

Лабораторная работа по системе моделирования Salome

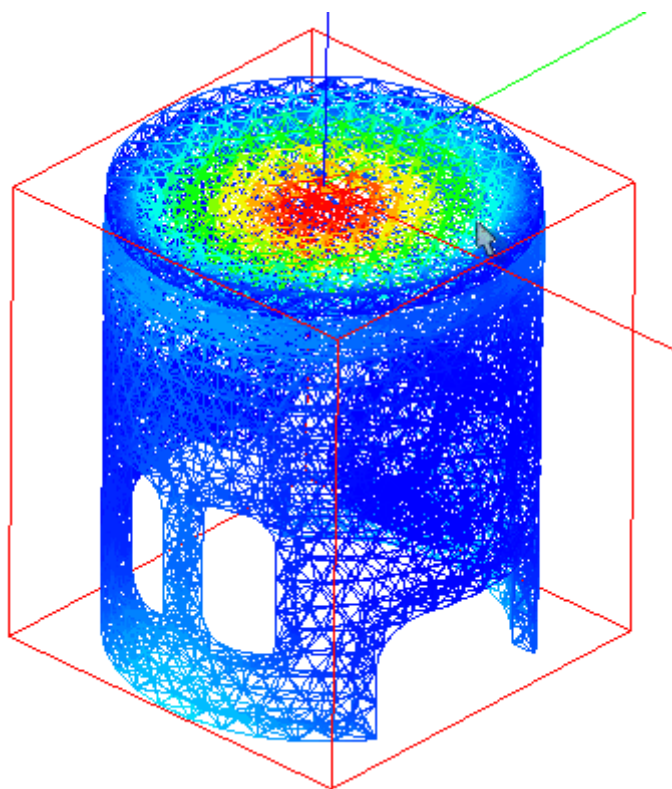
Расчет деформации поршня

Цели лабораторной работы

Целью данной лабораторной работы является изучение интерфейса и основных возможностей системы моделирования Salome в комплексе.

Введение

В процессе работы планируется изучить импорт геометрии объектов. В работе необходимо создать группы поверхностей и построить сетку. Требуется изучить способы задания расчетных параметров. По результатам расчета нужно построить визуализации, которые и являются итогом работы.



План работы

1. Импортирование геометрии
2. Создание групп поверхностей
3. Создание сетки
4. Расчет нагрузок
5. Визуализация результатов

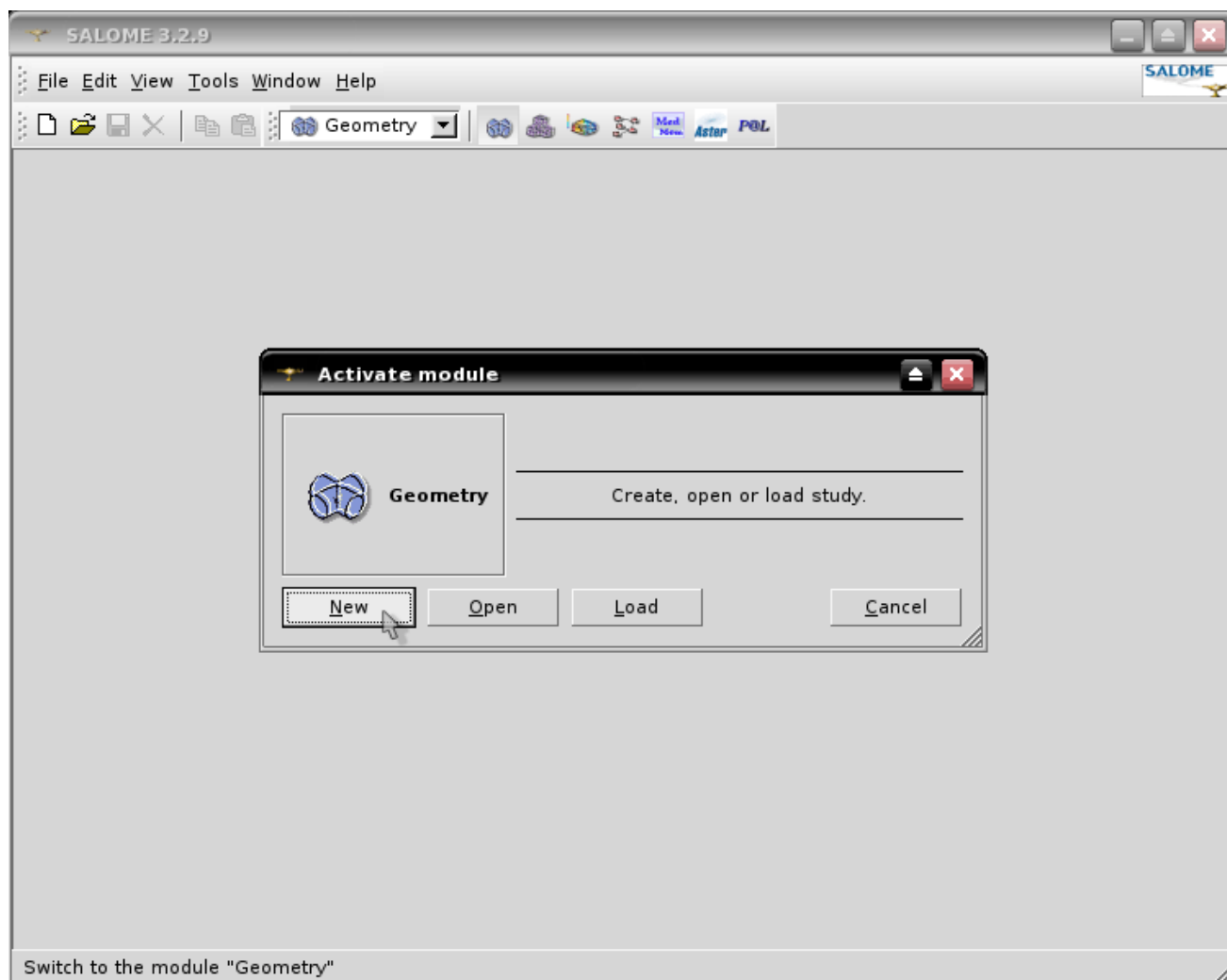
Исходные данные

piston.stp – файл с геометрией поршня.

1 Импортрование геометрии

1.1 Запустить Salome и выбрать модуль Geometry

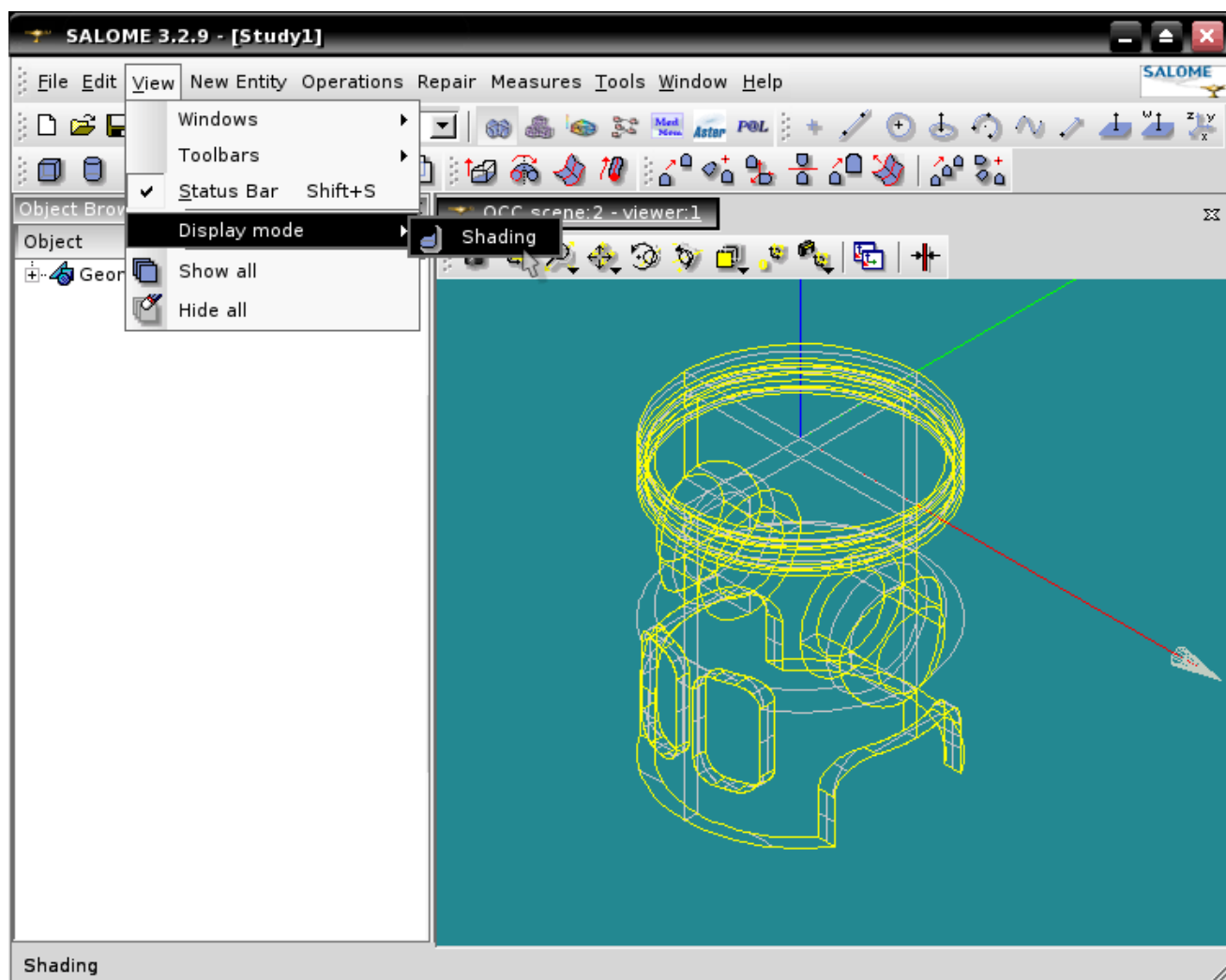
1.2 В диалоговом окне выбрать New



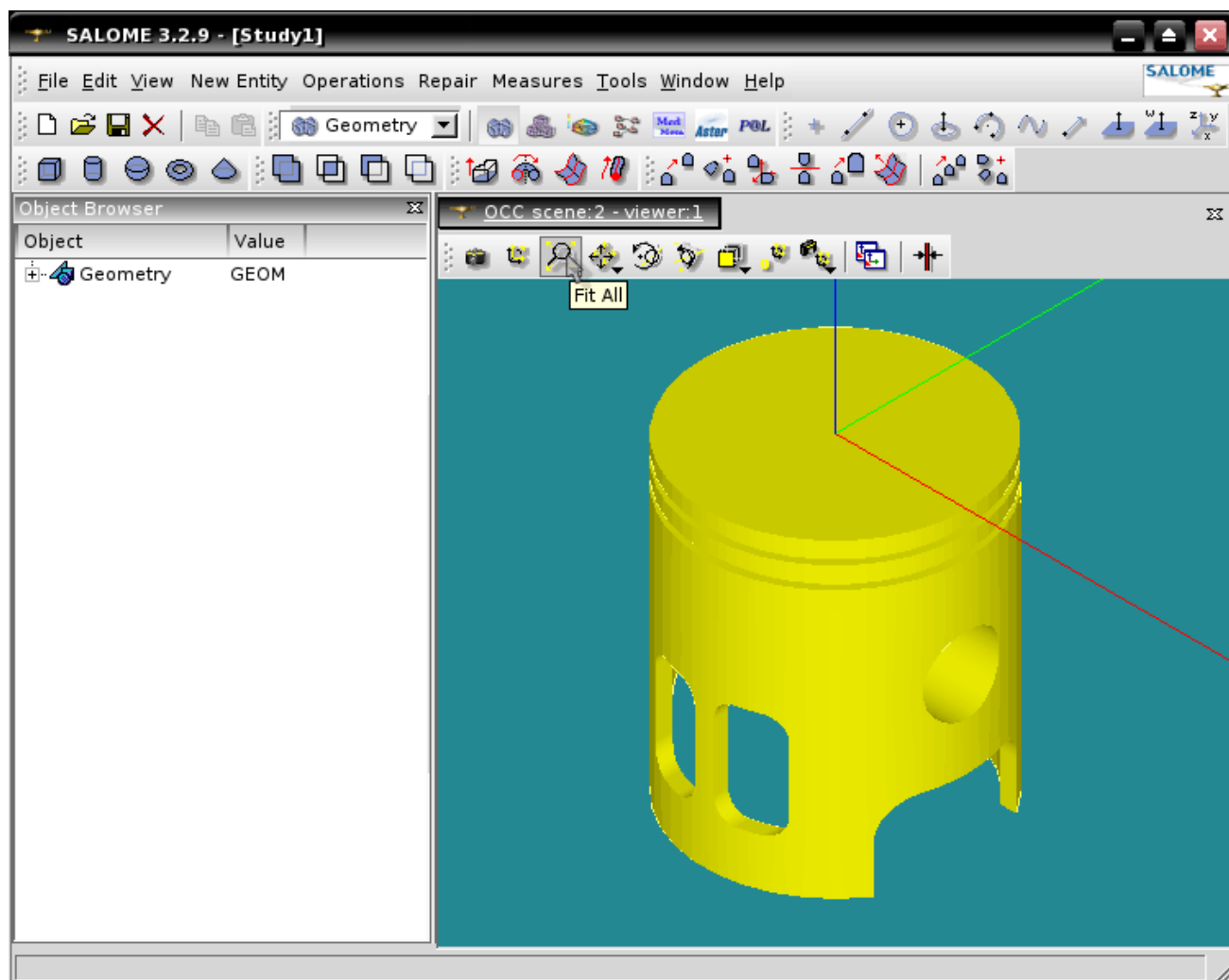
1.3 Выбрать меню File – Import. Задать формат файла STEP.

1.4 Выбрать файл “piston.stp”.

1.5 Меню View – Display Mode – Shading



1.6 В панели инструментов View нажать кнопку Fit All.



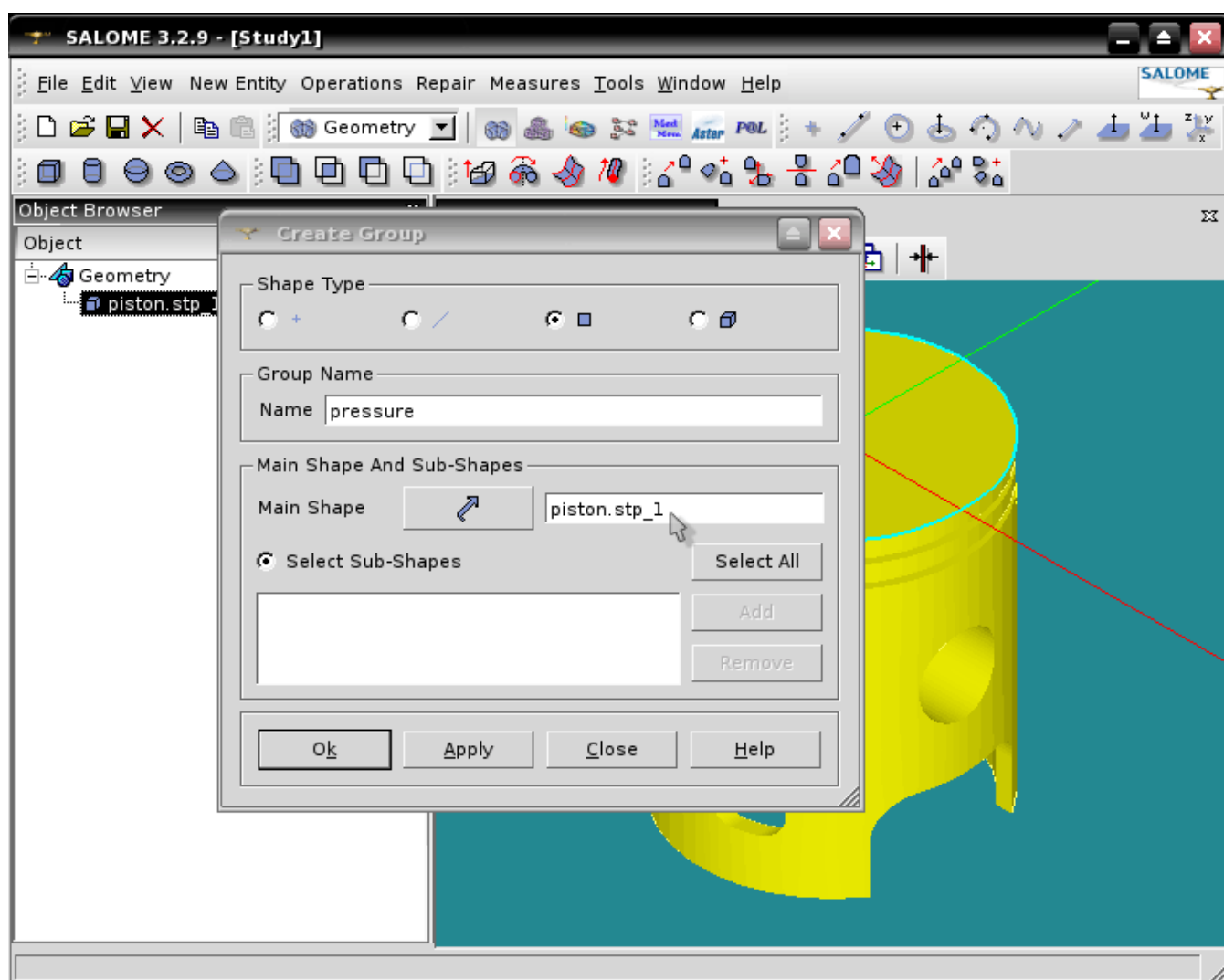
2 Создание групп поверхностей

2.1 Выбрать пункт меню New Entity – Group. – Create.

2.2 Выбрать Shape Type Faces (квадрат).

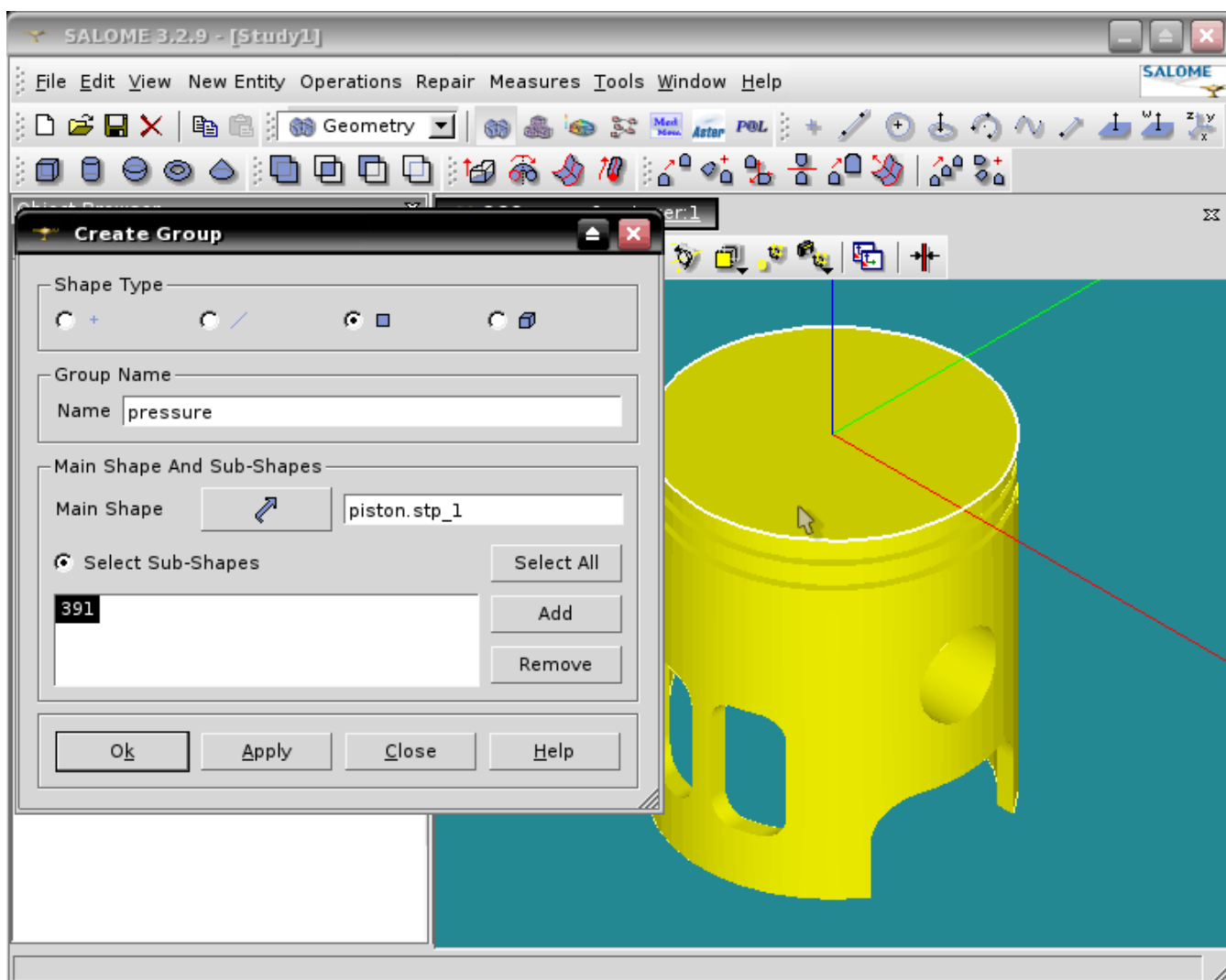
2.3 Задать Name = pressure.

2.4 Main Shape = piston.stp_1

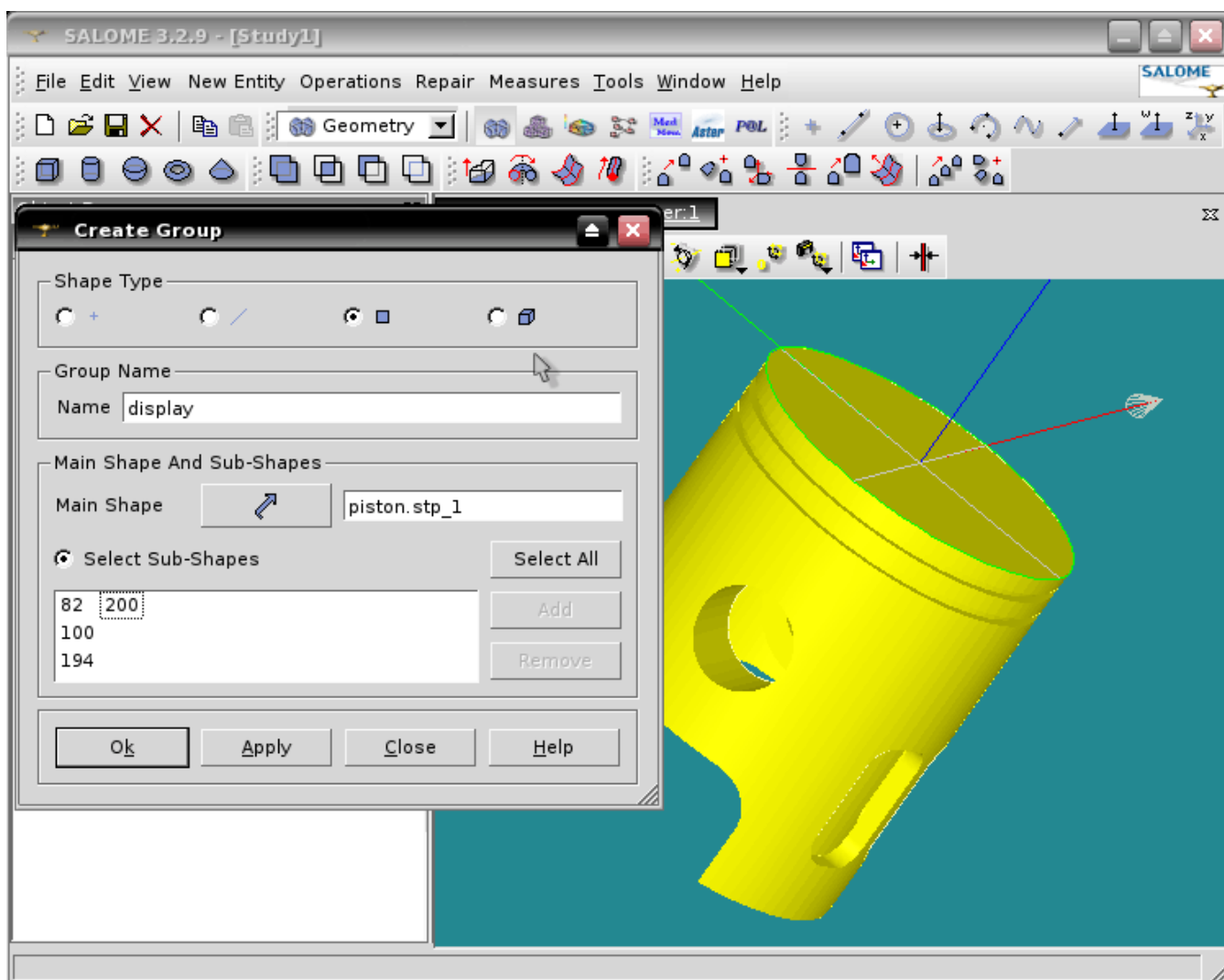


2.5 Выбрать верхнюю плоскость поршня.

2.6 В диалоговом окне Create Group нажать Add и Apply.

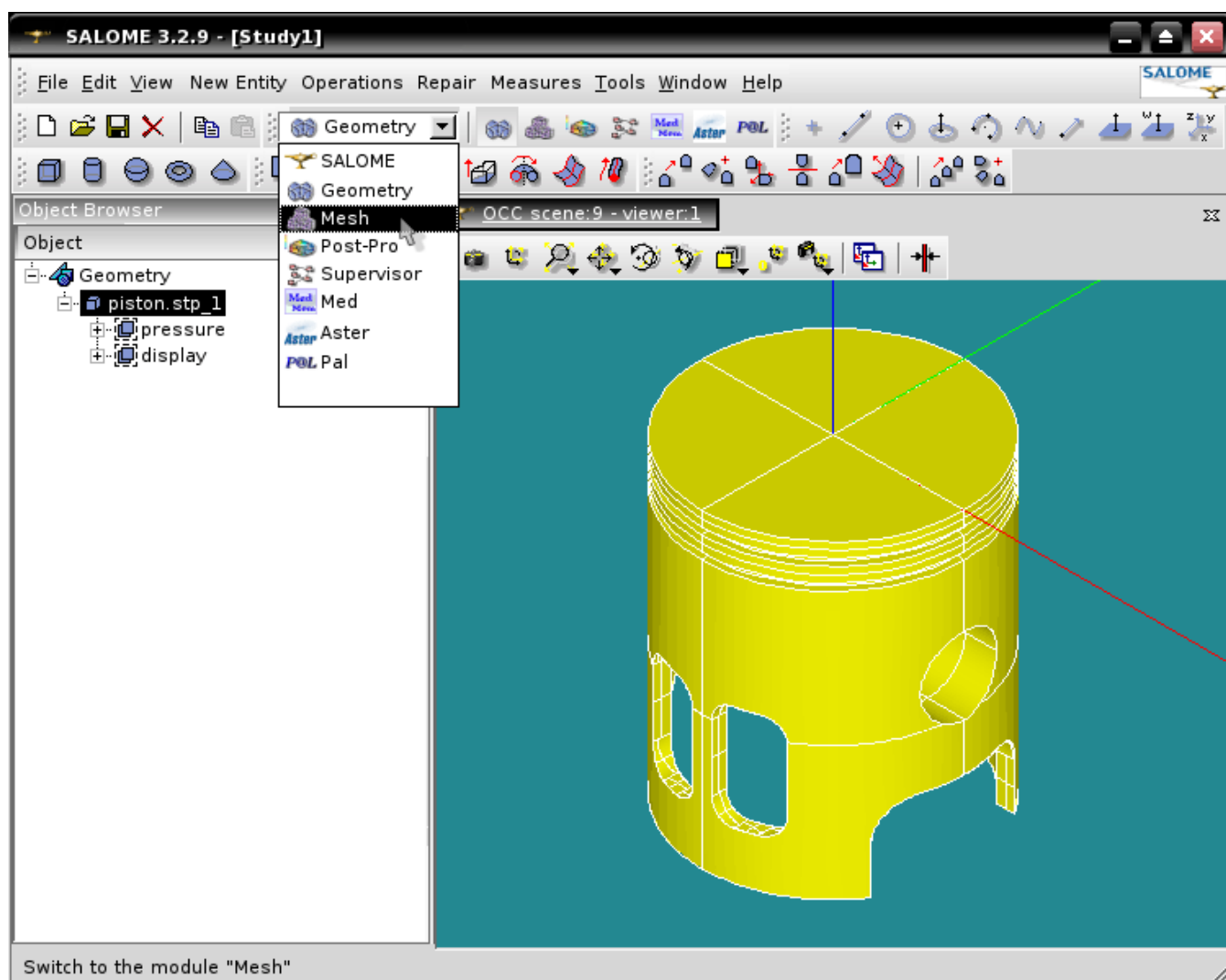


- 2.7 Для новой группы задать name = display.
- 2.8 Зажав клавишу shift выбрать на поршне внутренние поверхности цилиндрических отверстий.
- 2.9 В диалоговом окне Create Group нажать Add и OK.



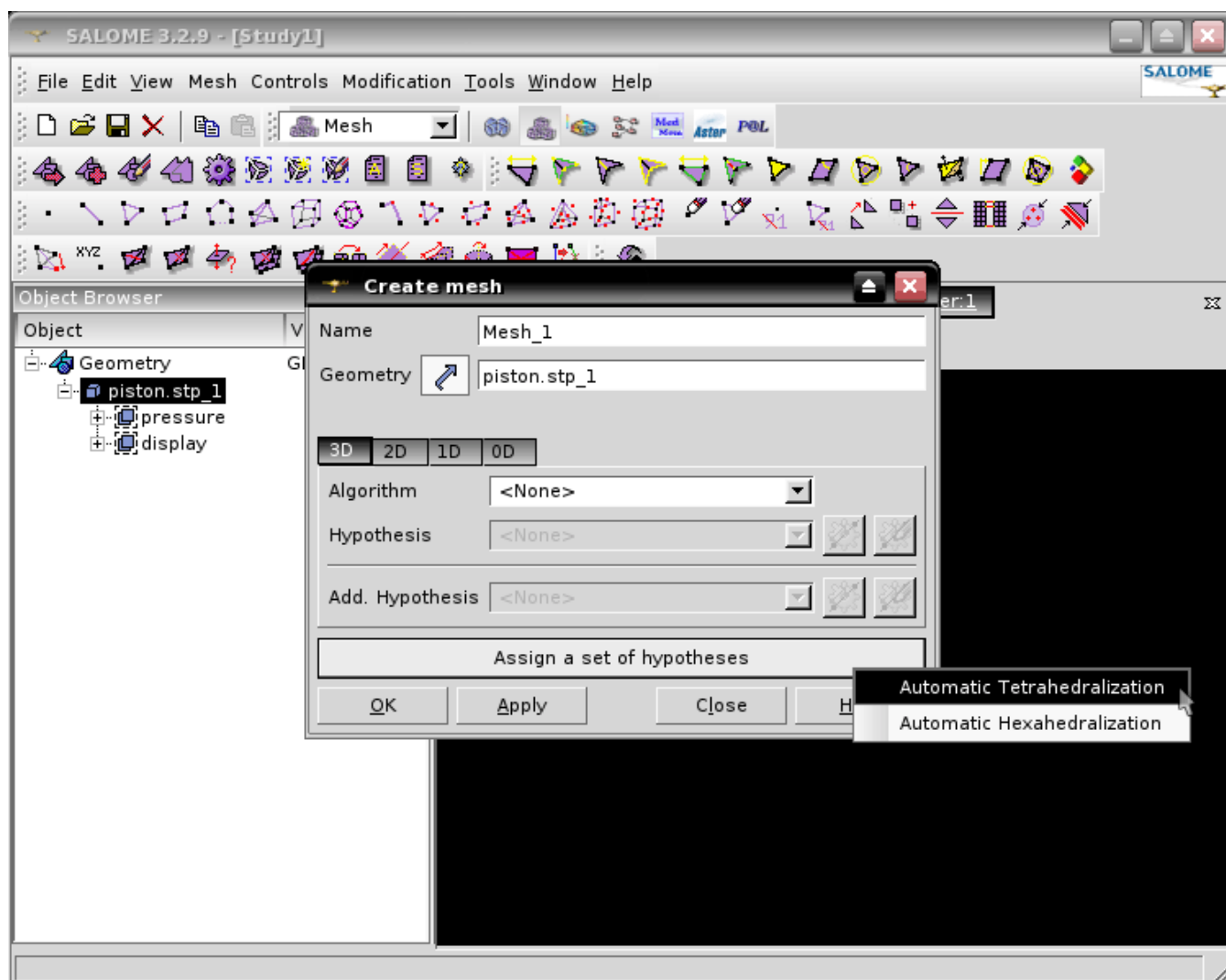
3 Создание сетки

3.1 Переключиться на модуль MESH



3.2 Выбрать меню Mesh – Create mesh.

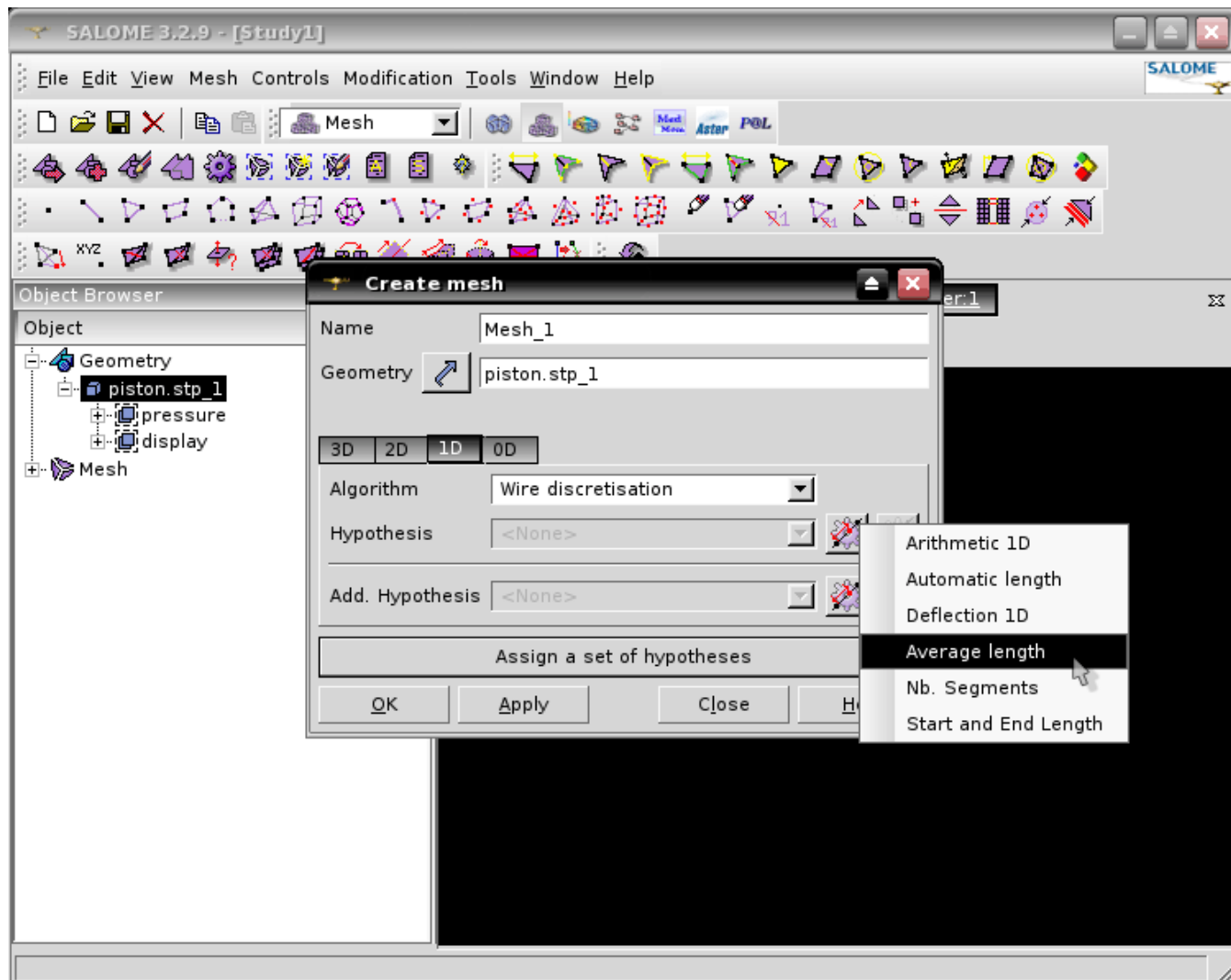
3.3 Выбрать Assign a set of hypotheses = Automatic Tetrahedralization



3.4 В диалоге Hypothesis Construction нажать Cancel.

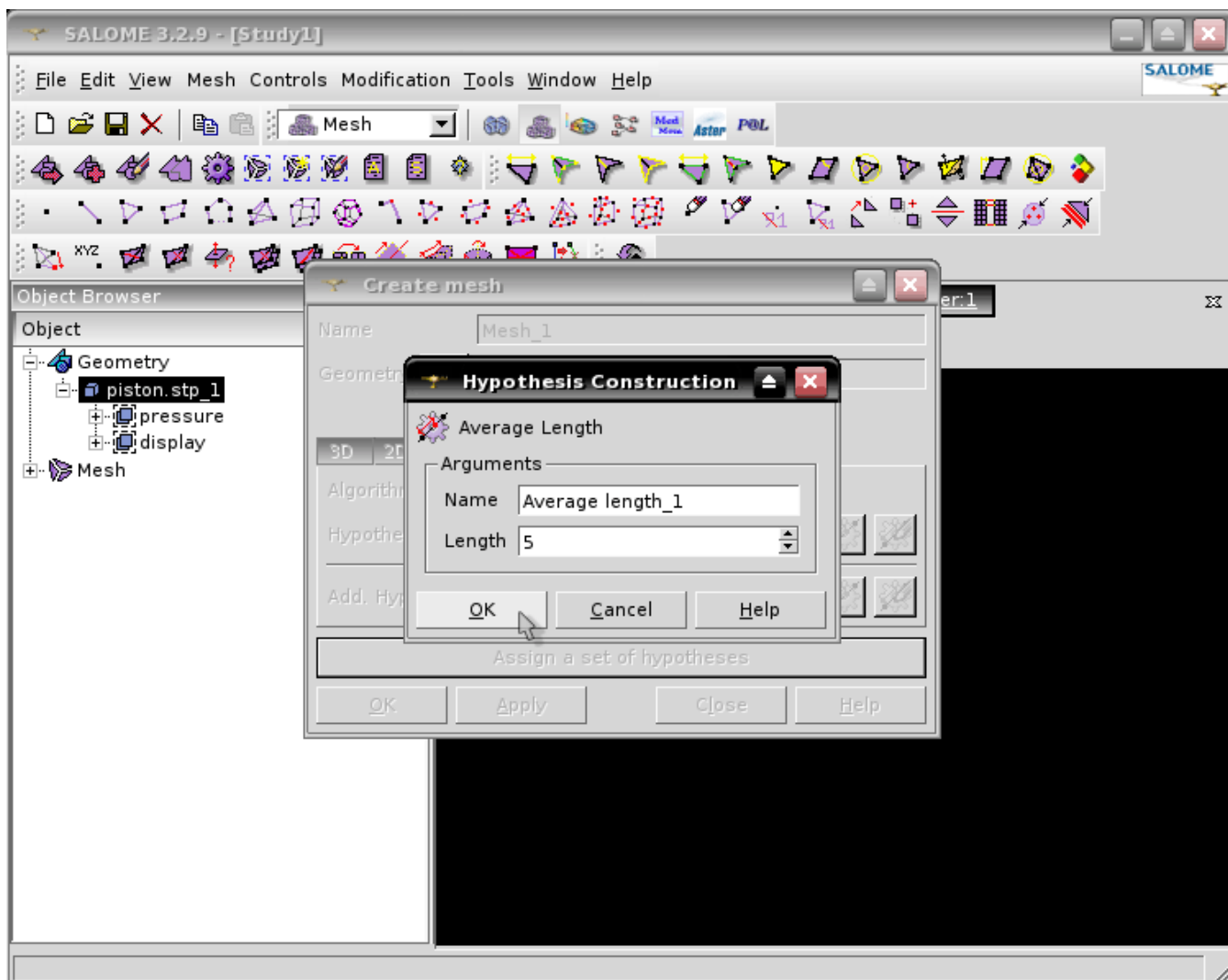
3.5 Зайти во вкладку 1D.

3.6 Выбрать Hypothesis = Average Length.



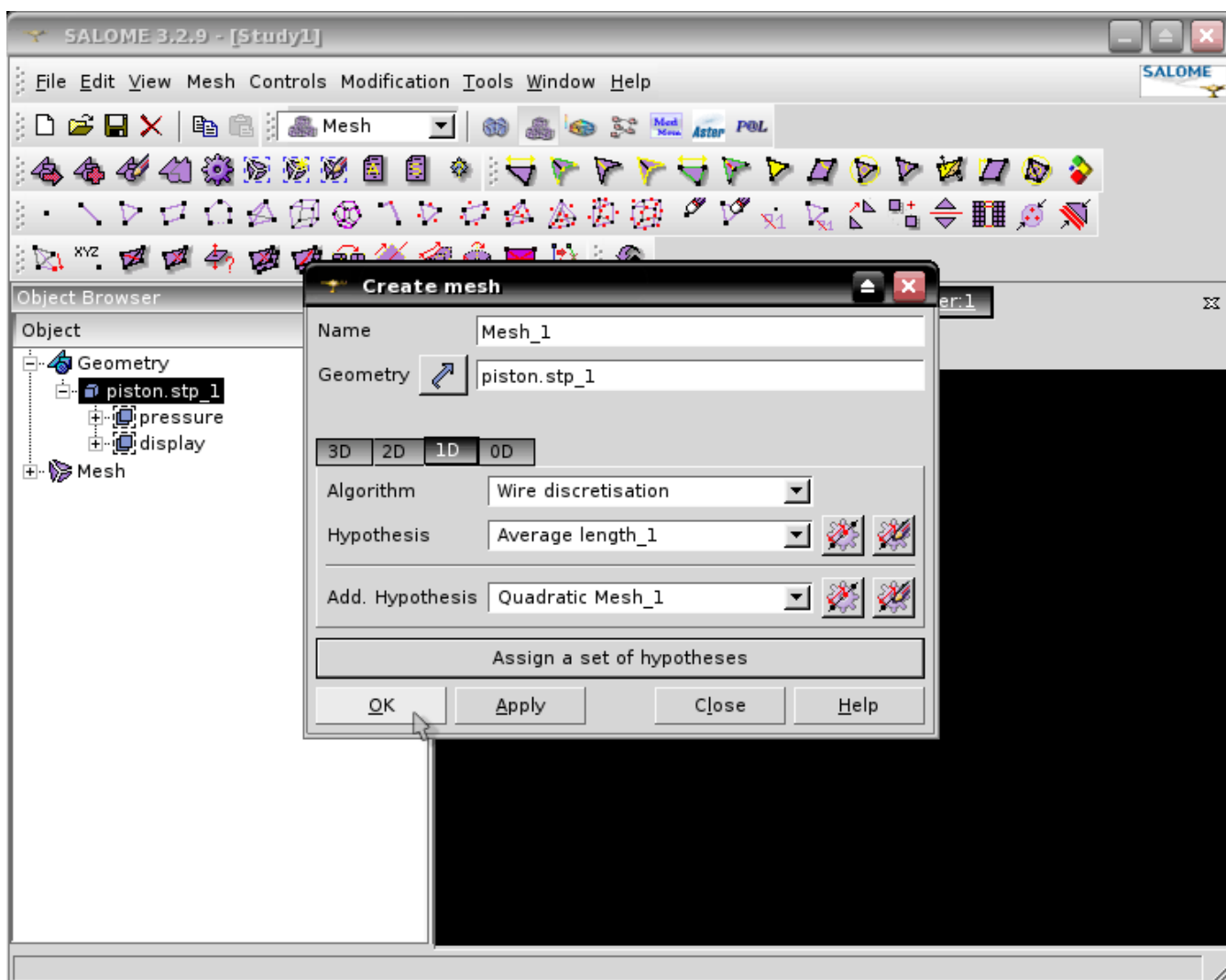
3.7 В появившемся окне ввести значение $\text{Length} = 5$.

3.8 Нажать ОК.



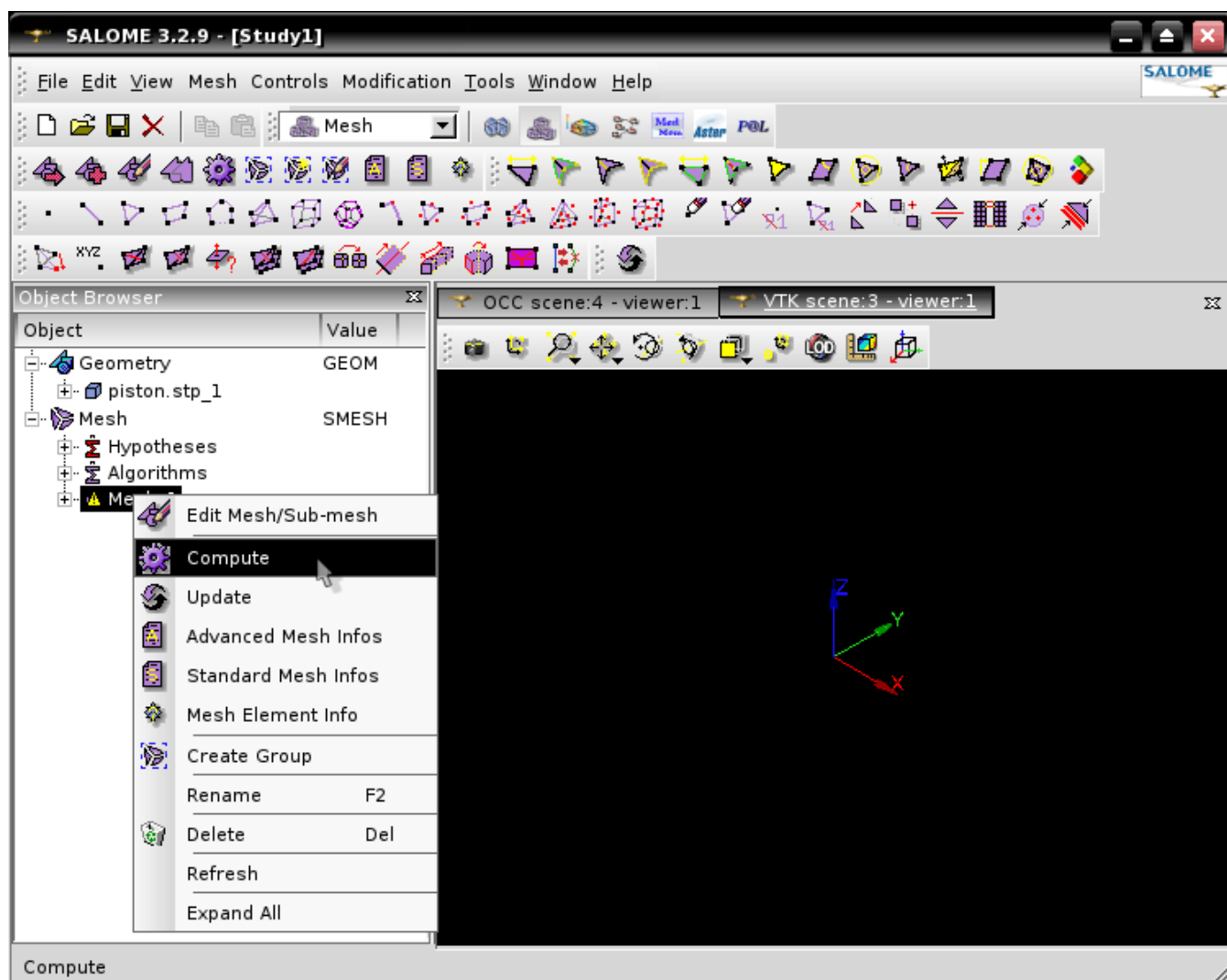
3.9 В поле Add. Hypothesis выбрать Quadratic Mesh.

3.10 Нажать ОК в диалоге Create mesh.



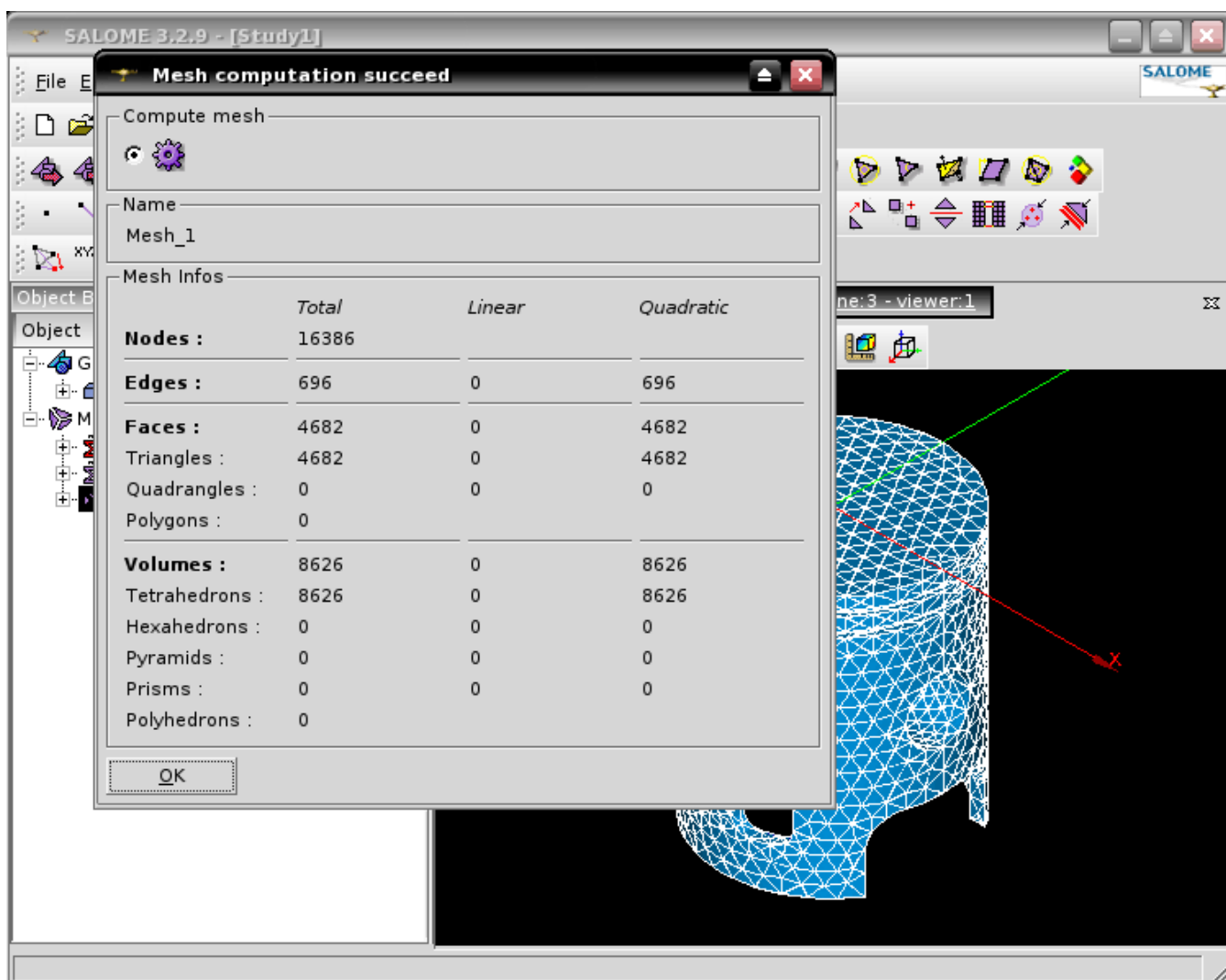
3.11 В дереве объектов выбрать объект Mesh – Mesh_1.

3.12 В контекстном меню выбрать пункт Compute.



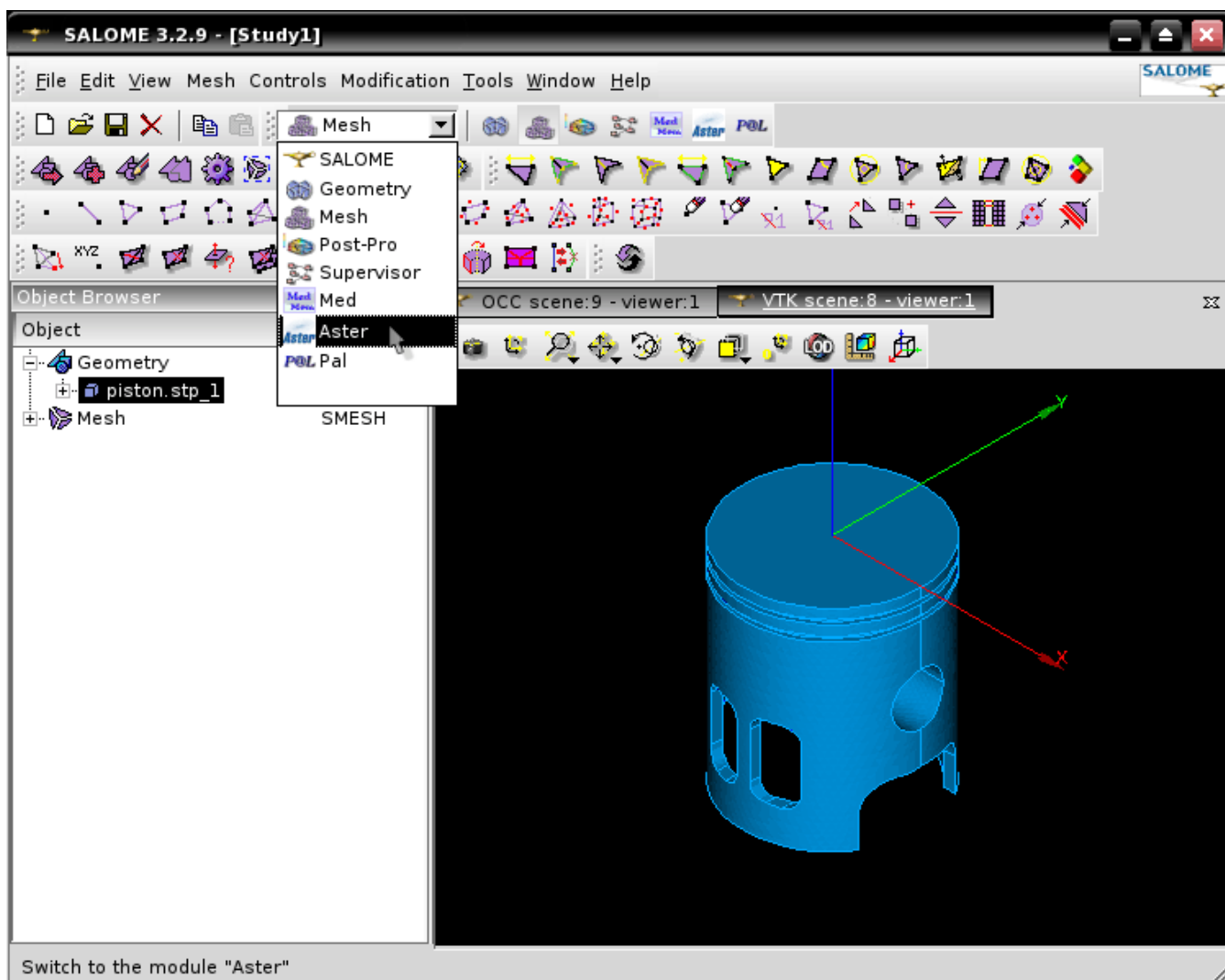
3.13 Подождать до получения результатов.

3.14 В диалоге Mesh computation succeed нажать OK.

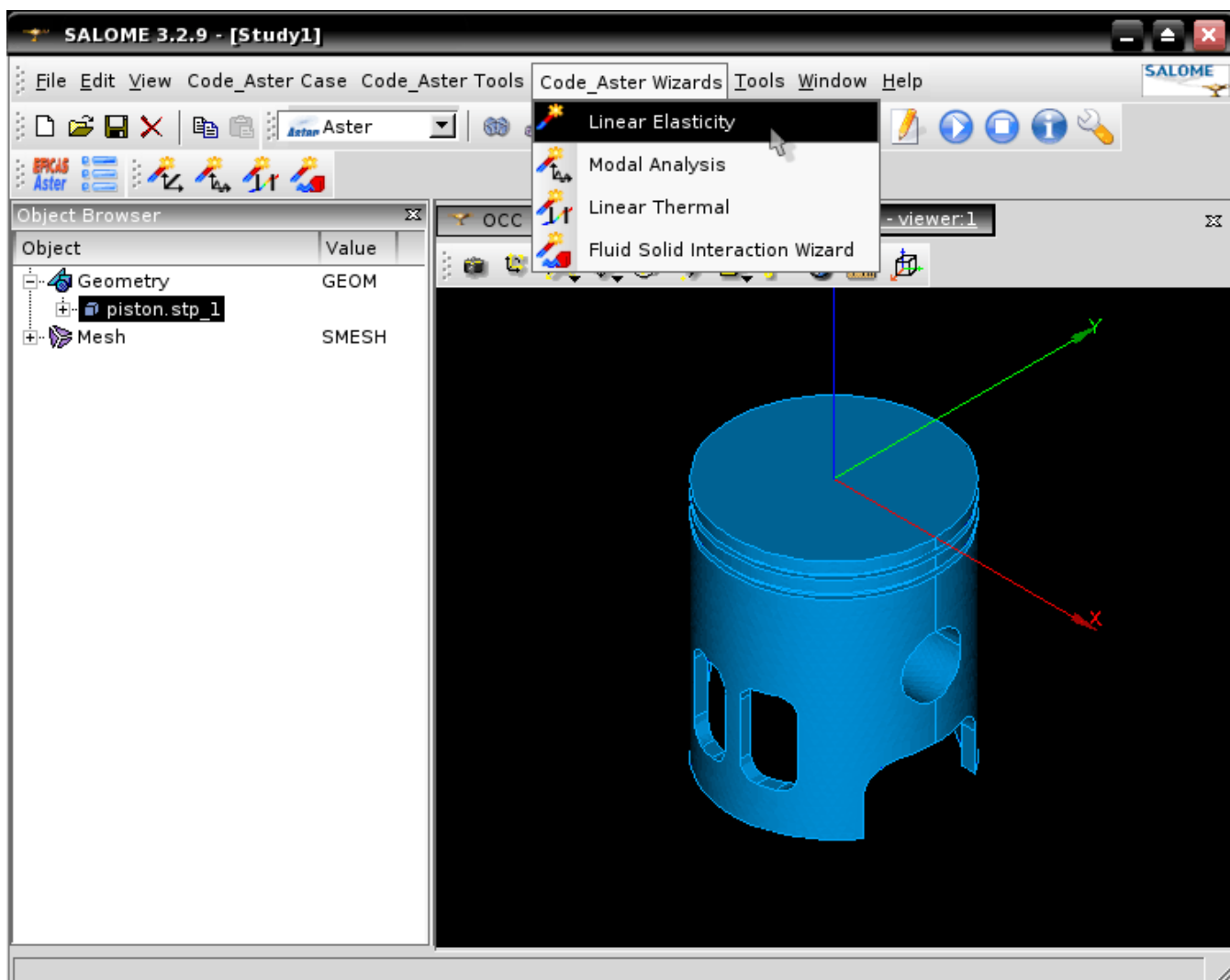


4 Расчет

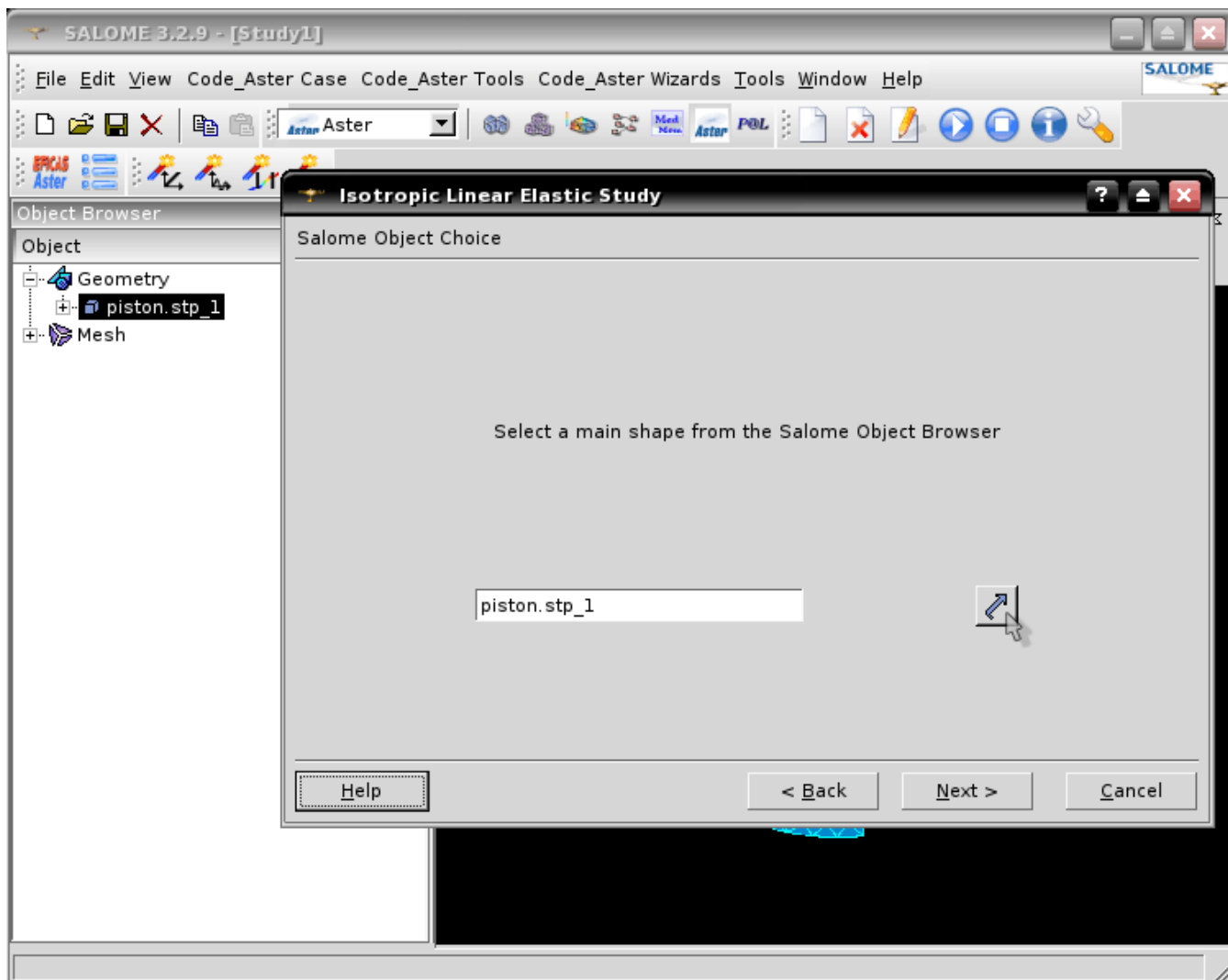
4.1 Переключиться на модуль Aster



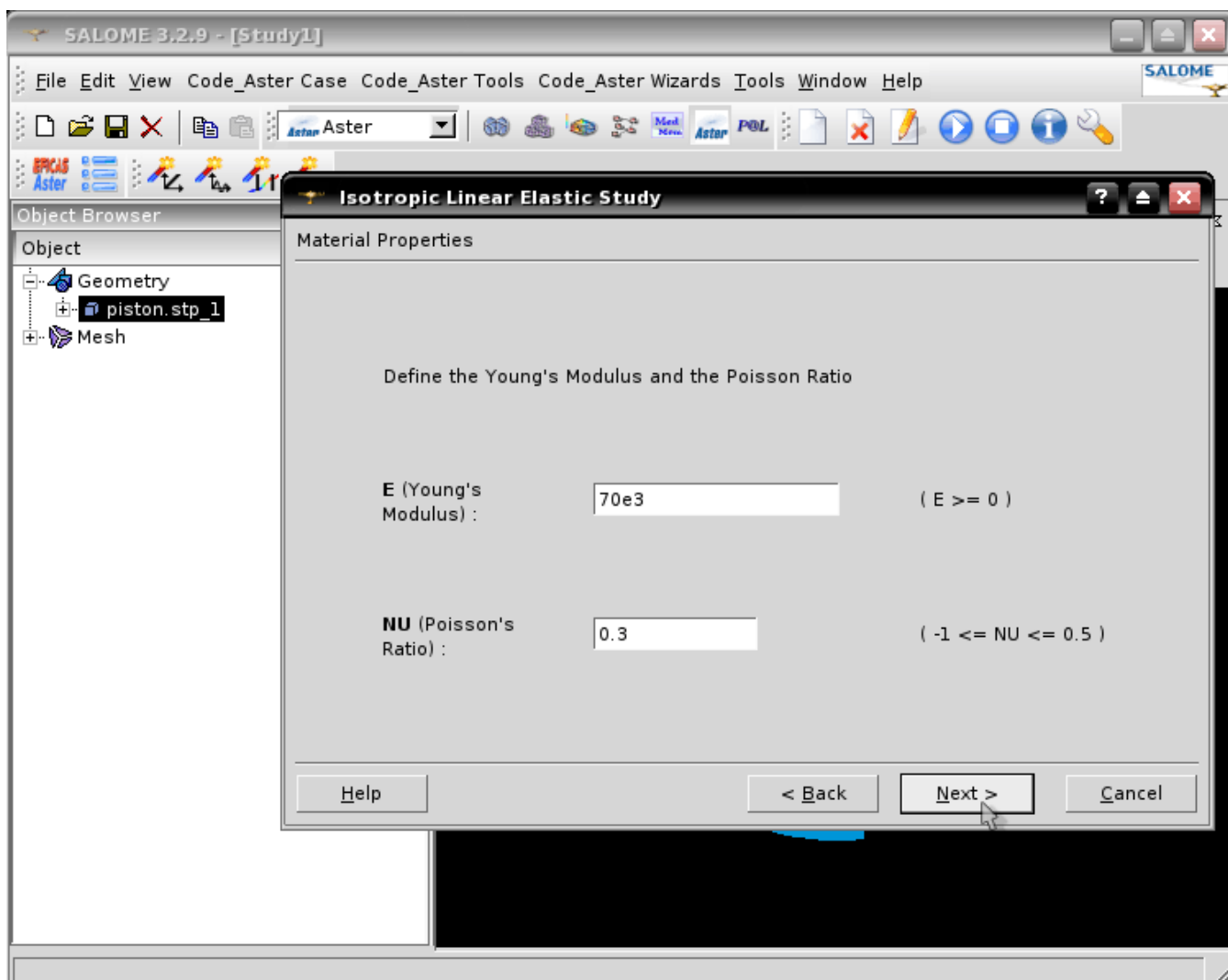
4.2 Зайти в меню Code_Aster Wizards – Linear Elasticity



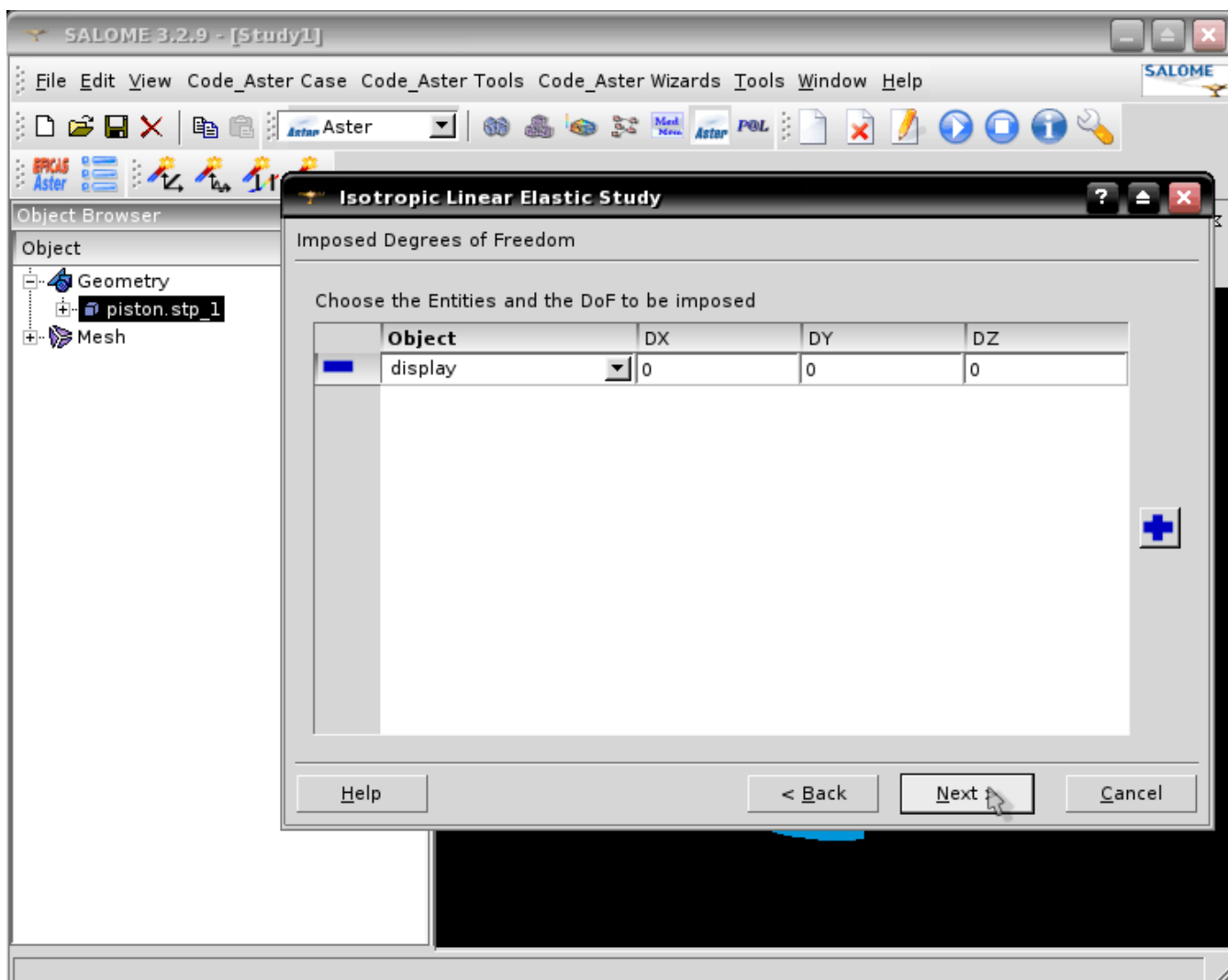
- 4.3 В первом окне диалога Isotropic Linear Elastic Study задать 3D. Нажать Next.
- 4.4 Во втором окне выбрать Geometry. Нажать Next.
- 4.5 В третьем переключиться на дерево объектов, выбрать там piston.stp_1, после чего вернуться в диалог и нажать на стрелку. Нажать Next.



4.6 Задать Young's Modulus = 70e3, Poisson's Ratio = 0.3. Нажать Next.



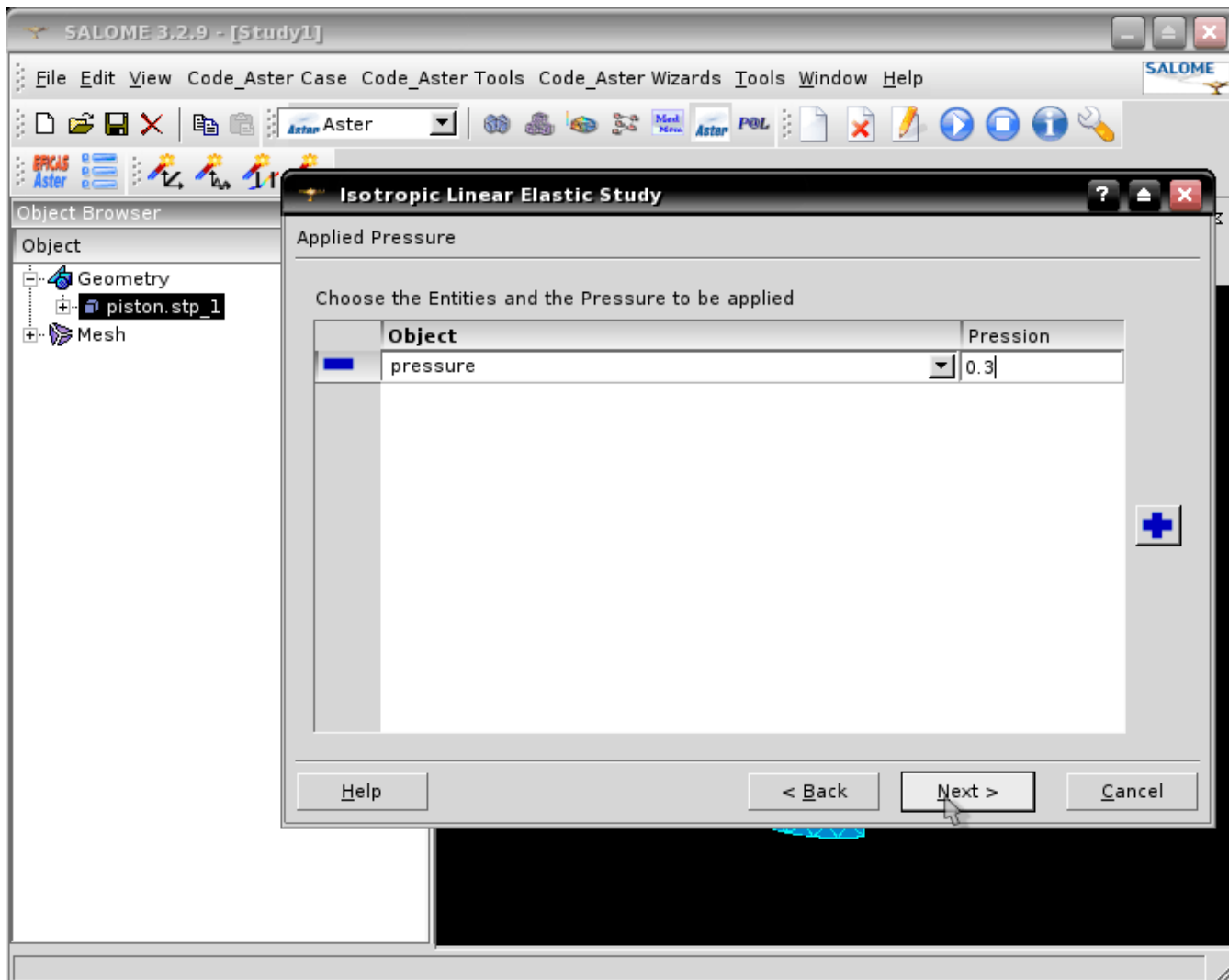
4.7 Заполнить поля DX, DY, DZ нолями. Нажать Next.



4.8 Выбрать Object = pressure.

4.9 Задать pressure = 0.3.

4.10 Нажать Next.

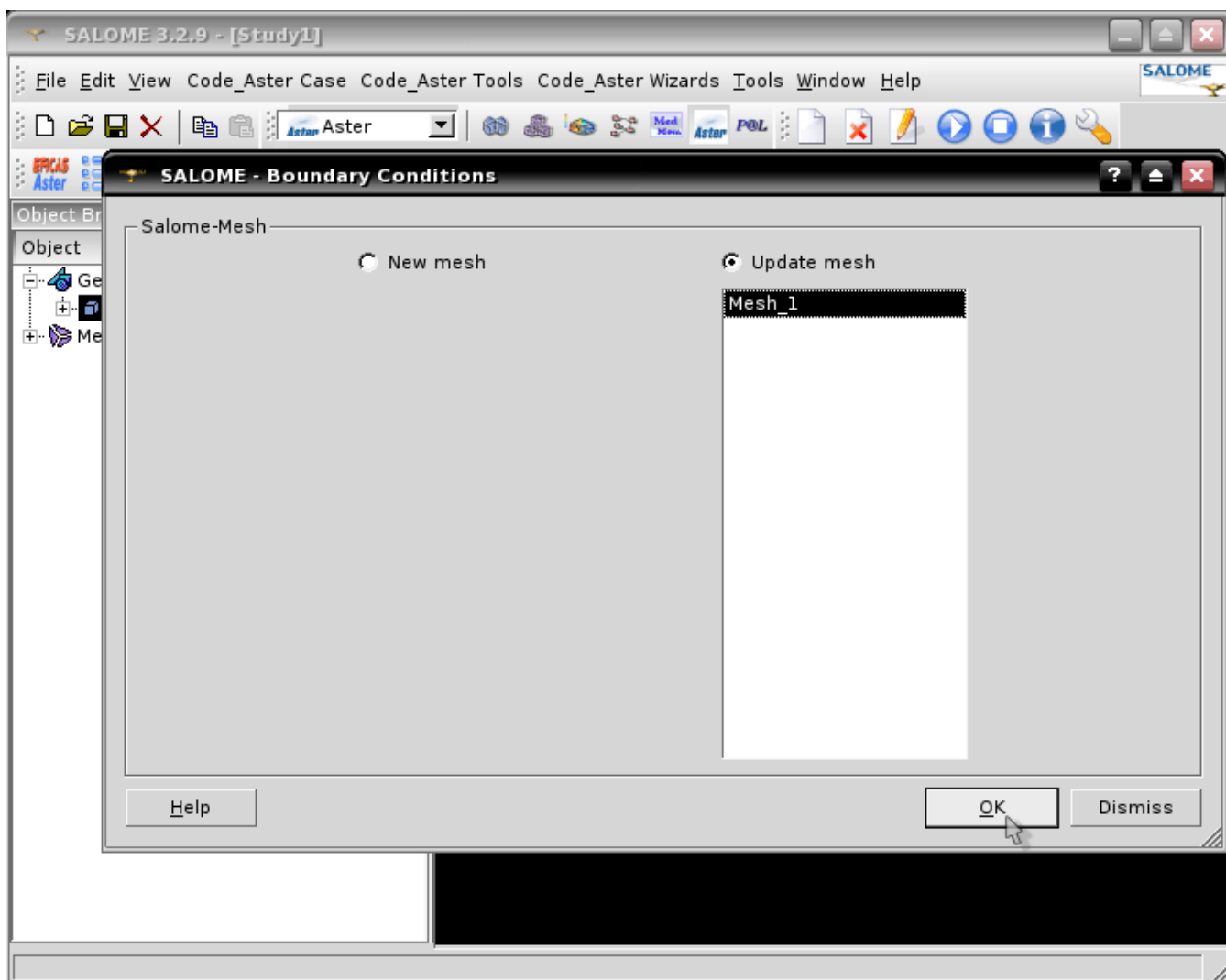


4.11 Выделить галочкой Create/Update Mesh. Aster Version оставить по умолчанию. Нажать Finish.

4.12 Сохранить файл piston.comm в любом удобном месте.

4.13 В диалоге SALOME – Boundary Conditions выбрать Update mesh – Mesh_1.

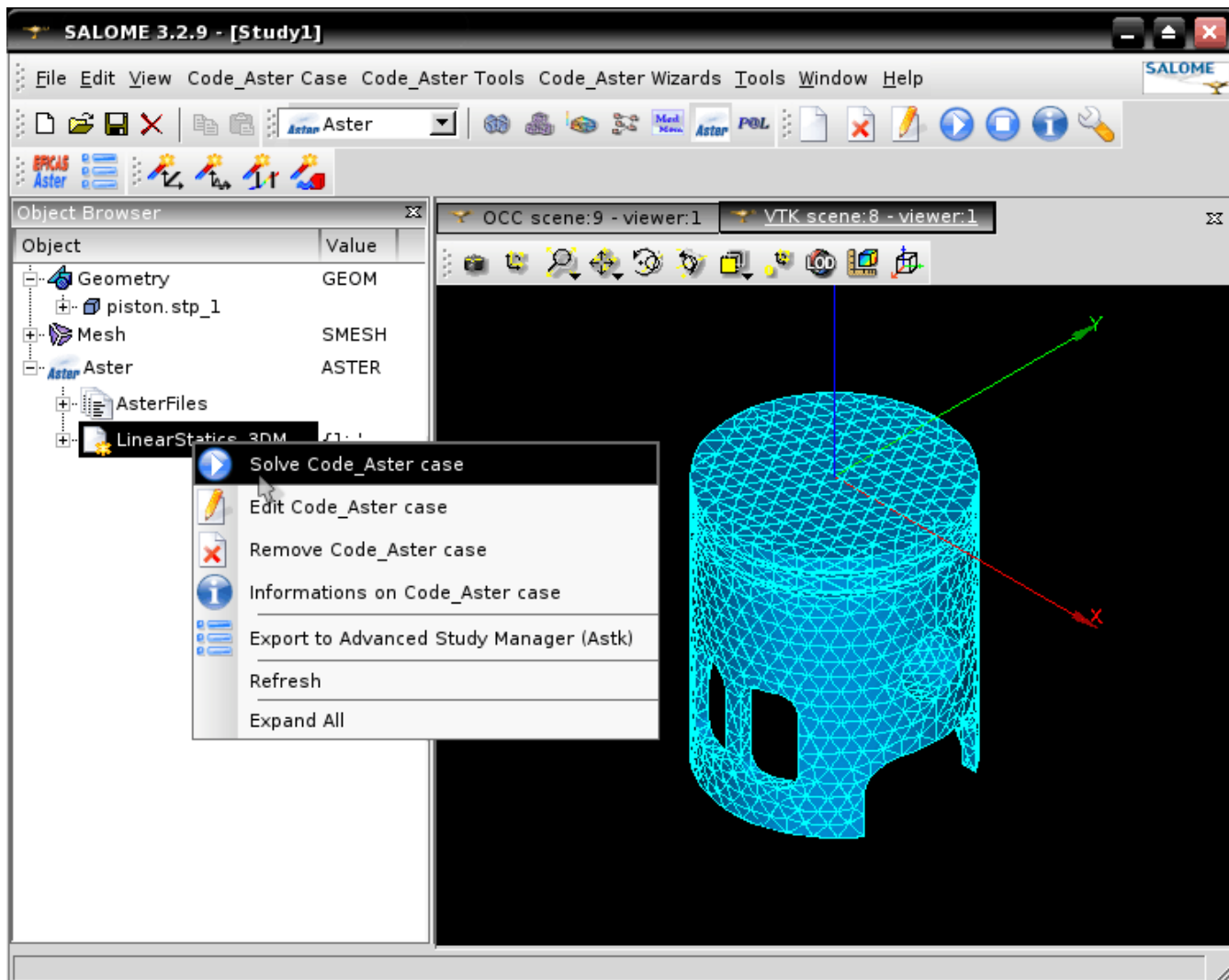
4.14 Нажать OK.



4.15 В дереве объектов зайти в Aster.

4.16 Вызвать контекстное меню пункта LinearStatics.

4.17 Нажать Solve Code_Aster case.

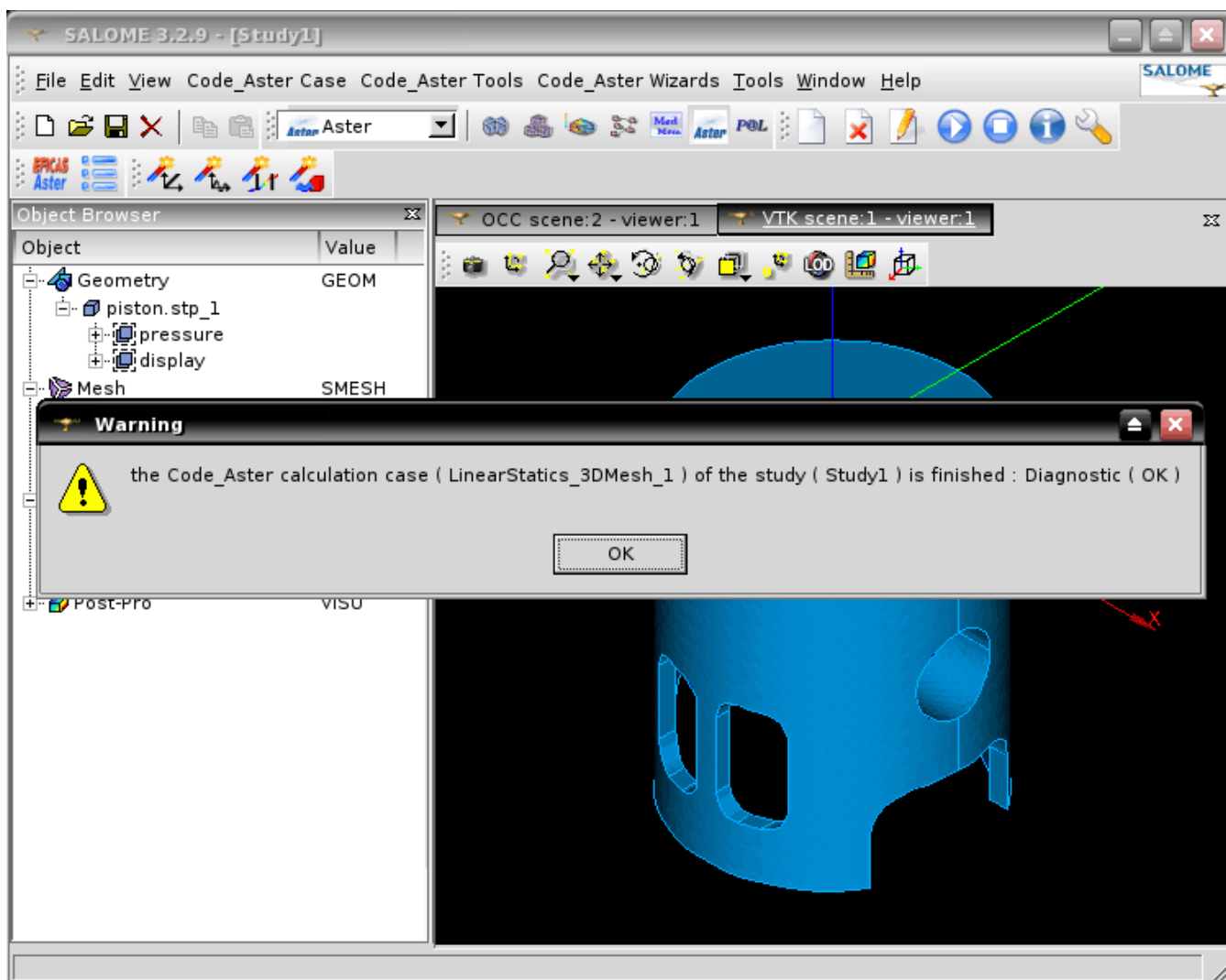


4.18 Подождать завершения вычислений.

4.19 Верифицировать успешность зайдя в контекстное меню пункта LinearStatics и выбрав там Information on Code_Aster case.

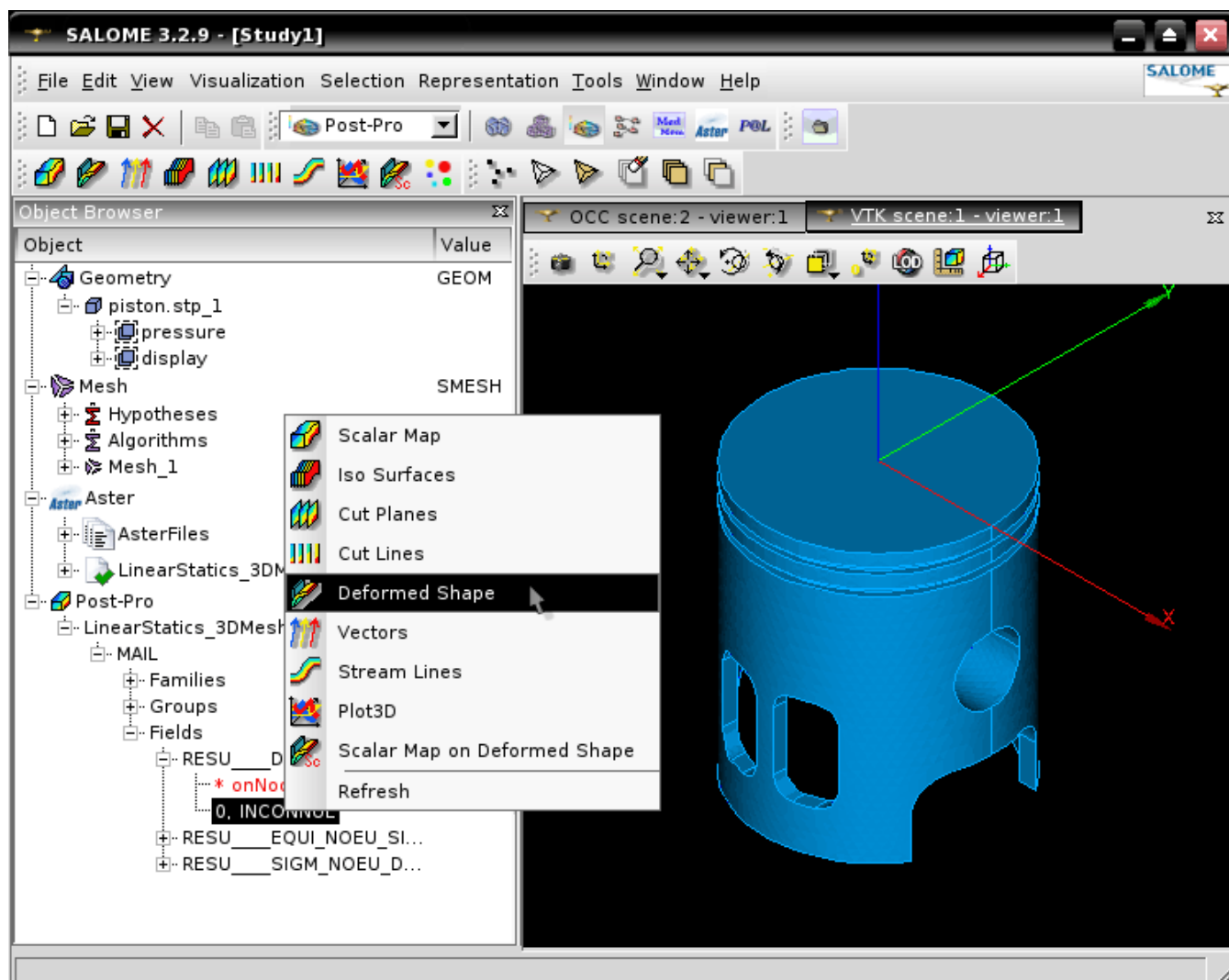
4.20 В появившемся диалоге (warning) в конце текста должно появиться “Diagnostic (OK)”.

4.21 Нажать OK.



5 Визуализация результатов

- 5.1 Вызвать контекстное меню ветви Post-Pro, нажать Activate post-pro module.
- 5.2 В дереве объектов развернуть ветку Post-Pro – MAIL – Fields.
- 5.3 Внутри расположены три узла, содержащие результаты. DEPL – смещения, EQUI_NOEUD_SIGM – скалярные значения напряжений в узлах, SIGM_NOEUD_DEPL – векторные напряжения в узлах.
- 5.4 Зайти в RESU__DEPL, вызвать контекстное меню объекта 0.INCONNUE.
- 5.5 Выбрать Deformed shape.

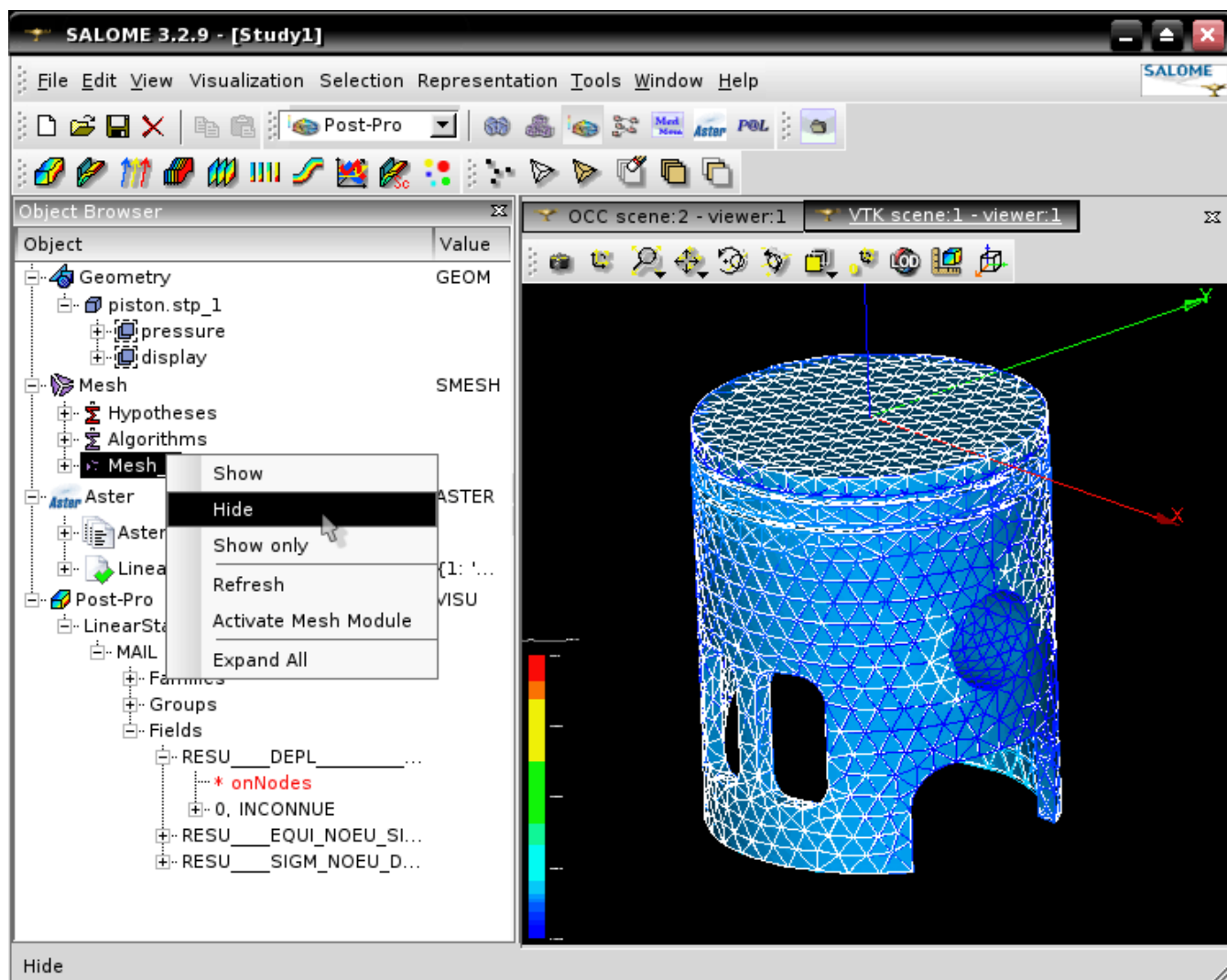


5.6 В появившемся диалоге Deformed shape задать Scale Factor = 200 и выбрать Magnitude coloring.

5.7 Нажать ОК.

5.8 В дереве объектов открыть контекстное меню Mesh – Mesh_1.

5.9 Выбрать Hide.



5.10 В результате должен быть получен следующий вид.

