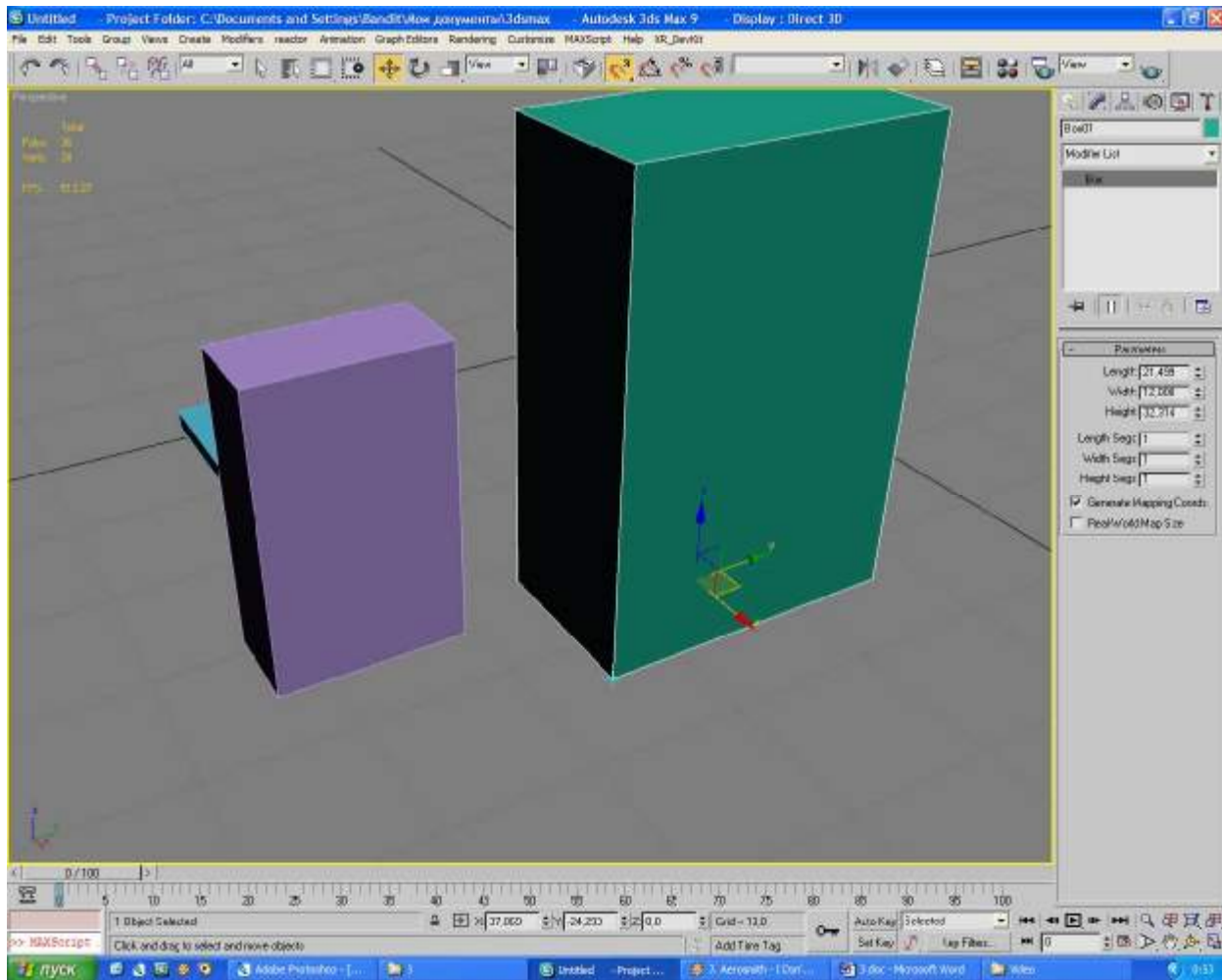
Привязки

Их я вынесу в отдельную тему, потому что вещь объемная и важная. Часто возникает вопрос – как вплотную придвинуть два кубика? Именно совместить их стороны идеально? Ответ прост – привязки. Сначала их правильно настроим. Идем в **Customize->Grid and snaps settings**. Видим такое меню и ставим галочку напротив **Vertex**:



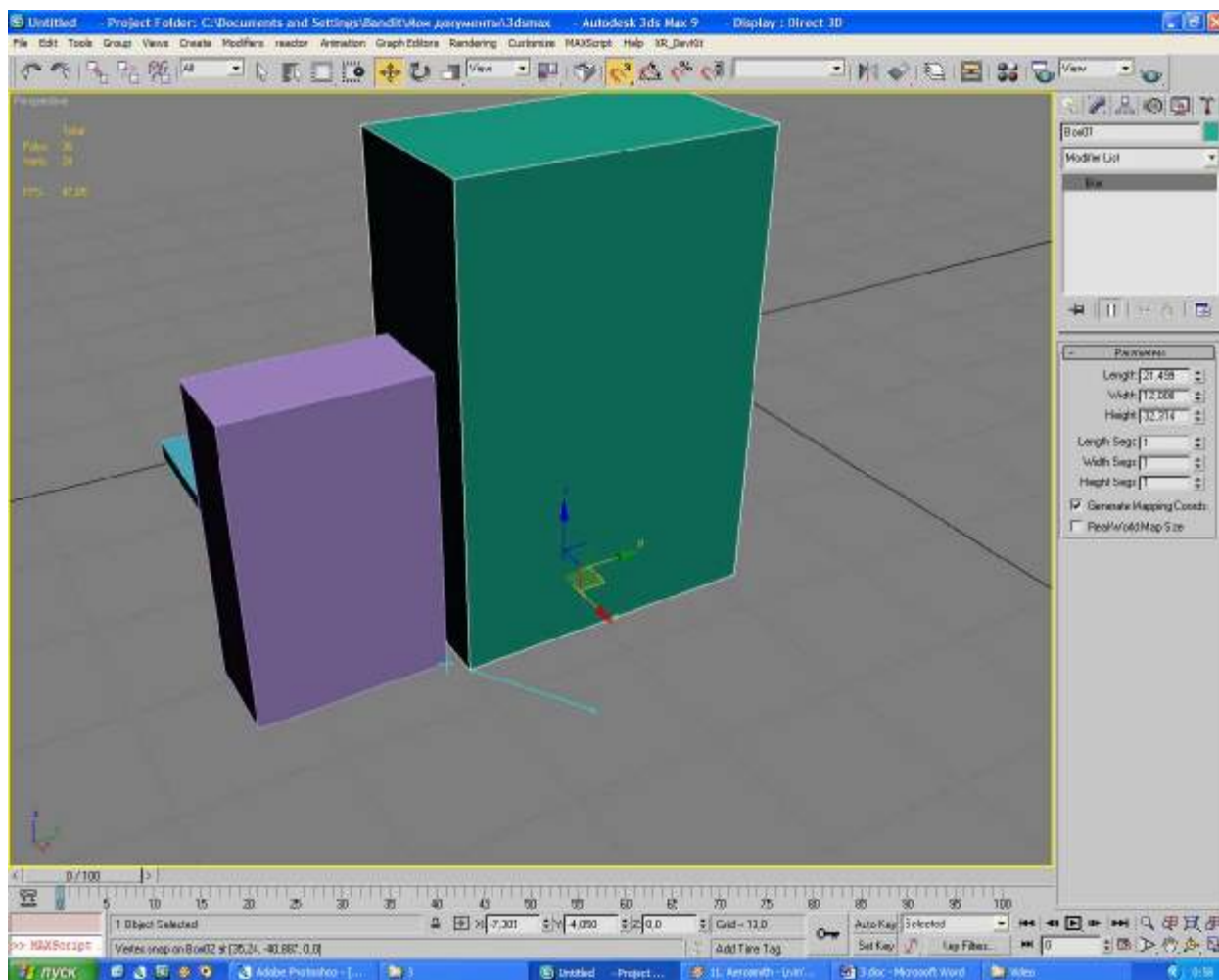
Еще найдите во вкладке **Options** опцию **Use axis constraints**. Поставьте галочку напротив ее.

Итак, поехали разбираться, что такое привязки. Создайте два кубика. Потом добейтесь примерно вот такой картинки:



Для этого включите привязки горячей клавишей **S**, потом нажмите **W**, выберите нужный куб, выделите нужные оси. Затем подведите к нижней вершине курсор (он не отображается на принтскрине, так что его не видно). Должен появиться крестик.

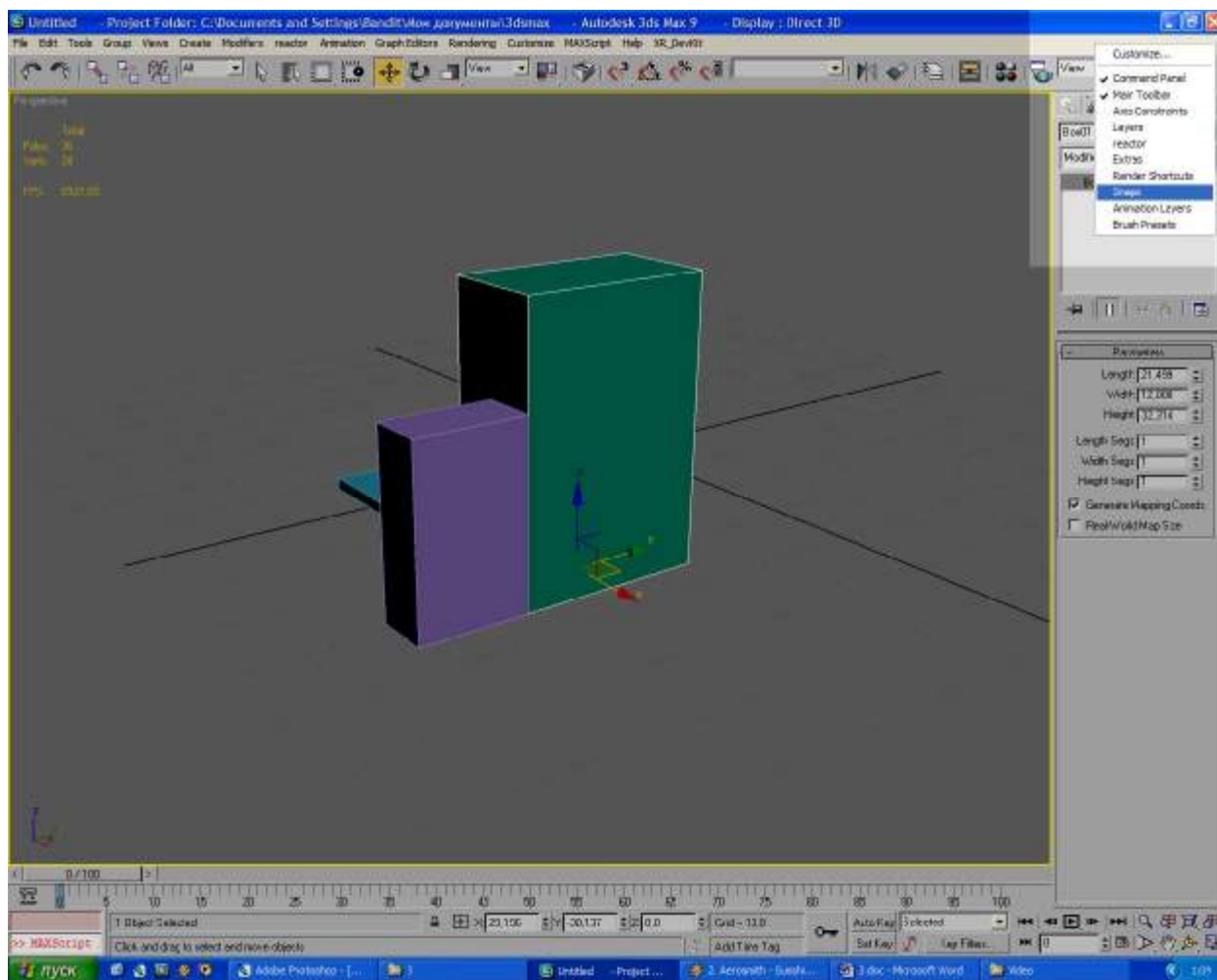
Далее зажимаем ЛКМ и тащим к вершине соседнего кубика:



Должна появиться линия. Когда дотянули до вершины – отпустите. Эти вершины теперь имеют одни и те же координаты X и Y. Вот и весь механизм привязок. Теперь можете вернуться и поэкспериментировать с другими видами привязок, если интересно... В принципе, самая часто используемая – это привязка к вершинам, описанная выше. Остальные требуются ой как нечасто.

Use axis constraints – теперь об этой опции поподробней. По сути, есть два режима привязок – привязки по конкретным одной или двум осям, или по всем трем. Если **Use axis constraints** выключено, то будет по всем трем. То есть, если у нас кубики находились бы на разных высотах, то после того, как мы их притянули – они бы встали ровно по выбранной вершине. То используется, если объекты находятся черти где, а совместить их надо ровно друг другу. Если надо выровнять их по определенной координате, то опцию надо включать.

Полезно включить меню привязок. Для этого ПКМ на любой свободный от кнопок участок:



Привязки к углу – это значит, что объект будет вращаться строго дискретно на указанный градус. У меня, к примеру, настроено по 5 градусов (вроде как дефолтная настройка). **Горячая клавиша A.** Количество градусов можно настроить по вкусу в **Customize->Grid and snaps settings**, о котором мы уже говорили. Есть еще привязки, это привязки к скейлу и т.д... Мне лично вещь ненужная. Хотите – разбирайте.))

Итак, едем дальше по панели инструментов.

Пустой список после кнопок привязок – для сохранения выделений. Выделяете несколько объектов, вершин, полигонов – чего угодно, в списке пишете название – и выделение сохранено. Очень классная особенность – когда вы находитесь, к примеру, в режиме вертексов – вам будут доступны только сохраненные выделения вертексов этого объекта. В итоге запутаться и засорить список невозможно. =>

Mirror – возможность отзеркалить объект по выбранным осям. Есть возможность клонировать объект, или выбрать режим **Instance** и **Reference**.

Про эти два режима расскажу отдельно:

Instance – все новые объекты будут как один. При изменении одного из них аналогично изменятся остальные.

Reference – начальный объект служит эталоном для скопированных. Изменение начального приведет к изменению остальных.

Эти два режима могут встретиться вам часто в Максе, поэтому запомните их!

Далее по панели остался последний инструмент:

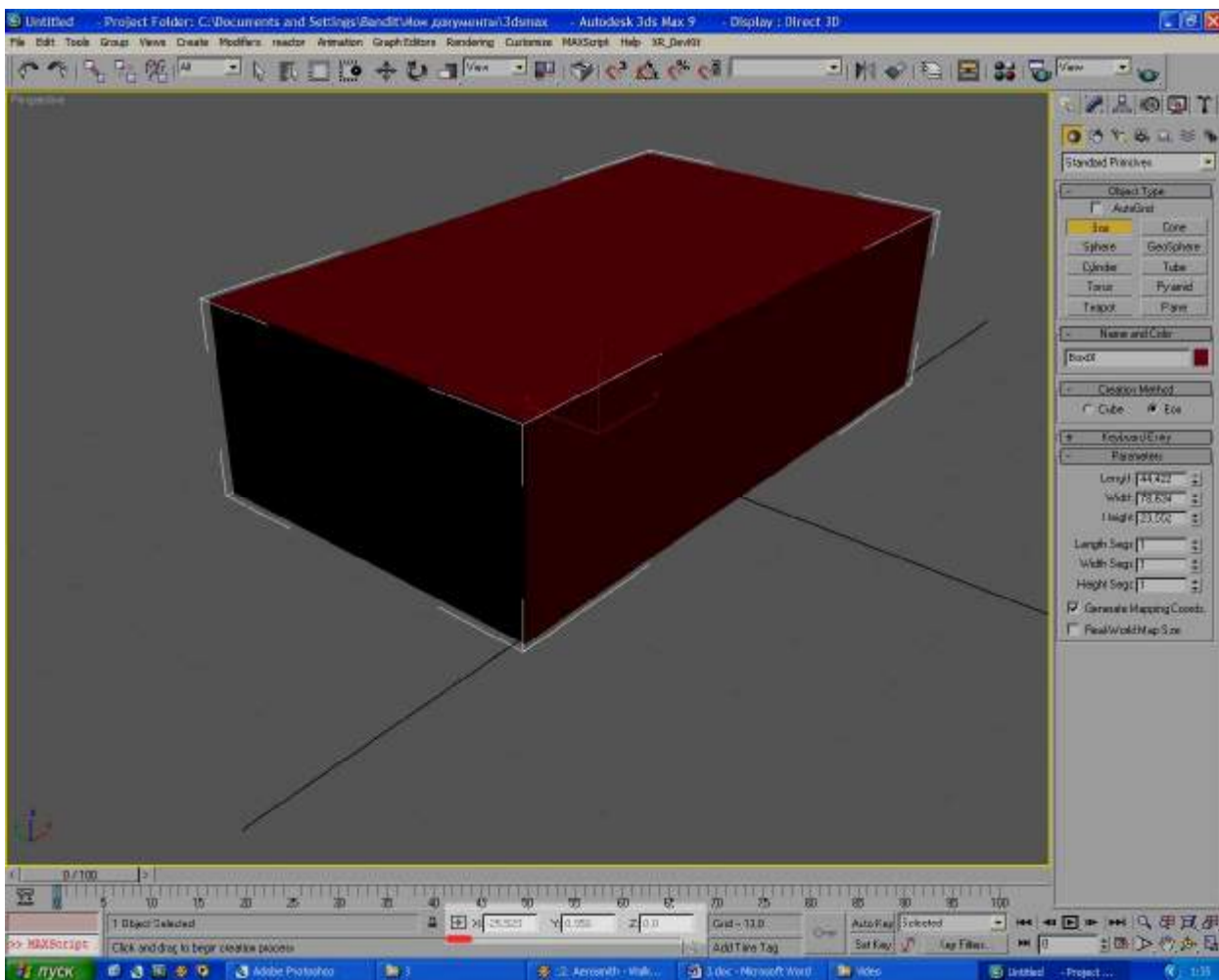
Align – выравнивание. Там очень много возможностей, все я думаю должно быть понятно и так. =)

Теперь о копи\пасте в максе. Оно чуток отличается от привычного.

- Чтобы скопировать объект, нажимаете **просто CTRL+V**. Выбираете затем нужные опции в появляющемся меню.
- Чтобы быстро скопировать объект, выделите его, нажмите **W**, **E** или **R** – после этого двигайте его с зажатым **SHIFT**’ом.

Система координат

В максе есть глобальная и локальная системы координат. Координаты отображаются вот здесь:



Переключение осуществляется кнопкой, подчеркнутой на скриншоте.

Зачастую нужно подвинуть объект ровно-ровно на метр. В этом случае переключаемся на локальные координаты (они всегда будут нулевые, что логично) – и пишем цифру 1 в окно нужной оси.

Настройка единиц измерения находится в **Customize->Units Setup**.

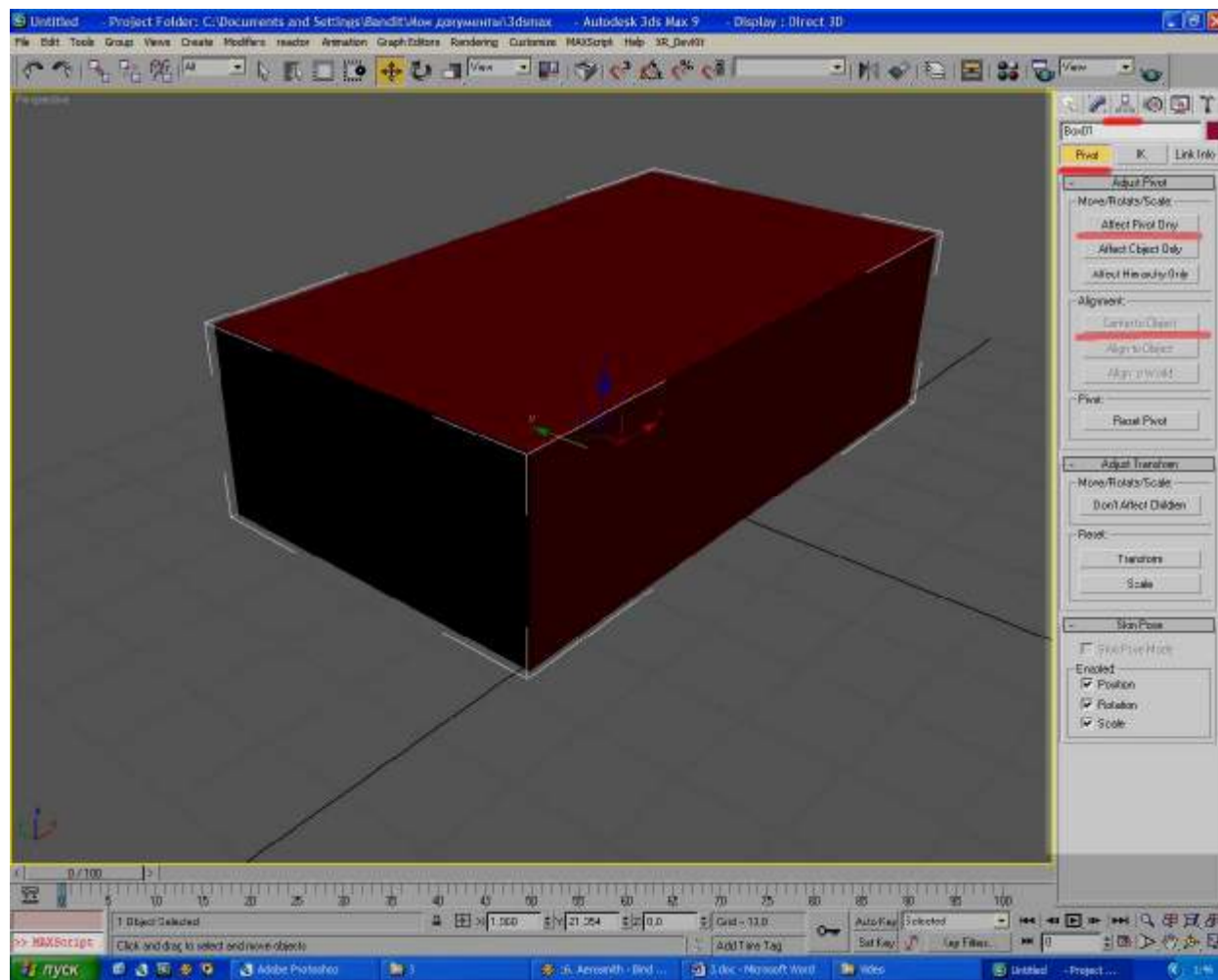
Убедитесь, чтобы у вас стояла галочка **Generic Units**. Это необходимо для универсальности вашей модели... Тогда в чем бы вы ее не сделали, главное будет – это пропорции. Не нужно будет ее скейлить, а просто достаточно поменять единицы измерения и пересохранить ее.

Менять единицы измерения можете, нажав кнопку **System Units Setup**.

Пивоты

Pivot – это центр, вокруг вращается и двигается объект и центр его глобальных координат.

Настройка пивотов находится в **Hierarchy->Pivots**:



Самое главное – как ставить пивот в центр объекта. Нажимаете клавишу **Affect Pivot Only**, затем можете двигать пивот как хотите... Для постановки в центр объекта – нажмите кнопку **Center to object** (доступна только при нажатой **Affect Pivot Only**).

Урок 4. Editable poly.

В этой главе мы будем осваивать основной инструмент моделирования в Максе – **Editable poly**. Я старался писать этот урок как можно подробнее, уделяя внимание каждой мелочи. Тут мало просто описать назначение всех кнопок – это вы и так найдете в любом справочнике. Важно донести до вас логику и практические приемы работы с этим инструментом, столь необходимые каждому моделеру. Еще раз повторяю: **Editable poly** – основной инструмент моделера, поэтому эту главу я советую курить как можно тщательнее. =)

Не нужно дотошно зубрить все, что описано в этой главе. Тут задача скорее потрогать все руками. Помните: практика, практика и еще раз практика!!!

Основная логика моделирования

Итак, сначала мы поговорим о логике и основных принципах моделинга. Трудно решить – писать этот абзац в начале или в конце урока, поэтому советую, освоив урок, еще раз перечитать этот абзац.

Для начала развею популярные мифы, что моделинг – это «подергивание вершинок туда-сюда» или «сплошь и рядом – булевские операции». В действительности, моделинг – это совокупность применения различных приемов выделения, затем модификации выделенных элементов различными средствами, а затем, если требуется, правки мелких деталей ручками. Фактически я говорю о том, что работа с сеткой автоматизирована – многие довольно сложные сетки можно сделать всего в несколько движений! И главное – они будут гораздо более правильными, нежели сетки, сделанные руками. (Помню, в свое время тоже пытался моделировать, двигая вертексы ручками – тогда еще в аццкой милке... =) – *Прим. Ред.*)

Так что не вкладывайте все силы в прокачку скорости работы мышкой и движения элементов. Думайте головой, а не руками. Старайтесь тщательно продумать, как сделать задуманную вами фигуру путем минимальных усилий. И даже после того, как вы ее сделали – подумайте, а нельзя ли было сделать ее еще проще?

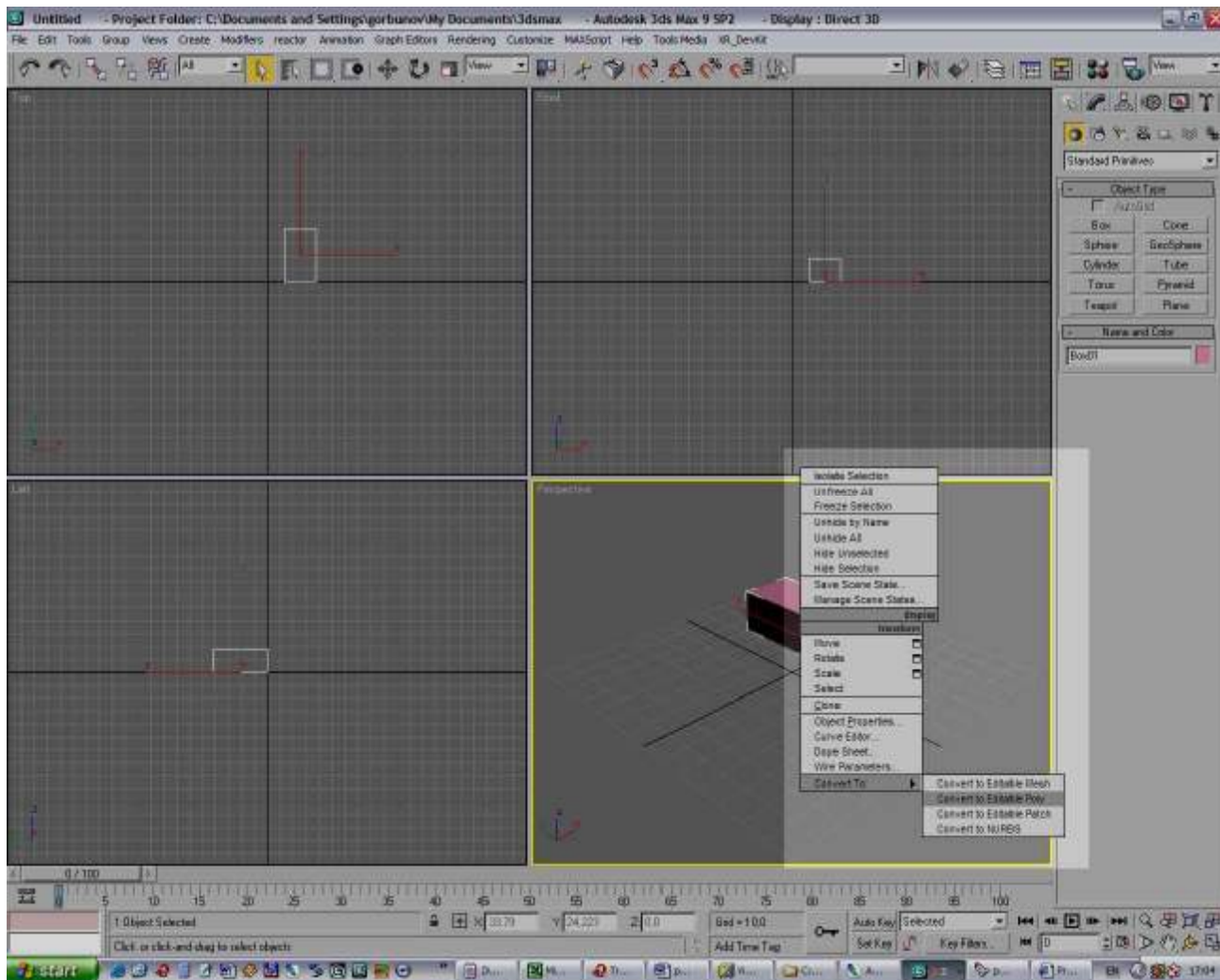
По ходу практики и накопления опыта, в вашей голове будет постепенно накапливаться огромная база данных о том, как проще создать тот или иной объект. А новые, незнакомые объекты, будут подсознательно делиться на уже знакомые вам. Разумеется, работа будет подкидывать вам каждый день все новые и новые задачи – поэтому нужно запастись изрядной долей импровизации. =)

Итак, поехали изучать **editable poly**. Сначала я вкратце пробежусь по основным кнопкам и фишкам, дабы ввести вас в курс дела. А потом мы сделаем пару несложных моделек, на примере которых я постараюсь донести до вас некоторые прелести моделинга.

Под конец урока вы уже будете способны самостоятельно делать несложные модельки вроде перил, банок, ящиков, бочек и т.д. (правда, вы пока не сможете их затекстурить! =))

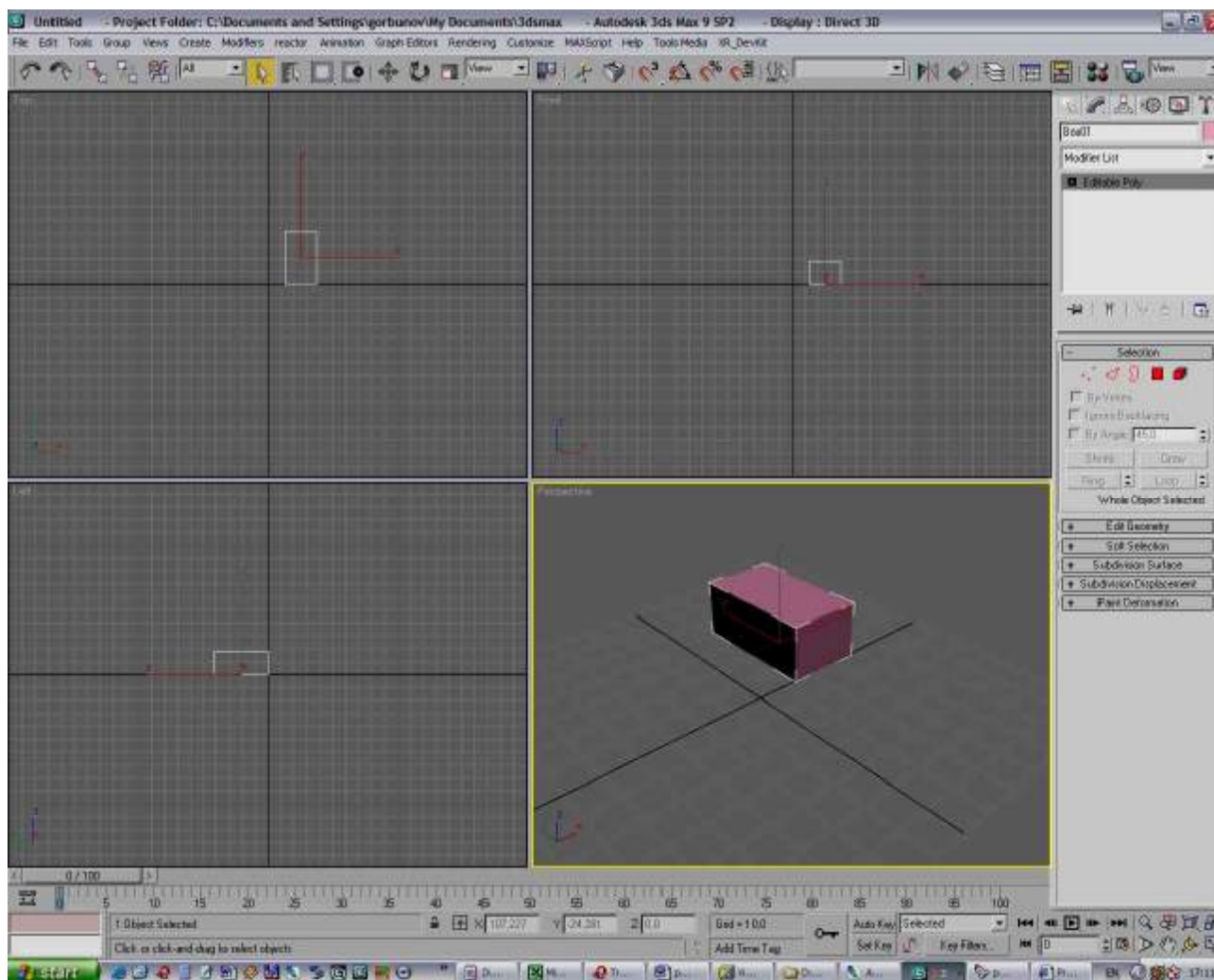
Editable poly

Для начала, нужно сконвертировать объект в **editable poly**. Делается это так: ПКМ по объекту -> **Convert To -> Convert to Editable Poly**.



Обратите внимание на то, что конвертация необратима – поможет только **Ctrl+Z**, поэтому если вам нужно настроить габариты и прочие настройки объекта, которые задаются при его создании, не спешите конвертировать его, т.к. вернуться к этим настройкам вы уже не сможете.

После конвертации вы увидите вот такую картину:

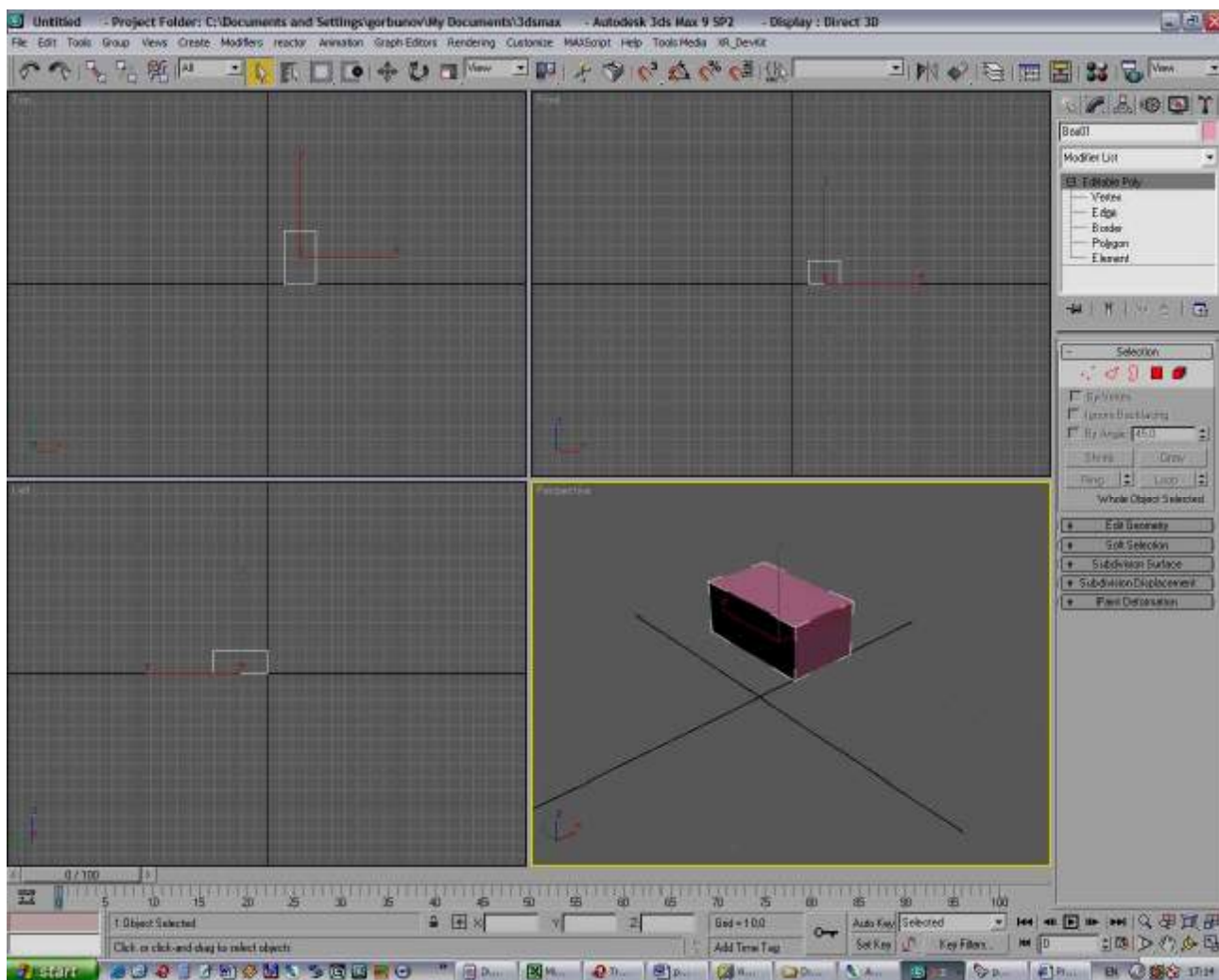


Для начала рассмотрим, из каких частей состоит объект в Максе. Это:

1. **Vertex** – вершина
2. **Edge** – ребро
3. **Border** – граница (по сути как бы дырка в модели – но об этом позже)
4. **Polygon** – полигон
5. **Element** – совокупность полигонов, имеющих общие вершины

Имеется также возможность редактирования объекта целиком.

Для того чтобы перейти в режим редактирования каждой из этих частей, нужно щелкать на соответствующее ей изображение или выбрать ее из «древа». Для ясности это подсвечено на нижеследующем скриншоте:

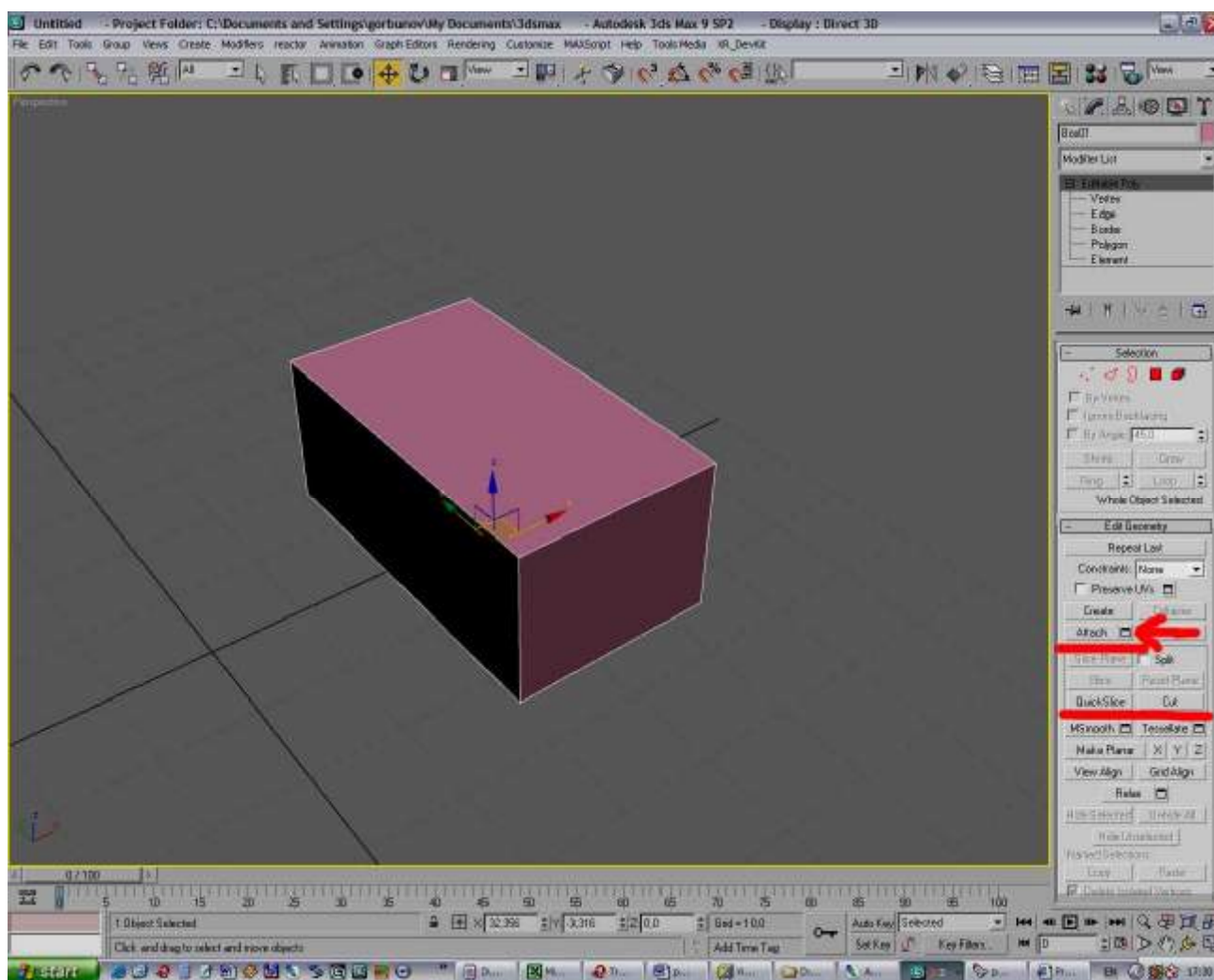


Горячие клавиши: **1-5** (не numpad!!!). Привыкните пользоваться ими – это сильно убыстрит работу.

Теперь перейдем к изучению инструментов для работы с объектом и его элементами.

Объект

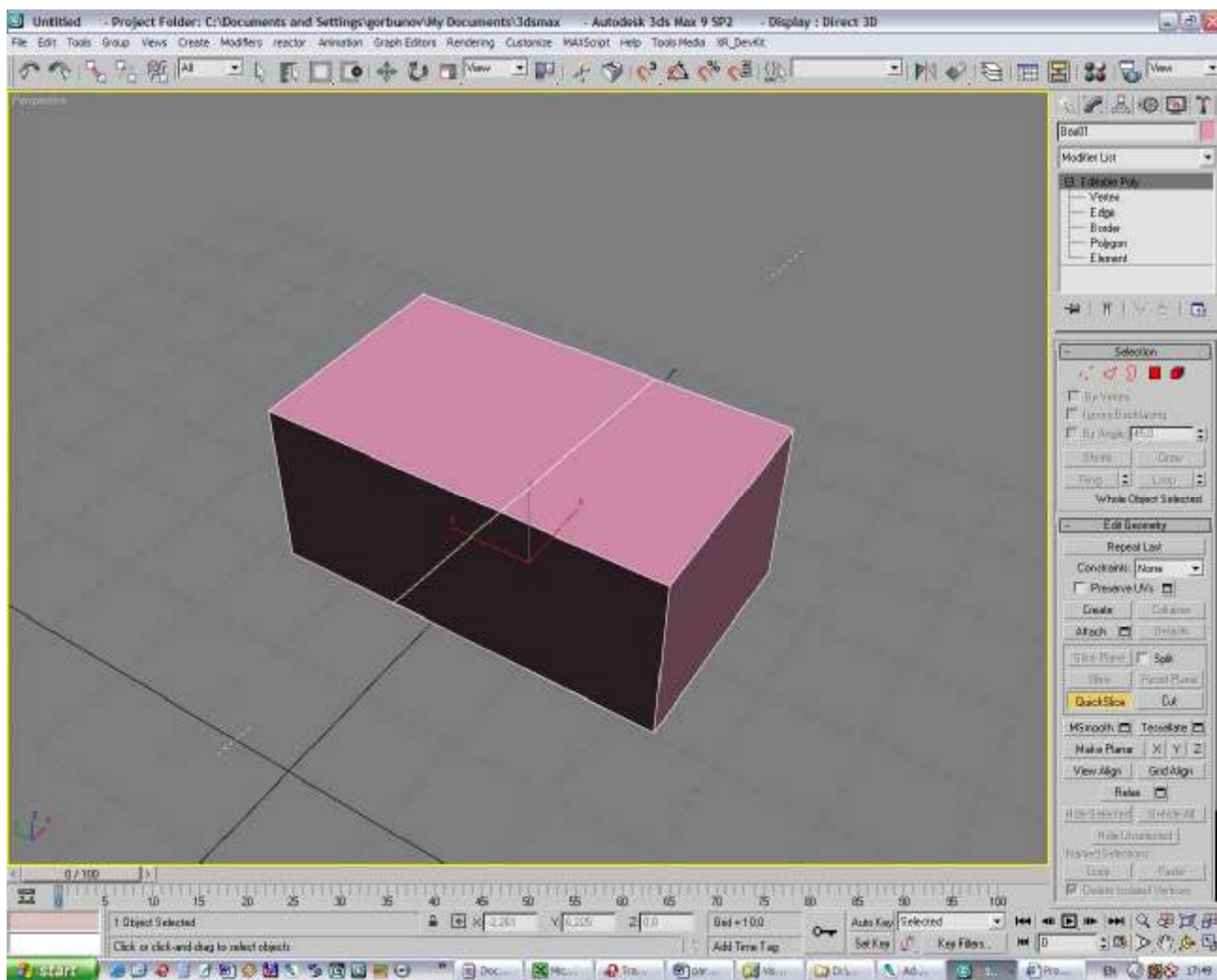
Инструменты для работы с объектом.



Attach – присоединить другой объект в текущему. Обратите внимание на кнопку рядом с кнопкой **Attach** (указывает красная стрелка). Она вызывает небольшое меню **Attach List** (оно аналогично меню **Select Objects**, которое вызывается клавишей **H**). В нем можно по имени выбрать присоединяемый объект (можно выбрать несколько объектов).

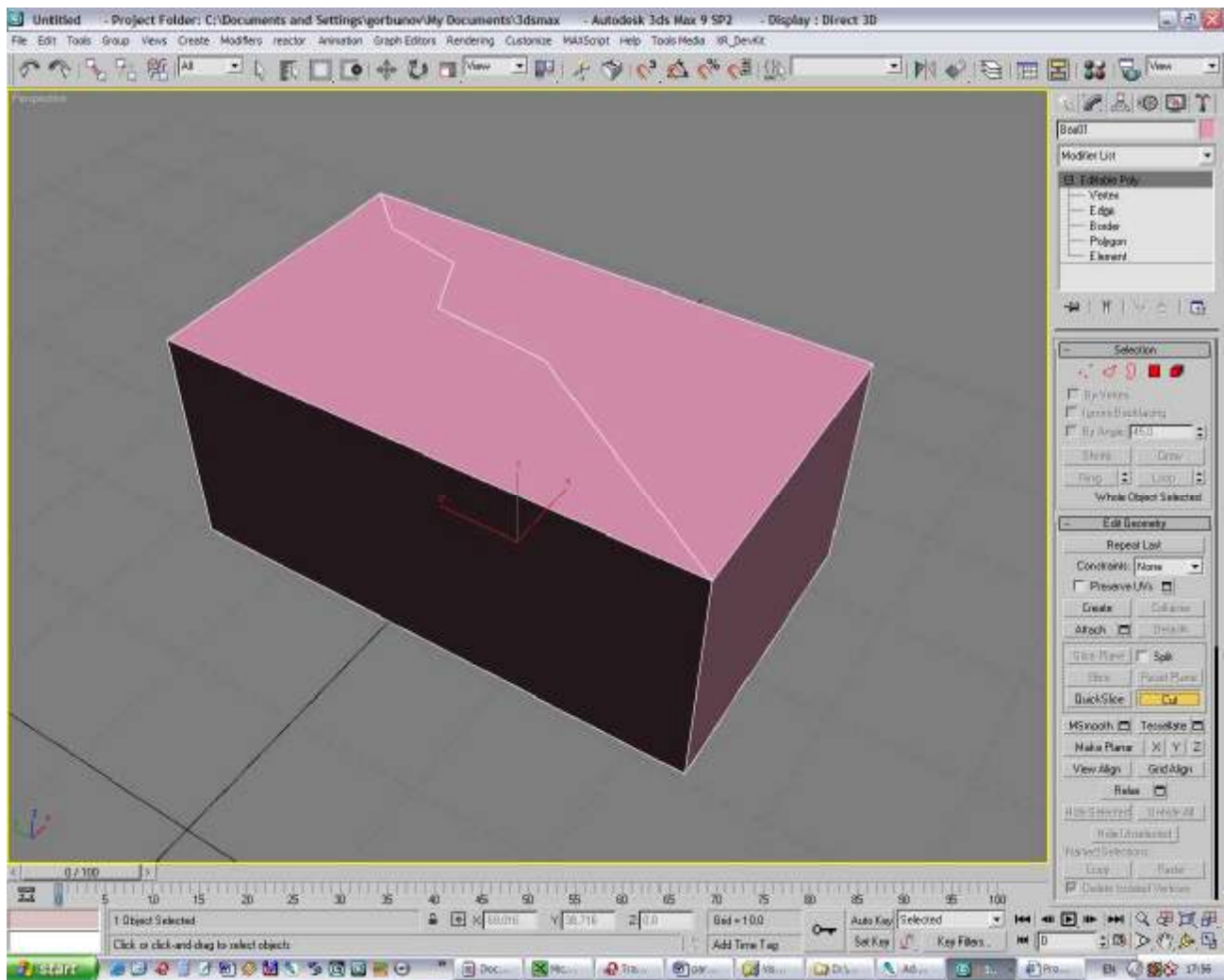
Пара отдельных слов о подобных прилегающих кнопках. Они всегда выполняют ту же функцию, что и основная кнопка, но делается это не мышкой, а вызывается специальное меню, в котором выставляются настройки инструмента – так что зачастую это очень полезно. И незаменимо, если вам нужно моделировать по точным размерам.

Quick Slice - возможность быстро разрезать вашу фигуру.



Ключевое слово – быстро. Никакой точности – все на глаз. Незаменимо, когда нужно по-быстрому распилить объект. Вернее, на две части он не делится, а просто по этой секущей строятся эджи.

Cut



Нажимаем на кнопку **Cut** и наводим указатель на ребро или вертекс (при этом указатель должен измениться). Затем фривольно кликаем мышью по сетке. Для того чтобы замкнуть эдж в нужной нам вершине или ребре – нужно кликнуть на нее.

Можно также использовать привязки – тогда можно протянуть эдж, скажем, из середины одного ребра в какую-нибудь вершину.

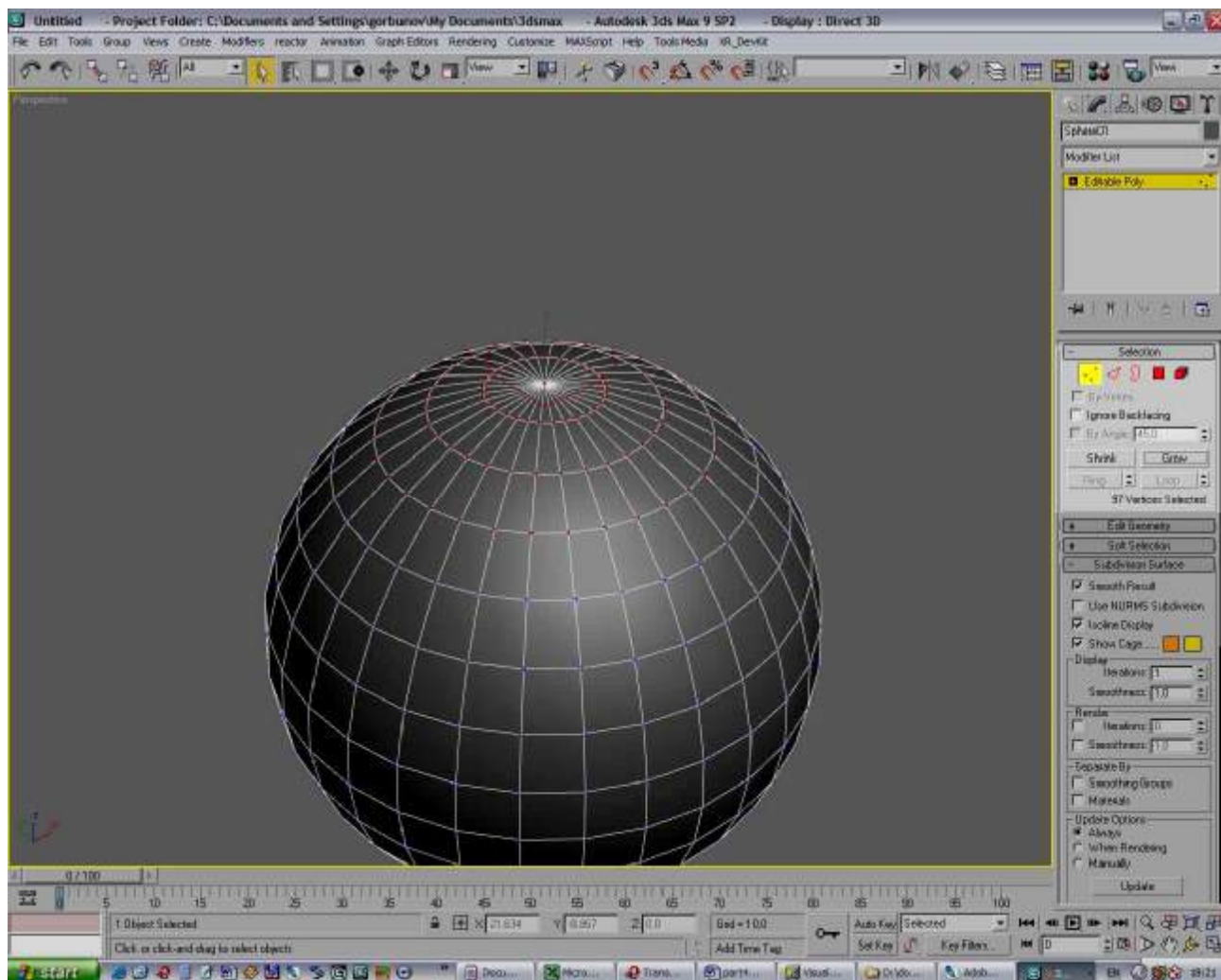
Весь **Cut** описать сложно... Очень советую поиграть с ним как следует – он вам здорово пригодится. Незаменимо, когда нужно в определенном месте «прошить» сетку эджами.

Основной баг – иногда из-за неаккуратности может насоздавать еджей на других гранях. Делайте все внимательно и аккуратно. Не забудьте потом обязательно проверить сетку – не испортило ли вам чего-нибудь.

На этом мы закончили рассмотрение специфичных для объекта операций. Остальные кнопки выполняют те же функции, что и в других режимах – вы можете вернуться к ним позже. Описание многих вкладок я намерено опустил – не задумывайтесь о них. Изучайте пока в том объеме, который даю я – этого более чем достаточно. ⇒)

Vertex

Сейчас нас интересует пункт **Selection**.



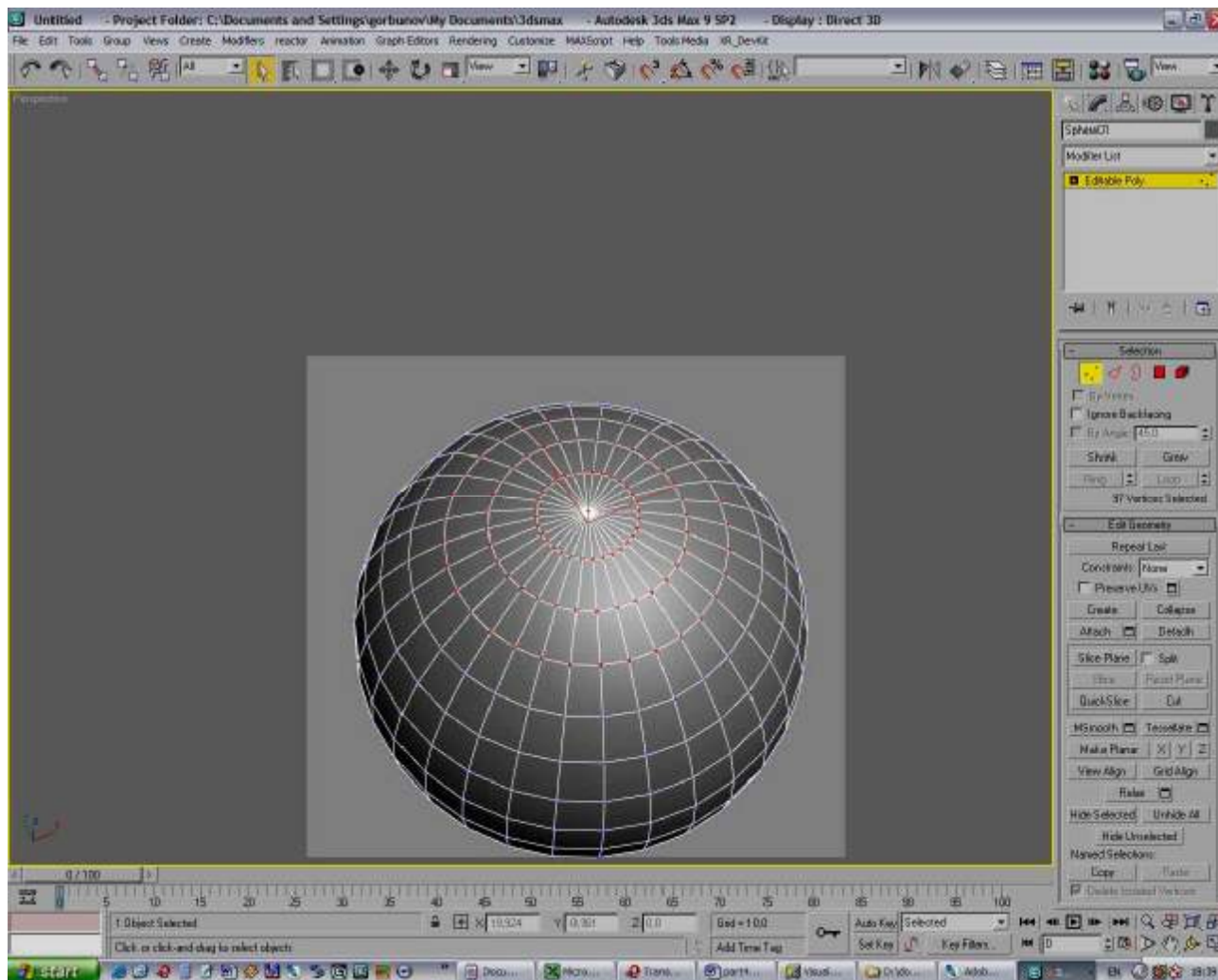
Галочку **Ignore Backfacing** ставьте тогда, когда вам нужно выделить только видимые и не заслоняемые объектом вертексы.

Будьте очень внимательны – не забывайте снимать этот флажок когда вы закончите выделять нужные вам вертексы!!! В 90% случаев он не нужен... Если вы его оставите и на автопилоте будете работать себе дальше – можете в итоге получить неприятные ошибки. Например, вы были уверены, что выделили все нужные вертексы (полигоны) и отскейлили их. Но из-за **Ignore Backfacing** где-то позади у вас остался невыделенный вертекс (полигон), а вы пошли работать дальше... В результате, потом будет крайне неприятная каша, которую вам придется расхлебывать... Если это вообще будет возможно и не придется что-то переделывать с нуля. Это очень распространенные грабли, можно даже сказать, номер один в Максе. Будьте внимательны!

Grow – увеличивает площадь выделения. Выделите один или несколько вертексов и попробуйте нажать эту кнопку – ее действие будет очевидно.

Shrink – дает обратный эффект. Уменьшает площадь выделения.

Вот вам наглядный пример использования этих кнопок. Перед нами сфера и нам нужно добиться вот такого выделения:



Первое, что нам приходит на ум – вручную... Конечно, можно повозиться с Alt'ом и Ctrl'ом и добиться нужного выделения... Но это самый убогий путь. А теперь представьте, что у нас сфера, в которой сегменты повторяются в тысячу раз чаще. Можно сразу вешаться... Второе – это включить круговое выделение. Уже лучше, но все равно геморно.

Вот тут-то нас и спасет **Grow**! Выделяете самый верхний вертекс сферы и нажимаете **Grow** 3 раза. Все!

Вот и первый наглядный пример того, о чем я писал в абзаце о логике моделирования.

Хотелось бы привести более серьезные примеры... Не столь банальные. Но это стоит делать после общего обзора **Editable Poly**. Главное – запомните эти бесценные кнопки. Они – ваш самый верный друг при выделении объектов. Зачастую с их помощью сонно сэкономить колоссальное количество времени.

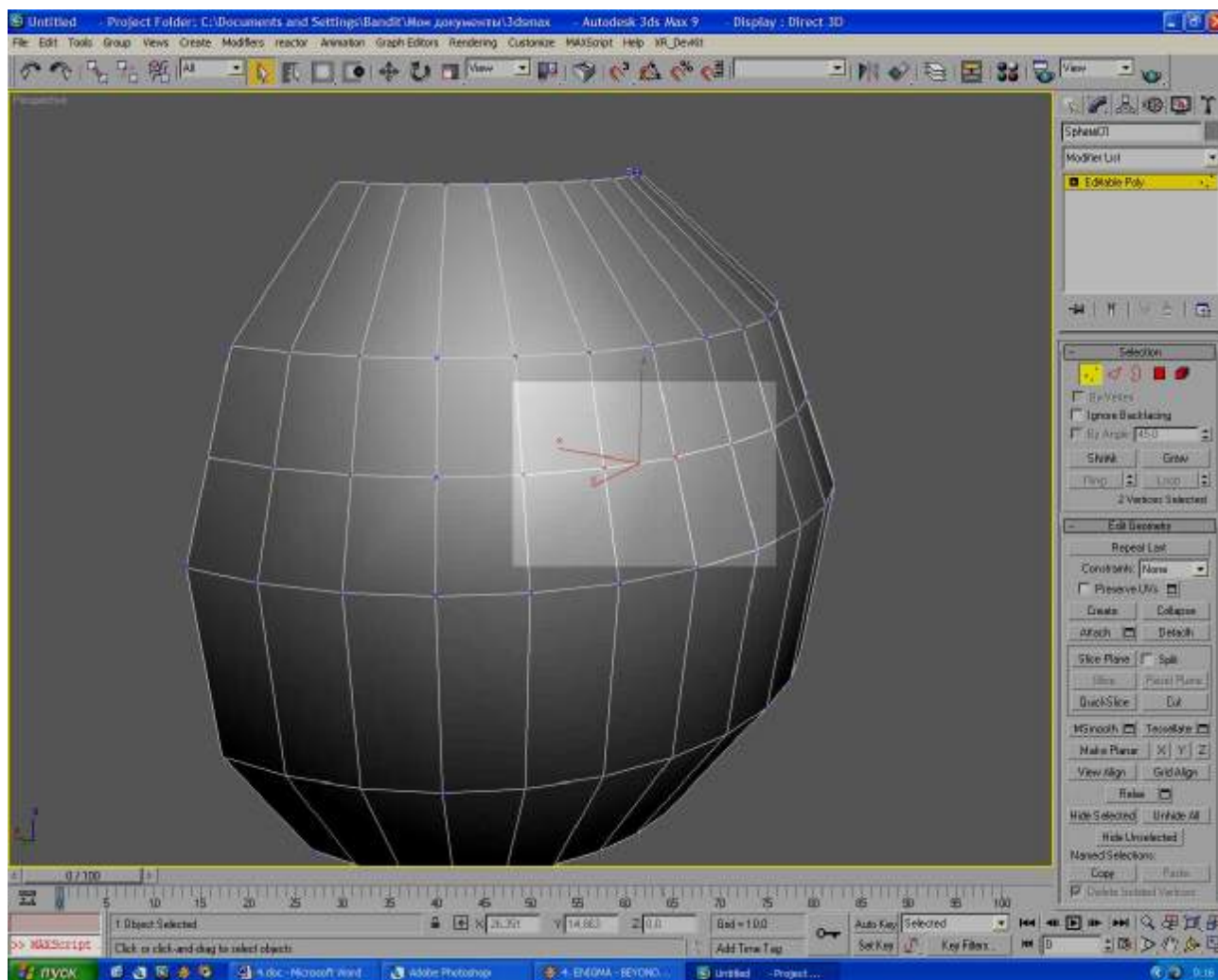
Активных кнопок здесь больше нет – остальные не для режима вертексов.

Пункт **Edit Geometry**.

Repeat Last – повтор последнего выполненного действия. Думаю, и так понятная вещь. =)

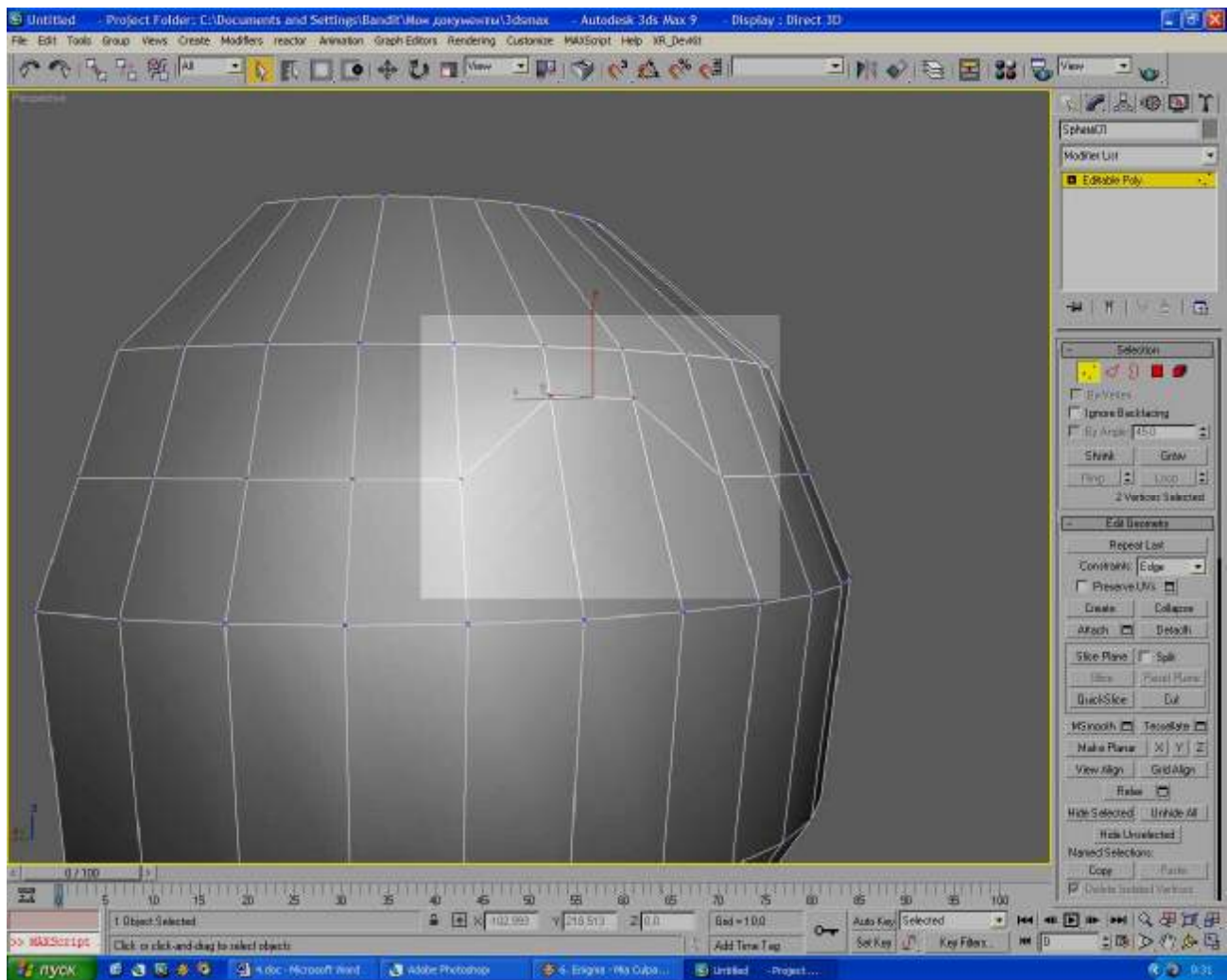
Constrains (None, Edge, Face) – позволяет двигать вертекс по эджу или фейсу.

Приведу наглядный пример. Пусть у нас есть объект вот такой формы:



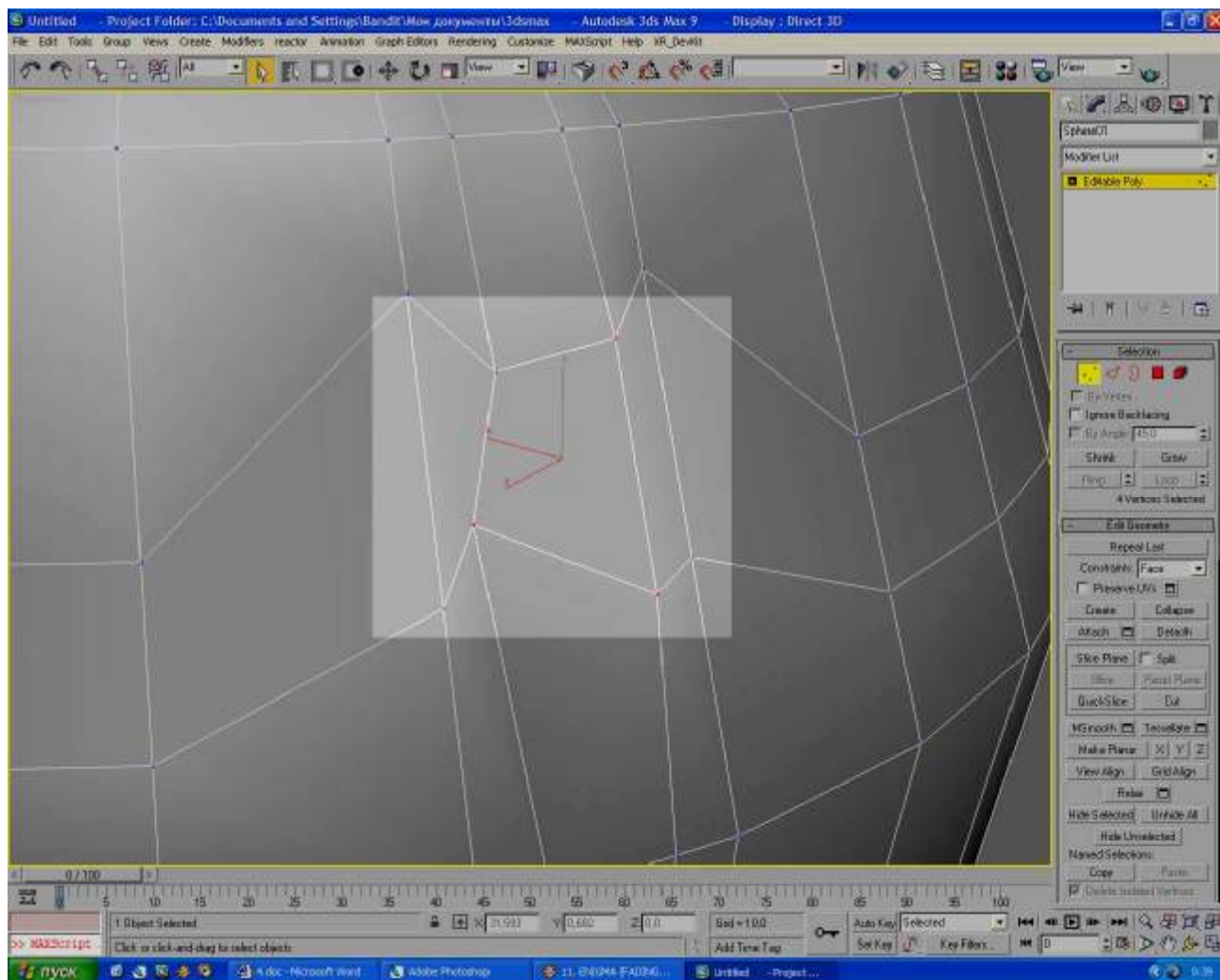
Нам нужно пододвинуть два выделенные вертекса чуть вверх по поверхности сферы. Я не случайно выбрал именно сферу – если бы у нас была ортогональная поверхность, то мы бы даже не задумывались о каких-либо трудностях, двигали бы себе вертексы по осям и жили припеваючи. =) Но часто дело приходится иметь именно со сложными поверхностями. Нарушать их геометрию крайне нежелательно – нарушится их идеальная форма. В таких случаях приходится буквально плясать с бубном и выдумывать разные трюки... Впрочем, это уже отдельная тема.

Итак, с помощью этой функции мы получаем возможность двигать вертексы по едгам. Для этого в списке выберите **Edge**. Теперь вы можете сдвинуть нужные вам вершины, не нарушая при этом формы сферы.



Аналогично мы можем двигать вертексы и в плоскости фейса.

После:



Замечания к данной функции:

- 1) Как и **Ignore Backfacing**, эта штука дает неприятные результаты, будучи не выключенной. Так что после подобных операций ВСЕГДА переводите ее в режим **None**.
- 2) Не пугайтесь того, что у вас вертекс будет двигаться дергано, кривовато и т.д. – это в порядке нормы. Зачастую он ни в какую не захочет сдвигаться с места, ни в режиме фейсов, ни еджей. Это тоже нормально. В таких случаях халява не прокатывает – двигайте вершины вручную, как обычно.

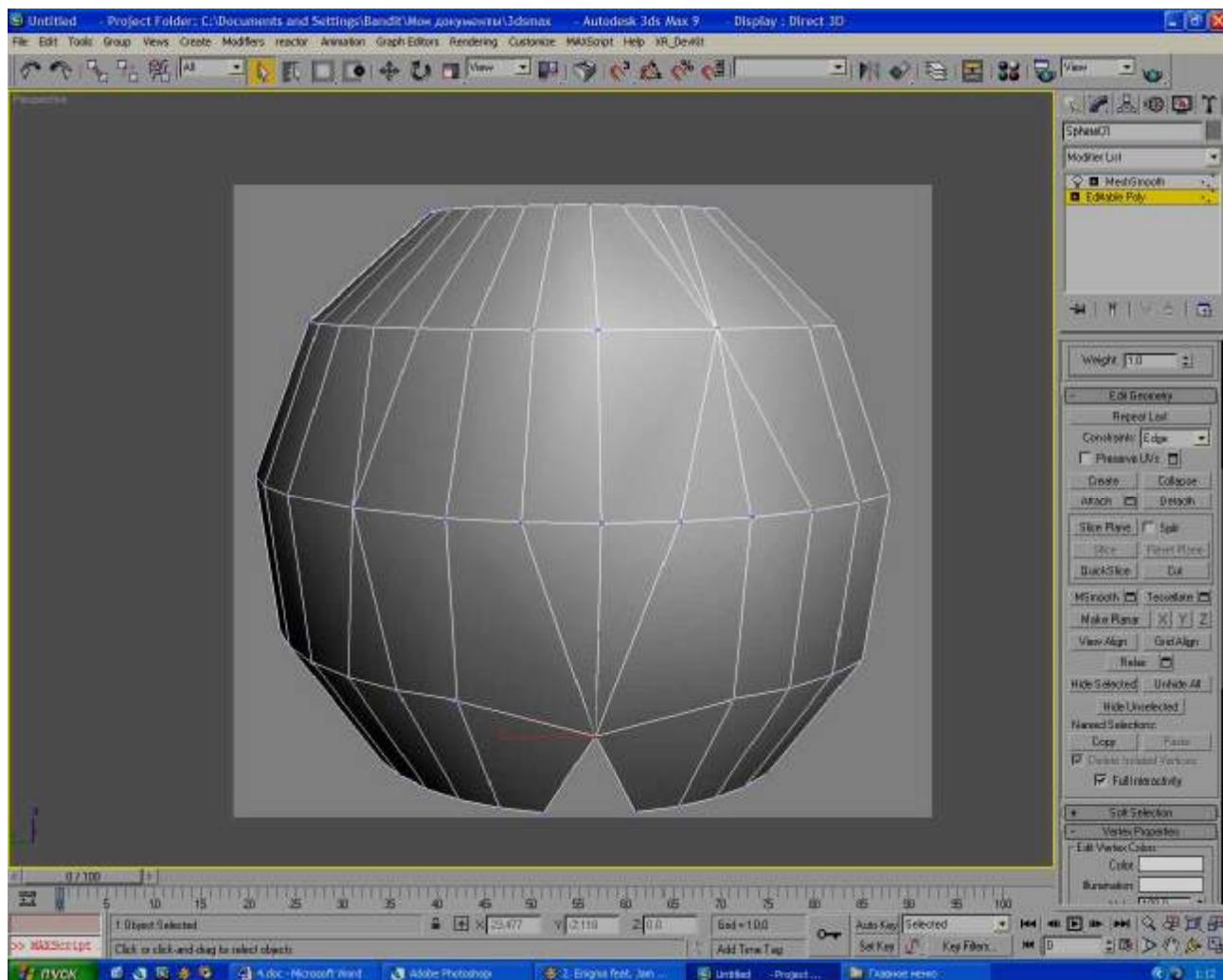
К следующему пункту советую вернуться после того, как вы изучите работу с полигонами. Не объяснить эту деталь я не могу, возвращаться тоже не хочется... А написать надо.

- 3) Учтите, контраинсы могут сделать нехорошие вещи с триангуляцией. Данный пример сделан лишь для наглядности. Даже на скриншотах видны явные «косяки» с ней. Так что обращайтесь с ними осторожнее – часто они могут создать ситуацию с триангуляцией и сглаживанием, которую вы не сможете разрешить. Кстати, попытка создания таким образом дырки на сфере – отличный тому пример.

(Следующий абзац актуален после ознакомления с разверткой)

Preserve UVs – служит для сохранения текстурных координат на модели. Скажем, у вас есть готовая модель с, маппингом и всеми делами – а тут понадобилось поправить одну вершинку. Дабы обойтись малой кровью – включаете эту галочку. Во многих случаях такая небольшая поправка произойдет без потери маппинга.

Collapse – схлопывание двух и более вертексов в один. Координаты нового общего вертекса, который получим в итоге, усредняются:



В трех разных местах на сетке я сколапсил вертексы – результат можно увидеть на скриншоте.

Данная функция будет использоваться вами очень часто – нередко нужно править последствия модификаторов или действий, переделывать сетку... Или банально убивать лишние полигоны таким способом.

Attach, Slice Plane и др. – работают так же, как и в макрорежиме.

MSmooth – вам и нафиг не нужна – для сглаживания используются другие методы... Разве что требуется сгладить определенный участок сетки. Принцип простой – выбираете вертексы, принадлежащие сглаживаемому участку, и нажимаете на эту кнопку. Имеет дополнительные параметры – если хотите, тыркайте сами. =)

Tessellate – чтобы разбить полигоны, прилегающие к выбранным вертексам, на определенное количество полигонов. Особо не нужно – но кто знает, может вам вдруг понадобится. Прим.: Не путайте со сглаживанием – сглаживание аппроксимирует данный участок, а тесселяция – разбивает на дополнительные полигоны.

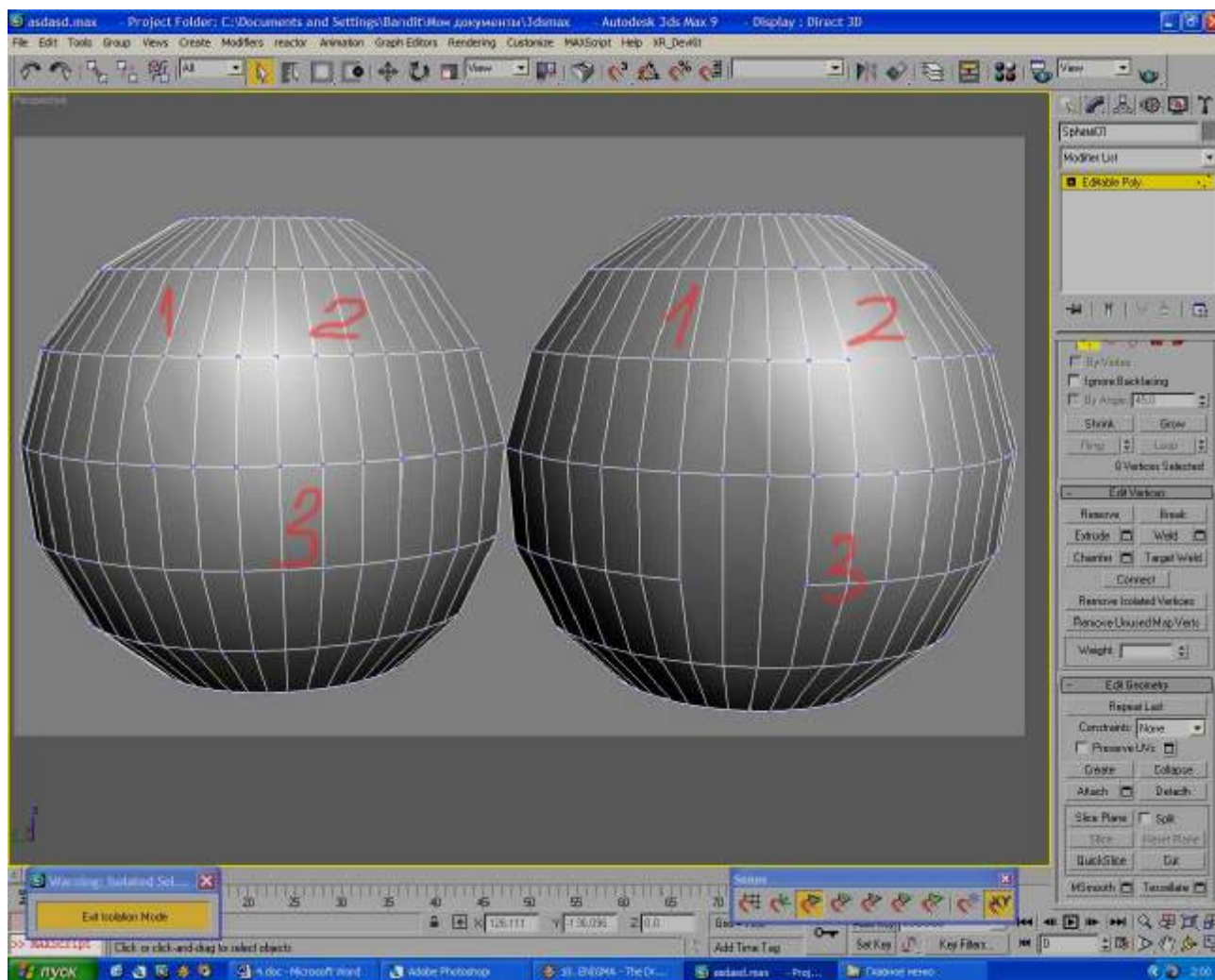
Make Planar – выстраивает выделенные вертексы в одну плоскость. Просчитывается такая плоскость, для прохождения вертексов через которую их сдвиг был бы минимален, и вертексы располагаются в этой плоскости. Рядом есть кнопки **X Y Z** – они ставят плоскость по выбранной оси.

View Align, Grid Align, Relax – Надеюсь, вы не в глухом танке, чтобы не знать, что такое Align. =) Релакс – как бы сглаживает, расслабляет выпуклости среди выбранных (при отрицательных значениях дает обратный эффект).

Hide ***** - скрывает\показывает выбранные вертексы. По названиям должно быть все ясно.

Пункт **Edit Vertices**.

Remove – удаляет выбранные вертексы (1). Осторожно – вместе с вертексом могут удалиться и еджи, если вертекс узловой (2):

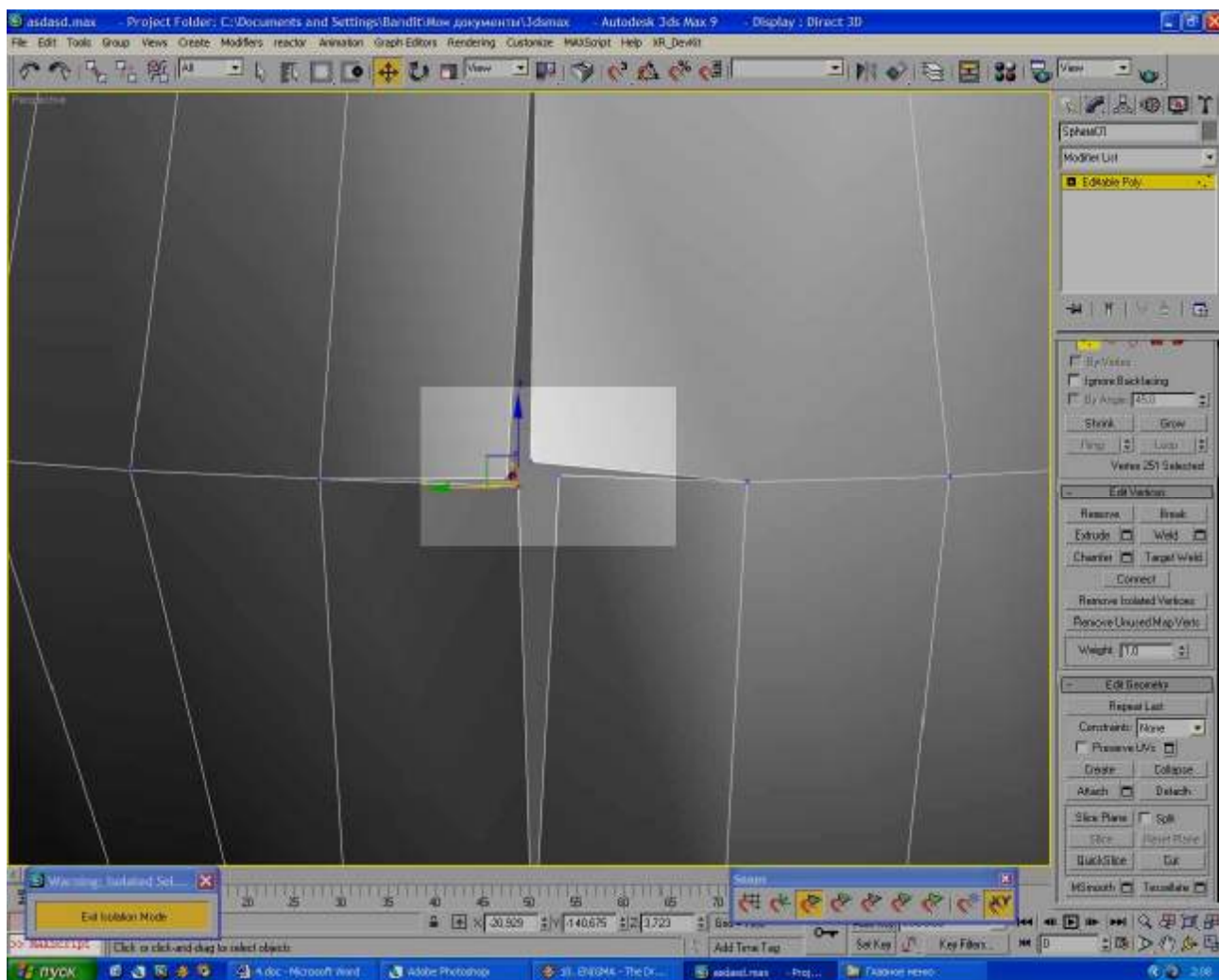


(Далее информация частично касается раздела про еджи)

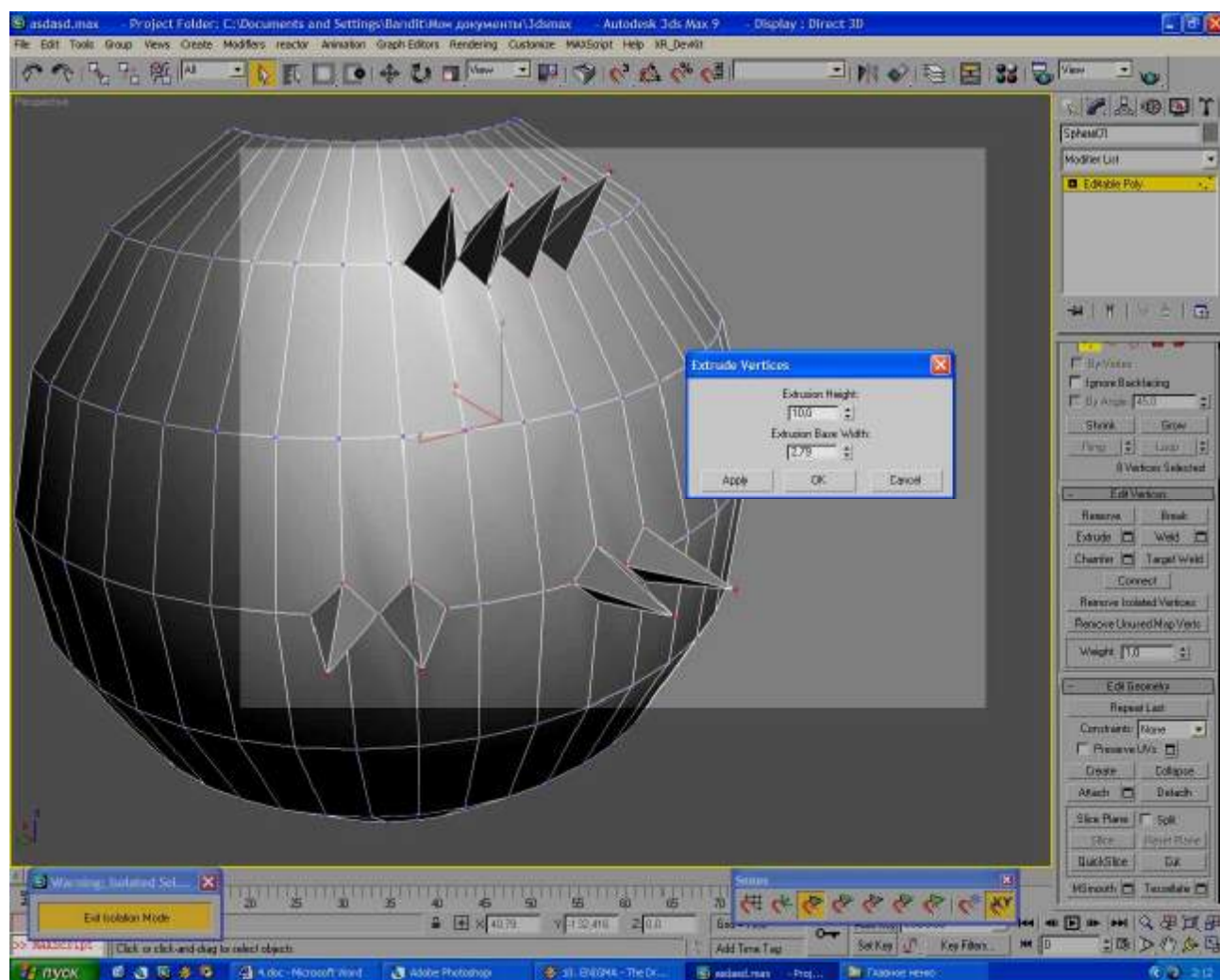
Чтобы сохранить определенные еджи, нужно сначала лишние удалить, а затем удалить принадлежавшие им еджи.

Не путайте с кнопкой **Delete** на вашей клавиатуре! **Delete** удалит вертекс и полигон, вершиной которого он являлся. А **Remove** удалит его именно как вершину, сохранив полигон.

Break – разбивает узловой вертекс. Количество образовавшихся вертексов зависит от числа еджей, которые входили в него (их координаты не изменяются, это я их растащил для наглядности):



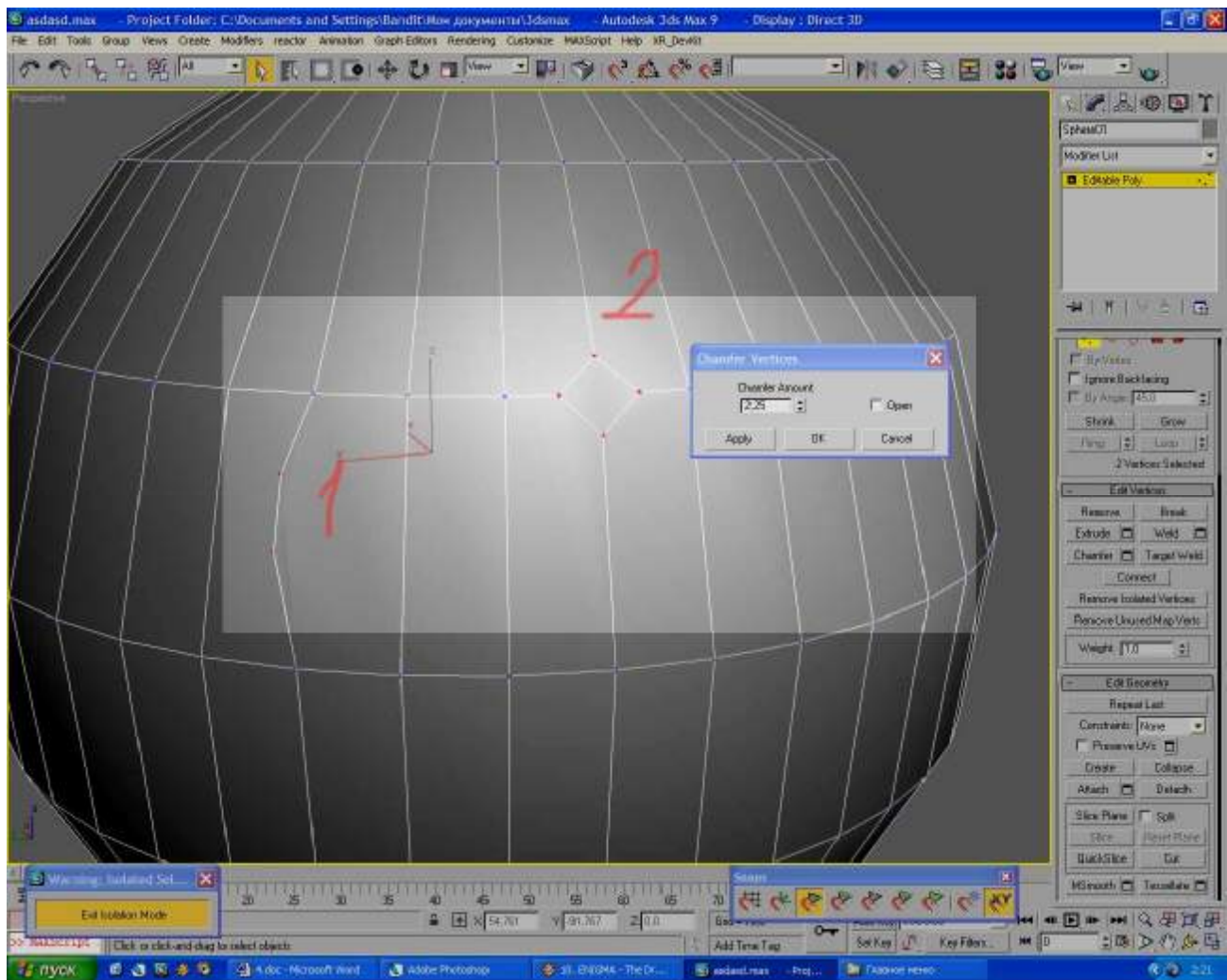
Extrude – выдавливает выделенные еджи ортогонально плоскости:



Пользуйтесь дополнительными опциями – удобно менять высоту в меню - зажав курсором стрелочку вверх-вниз, гоняете мышкой значение туда-сюда.

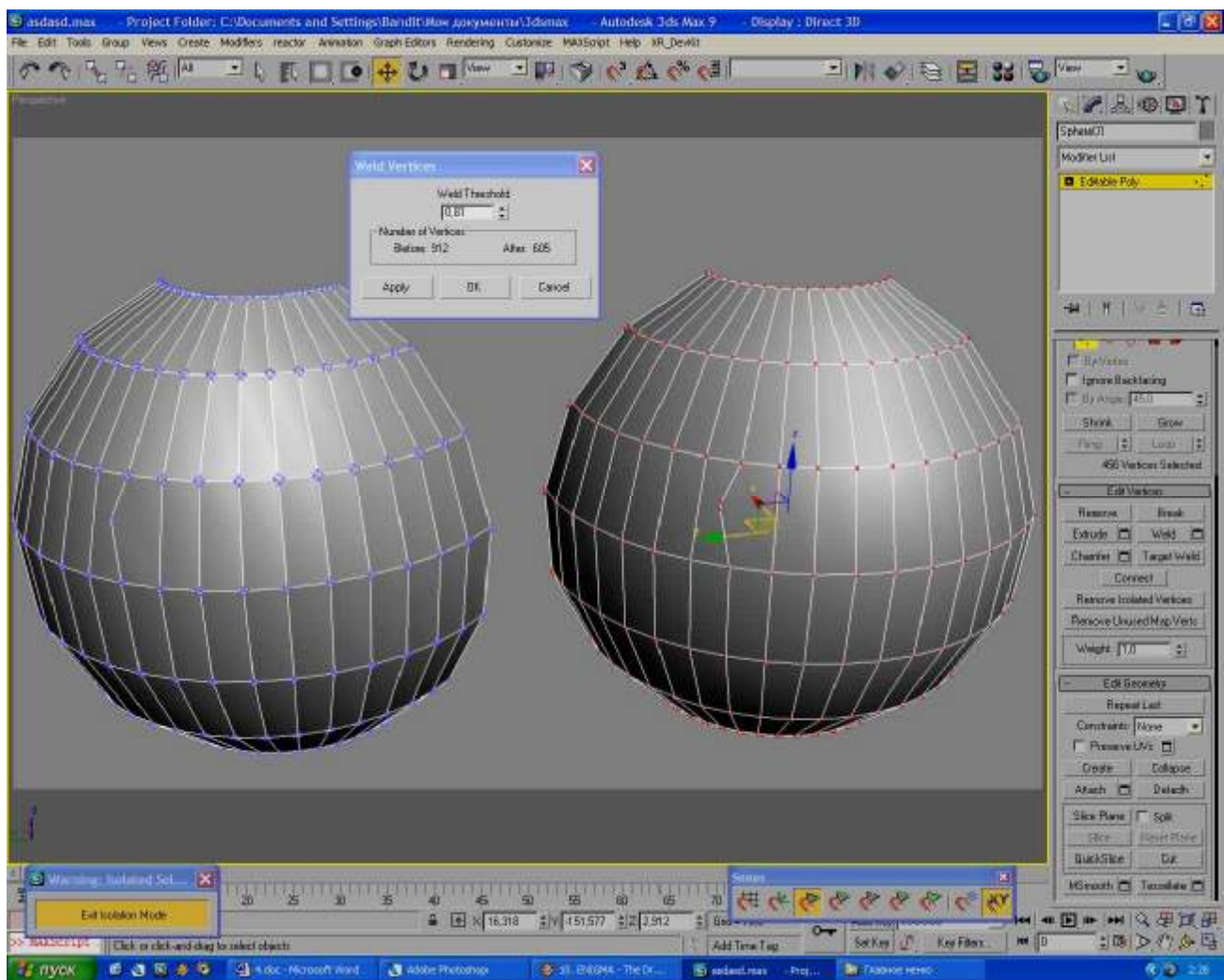
- **Height** – ясен пень, высота. Для вдавливания используйте отрицательное значение.
- **Base Width** – как бы ширина основания, из которого идет выдавливание. В примере на скриншоте это ширина основания пирамидок. Вообще – покрутите, моментально поймете.

Chamfer – разделение вертекса на заданное расстояние (1). В случае узлового – на необходимое количество (2):



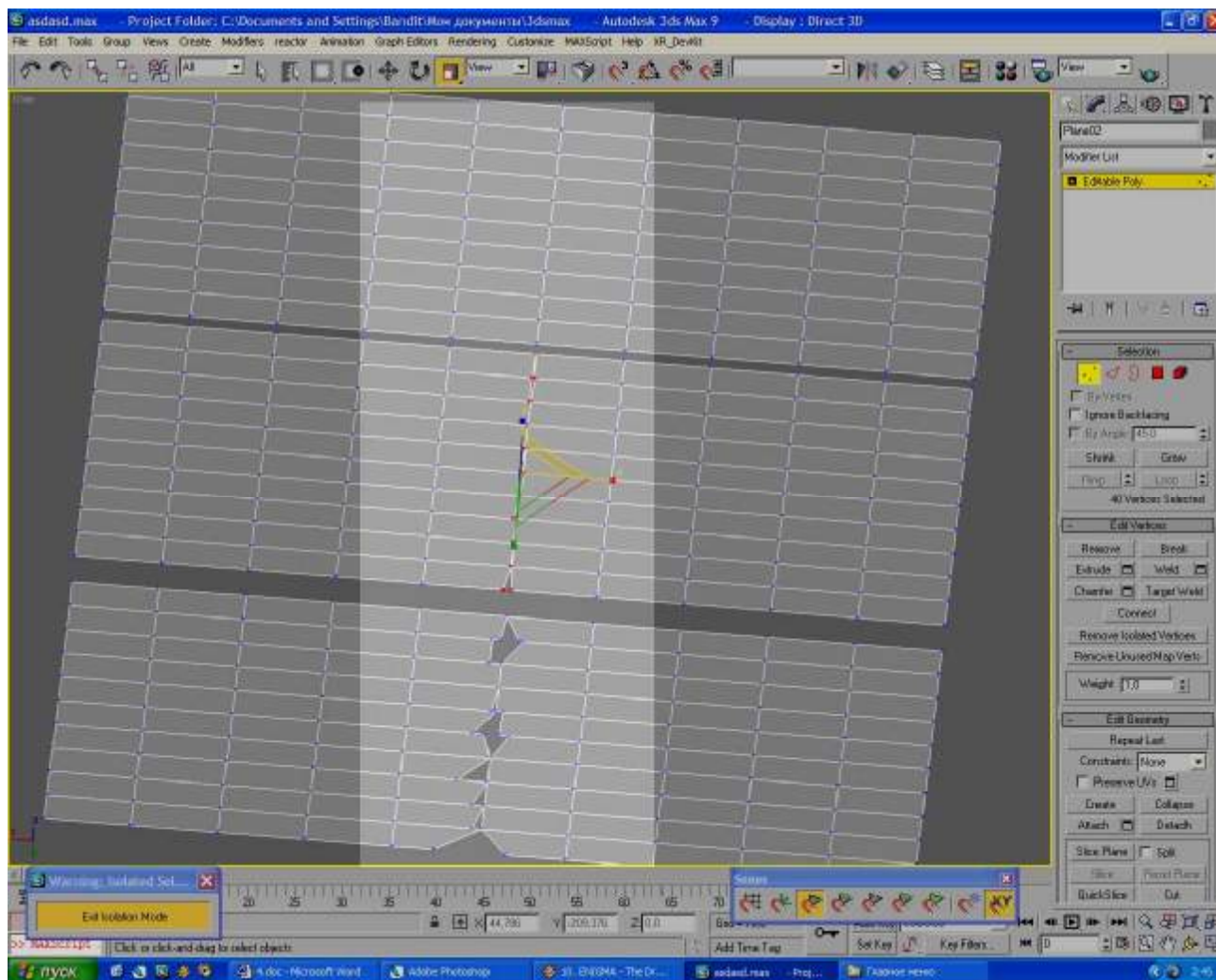
Галочка **Open** – если бы я ее поставил, то на месте четырехугольного полигона (2) была бы дырка.

Weld – крайне нужный инструмент. Схлопывает все выделенные вертексы (как **Collapse**), но делает это только с теми, которые находятся на указанном расстоянии (или ближе):



Часто нам нужно отделить какую-то часть сетки и работать с ней отдельно. Если не трогать границы, которыми она соединяется с остальной частью, то потом «пришить» ее не составит труда. После работы подгоняете ее по привязкам, выделяете все вертексы (**Ctrl+A**) и выбираете **Weld**. Выставляйте значение около 0,001 или 0,0005. При настолько низких значениях должны сведиться только те вертексы, у которых координаты буквально идентичны.

И раз уж пошла такая пьянка – еще один полезный совет по «сшивке» нескольких сеток. Предположим, мы имеем такую вот ситуацию (см. нижнюю плоскость):



Хватаем все это разъехавшееся безобразие и скейлим – правда, придется пару раз поездить мышкой влево. Когда все вертексы встанут в один ряд – мы сможем вполне успешно применить к ним **Weld** и сшить их таким образом.

P.S.: Способ с использованием скейла – это всего лишь абстрактный пример. В данном случае можно было бы воспользоваться выравниванием по оси **X**.

Target Weld – служит для соединения текущего выбранного вертекса и указанного. Работает следующим образом: нажимаете на кнопку, затем выделяете нужный вертекс, после этого делаете следующий клик по тому вертексу, с которым вы хотите соединить текущий. Если операция вообще возможна геометрически, то курсор должен поменяться у «правильного» вертекса.

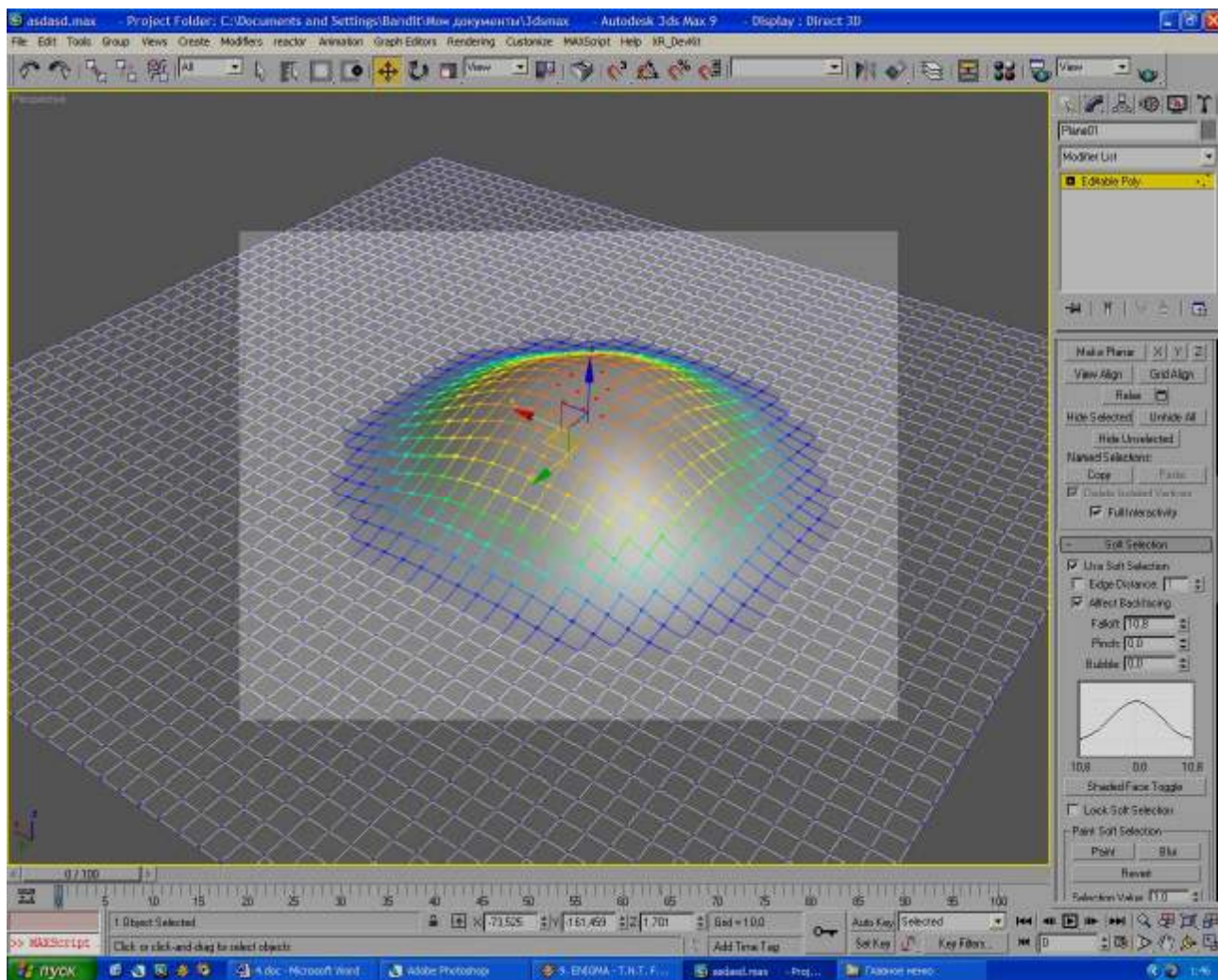
Connect – соединяет два вертекса еджом (конечно, только если это возможно геометрически). Можно выбрать и целую кучу вертексов, но тогда соединит он их уже по собственному усмотрению, а не так, как надо вам. Это тоже очень важный элемент при ручной правке сетки.

Remove Isolated Vertices – удалить все изолированные еджи. Это удалит все левые еджи, которые висят рядом с сеткой. Внимание!!! Наличие этой гадости – верный признак кривых рук. Это значит, что какую-то операцию вы сделали косячно... Чуть-чуть дернули мышь не так и т.п... Бывает, что висящий в пустоте вертекс соединен еджом с каким-то вертексом вашей сетки! Вот в таких случаях это уже очень серьезный баг – сетка начинает терять группы сглаживания, пропадать во вьюпорте, да и вообще Макс может убиться. =) В таких случаях либо юзайте эту кнопку, либо кнопку **Remove**, либо жмите **Delete**. Обязательно пересохранитесь перед этим. ;)

Пункт **Soft Selection**.

Данный отдел я оставлю вам для самоизучения – в нем все постигается интуитивно... А если взяться его серьезно описывать, то выйдет несколько страниц скучного технического описания довольно банальных вещей.

Итак, служит это для создания примерно таких вот штук:



Вот вам самый боянный пример применения **Soft Selection**'а. Думаю, вам сразу стало понятно его назначение. =)

Включается\выключается он галочкой **Use Soft Selection**.

Falloff, Pinch, Bubble – настраивается размер площади выделения и его параметры. График покажет вам, как это выделение будет работать.

Остальное пока не важно, так что не забивайте себе голову.

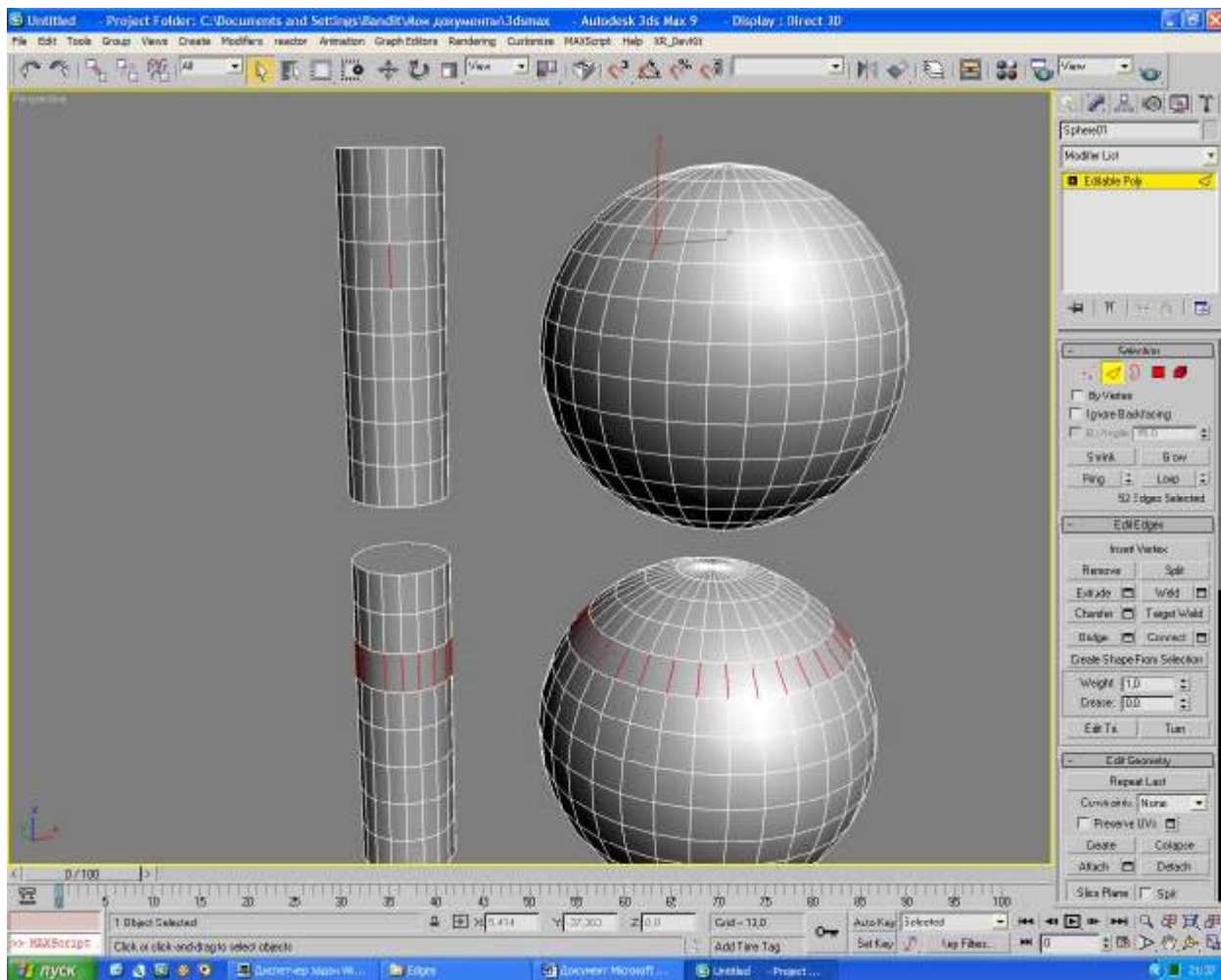
Edges

Переходим к едгам. Начнем с пункта **Selection**.

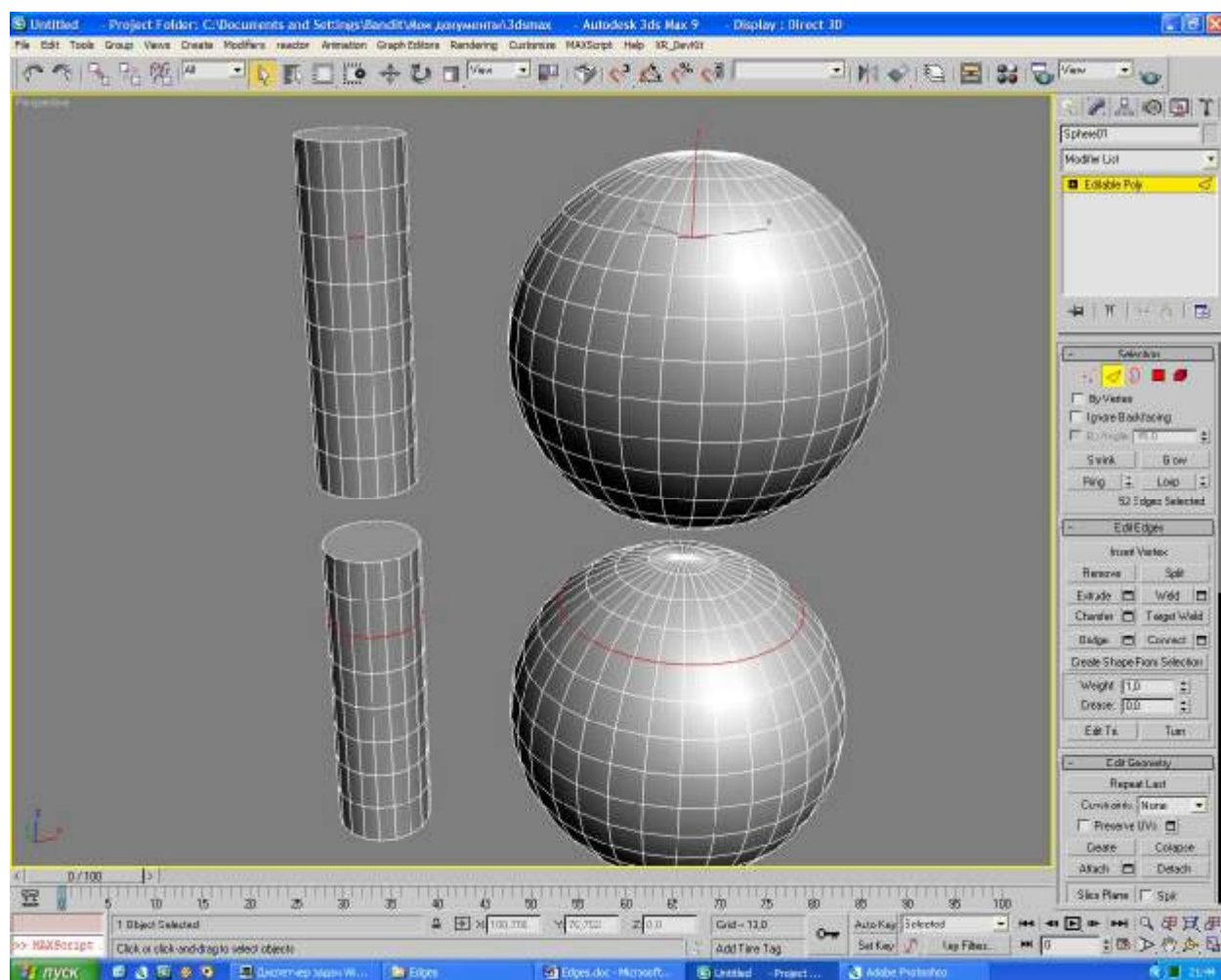
Кнопки **Shrink** и **Grow** выполняют здесь функцию, аналогичную той, что и в меню выделения вертексов – уменьшают\увеличивают площадь выделения.

Ring, Loop – эти кнопки мы рассмотрим особенно внимательно, потому что они представляют собой один из самых важных элементов в процессе выделения.

Для примера, возьмем цилиндр и сферу. Наглядный пример работы функции выделения **Ring**:



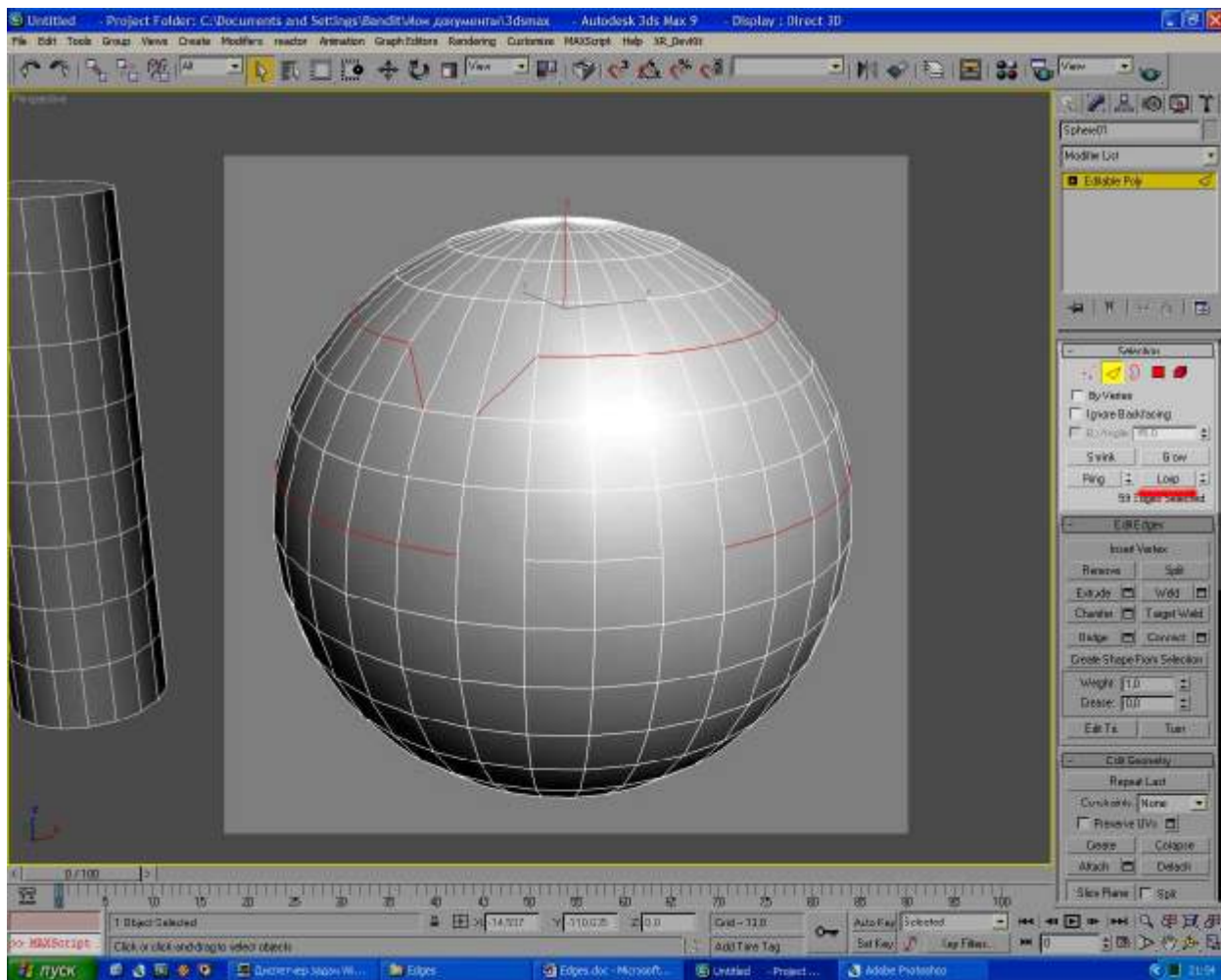
И другой наглядный пример – работа функции выделения **Loop**:

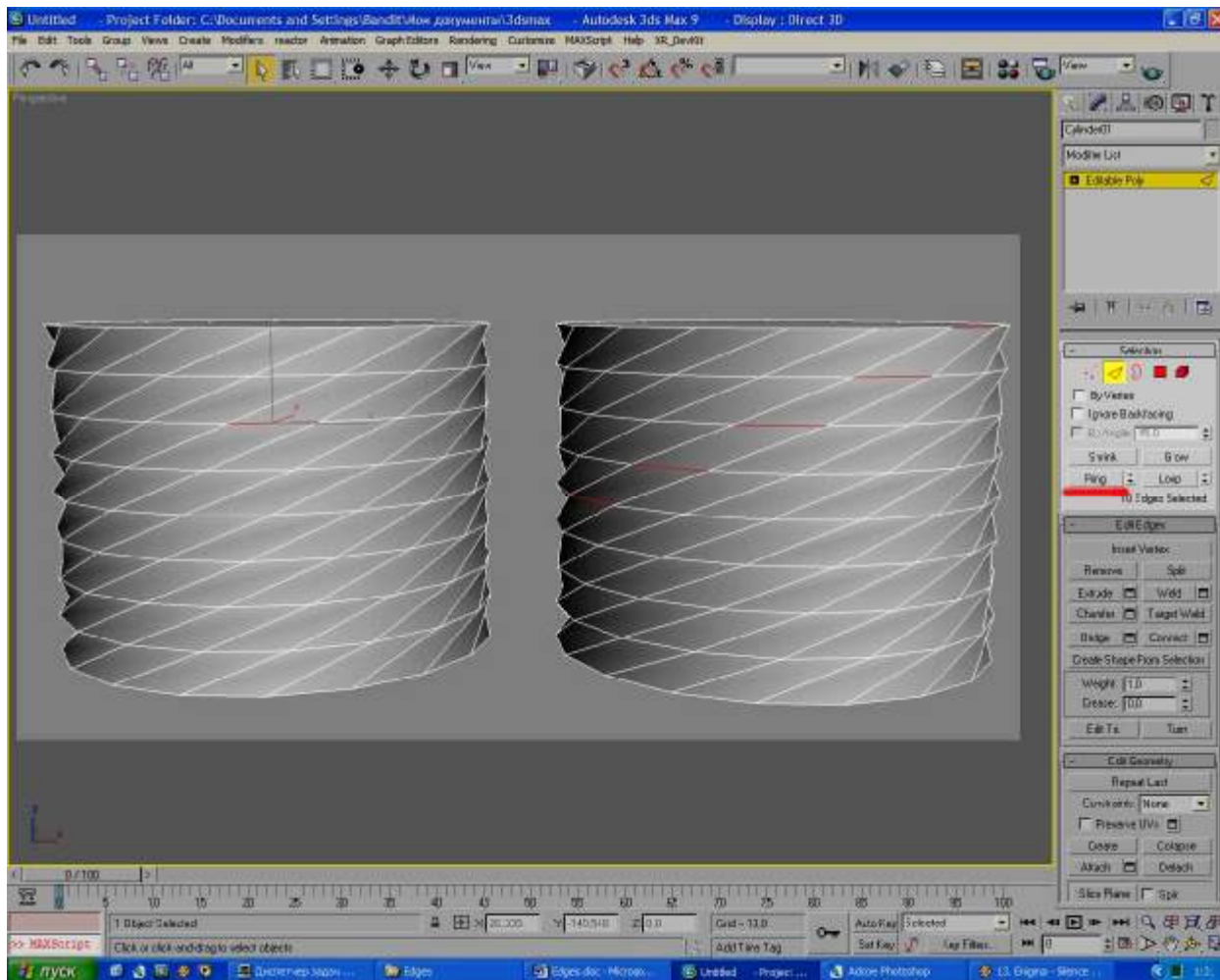


Принцип довольно простой – выделяем едж, затем жмем на кнопку соответствующей функции и получаем нужное нам выделение.

На этом, собственно, можно было бы и остановиться... Но тогда эти уроки превратились бы в очередной справочник. По остальным кнопкам еще можно пройти более-менее поверхностно и оставить до этапа практики... Но эти я просто обязан вас заставить скурить в полной мере. =)

Итак, посмотрите на следующие примеры и постарайтесь уловить в них общий алгоритм:

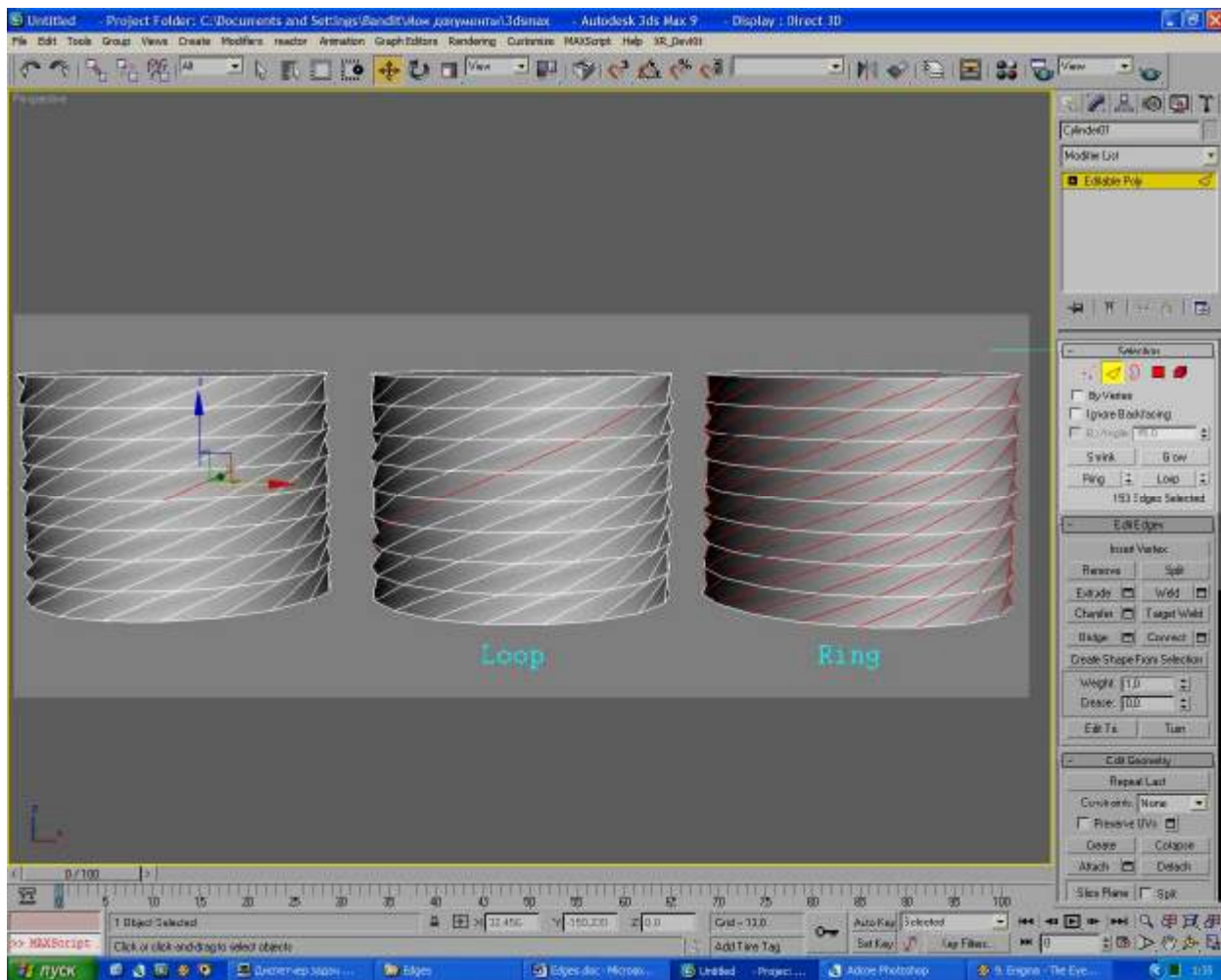




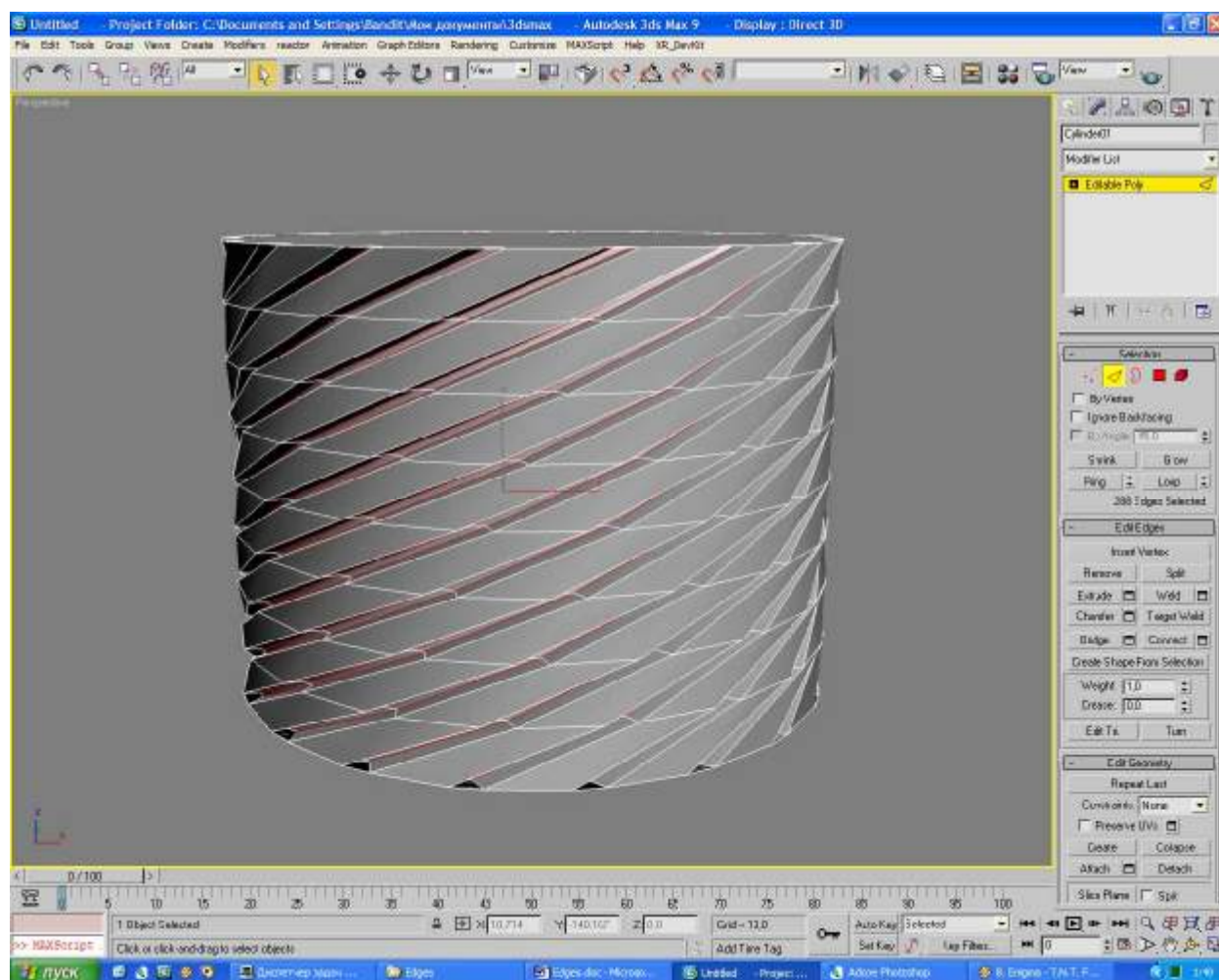
Как вы, наверное, уже догадались, лупом считается непрерывная линия еджей на сетке. Если имеет место, к примеру, раздвоение или схождение цепочки в другую – луп прерывается (см. скриншот примера со сферой). Так что **Ring** – это, грубо говоря, все еджи, которые идут между двумя лупами.

Не важно, под какие цели вы моделите – всегда старайтесь строить сетку так, чтобы в ней были правильные, замкнутые лупы. Это сразу дает несравнимо больше возможностей – будет легко выделять нужные участки и применять к ним соответствующие функции.

Наглядный тому пример – создание чего-то вроде резьбы на цилиндре:



По сути, далее лишь нажимаем кнопки **Extrude** и **Chamfer** (разумеется, с настройкой параметров):



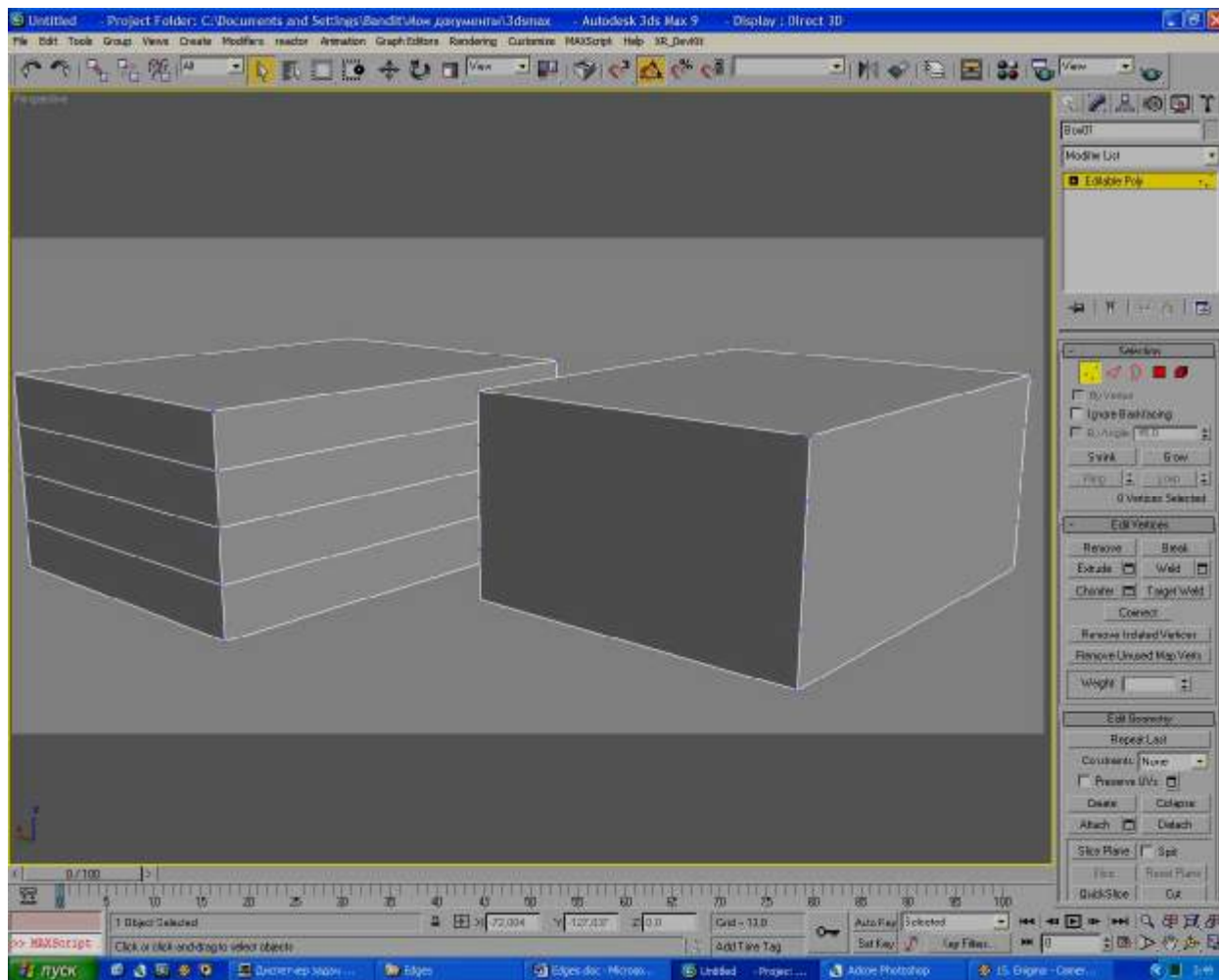
Довольно сложная геометрическая фигура сделана за пару кликов. Если бы у нас была неправильная сетка, то сделать такое всего за считанные секунды было бы просто невозможно.

Разумеется, на практике ситуации бывают разные... Но всегда стремитесь делать сетку максимально правильной. В результате вы всегда выиграете по времени – проверено. Каждый раз, когда я делал что-то, пытаясь схалтурить – потом сидел бог знает сколько времени и ругал себя, что поленился сделать все правильно изначально. Ручной труд в максе не поощряется – старайтесь делать сетку за минимум действий. Для этого есть все средства. Прежде чем пытаться дергать вертексы вручную или, клонируя и вертя полигоны, потом сшивать их, подумайте – может вашу задумку можно было сделать намного проще. И правильные лупы – это одно из условий такой работы. Помните – делая что-то через одно место, «по старинке», вы тратите время и с огромной вероятностью допустите какие-нибудь косяки и ошибки. Более того, в хай-поли моделинге без грамотного оперирования лупами вообще никуда не деться! А хай-поли моделирование ныне требуется с любого нормального моделера. Так что привыкайте работать с лупами и рингами. Они – один из основных залогов быстрого и качественного моделирования. Когда мы начнем использовать все эти знания на практике, я в полной мере постараюсь показать их применение.

Пункт **Edit Edges**:

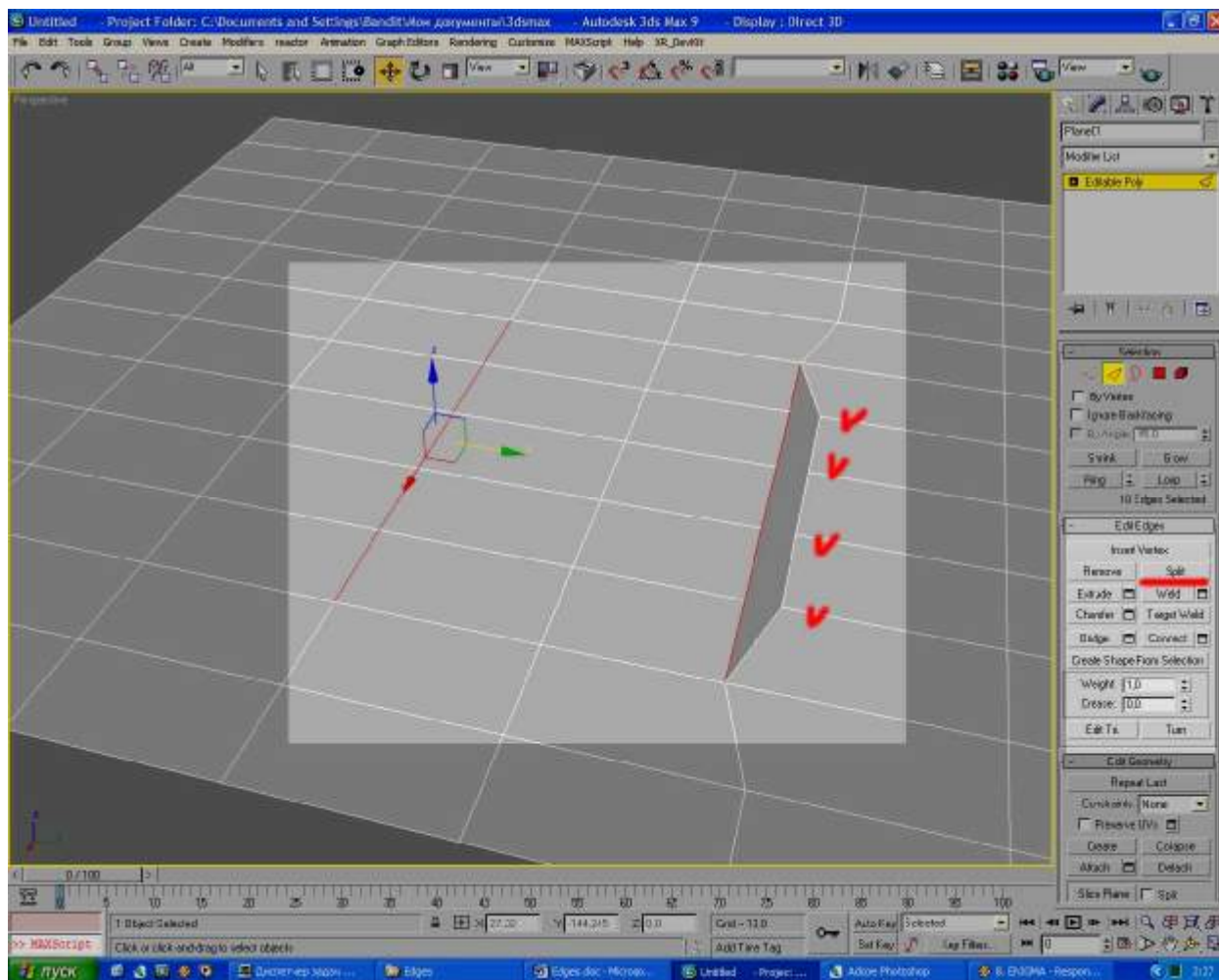
Insert Vertex – при активации этой функции можно мышью вставлять вертексы в любое место любого еджа.

Remove – удаляет еджи, но оставляет их вертексы на месте:



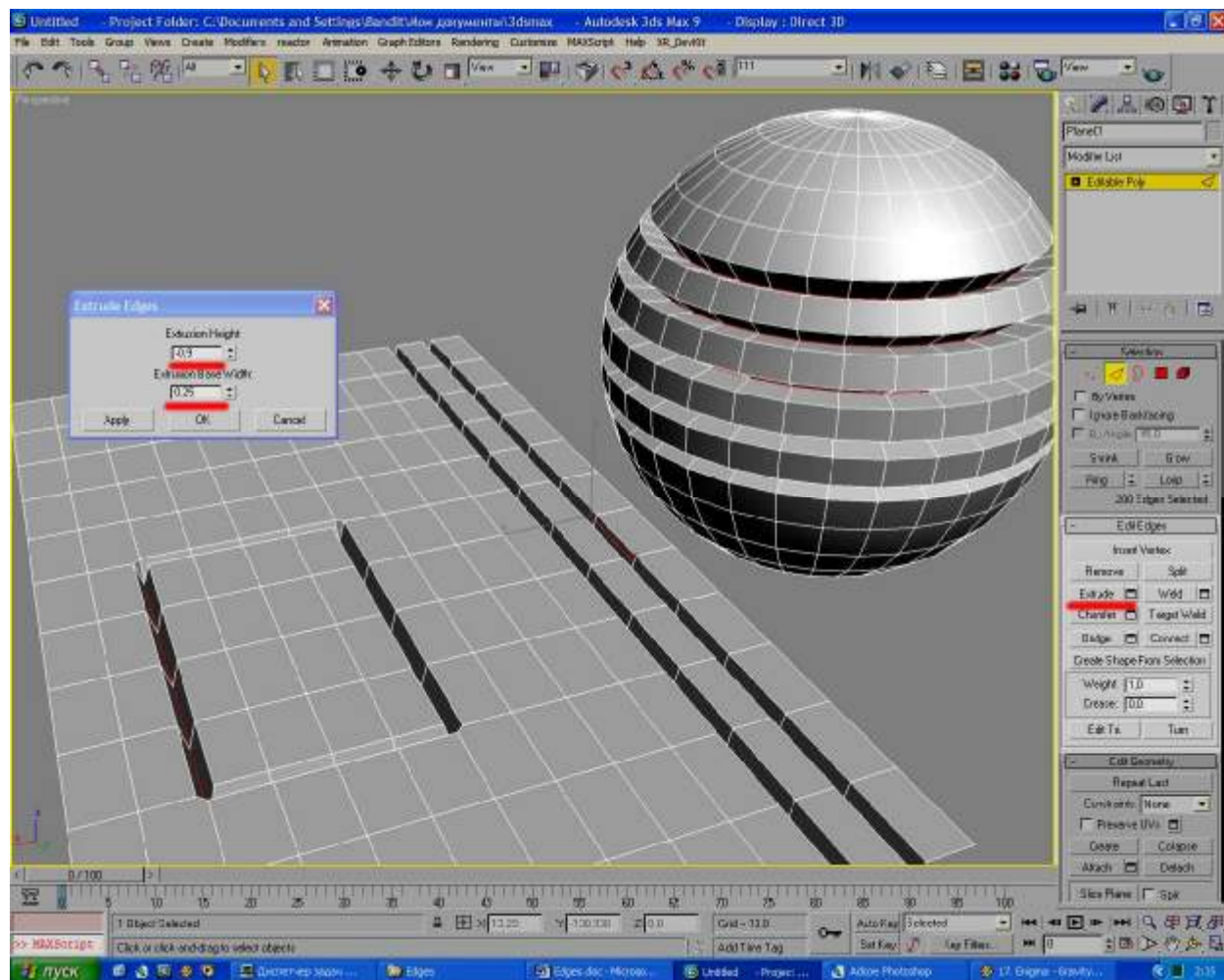
Для удаления еджей вместе с ихними вертексами нужно зайти в **Customize -> Customize User Interface -> Editable Poly** (не спутайте с **Edit Poly**, модификатором) и найти там функцию **Remove**. Советую забиндить ее на **Ctrl+R**.

Split – разбивает еджи. Вернее, вертексы, которые их соединяют (помечены галочками):

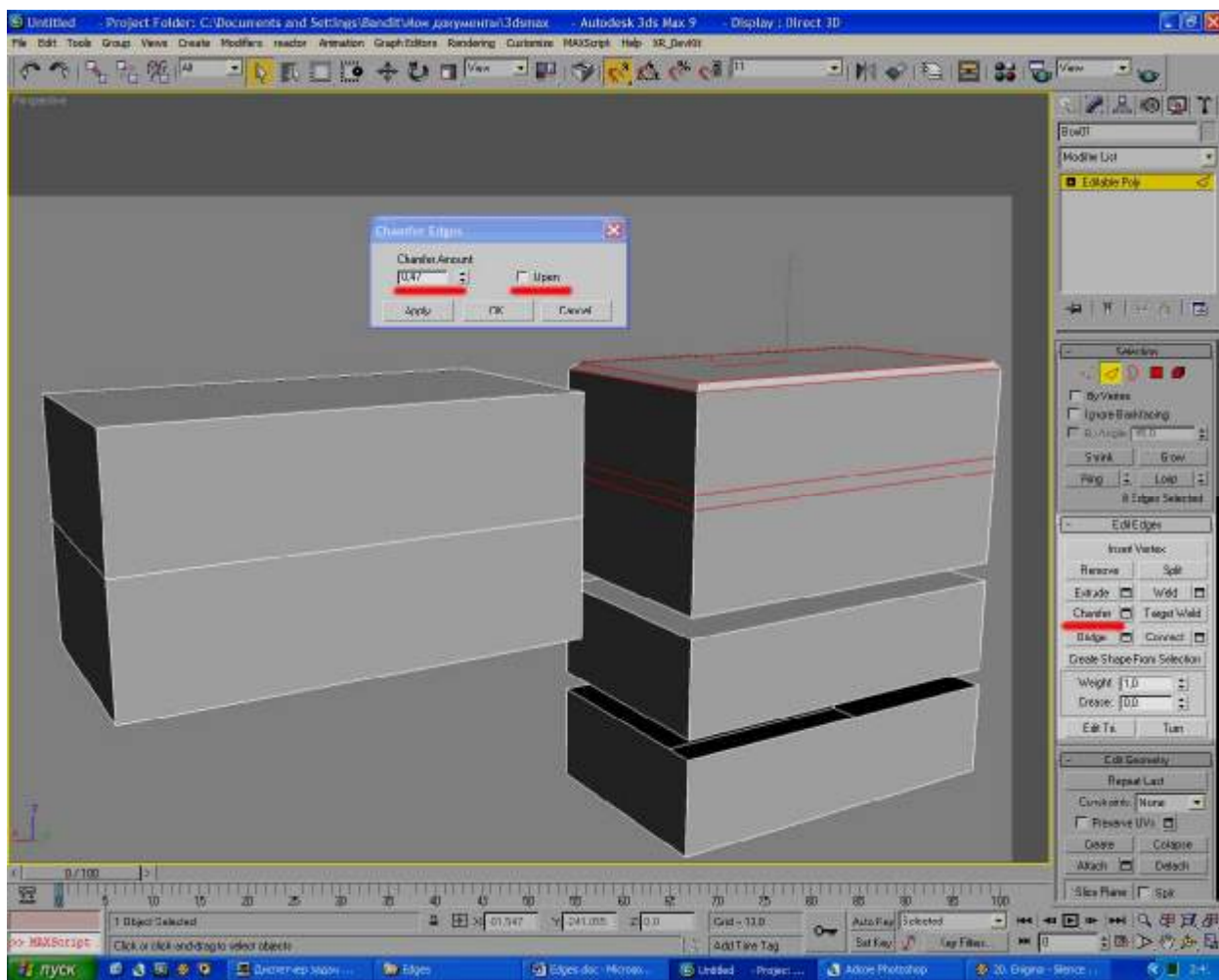


После нажатия кнопки **Split** я сдвинул 5 выделенных еджей чуть влево, дабы показать вам разрыв.

Extrude – все то же самое, что вы ранее читали в вертексах:

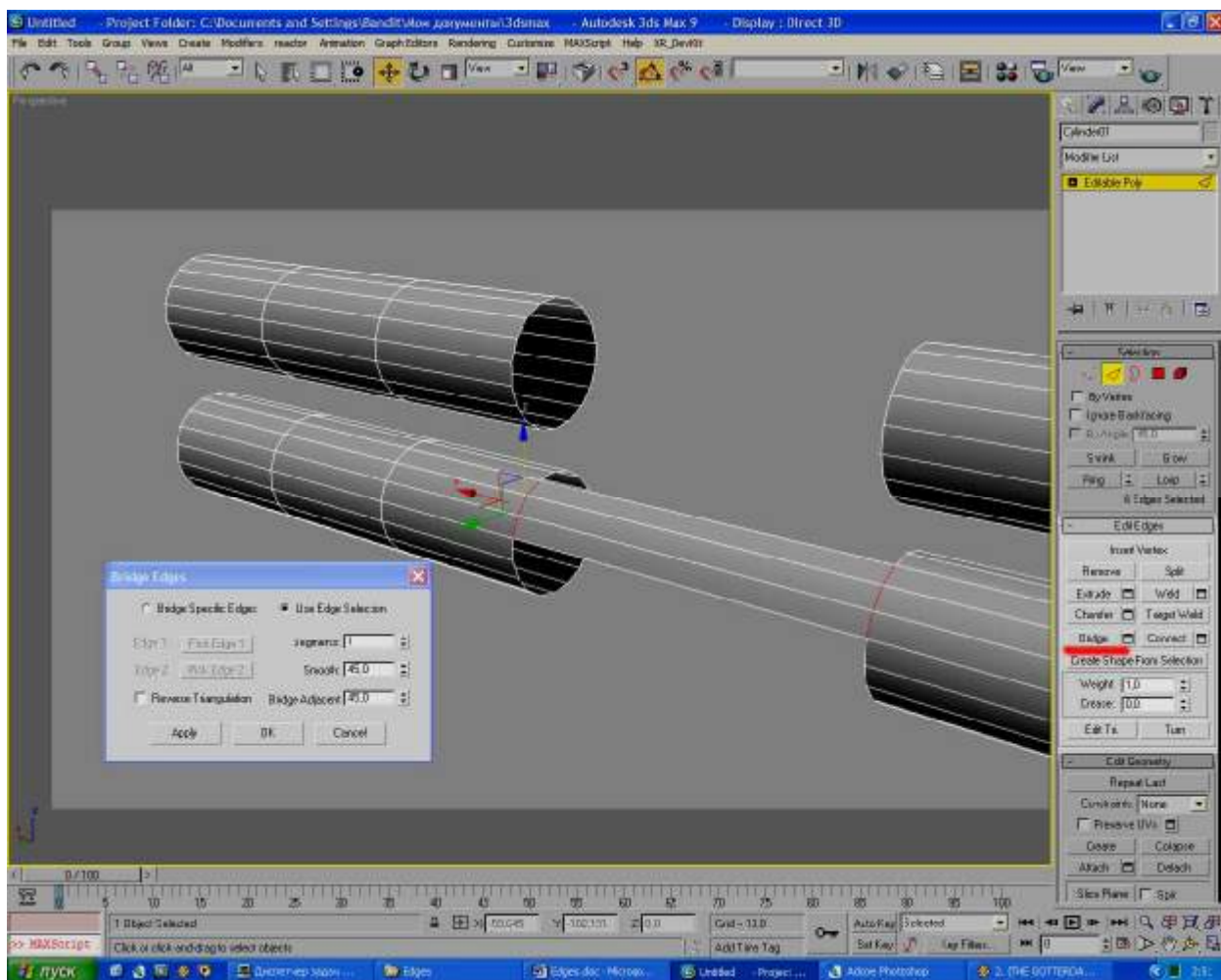


Chamfer – функция раздвоения еджа. Частый случай применения (очень часто используемый) – создание фасок:



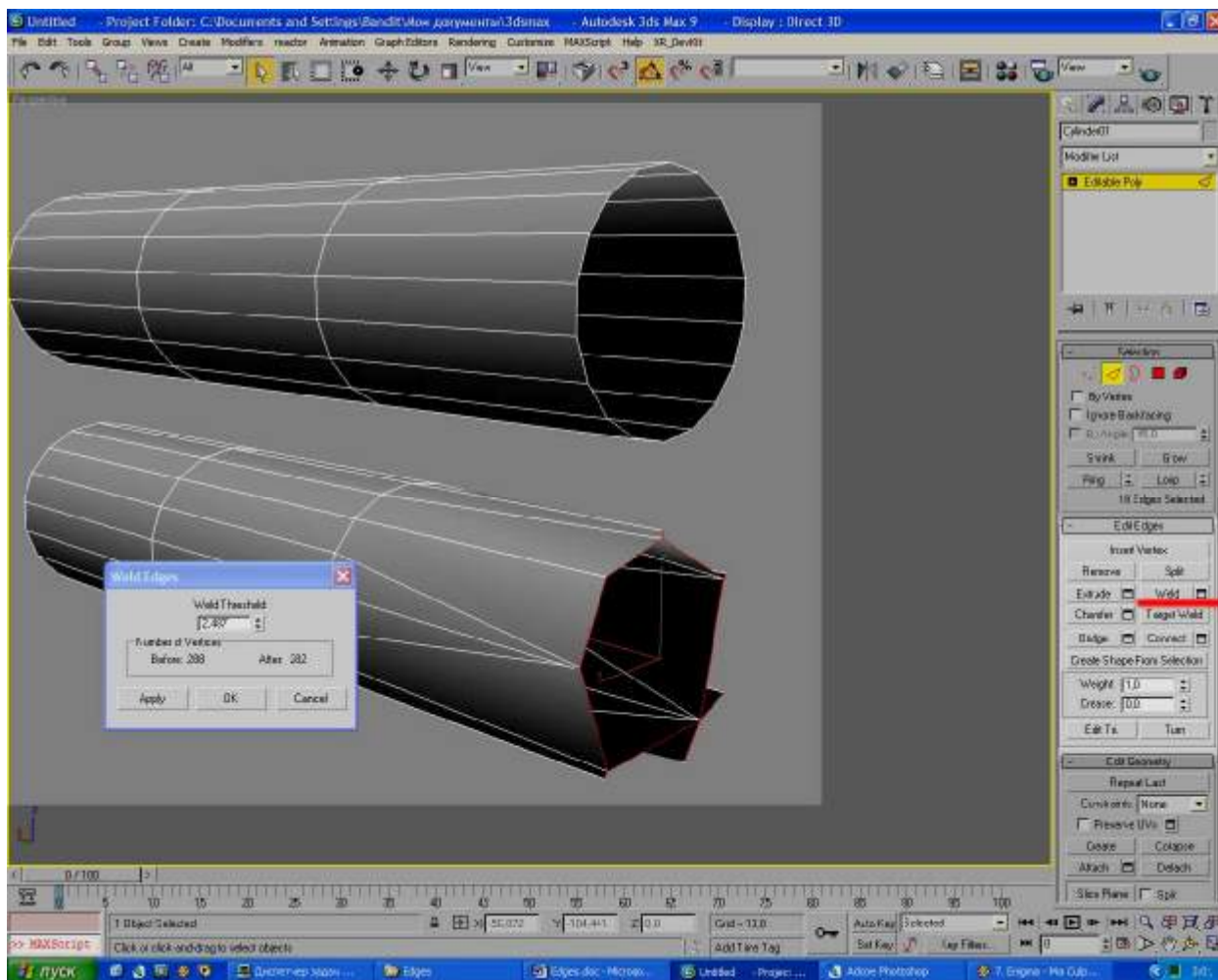
Галочка **Open**, будучи установлена, создает открытое пространство между еджами (нижний кубик).

Bridge – создает полигоны между выбранными участками. Наиболее частый случай применения – это случай, когда нужно соединить сетки или заделать дыру:



Более интересные вещи эта функция умеет делать в режиме **Borders**, но об этом позднее.

Weld – хз кто и как ей пользуется... Если применить, к примеру, на открытом торце цилиндра, то получим следующее:

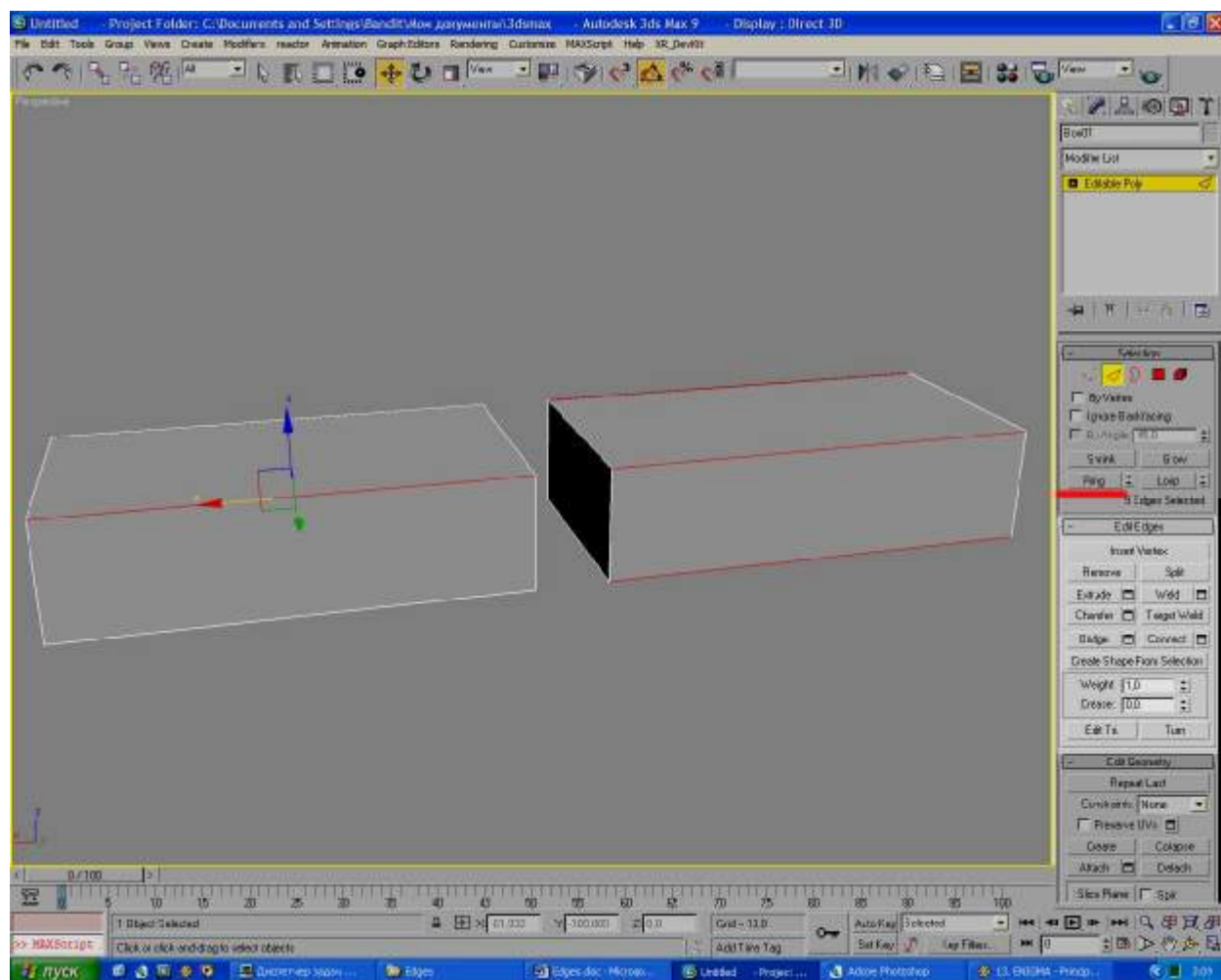


Если считаете, что это вам надо – разбирайтесь сами. %)

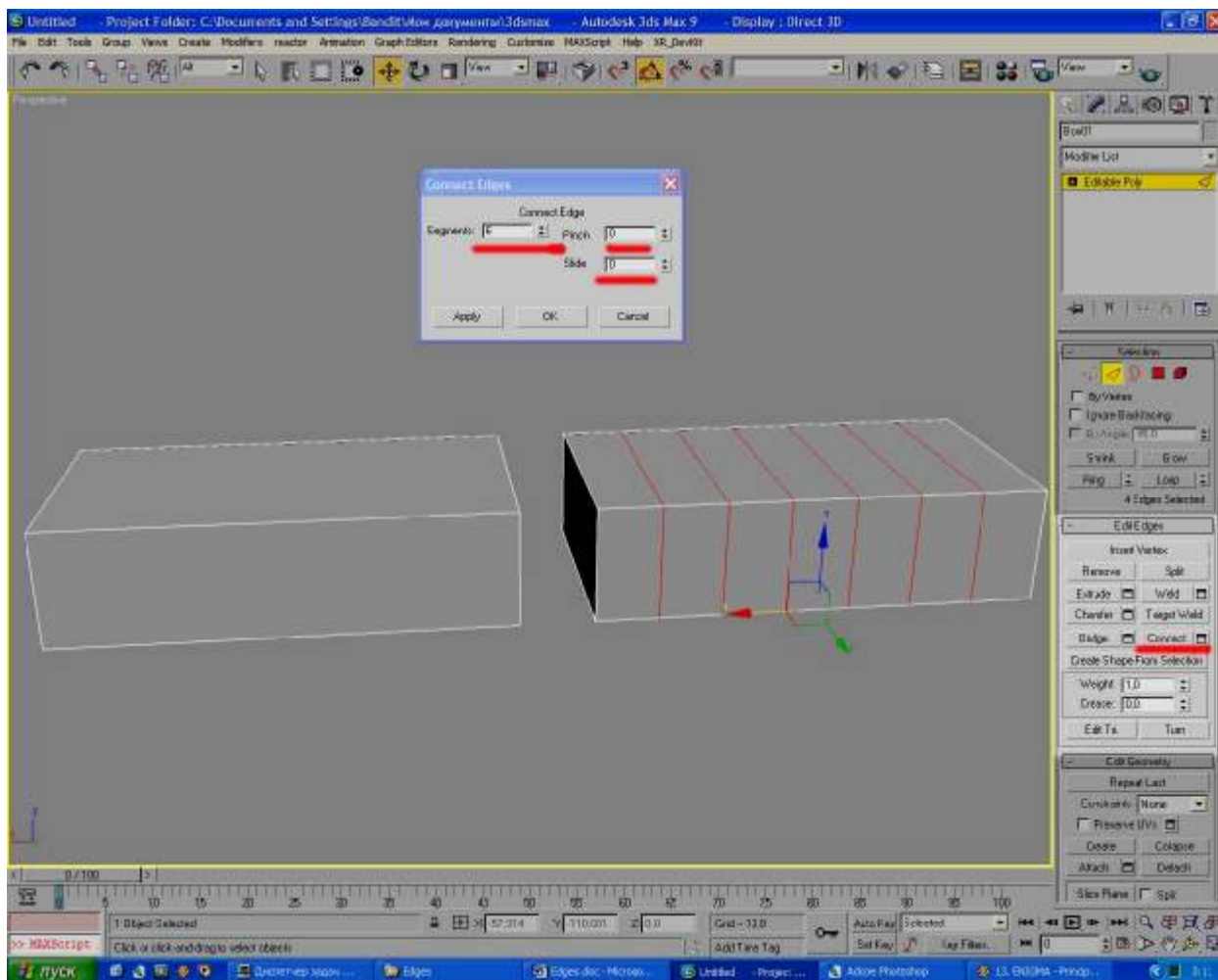
Target Weld – это из той же серии.

Совет: для сшивания переходите на режим вертексов. А про две вышеперечисленные функции можете забыть.

Connect – это основной инструмент для прошивки еджами сеток. Выделяем нужные еджи:

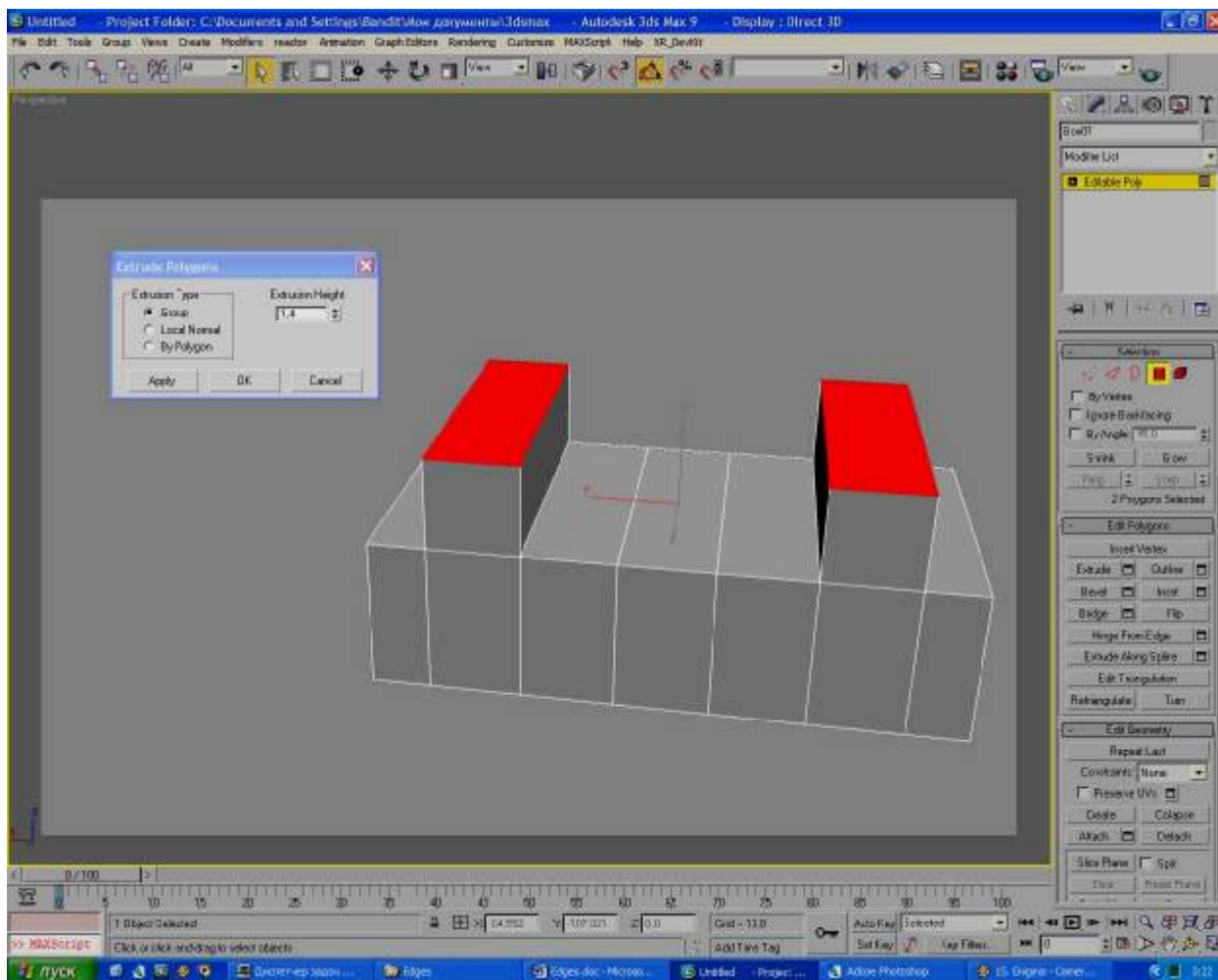


Затем используем на них **Connect**:

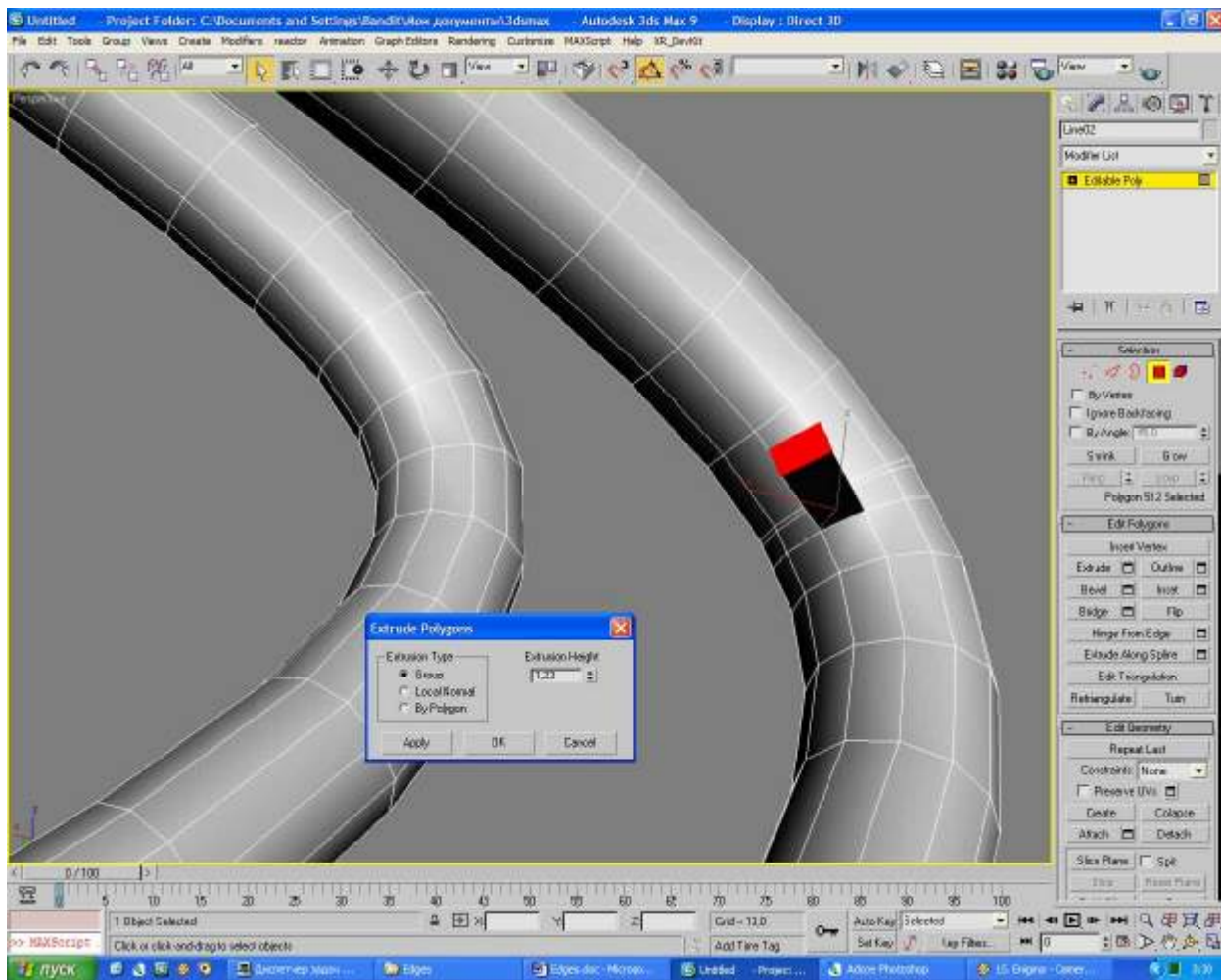


- **Segments** – количество лугов
- **Pinch** – увеличение\уменьшение расстояния между лугами
- **Slide** – двигает луги туда-сюда по сетке

Эта функция наиболее часто используется при хай-поли моделировании. Но она также незаменима и в простом лоу-поли. Именно с ее помощью мы можем точно, не нарушая геометрии, к примеру, экструдировать нужный нам полигон:

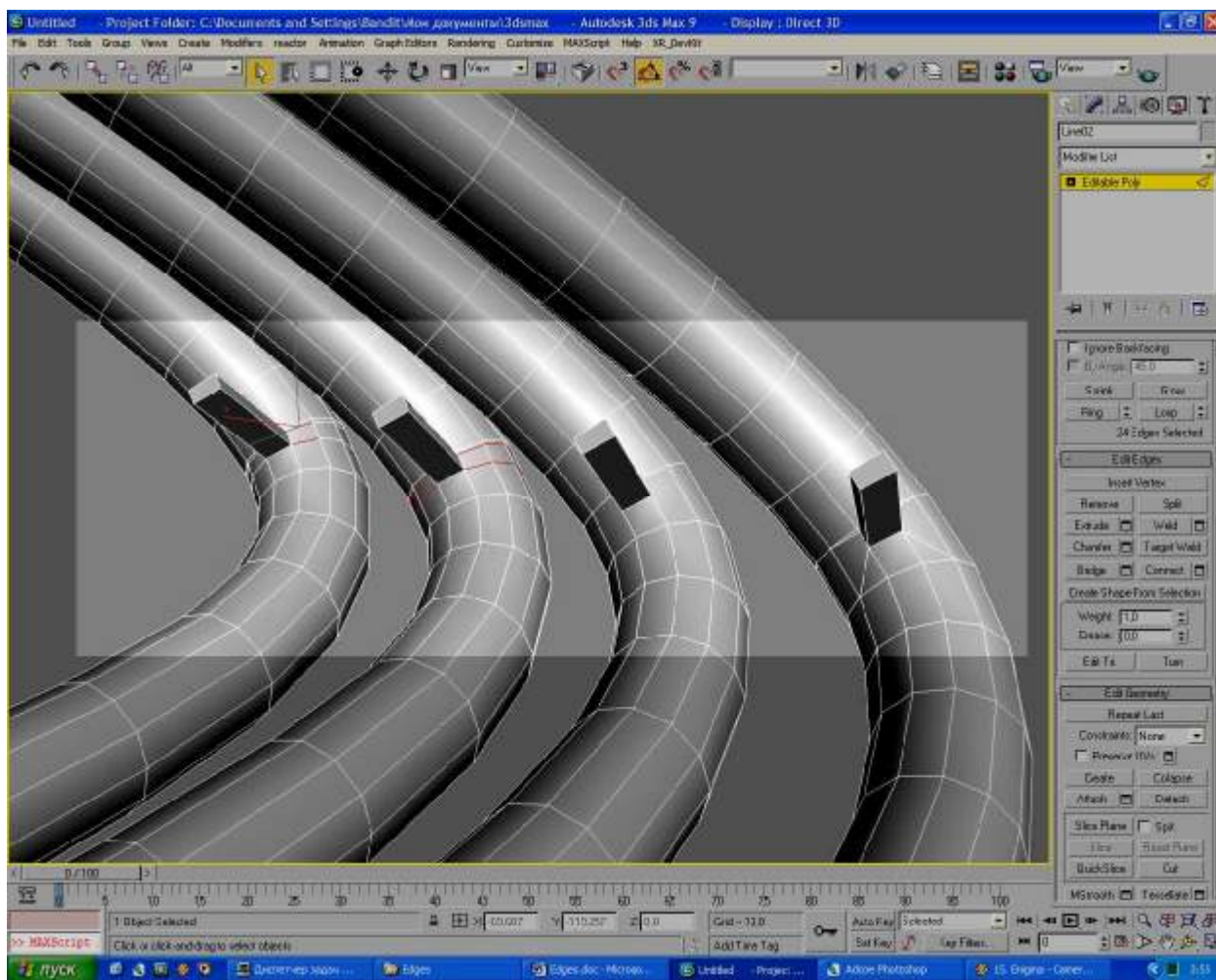


Самая прелесть в том, что все делается очень четко. С помощью дополнительных настроек можно выдавить полигон ровно посередине, или выдавить крайние. Жизненно необходимо при задачах, в которых нужна высокая точность. Другой пример – ситуация посложнее:



Пример – абстрактней некуда, но часто нужно ограничить какой-нибудь такой труднодоступный участок... И с помощью коннекта это делается на лету и без нарушения геометрии. В отличие от функции **Constrains**, которая зачастую так нарушает форму сетки, пользоваться коннектом можно совершенно безболезненно. =)

Для экономии полигонов на лоу-поли после выполнения необходимых операций над «огороженным участком» лишняя прошивка удаляется. Для ее удаления используйте способ, о котором мы уже говорили, когда проходили кнопку **Remove**:

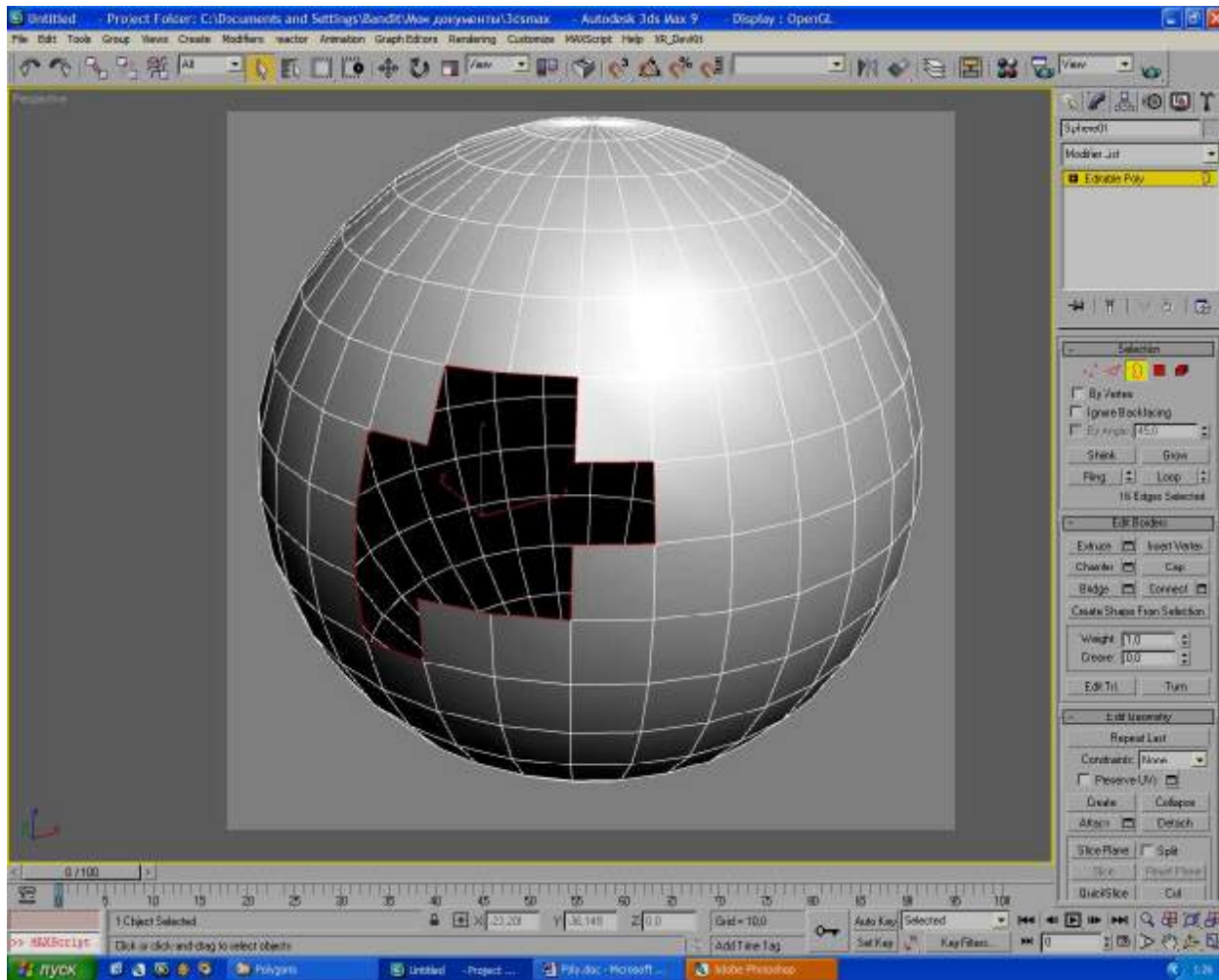


На всякий пожарный я в конце вручную прошил сетку, чтобы была однозначная триангуляция.

На этом про еджи все. Остальные функции описаны в вертексах и здесь они делают то же самое. Я пока что не описывал функцию **Create Shape From Selection** и триангуляцию – все это мы будем проходить в дальнейшем.

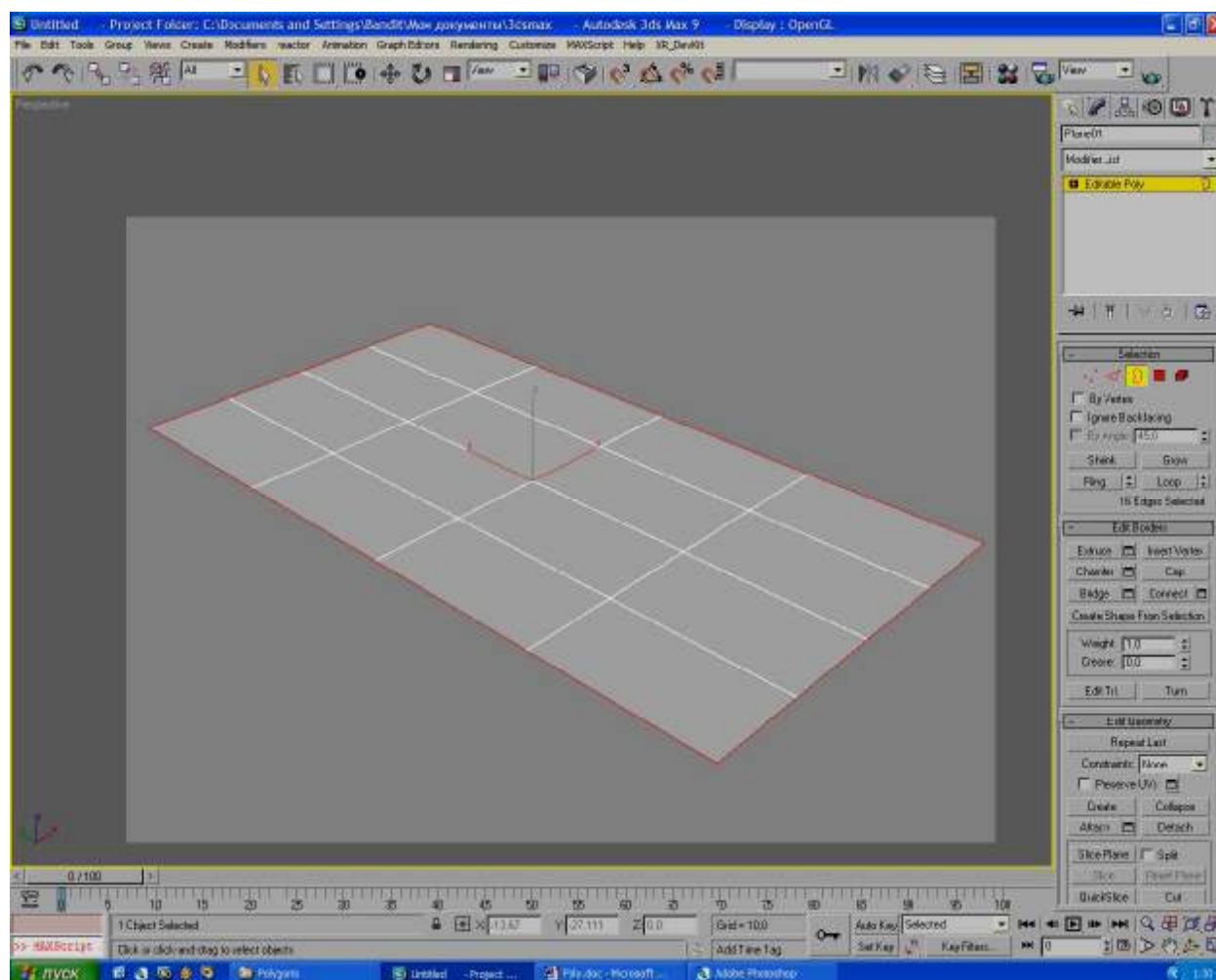
Borders

Приступаем к изучению бордеров. Другими словами – границ. Сначала получим общее представление о том, что это такое и с чем его едят. Наглядный пример бордера:



После удаления нескольких полигонов в сетке образовалась некая «дыра».

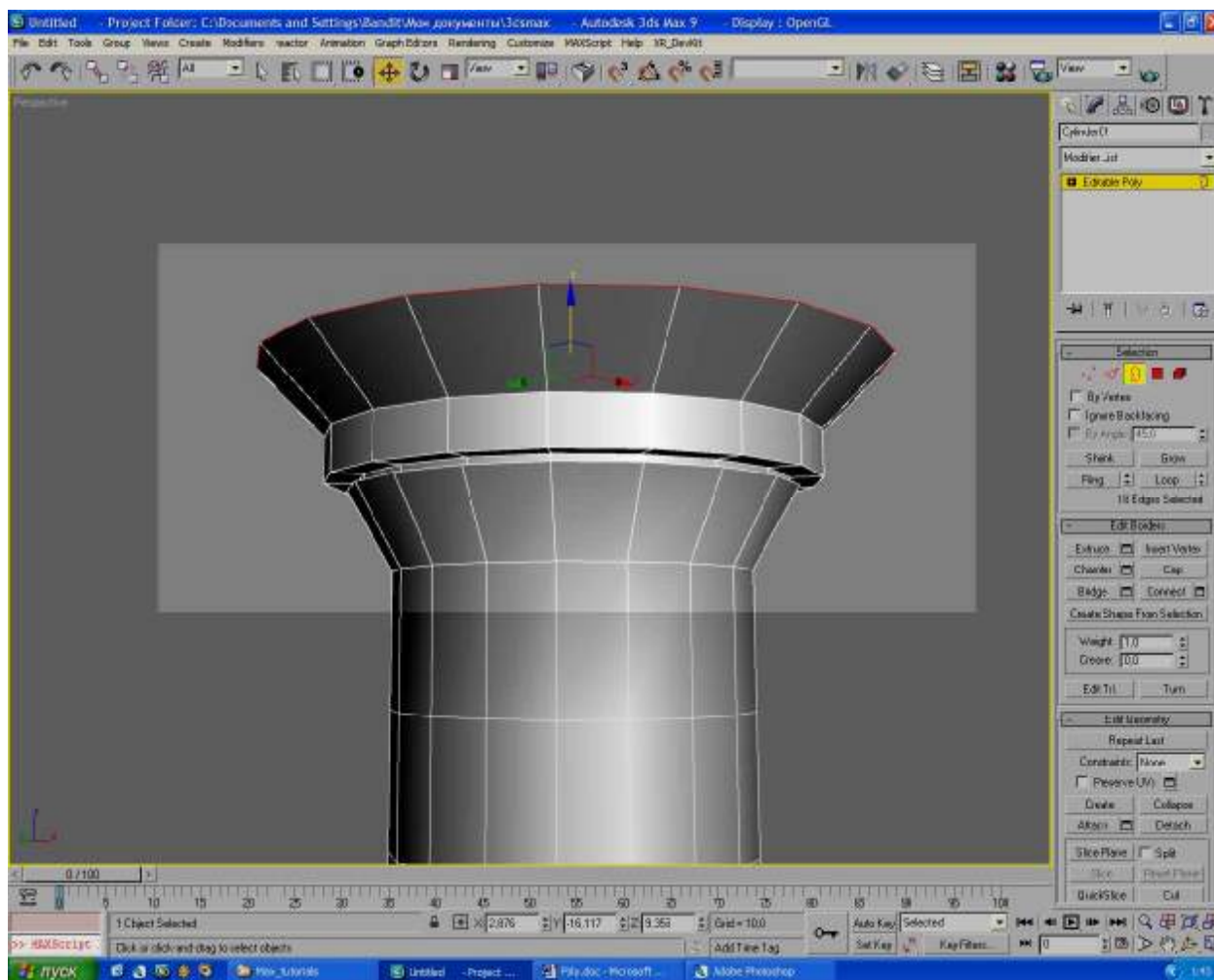
Но вообще бордер следует воспринимать как границу сетки:



У бордера также есть еще несколько очень полезных функций, которые мы сейчас рассмотрим. Писать описание всех кнопок и функций не имеет смысла – они выполняют те же самые операции, которые были описаны в предыдущих частях. Рассмотрим только те вещи, которые отличаются или будут новыми.

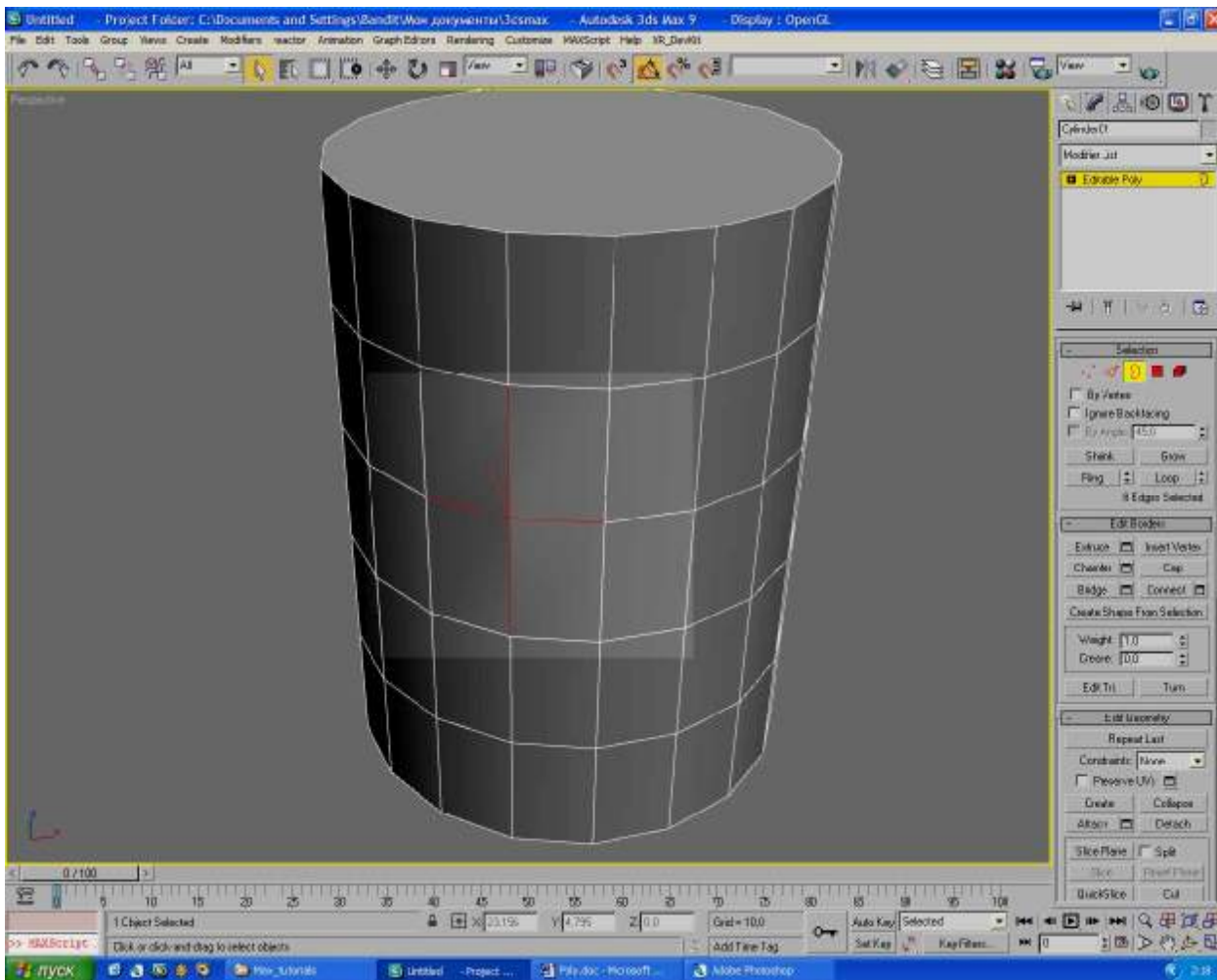
Итак, общая работа с бордерами:

- 1) Одно из главных применений – вытягивание новых полигонов (верхняя часть фигуры на скриншоте частично создана вытягиванием):



Основное полезное свойство вытягивания – это возможность вручную строить сетку дальше, вытягивая полигоны шифтом (все так же, как и в еджах). Аналогичный, по сути, эффект даст выделение всех нужных нам «пограничных» еджей... Но, думаю, вы сами понимаете – одно дело выделять одним кликом, другое – по очереди. Для простейших примитивов можно обойтись выделением при помощи **Loop**'ов и **Ring**'ов, но в случаях со сложной сеткой бордер незаменим.

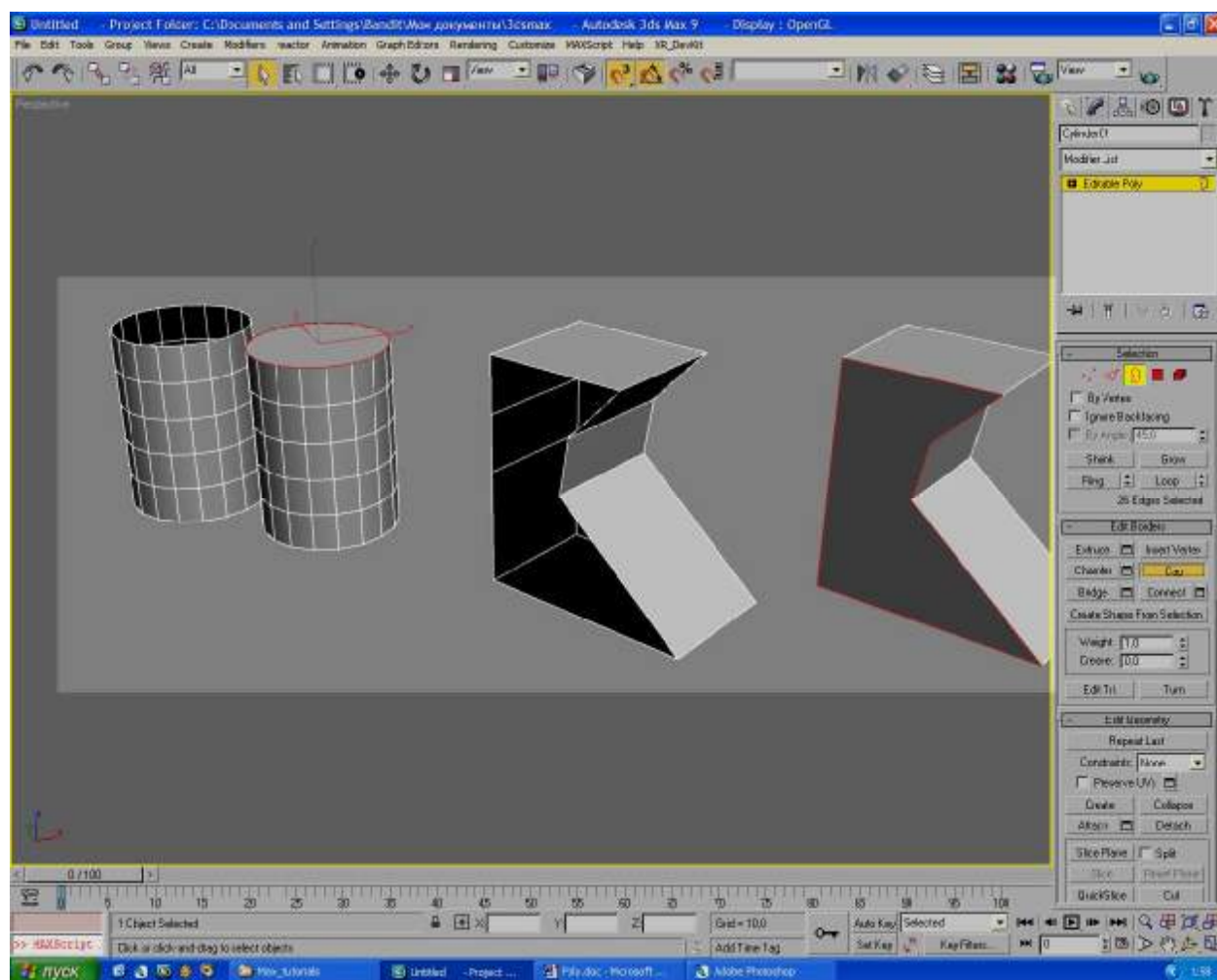
- 2) Также одна из просто таки бесценных функций – проверка на целостность и сшитость модели. Часто бывают несвелженные вертексы, или вы просто забыли залить дырку где-то. Зачастую правильность сетки очень критична – в этом случае бордерами можно найти многие косяки. Принцип простой – выделяем нашу сетку, переходим в режим бордеров и ждем **Ctrl+A**. На приведенном ниже скриншоте я с помощью бордера выловил несвелженные вертексы:



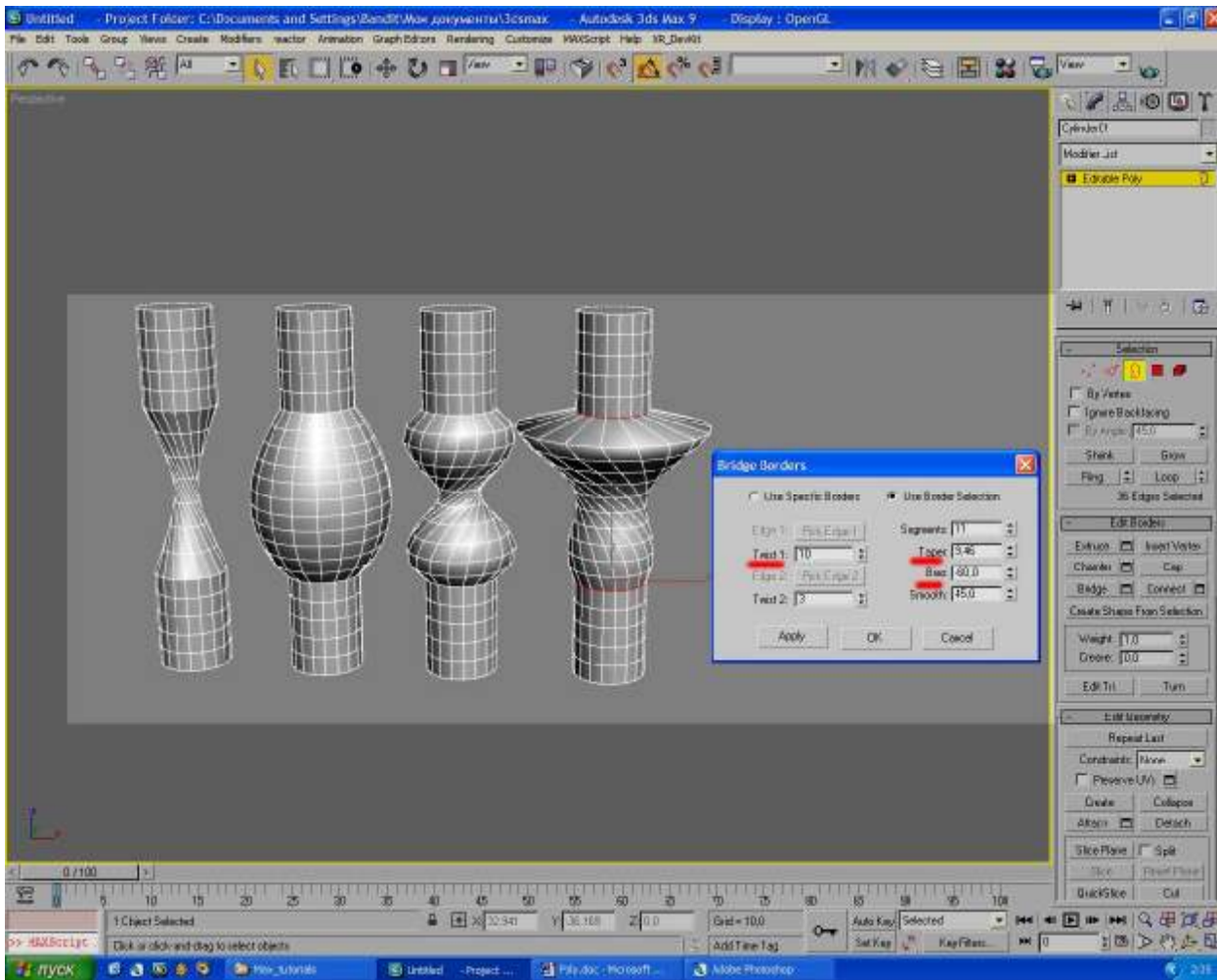
Помните – на полностью зашитой сетке бордеров НЕ ДОЛЖНО быть (кроме предусмотренных вами, разумеется). Если у вас на поверхности сетки при такой проверке выделяются некоторые еджи – значит, у вас где-то есть баг или несшитость. В любом случае с таким явлением нужно бороться буквально сразу, иначе потом примените к сетке какую-нибудь функцию, а она сработает не так, как вы планировали. Как говорят, засунешь в компьютер мусор – получишь мусор в квадрате. =) Тут это ой как актуально – Макс не любит бажных или кривых сеток. Так что не ленитесь периодически проверять сетку этим способом.

1) В **Edit Borders** обратите внимание на функцию **Cap**. Она «заливает» выделенную границу:

«Заливка» границ бесценна в случаях с ровной поверхностью – как, скажем, торец цилиндра. Но границы могут быть и гораздо более сложной формы:



2) **Bridge** – это, фактически, все то же самое, что и в режиме еджей. Но здесь есть несколько опций, при помощи которых можно достичь любопытных результатов:



Принцип простой – выбираем две границы, необходимое количество сегментов – и крутим настройки:

- **Taper** – отвечает за сужение/растяжение перемычки
- **Bias** – сдвигает центр этого сужения/растяжения
- **Twist** – отвечает за его скручивание

Функция **Create Shape From Selection** будет рассматриваться при изучении сплайнов. Пока что не забивайте себе голову этой функцией.

Вот и все про бордеры... Как видите, тут нет ничего сложного =). Самое сложное и ужасное вас ждет дальше, при изучении полигонов! Требуется IQ не меньше 150!!!

Шутка, конечно. =P Ничего сложного там нет – практически все вам уже известно. =)

(Продолжение следует...)