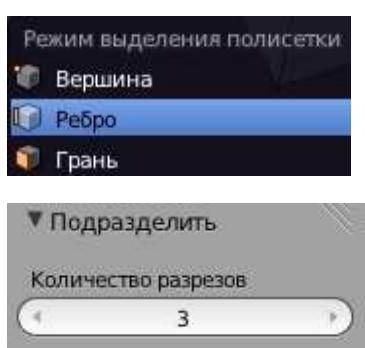
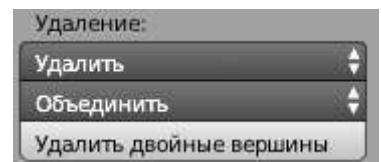


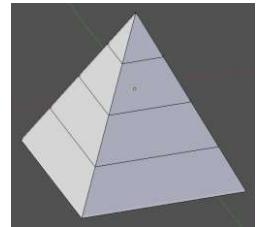
# Практическая работа №3

## Сеточные модели

1. Откройте *Blender*, при этом загружается сцена, установленная по умолчанию: куб в начале координат, камера и лампа.
2. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*), нажав клавишу *Tab*. Отмените выделение вершин, нажав на клавишу *A* (англ. *all* – все).
3. Нажмите клавишу *B*, чтобы перейти в режим выделения прямоугольником. Обведите левой кнопкой мыши все 4 вершины верхней грани. Чтобы свести их вместе и построить пирамиду, применим масштабирование с коэффициентом 0. Для этого нужно нажать клавишу *S*, набрать на клавиатуре 0 и нажать *Enter*. Теперь 4 вершины находятся в одной точке.
4. Чтобы оставить только одну вершину из этих четырёх, щелкните по кнопке *Удалить двойные вершины (Remove Doubles)* на панели инструментов (в левой части окна). Убедитесь, что справа в заголовке окна появилось сообщение «Удалено 3 вершины» (*Removed 3 vertices*).

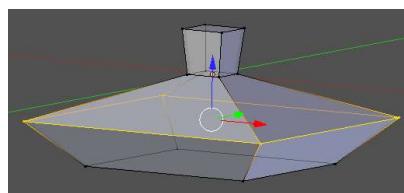
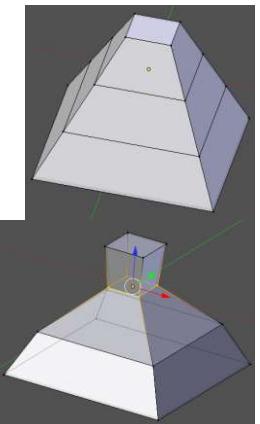


5. Нажмите на клавиши *Ctrl+Tab* и выберите в появившемся всплывающем меню пункт *Ребро (Edges)* чтобы включить режим выделения рёбер.
6. Перейдите к виду сверху (*Num7*) и выделите все 4 наклонных ребра (ПКМ при нажатой клавише *Shift*). Щёлкните по кнопке *Подразделить (Subdivide)* на панели инструментов слева и установите *Количество разрезов (Number of Cuts)*, равное 3 (чтобы разбить каждое ребро на 4 равных части). Пирамида будет

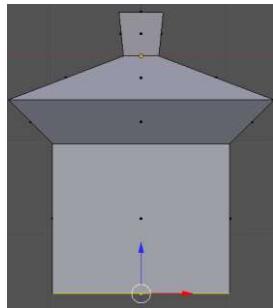


разделена на 4 слоя.

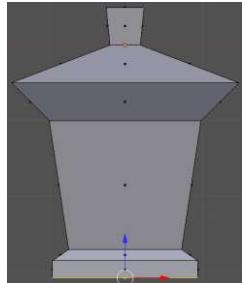
7. С помощью элемента управления в нижней части окна включите режим работы с вершинами (самая левая кнопка).
8. Чтобы построить усеченную пирамиду, выделите вершину и нажмите клавишу *Delete*. Появится всплывающее меню, в котором нужно выбрать удаляемые элементы. Выберите *Вершины (Vertices)*. Посмотрите на пирамиду сверху – появилось отверстие в торце.
9. Нажмите клавишу *C* (англ. *circle selection*, круговое выделение), колёсиком мыши отрегулируйте область выделения, которая обозначается белой точечной окружностью. Выделите с помощью ЛКМ все 4 верхние вершины и нажмите клавишу *Esc*, чтобы закончить выделение.
10. Чтобы создать закрывающую грань сверху, нажмите клавишу *F*.
11. Выделите первый промежуточный ряд вершин, нажав клавишу *Alt* и щёлкнув по одному из рёбер, образующих контур. Применив масштабирование (клавиша *S*), уменьшите размеры контура.
12. Выделите следующий контур и увеличьте его размер с помощью масштабирования:



13. С помощью элемента управления включите режим работы с гранями (последняя кнопка), поверните объект так, чтобы видеть нижнюю грань, и выделите ее. Нажмите клавишу *E* (англ. *extrude* – выдавливание) и переместите выделенную грань вниз примерно так, как на следующем рисунке.



14. Используя масштабирование, уменьшите размеры нижней грани. Затем, используя дважды выдавливание и масштабирование, завершите построение нижней части:



15. Добавьте колечко, за которое такой фонарь можно подвесить –это объект *Torus*:

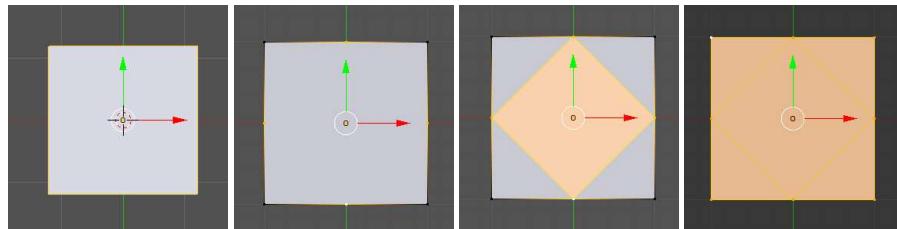
16. Сохраните модель под именем **light.blend**.

## Практическая работа №4

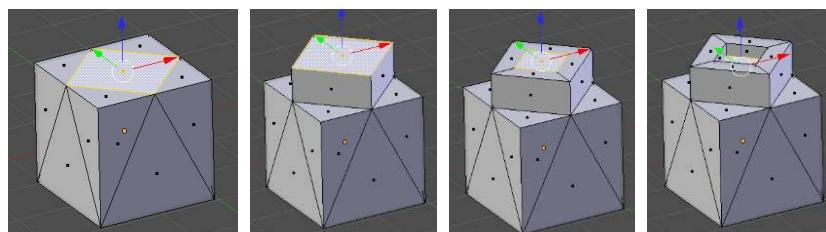
### Модификаторы

#### Тренировка

1. Откройте *Blender* со сценой по умолчанию. Перейдите к виду сверху (клавиша *Num7*) и включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ). Сейчас мы построим нестандартную разбивку верхней грани куба так, как показано на следующих рисунках:



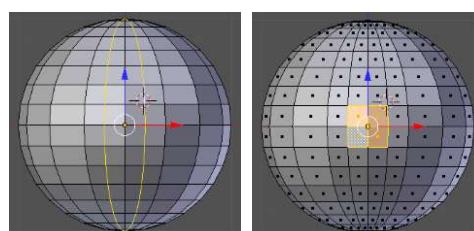
2. Перейдите в режим редактирования (*Tab*) и отмените выделение всех граней ( *клавиша A*). Проверьте, чтобы кнопка  в нижней части рабочей области, которая ограничивает выделение только видимыми гранями (запрещает выделение на обратной стороне фигуры) была включена.
3. Перейдите к ортографической проекции (*Num5*). Выделите и удалите верхнюю грань: нажмите клавишу *Delete*, во всплывающем меню выберите объекты для удаления *Границы (Faces)*.
4. Переключитесь в режим работы с ребрами (*Ctrl+Tab* или ). Выделите 4 верхних ребра и разбейте их пополам с помощью инструмента *Подразделить (Subdivide)*.
5. Выделите только что добавленные вершины в серединах рёбер и соедините их новой гранью (клавиша *F*). Затем выделите все верхние угловые вершины и снова нажмите клавишу *F*, чтобы достроить 4 угловых грани на верхней стороне куба.
6. Перейдите в режим работы с гранями и выделите центральную грань. Нажмите клавишу *E* и выдавите эту грань вверх. Снова нажмите клавишу *E* и сразу *Enter*, чтобы продублировать угловые вершины. С помощью масштабирования (клавиша *S*) уменьшите размер грани и вдавите ее вниз (клавиша *E*).



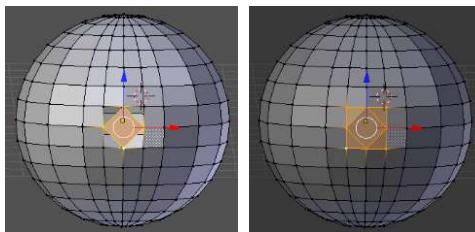
7. Сохраните модель под именем **mesh.blend**.

### Модель головы слоника

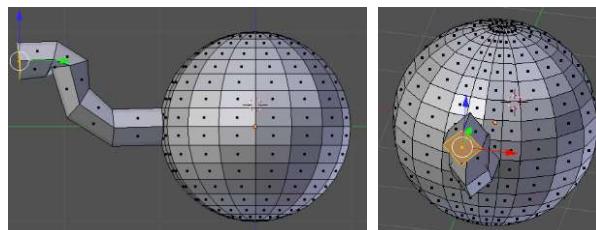
1. Создайте новую сцену. Выделите куб и удалите его (клавиша *Delete*).
2. Добавьте на сцену новый объект – сферу (*UV-sphere*) и уменьшите число её сегментов до 16.
3. Включите вид спереди (клавиша *Num1*), ортографическую проекцию (*Num5*) и перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*) с помощью клавиши *Tab*.
4. Отмените выделение (клавиша *A*).
5. Включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ). С помощью инструмента *Разрезать петлей со сдвигом (Loop Cut and Slide)* сделайте два сечения по «меридианам», как показано на рисунке.



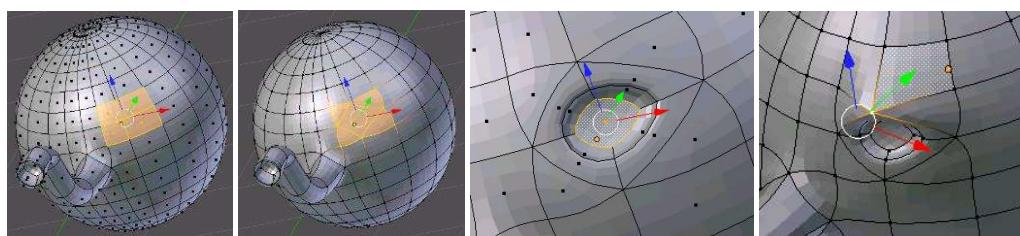
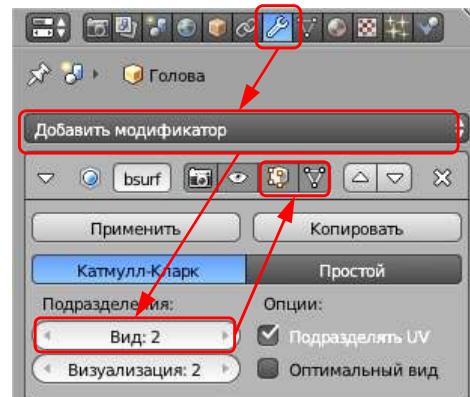
- Выделите четыре центральных грани и удалите их (клавиша *Delete*, во всплывающем меню выбрать *Границы, Faces*).
- Перейдите в режим работы с вершинами, выделите четыре вершины, как показано на рисунке, и постройте грань между ними (клавиша *F*). Достройте оставшиеся треугольные грани.



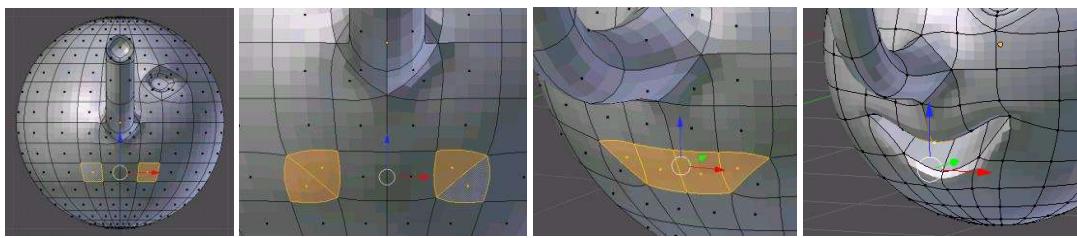
- Переключитесь в режим редактирования граней, выделите центральную грань и перейдите к виду справа (*Num3*). Нажмите клавишу *Ctrl* и, удерживая её, щелчками мыши постройте хобот:



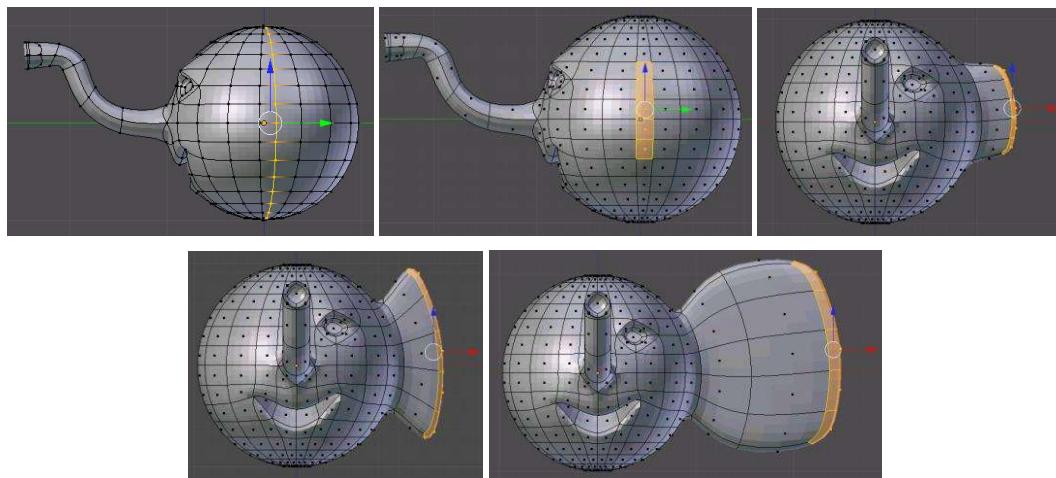
- Выделите грань в торце хобота, нажмите клавише *E* (выдавливание) и сразу же клавишу *Enter* (будет создана копия всего контура грани). Затем снова нажмите клавишу *E* и вдавите торец внутрь хобота.
- Примените модификатор *Подразделение поверхности* (*Subdivision surface*). Для этого нужно перейти на страницу свойств *Modifiers*, щелкнуть по кнопке *Добавить модификатор* (*Add Modifier*) и выбрать модификатор *Подразделение поверхности* (*Subdivision surface*).
- В свойствах модификатора в поле *Вид* (*View*) увеличьте число делений грани при просмотре до 2. Для того, чтобы модификатор применялся в режиме редактирования сеточной модели, включите кнопки-выключатели и .
- Выделите 4 грани из которых будем строить глаз. Удалите их и постройте такую же сетку, как для выдавливания хобота:



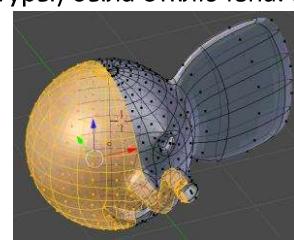
- Выделите центральную грань отмеченной части, нажмите клавише *E* (выдавливание) и сразу же клавишу *Enter* (будет создана копия всего контура грани). Затем постройте внутренний контур, используя масштабирование (клавиша *E*). Затем снова нажмите клавишу *E* и вдавите центральную грань немного внутрь.
- Перейдите к виду сверху и передвиньте вершину над глазом немного вперед.
- Перейдите к виду спереди. Выделите две грани, в которых будут уголки рта, и удалите их. Постройте такую же сетку, как на рисунке.



16. Выделите 4 грани (см. рисунок) и вдавните их внутрь. Перейдите к виду спереди и измените положение вершин так, чтобы рот стал улыбающимся.
17. Перейдите к виду справа и примените инструмент *Разрезать петлей со сдвигом* (*Loop Cut and Slide*) для одной из граней. Затем выделите 5 граней и примените выдавливание (клавиша *E*). После этого используйте масштабирование (клавиша *S*) и затем снова выдавливание.

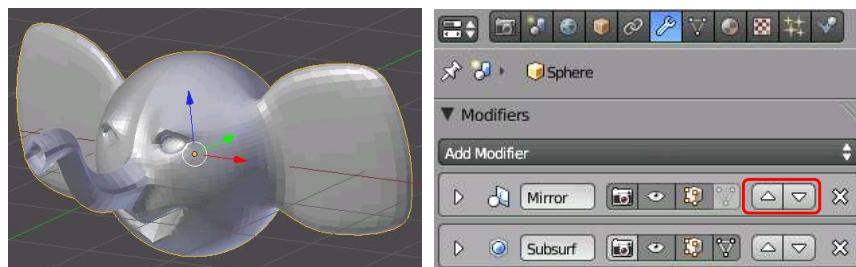


18. Перейдите к виду спереди. Проверьте, чтобы кнопка (ограничение выделения на видимые грани), которая ограничивает выделение только видимыми гранями (запрещает выделение на обратной стороне фигуры) была отключена. Включите режим работы с гранями и нажмите клавишу *B* (выделение прямоугольником) и выделите все грани левой части фигуры. Поверните модель, проверьте, чтобы были выделены все грани в левой части головы. Если какие-то грани остались невыделенными, добавьте выделению щелчком ПКМ при нажатой клавише *Shift*. Удалите выделенные грани.

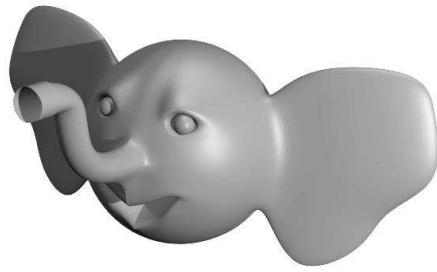


тев  
сти  
их к  
вы-

19. Примените к оставшейся половине модификатор *Отражение* (*Mirror*).
20. Переключитесь в режим объектов (*Object Mode*), нажав клавишу *Tab* и найдите шов на границе между половинками. С помощью кнопок со стрелками на странице свойств *Модификаторы* (*Modifiers*) поменяйте порядок применения модификаторов. Шов должен стать практически незаметен. Подумайте, почему так произошло.



21. Добавьте две небольшие сферы и установите их внутрь глазных впадин.
22. Перемещая вершины, исправьте форму ушей так, как показано на рисунке:

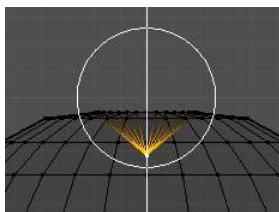


23. Сохраните модель под именем **slon.blend**.

24. Выберите положение камеры и источника света. Выполните рендеринг и сохраните картинку под именем **slon.png**.

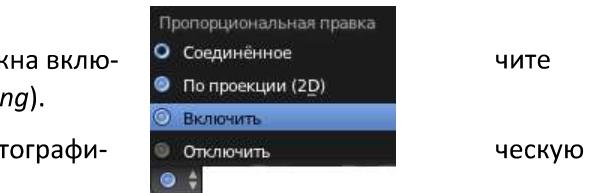
## Сеточные модели и модификаторы (яблоко)

1. Запустите *Blender* и удалите (клавишей *Delete*) куб из автоматически созданной сцены.
2. Нажмите клавиши *Shift+A* и добавьте сферу (*Полисетка – UV-сфера, Mesh – UV Sphere*).
3. Перейдите в режим правки (редактирование сеточной модели, *Edit Mode*, клавиша *Tab*) и отмените выделение всех вершин (клавиша *A*).
4. С помощью элемента управления в нижней части окна включите режим *Пропорциональная правка* (*Proportional Editing*). 
5. Перейдите к виду спереди (клавиша *Num1*) и включите ортографическую проекцию (*Num5*).
6. Включите режим просмотра *Каркас* (*Wireframe*), нажав на клавишу *Z*, и выделите самую верхнюю вершину сферы (ПКМ).
7. Нажмите клавишу *G* (англ. *grab*, режим перемещения), колесиком мыши отрегулируйте область, которую затрагивает пропорциональное редактирование (белая окружность), и сместите вершину вниз. Затем сделайте то же самое с самой нижней вершиной (сместите ее немного вверх).

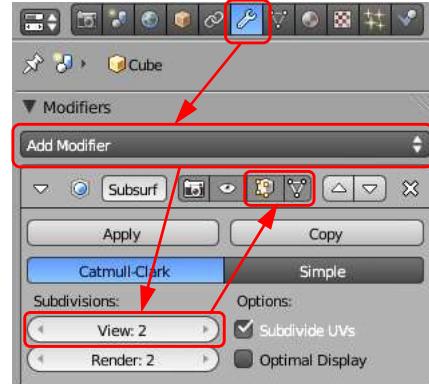


8. Включите режим просмотра поверхностей *Сплошной* (*Solid*, клавиша *Z*) и посмотрите, что получилось.

9. Перейдите к режиму работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*) и примените модификатор *Подразделение поверхности* (*Subdivision surface*). Увеличьте число деления граней при просмотре до 2 (поле *View*). Для того чтобы модификатор применялся в режиме редактирования сеточной модели, включите кнопки-выключатели  и .



10. Отключите режим пропорционального редактирования, выбрав вариант *отключить* (*Disable*) в списке элемента управления .



11. Переключитесь в режим выделения объектов (*Object Mode*, клавиша *Tab*) и включите просмотр каркаса (*Wireframe*, клавиша *Z*).

12. Нажмите клавиши *Shift+A* и создайте новую решётку (*Добавить – Решётка, Add – Lattice*). Разместите ее так, чтобы она охватывала все яблоко.

