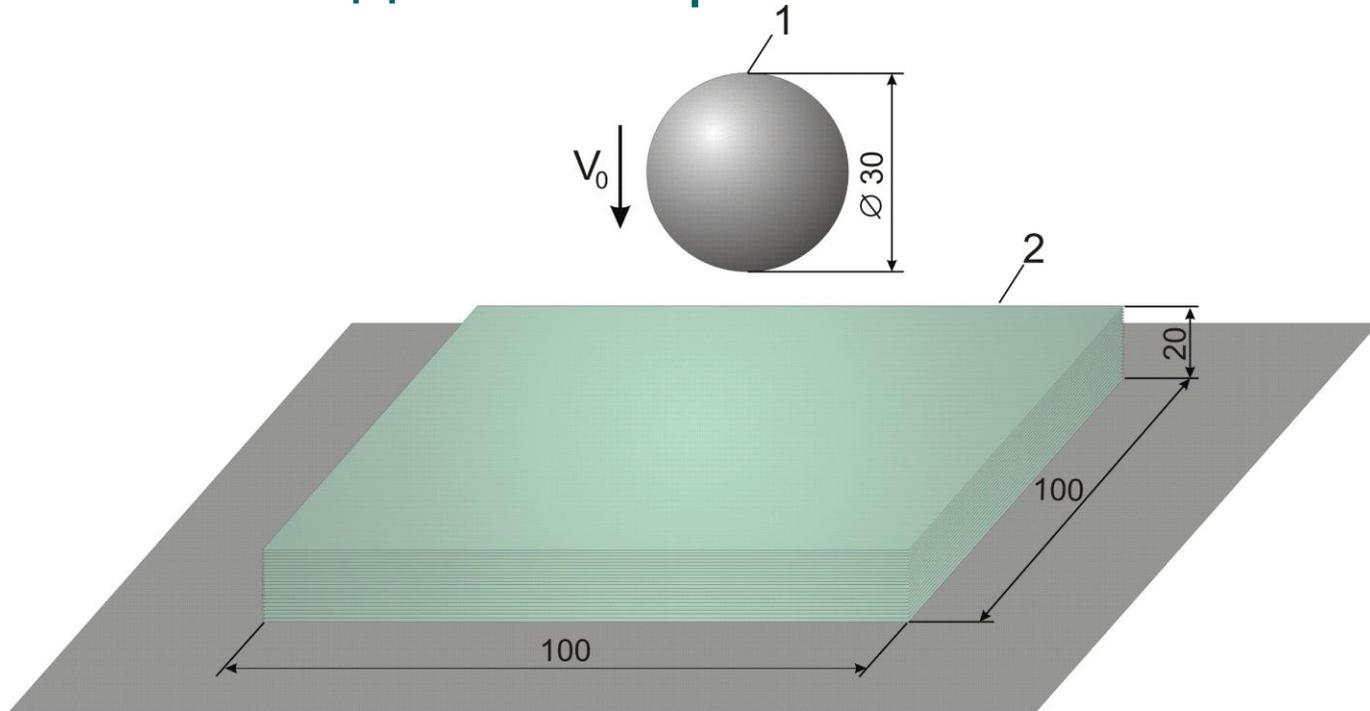




СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР
Южно-Уральского государственного университета

Подготовка задачи в препроцессоре ANSYS/LS-DYNA

Падение шарика на блок



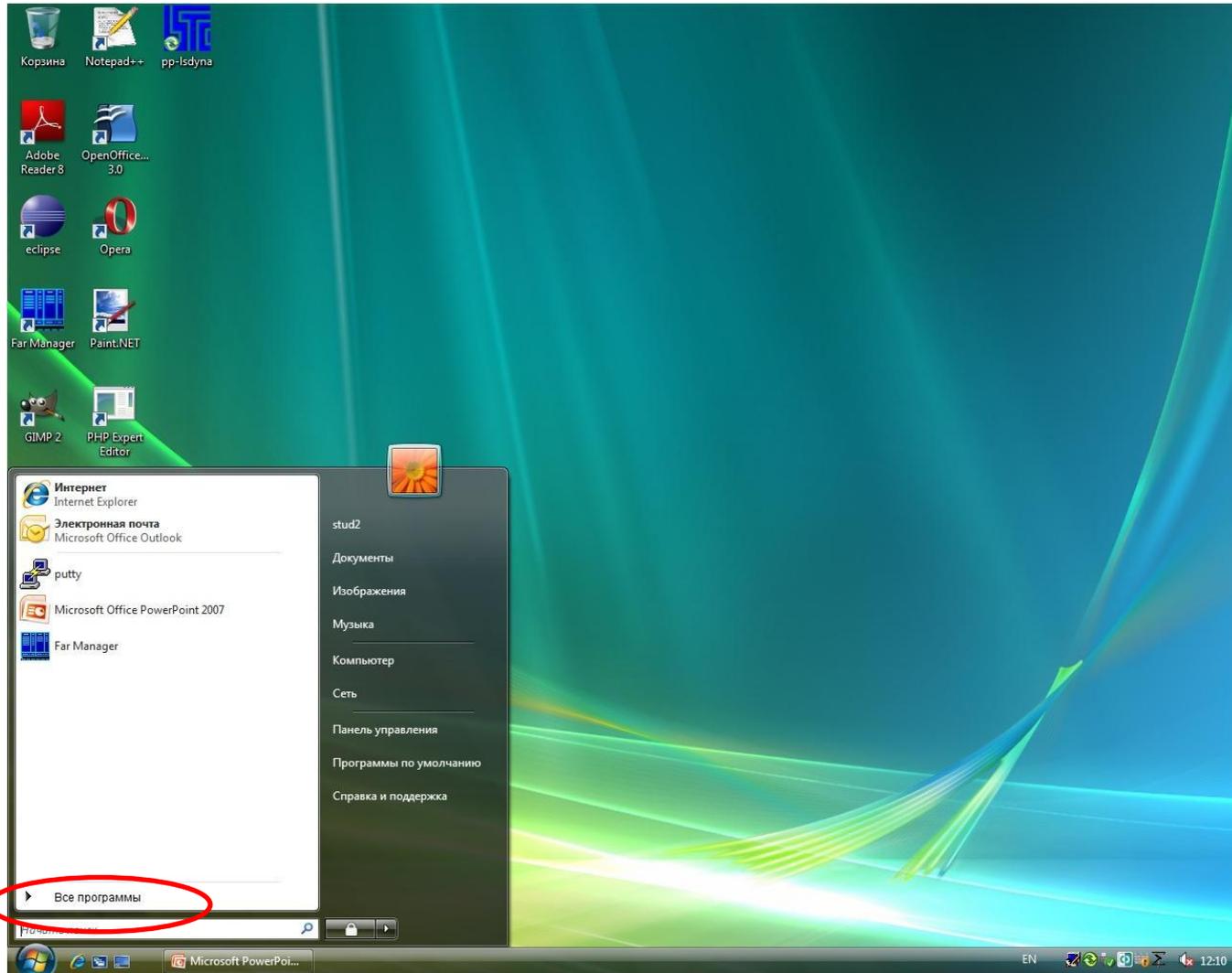
- 1 - стальной шарик;
- 2 - блок из упруго-пластического материала;
- $V_0=6$ м/с;
- блок расположен на жестком основании.

Запуск программы ANSYS/LS-DYNA

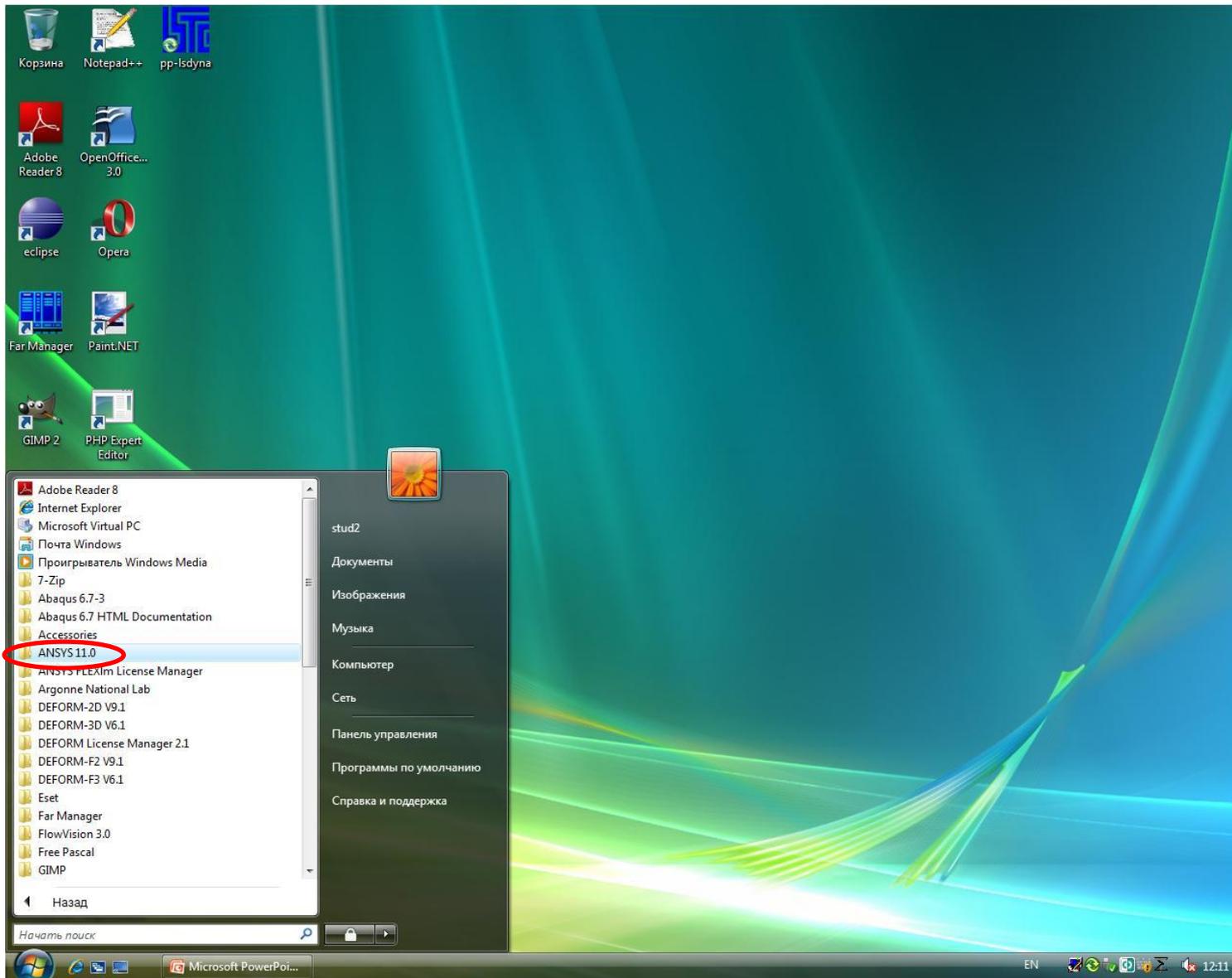
Для создания входного файла используем пакет ANSYS/LS-DYNA в качестве препроцессора



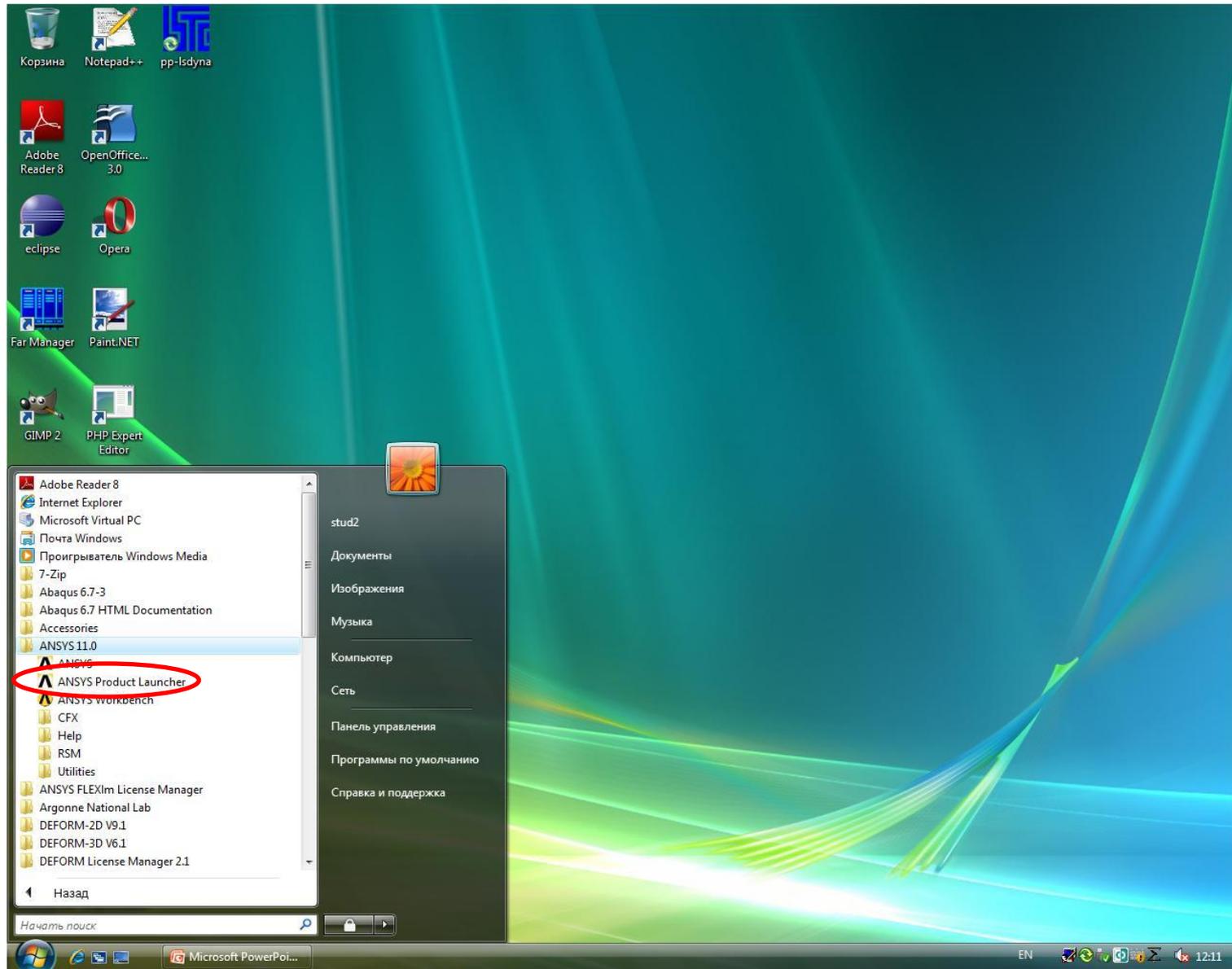
Запуск программы ANSYS/LS-DYNA



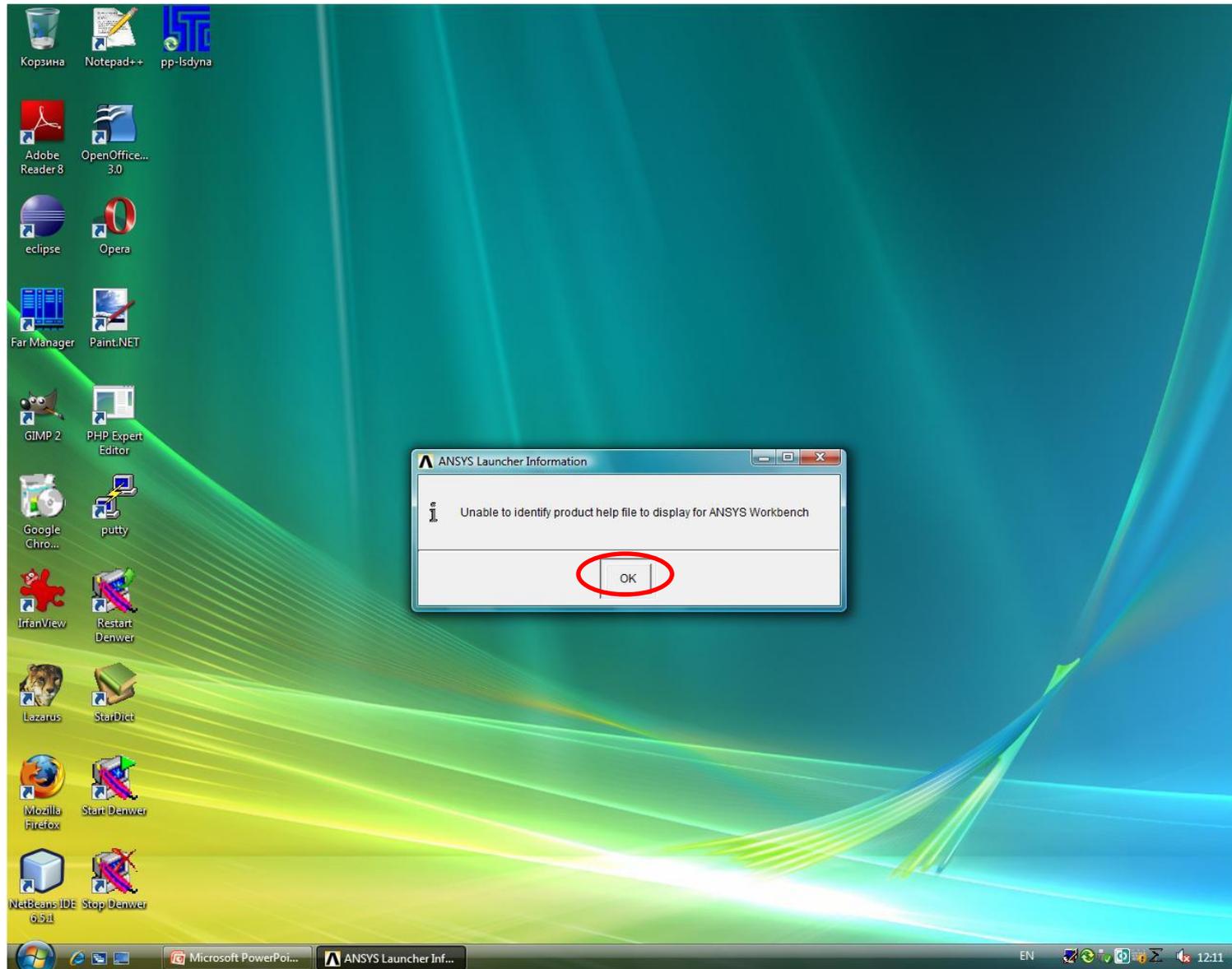
Запуск программы ANSYS/LS-DYNA



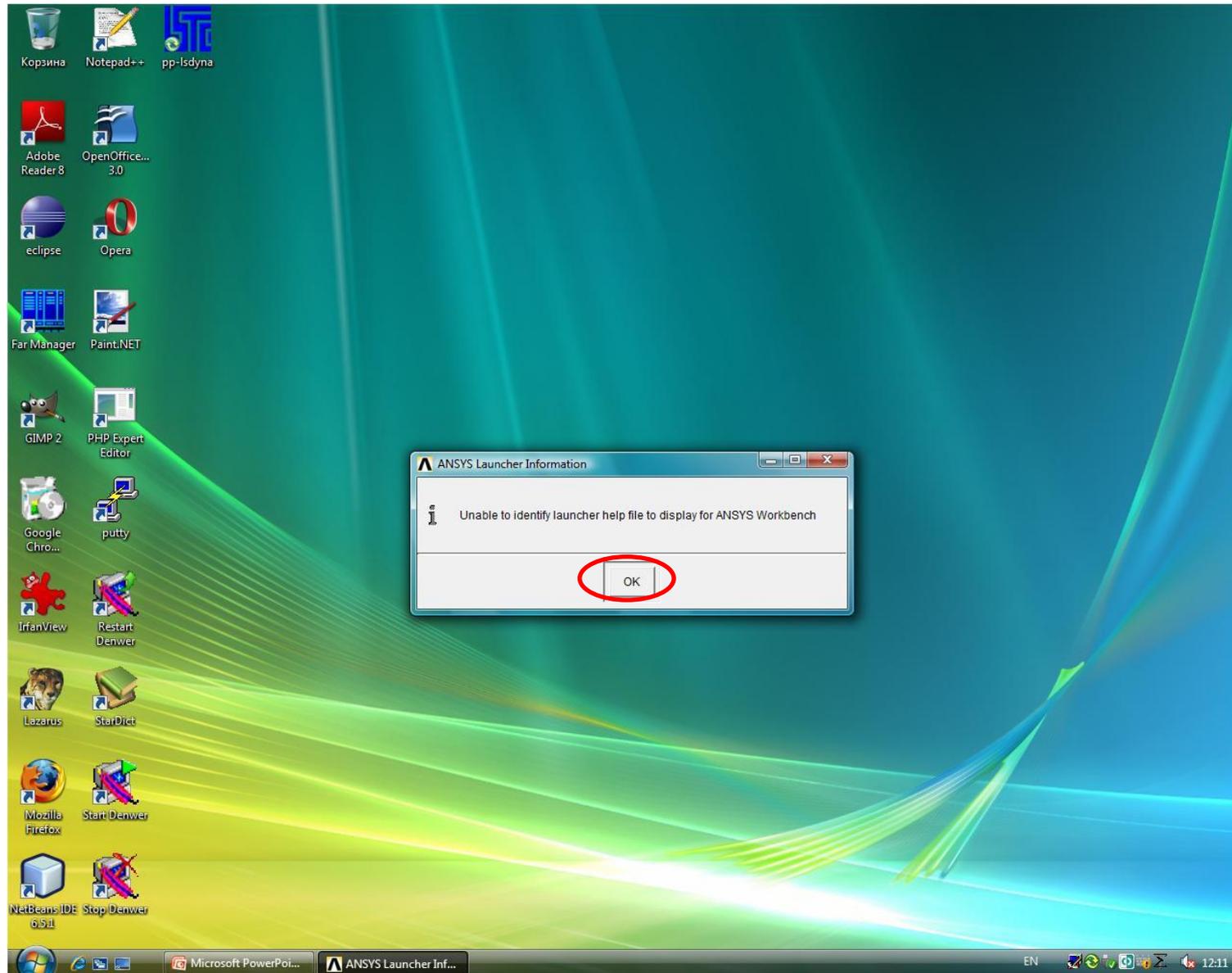
Запуск программы ANSYS/LS-DYNA



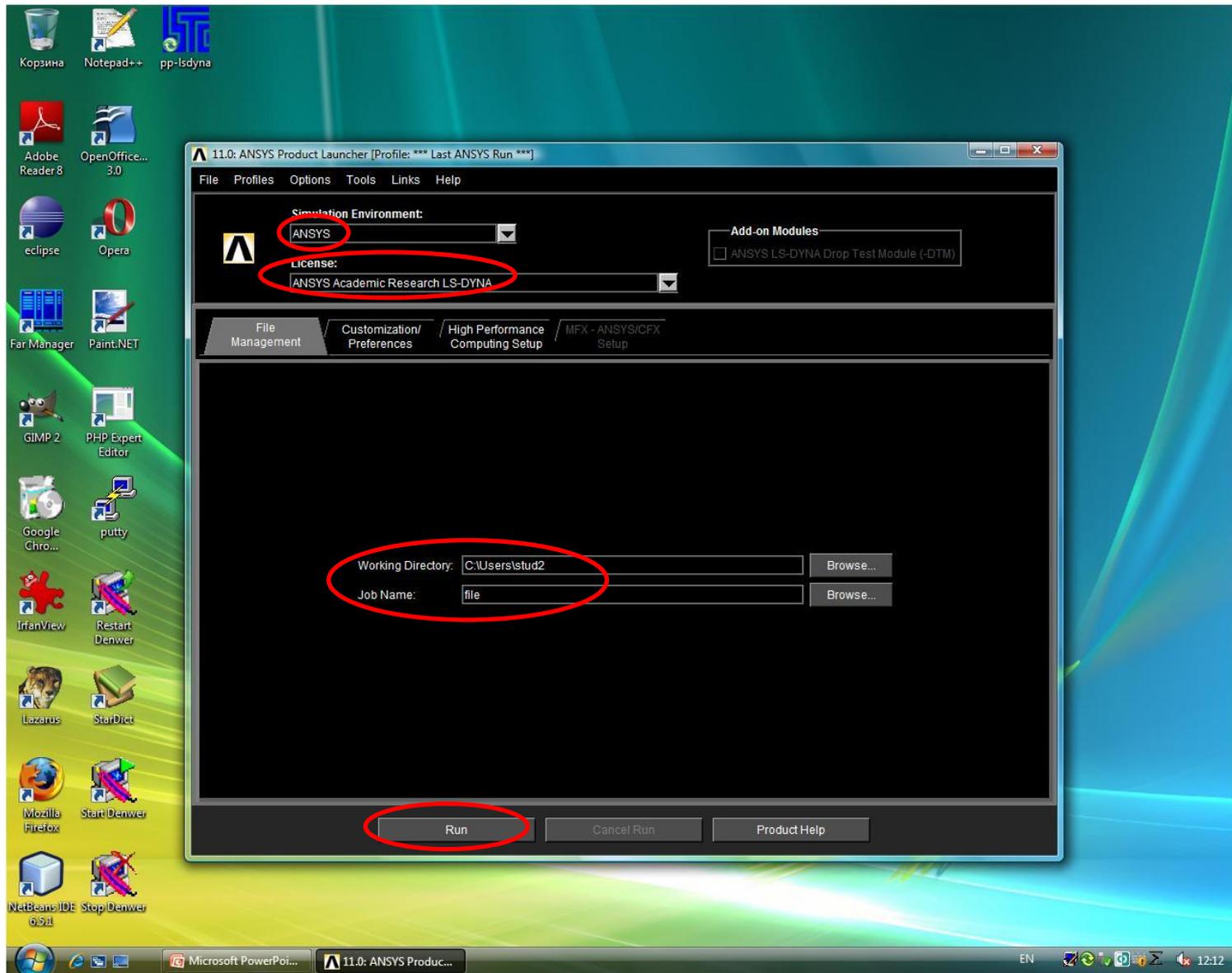
Запуск программы ANSYS/LS-DYNA



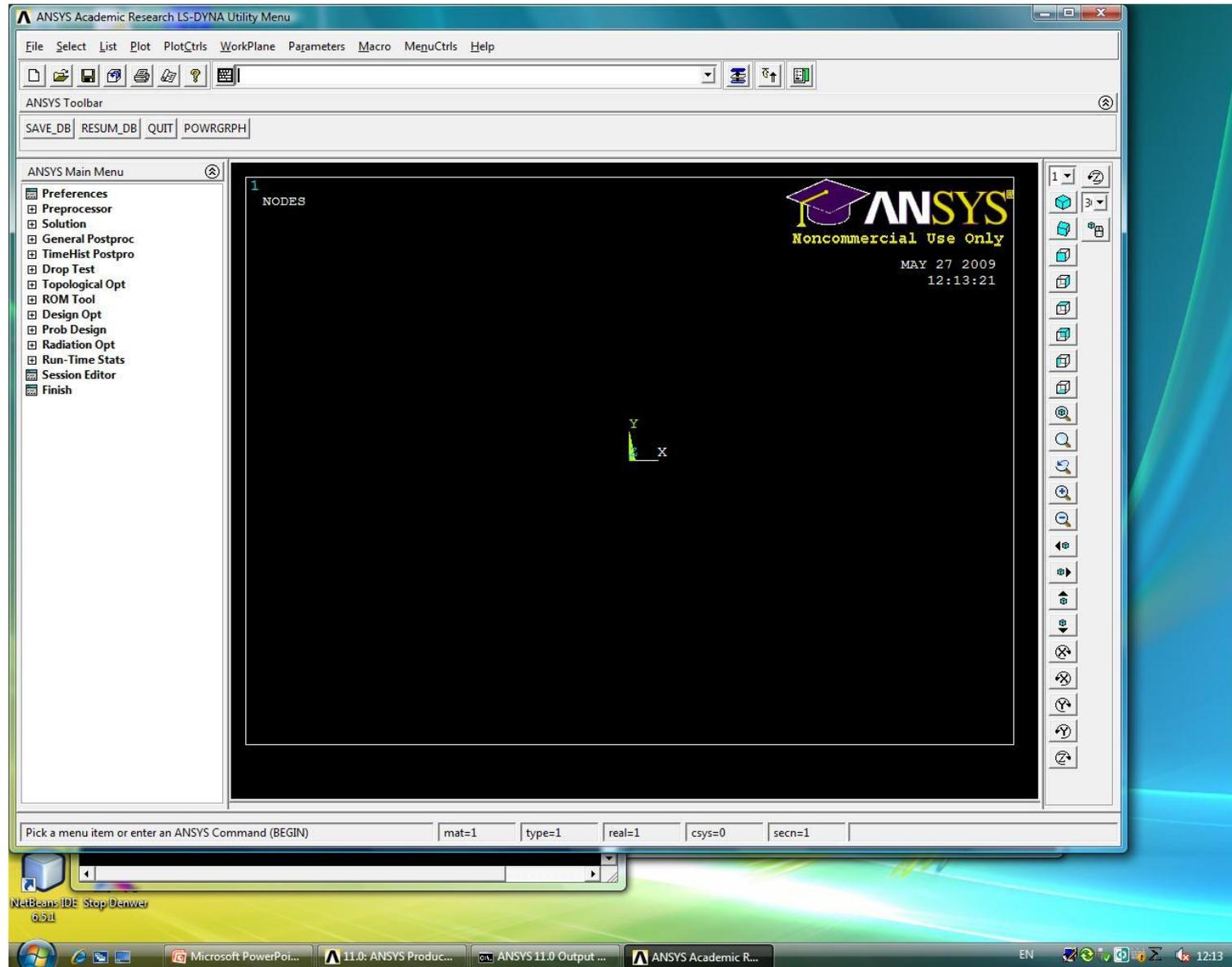
Запуск программы ANSYS/LS-DYNA



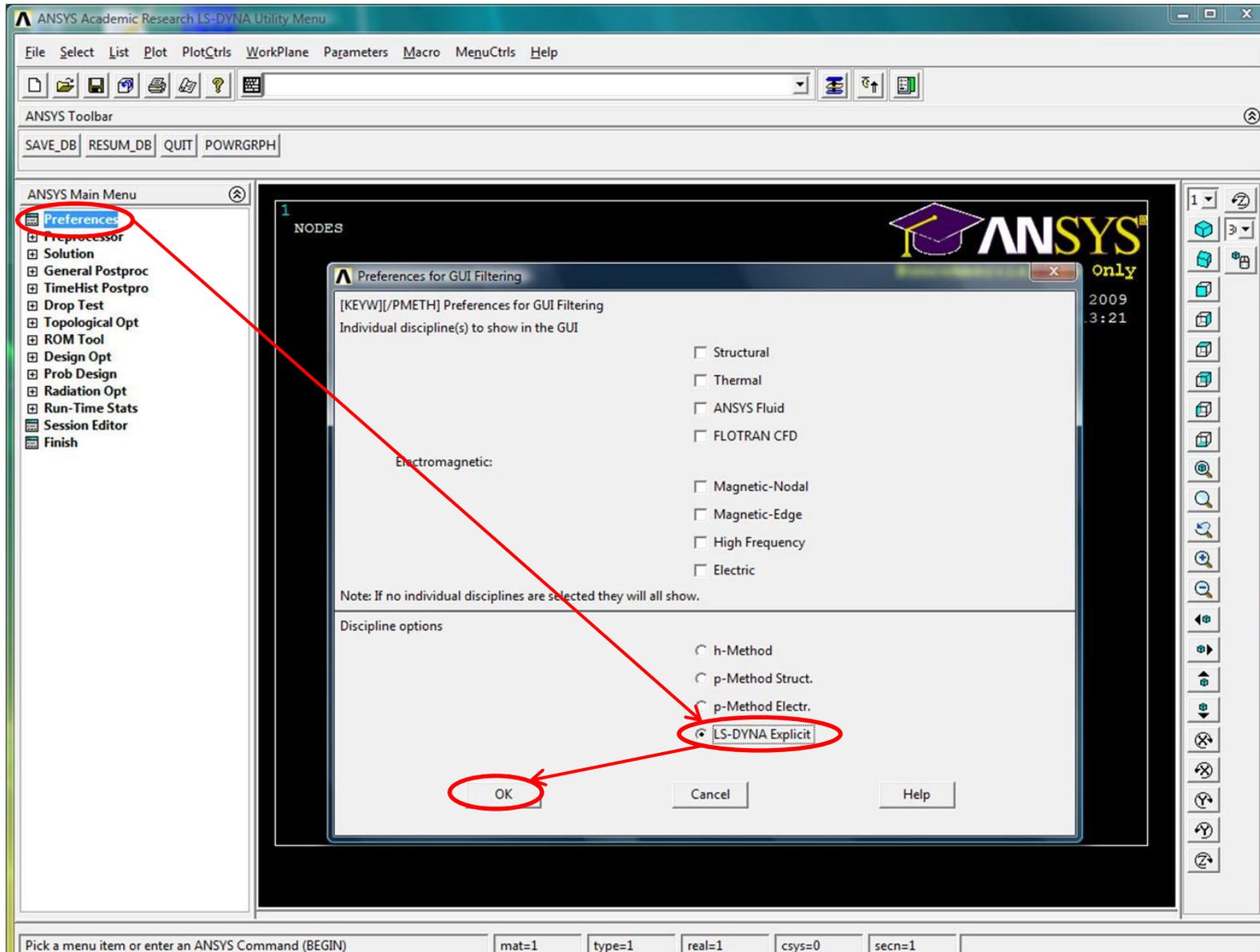
Запуск программы ANSYS/LS-DYNA



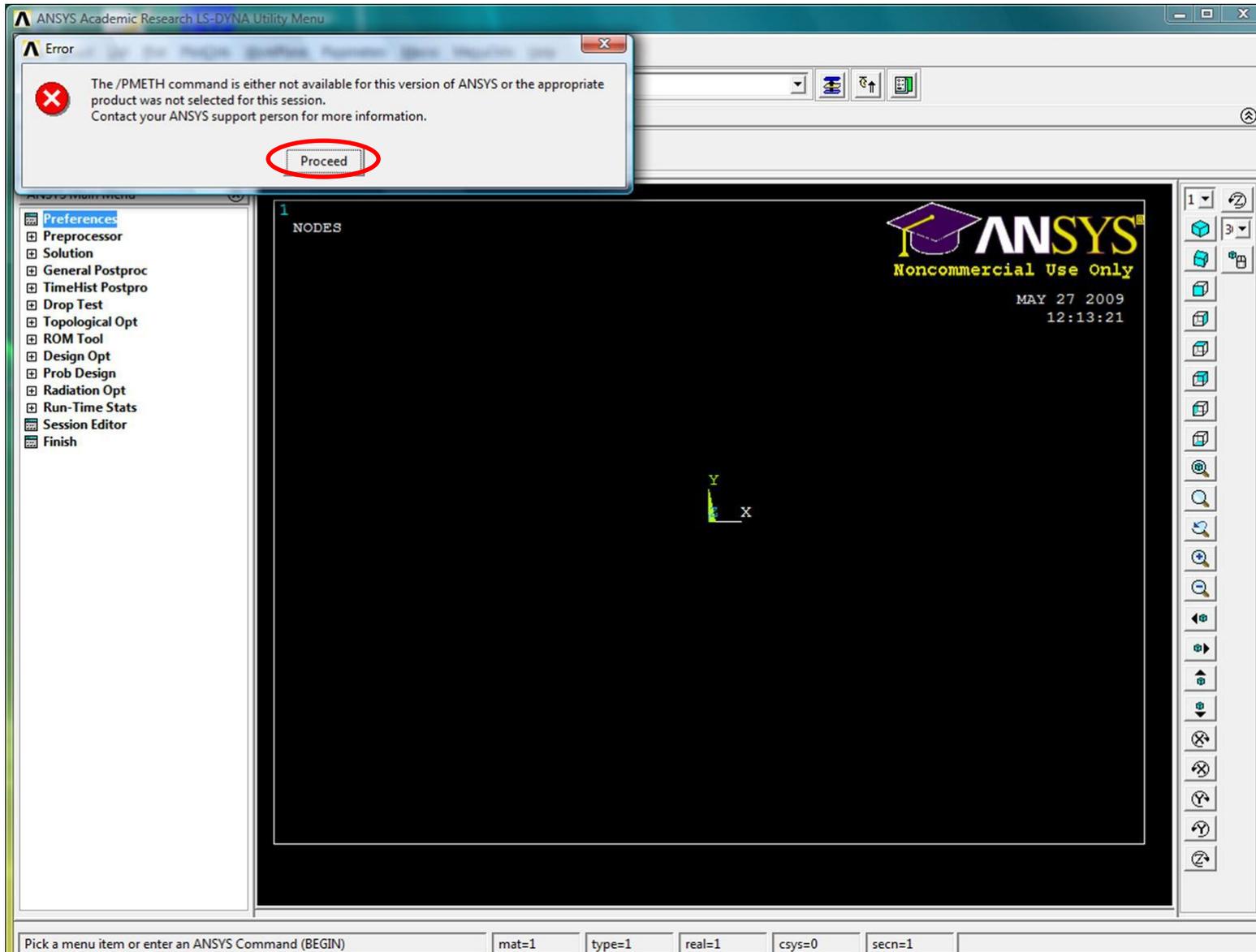
Интерфейс ANSYS/LS-DYNA



Подключение модуля LS-DYNA

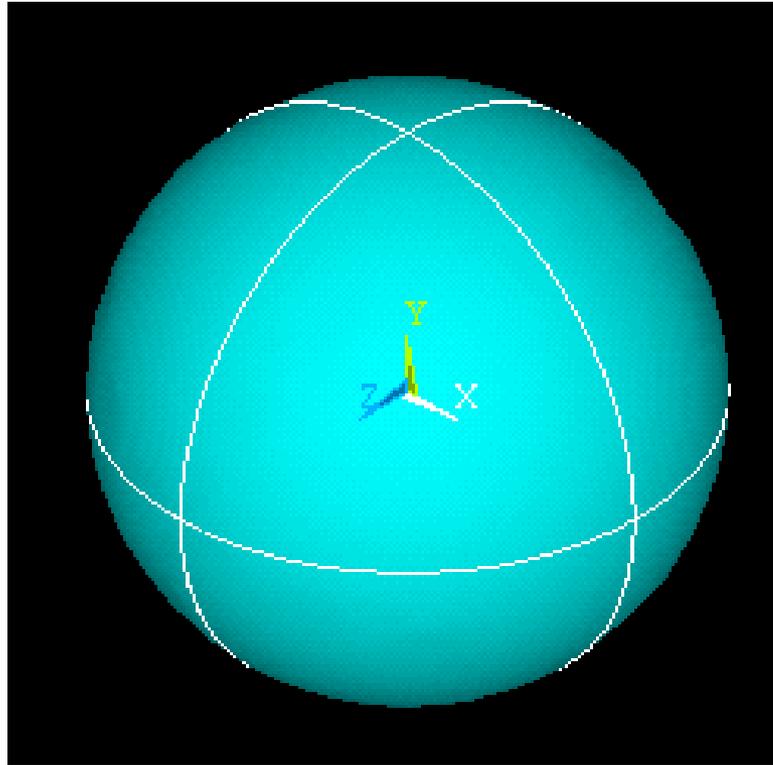


Подключение модуля LS-DYNA

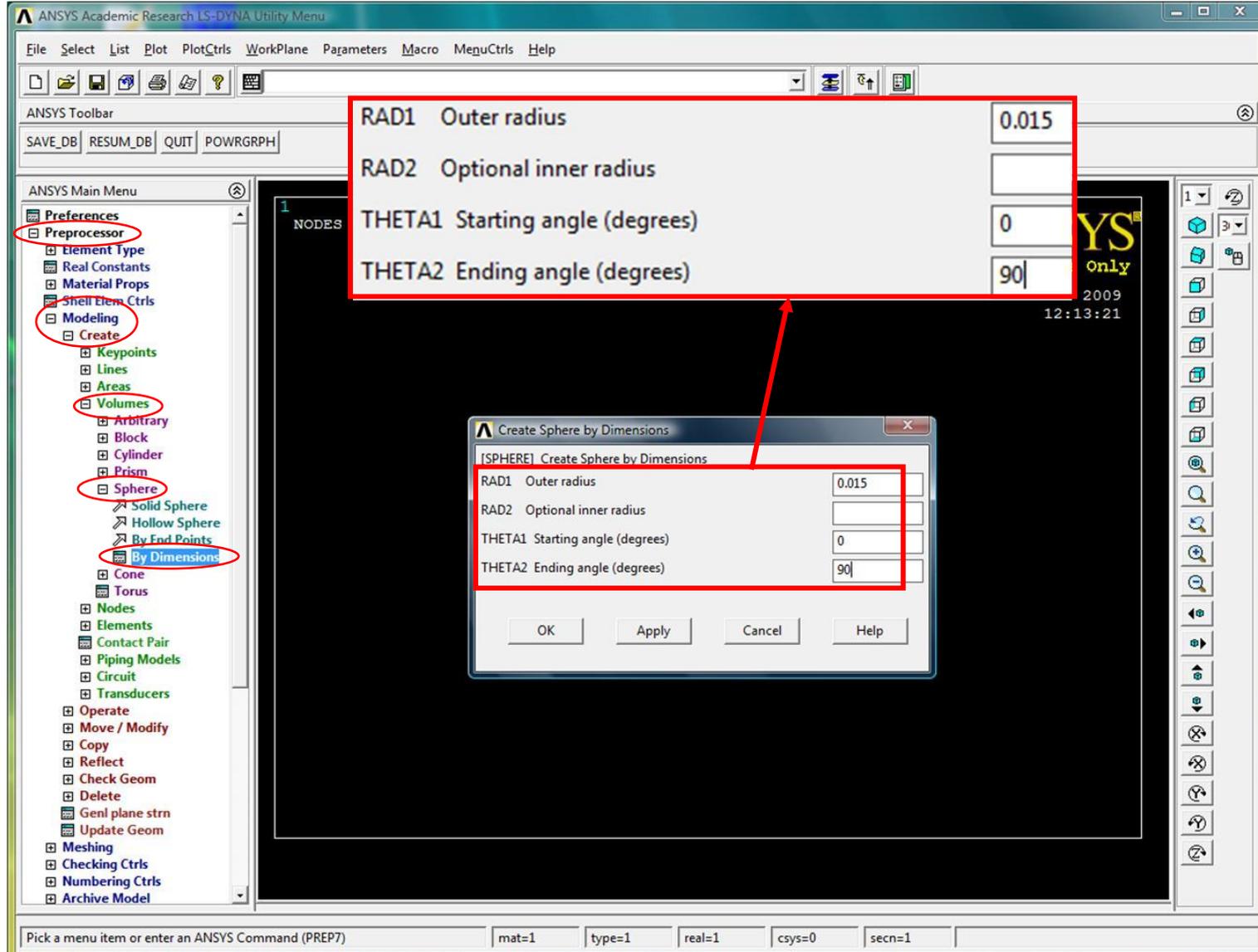


Создание геометрии

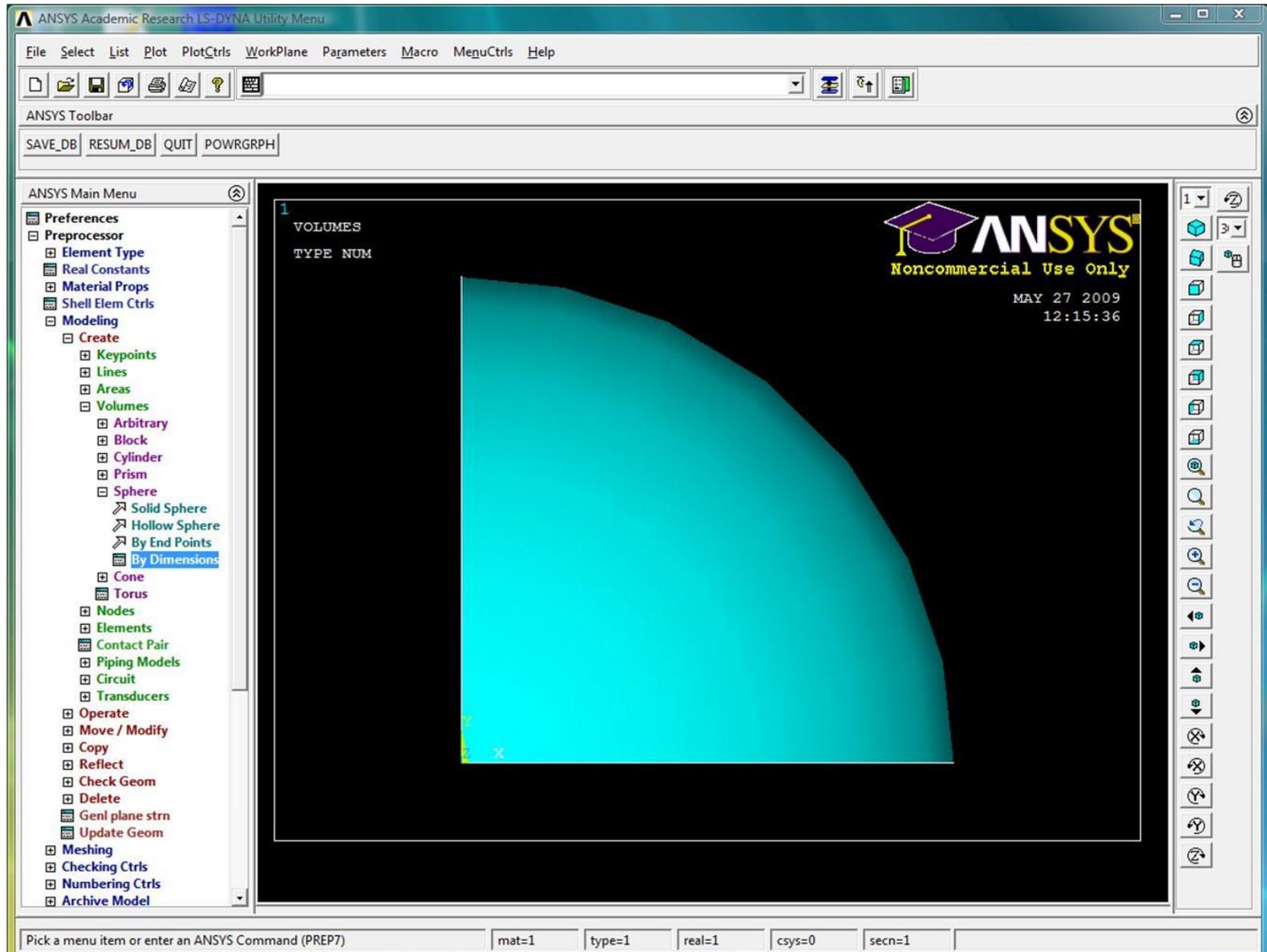
- Все параметры задаются в системе СИ.
- Чтобы получить регулярную сетку конечных элементов необходимо создать шарик, состоящий из 8 частей, т.е. состоящий из регулярных объемов.



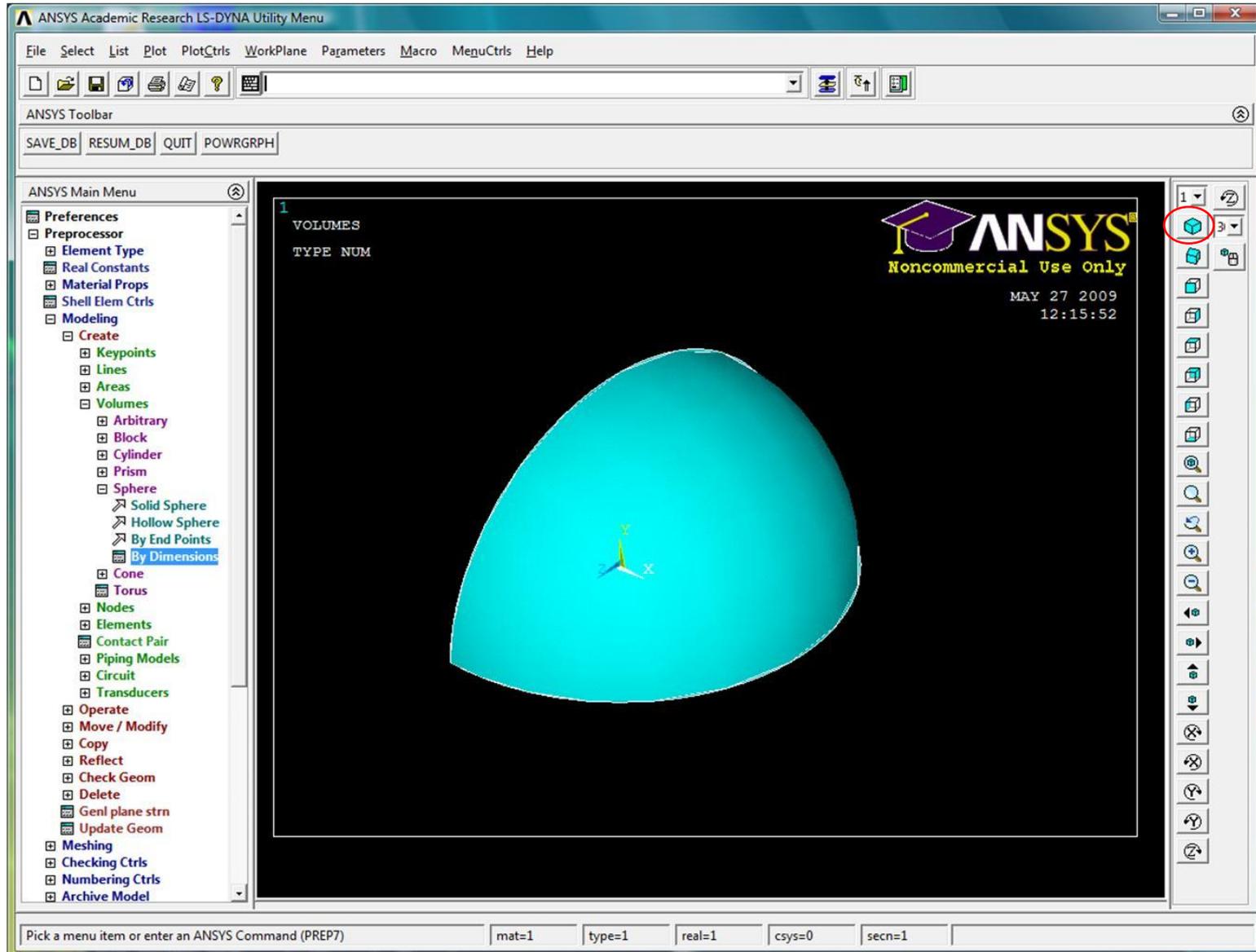
Создание 1/4 сферического объема



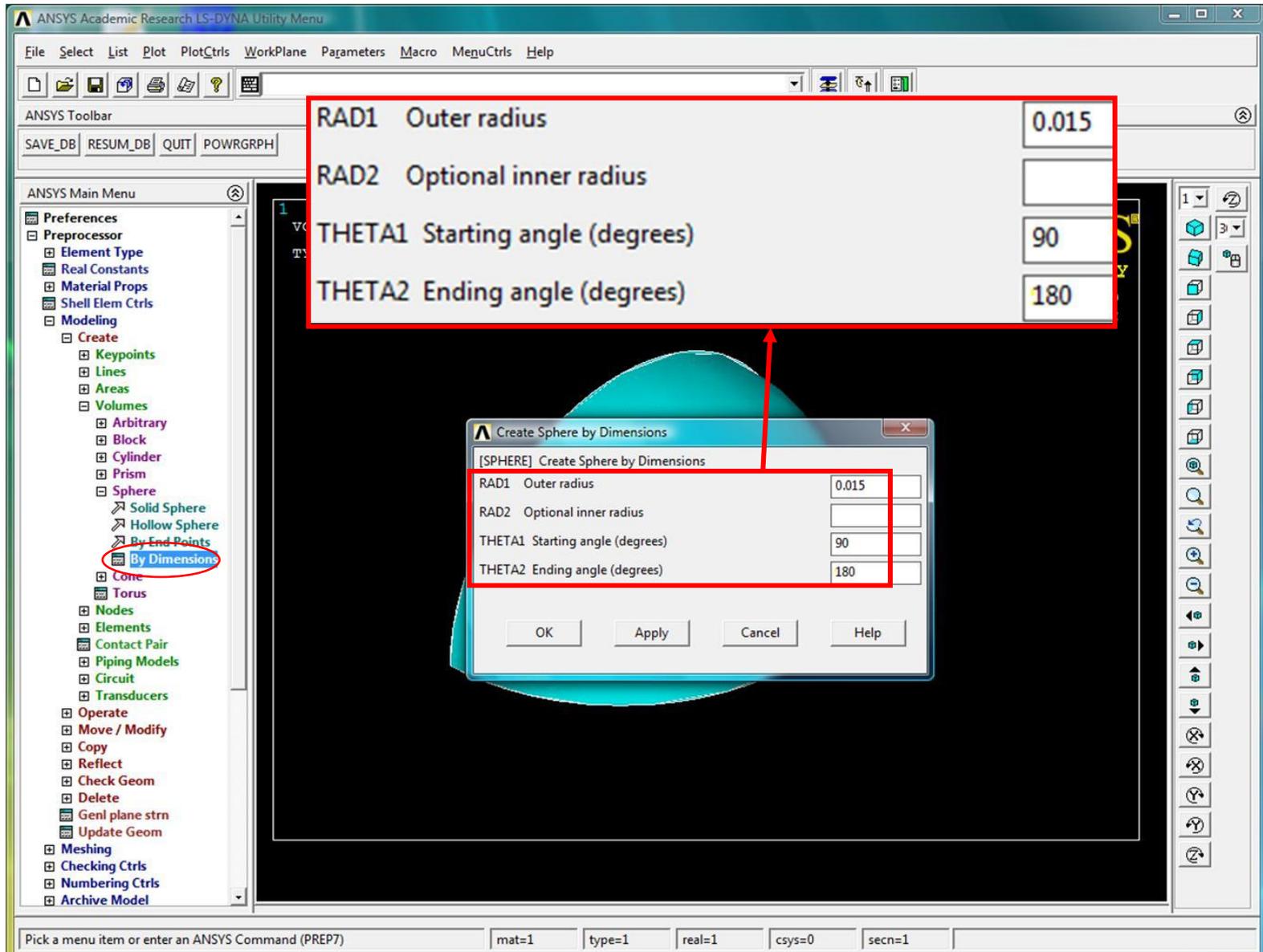
1/4 сферического объема



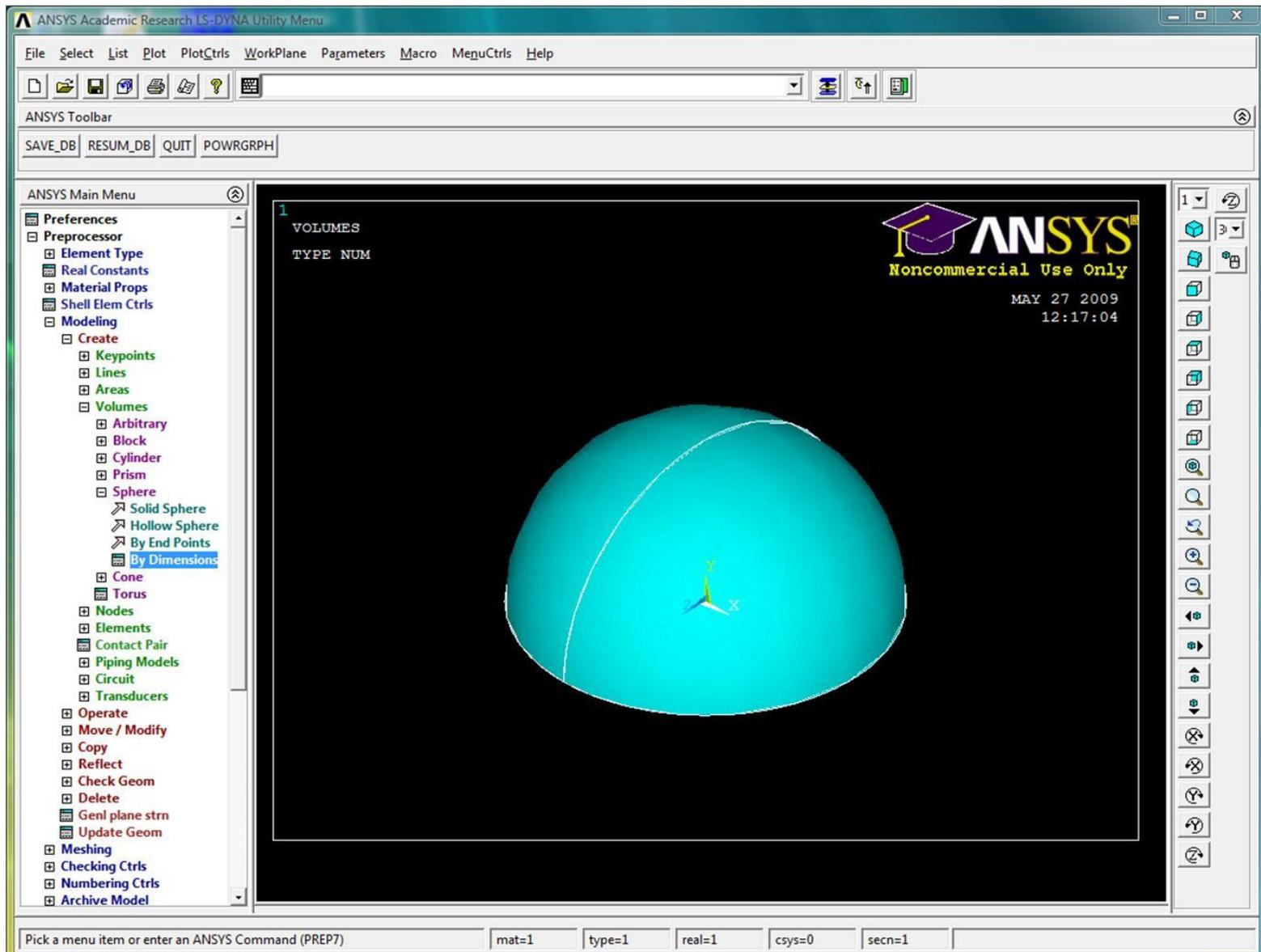
1/4 сферического объема



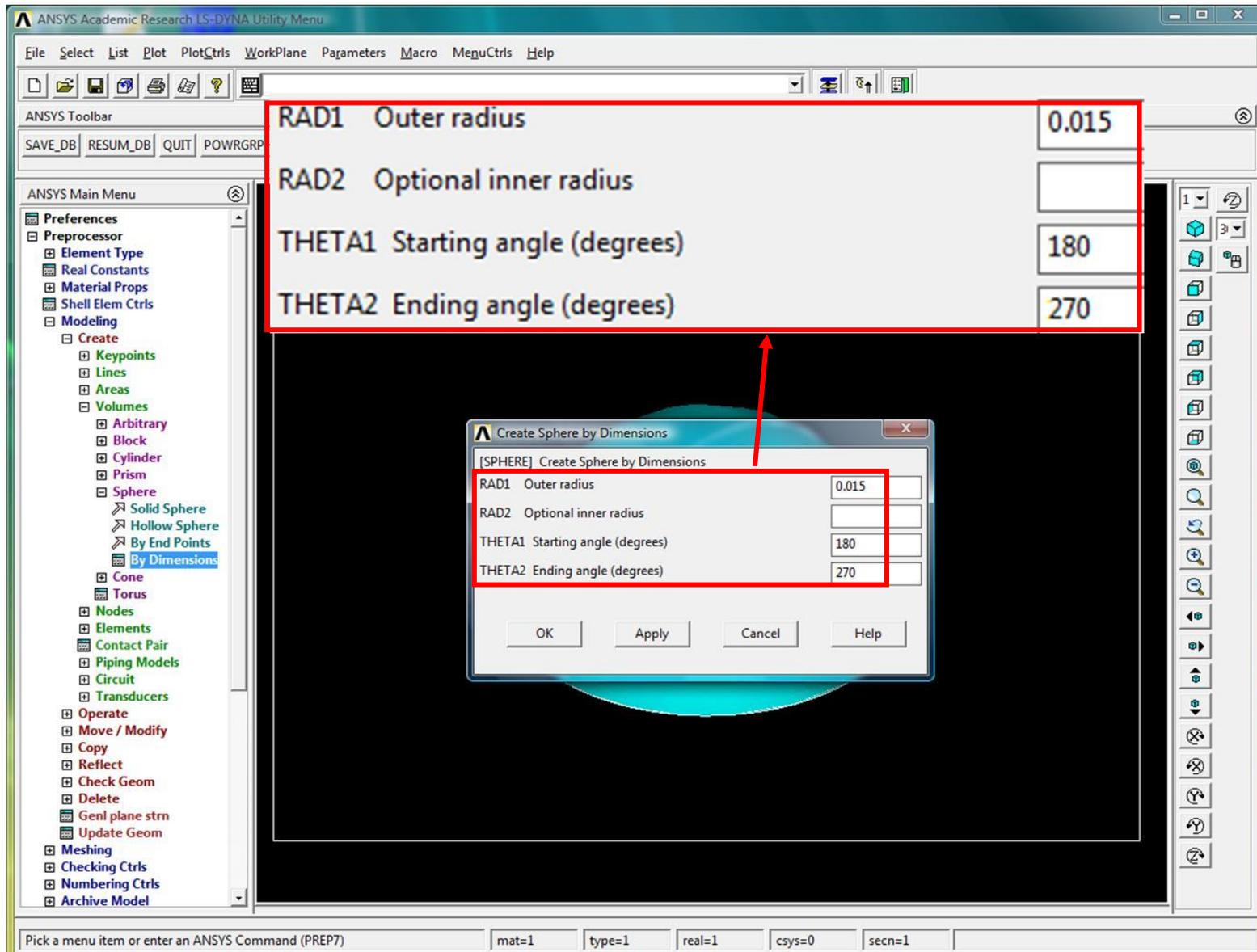
Создание сферического объема



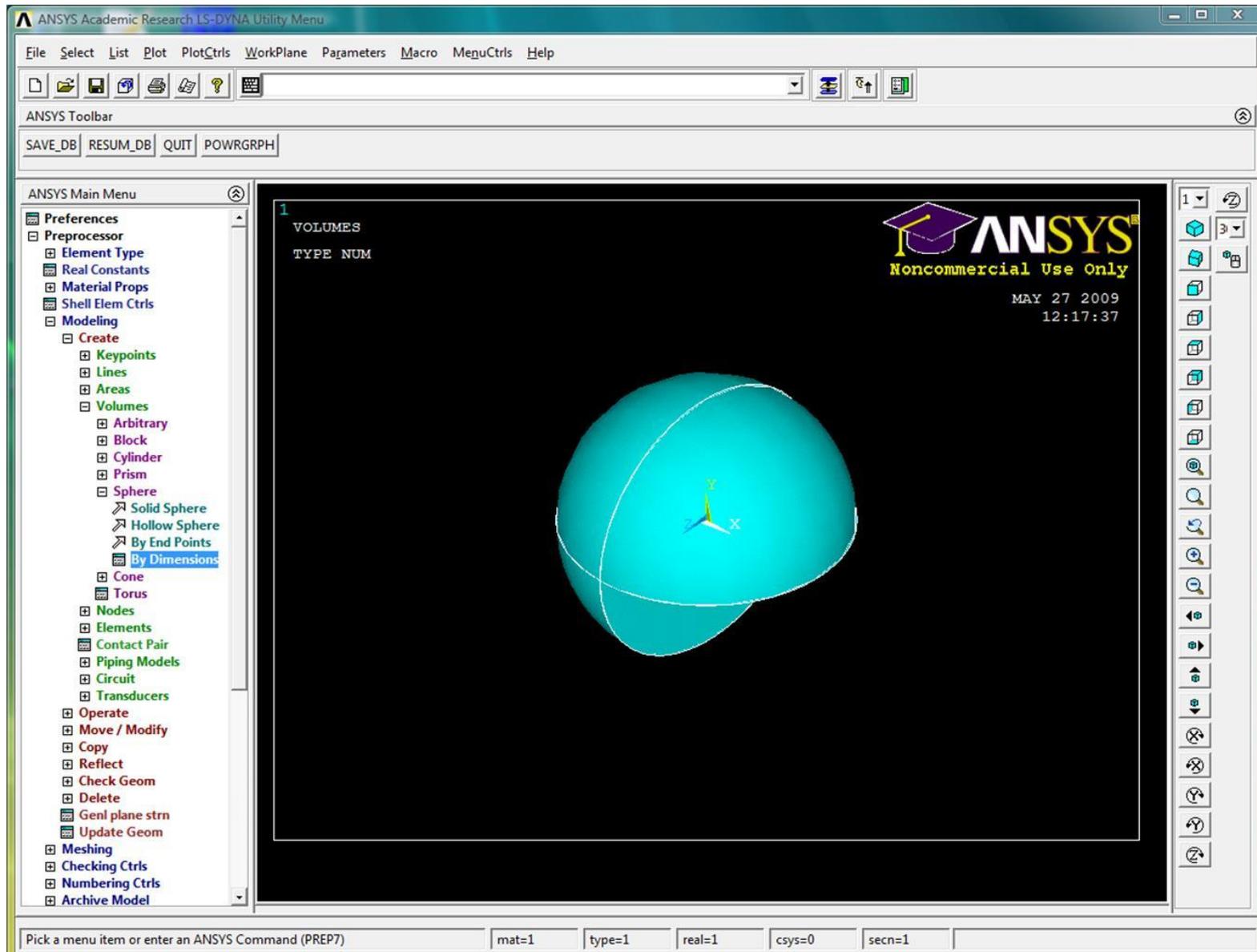
1/2 сферического объема



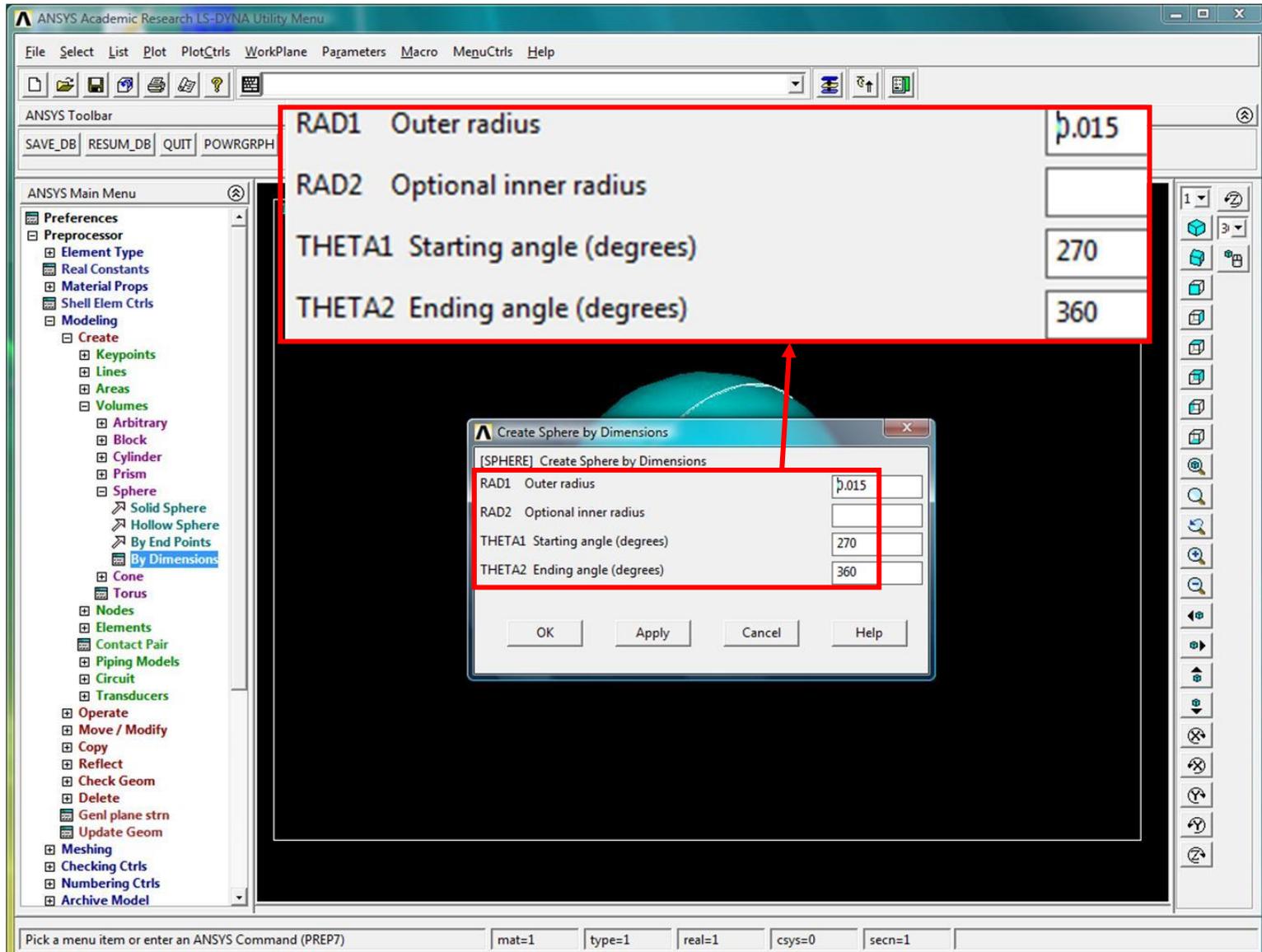
Создание сферического объема



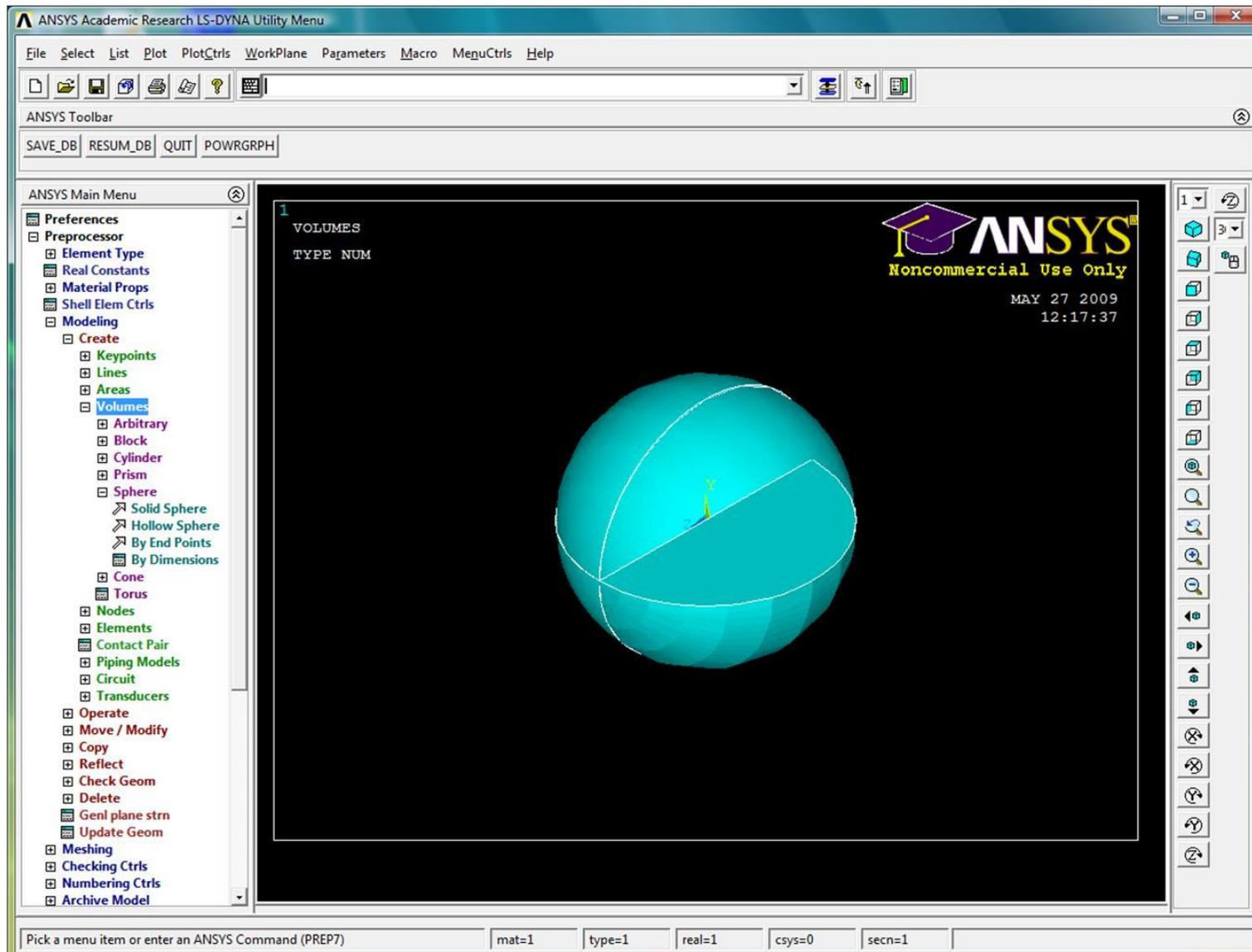
$\frac{3}{4}$ сферического объема



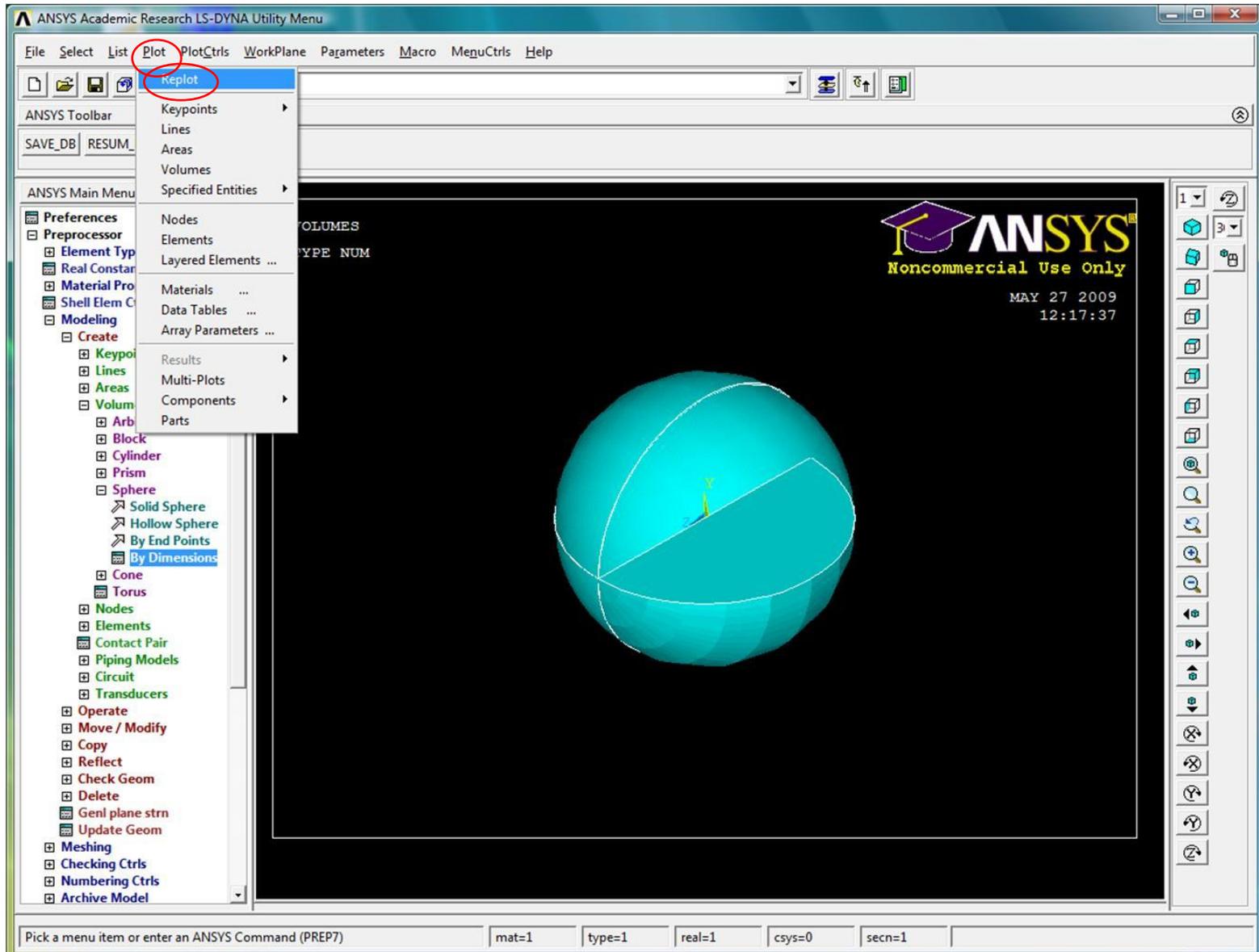
Создание сферического объема



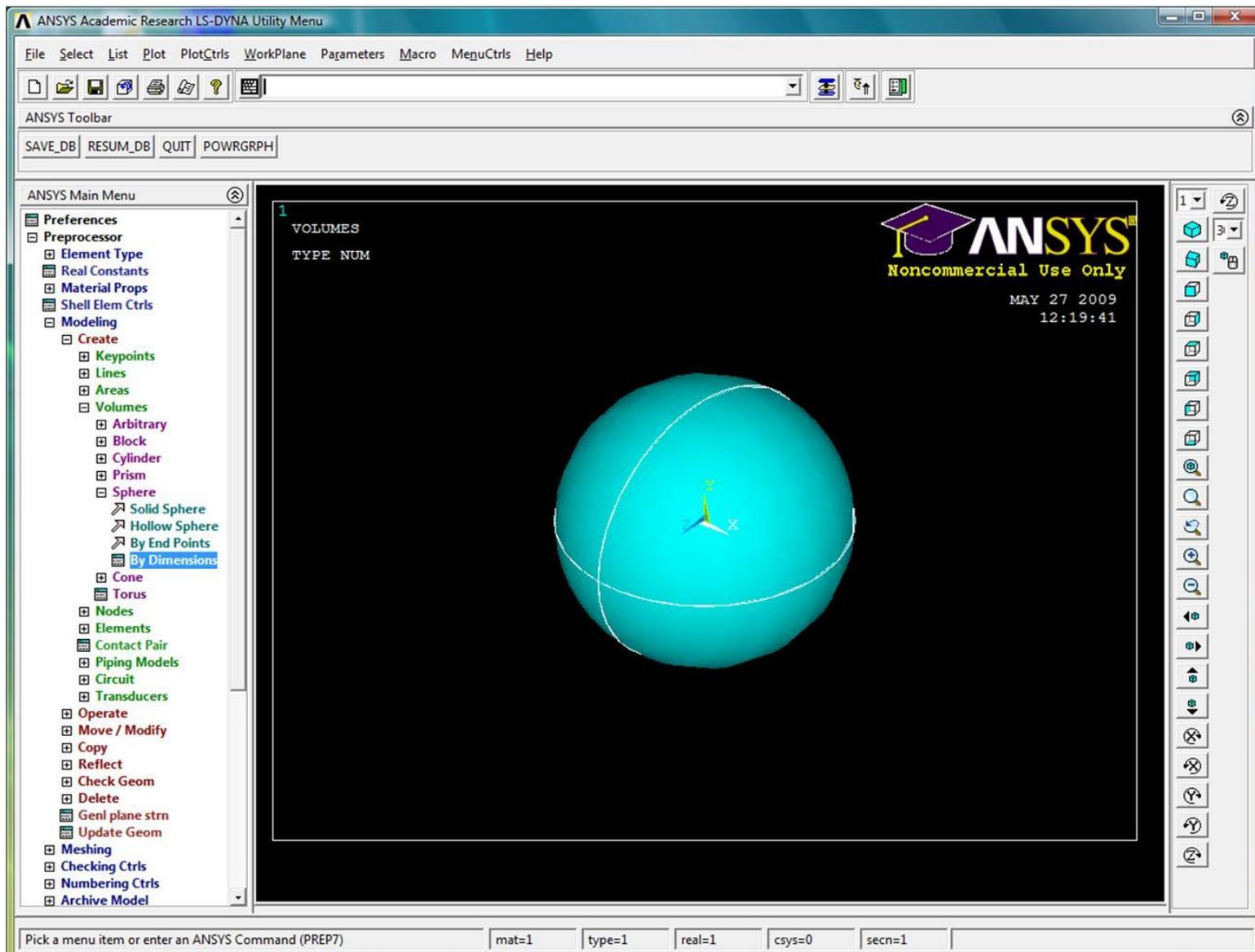
Сферический объем

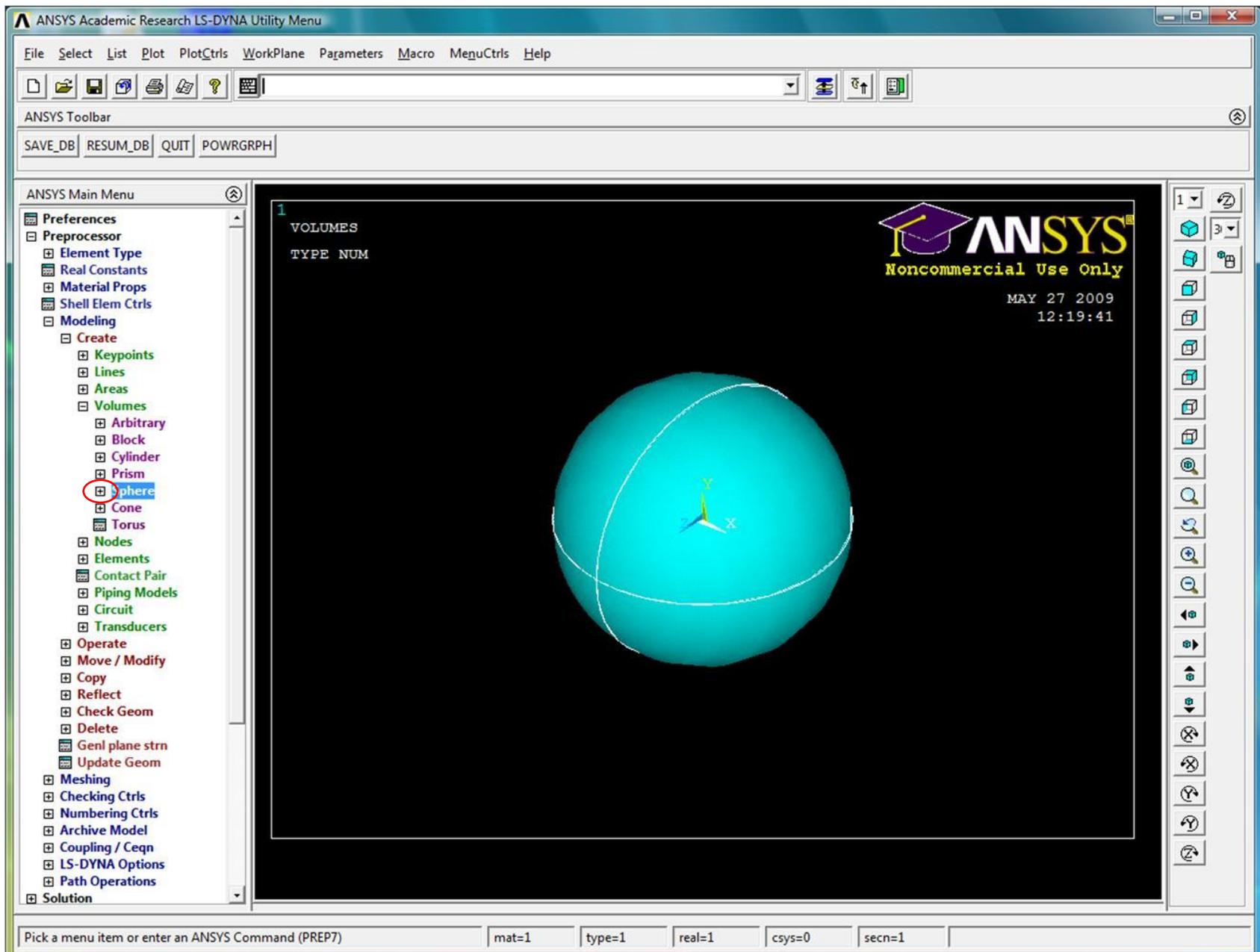


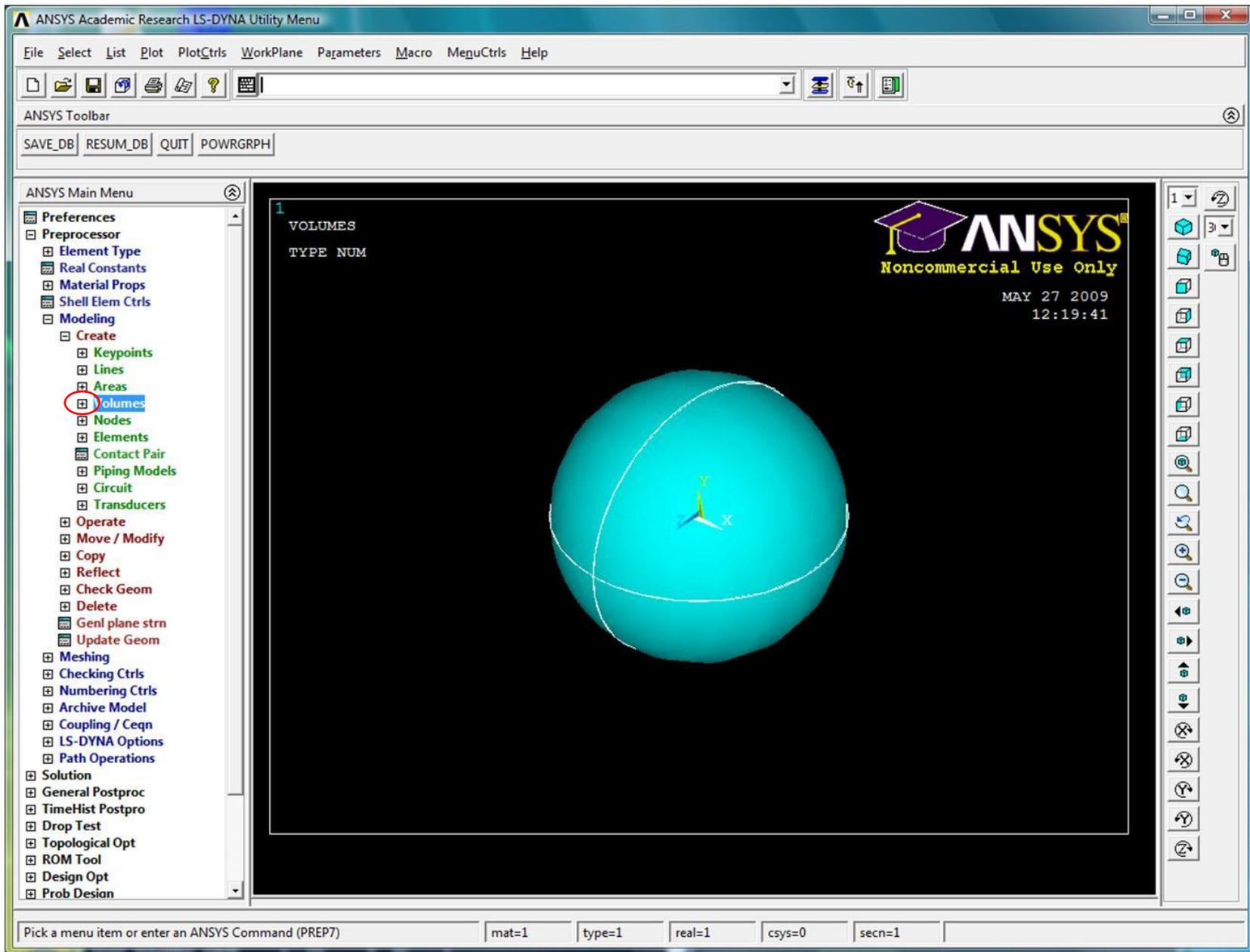
Обновление изображения



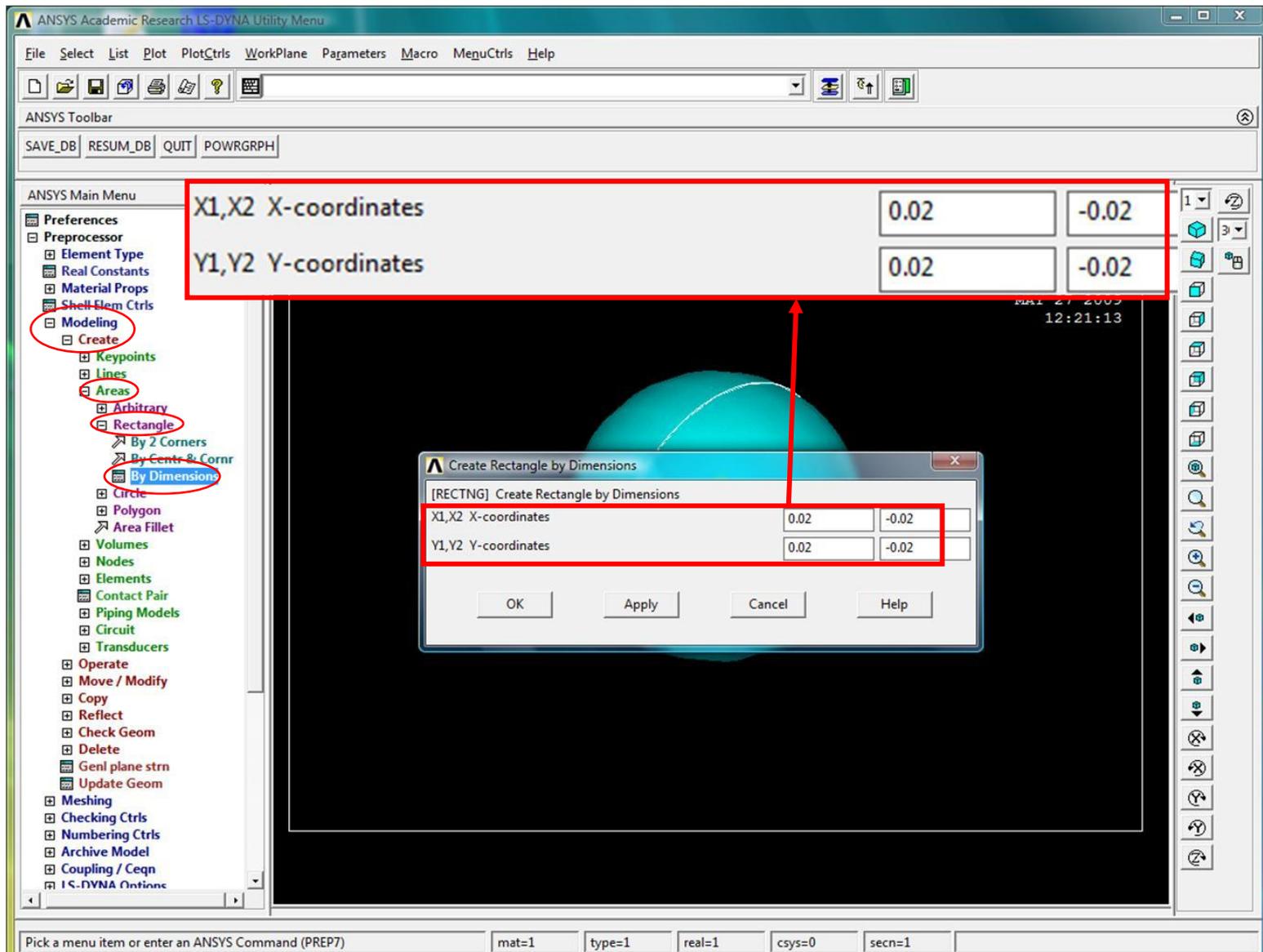
Сферический объем



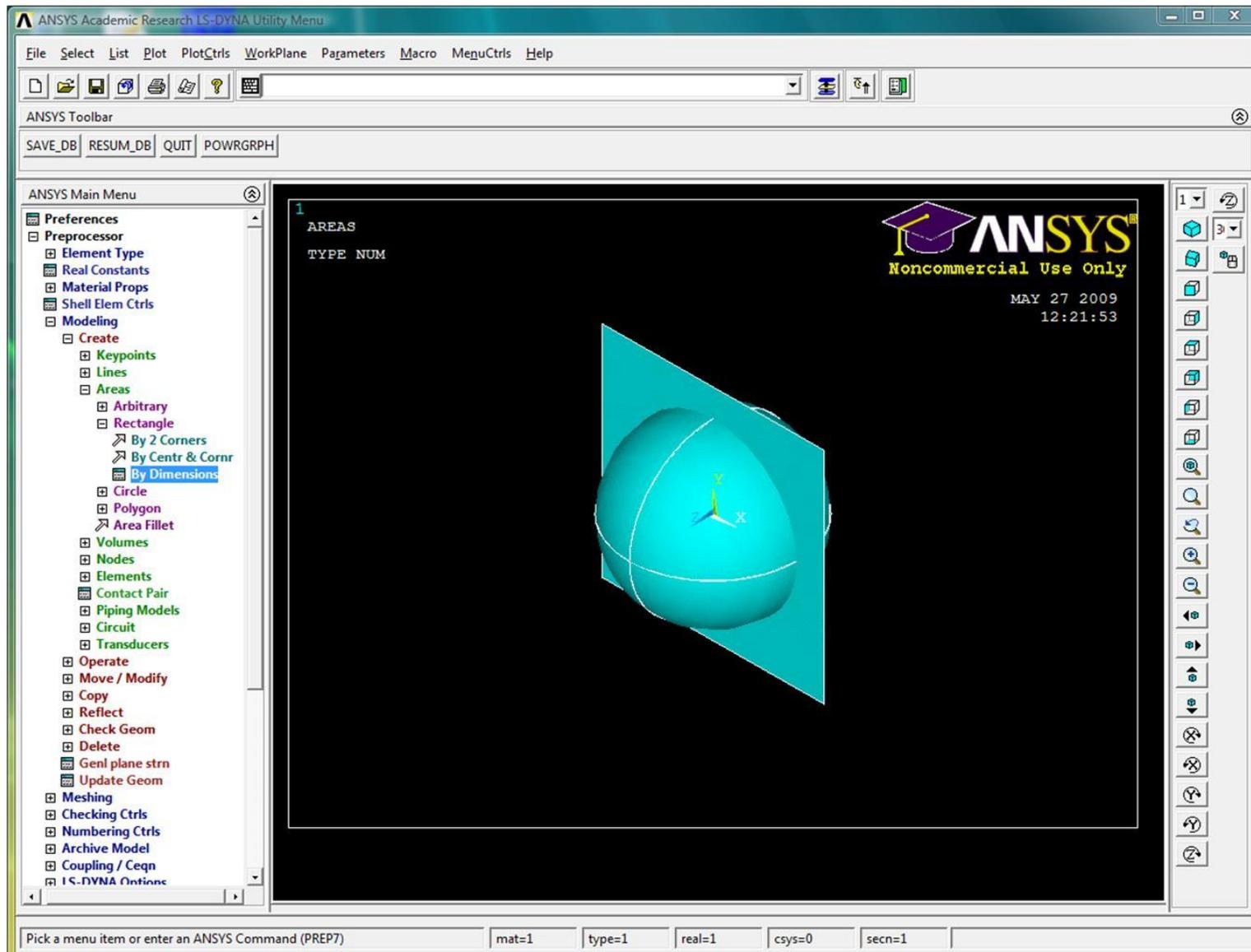


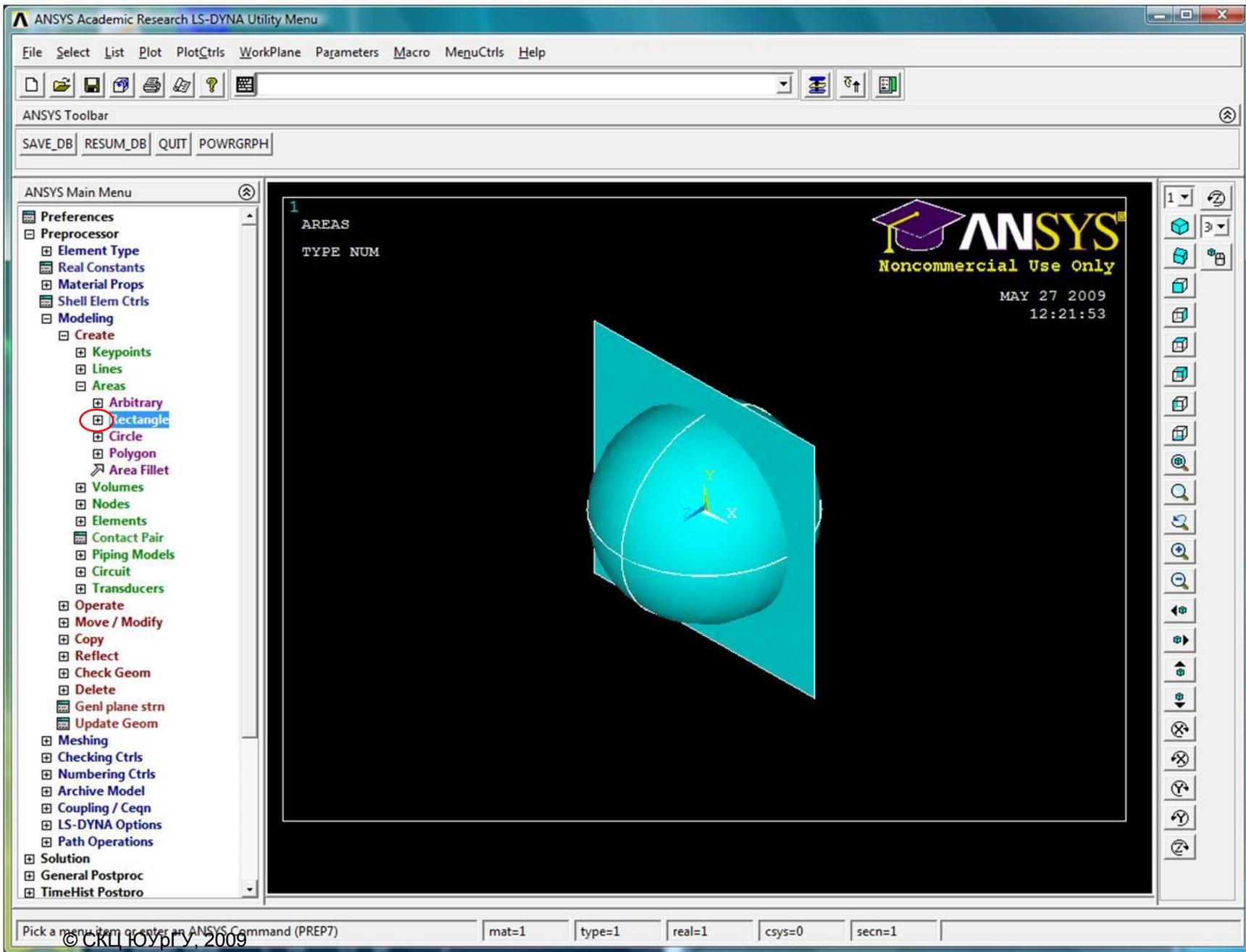


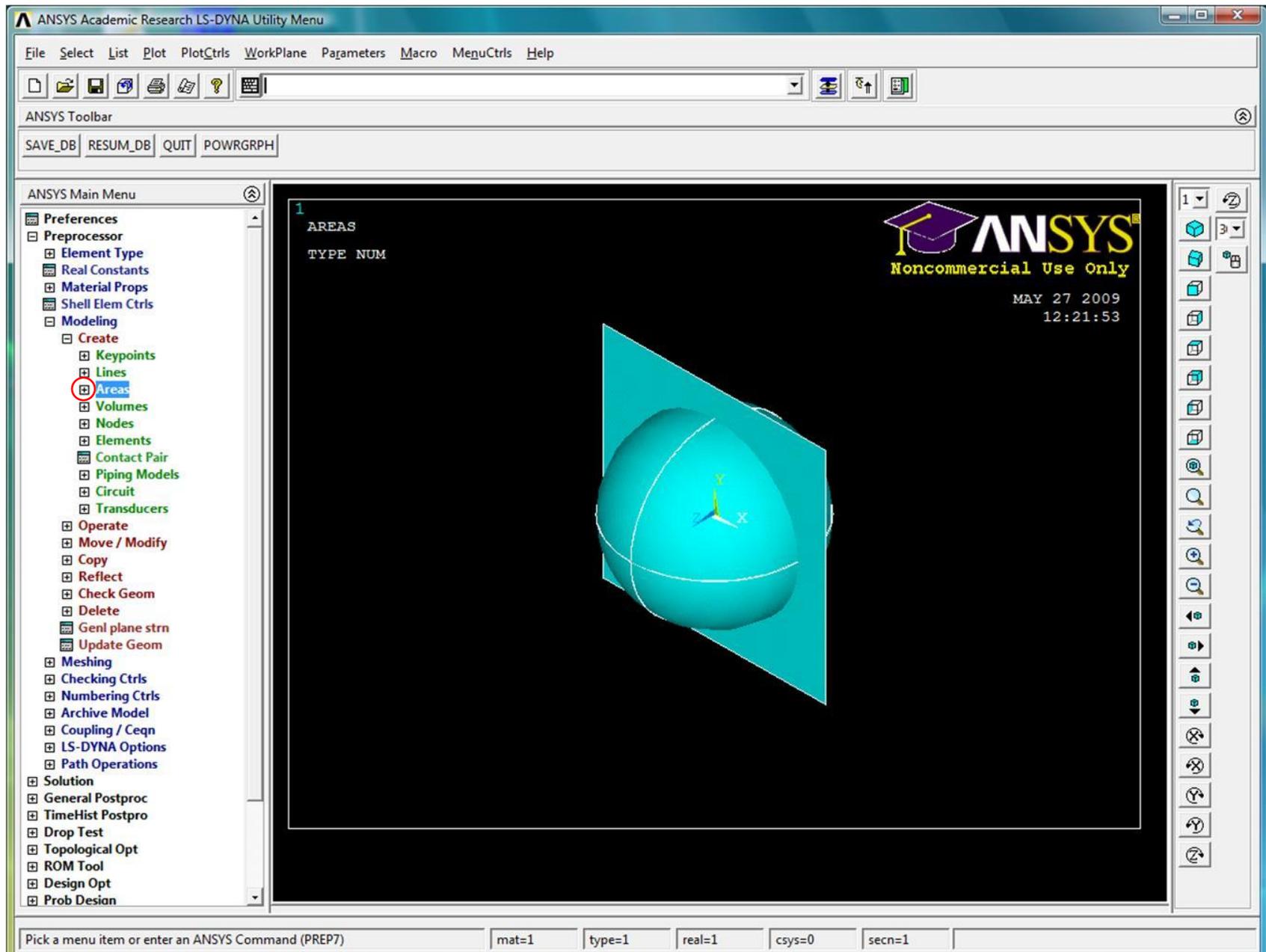
Построение вспомогательной плоскости

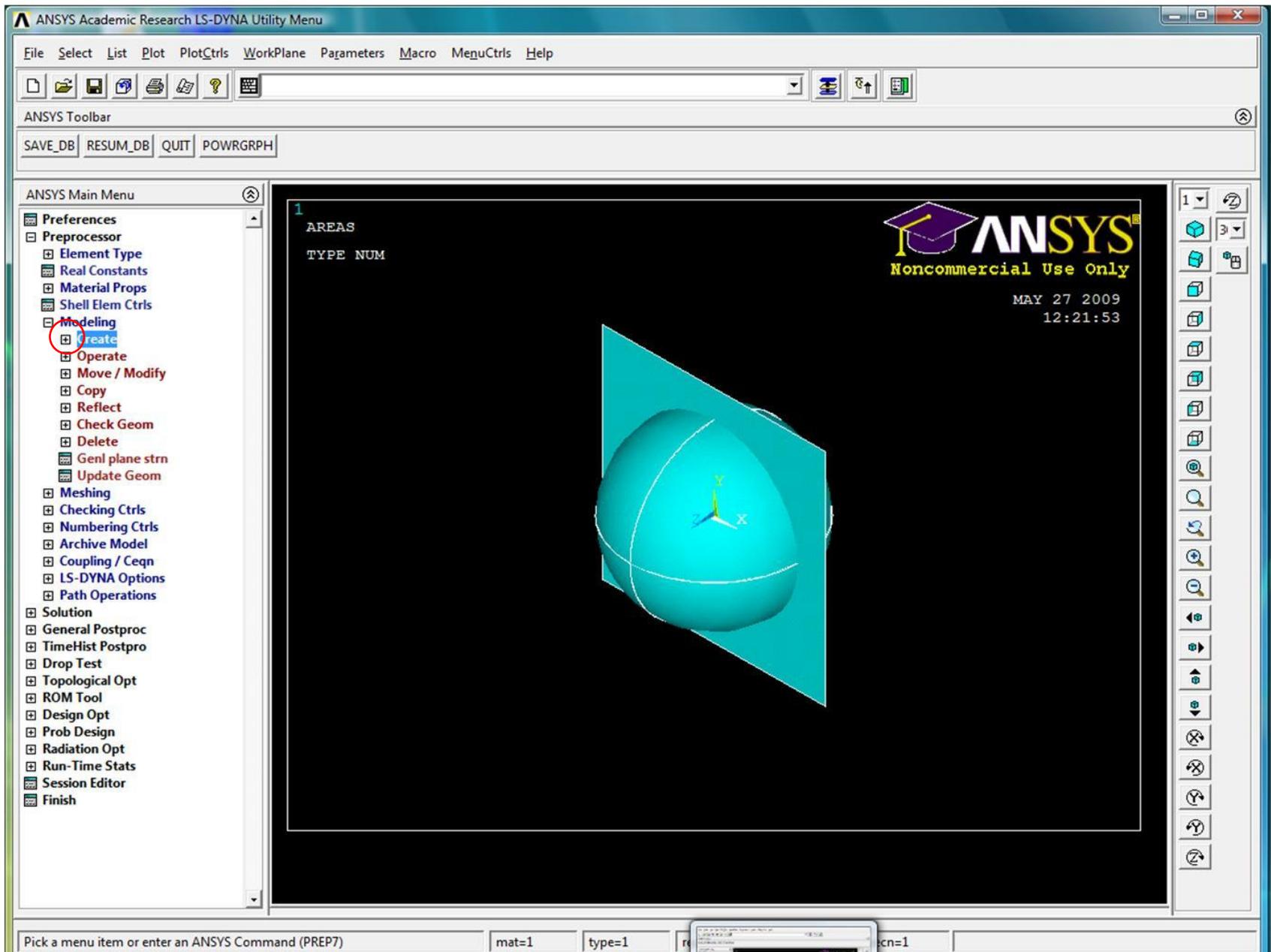


Сфера и вспомогательная плоскость

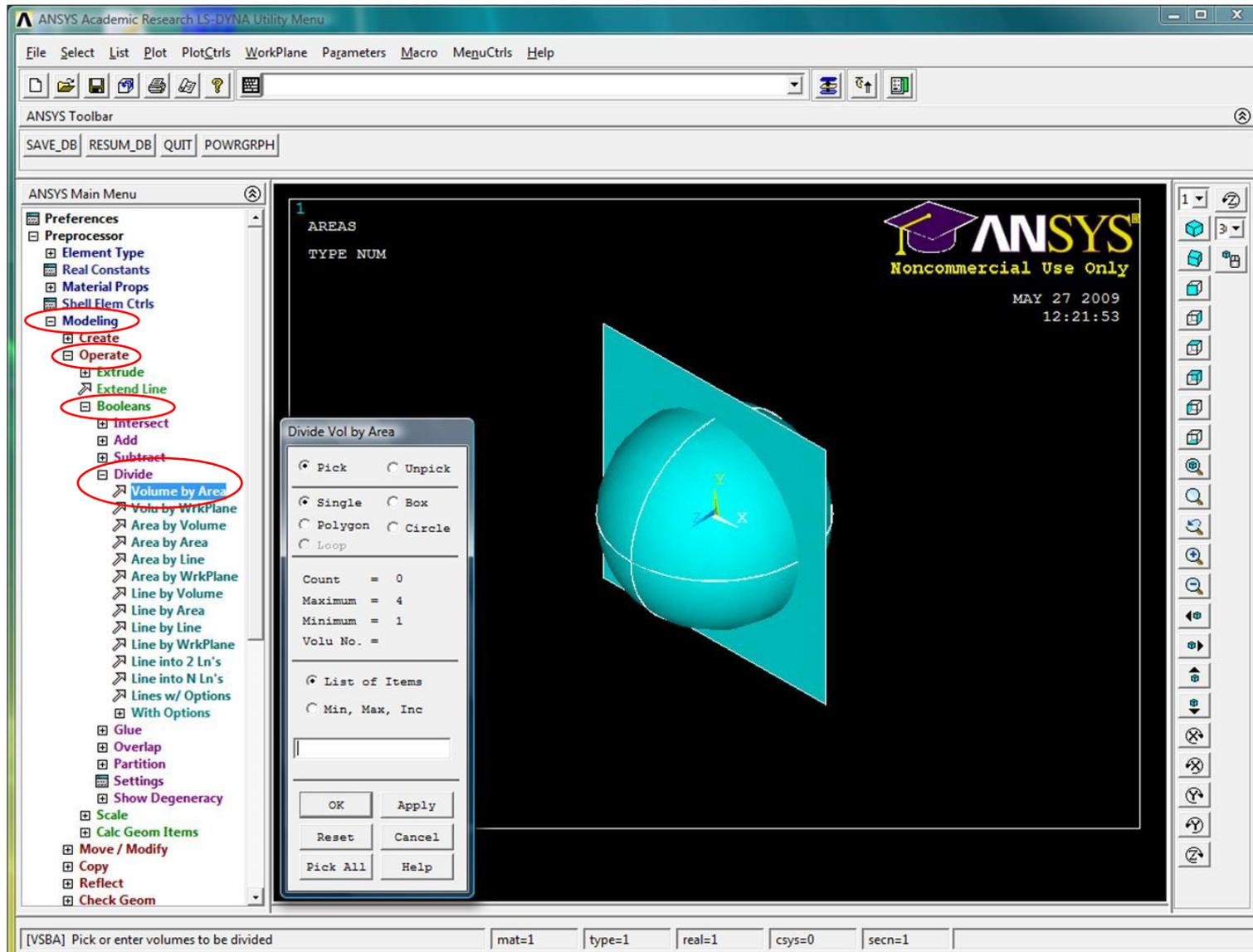




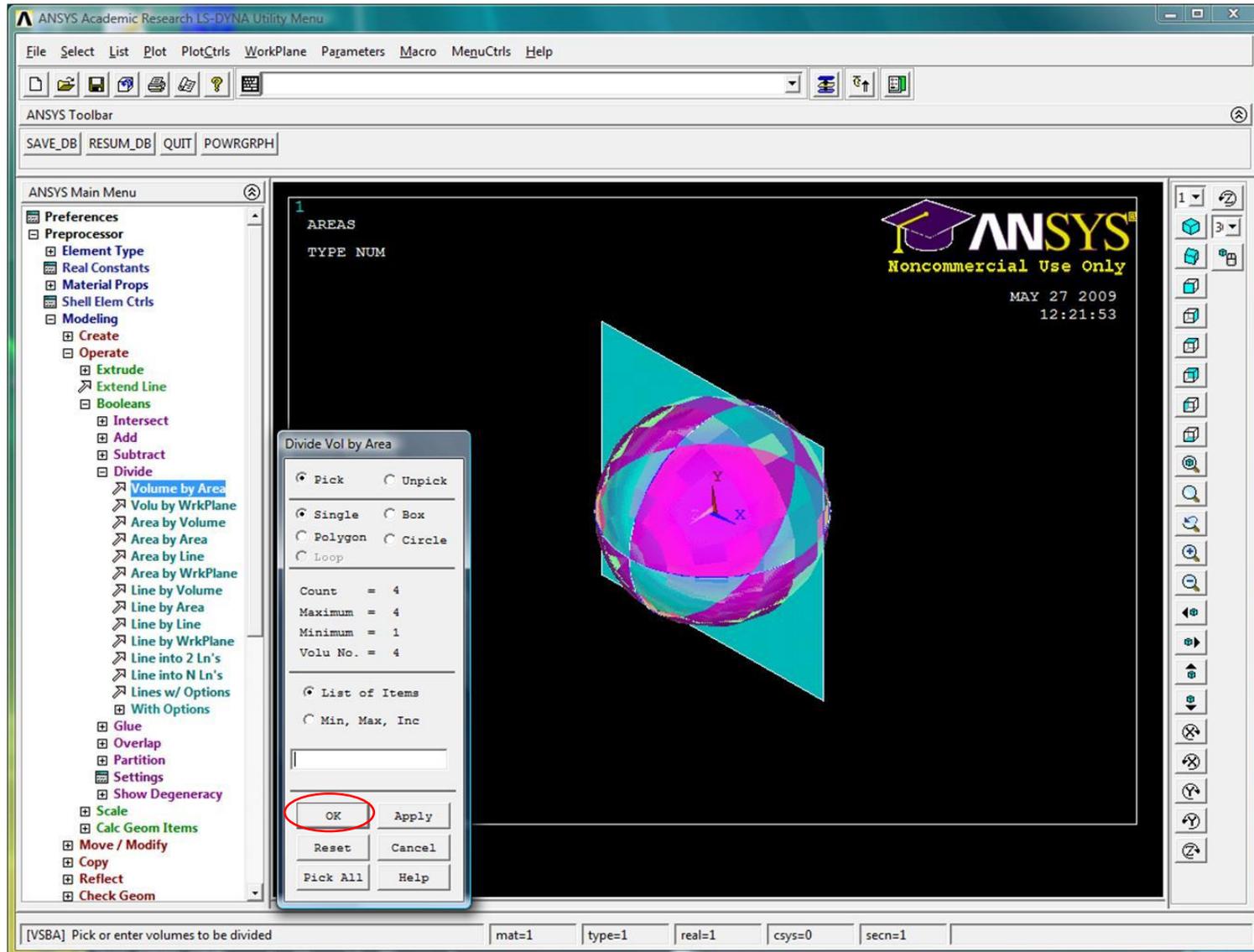




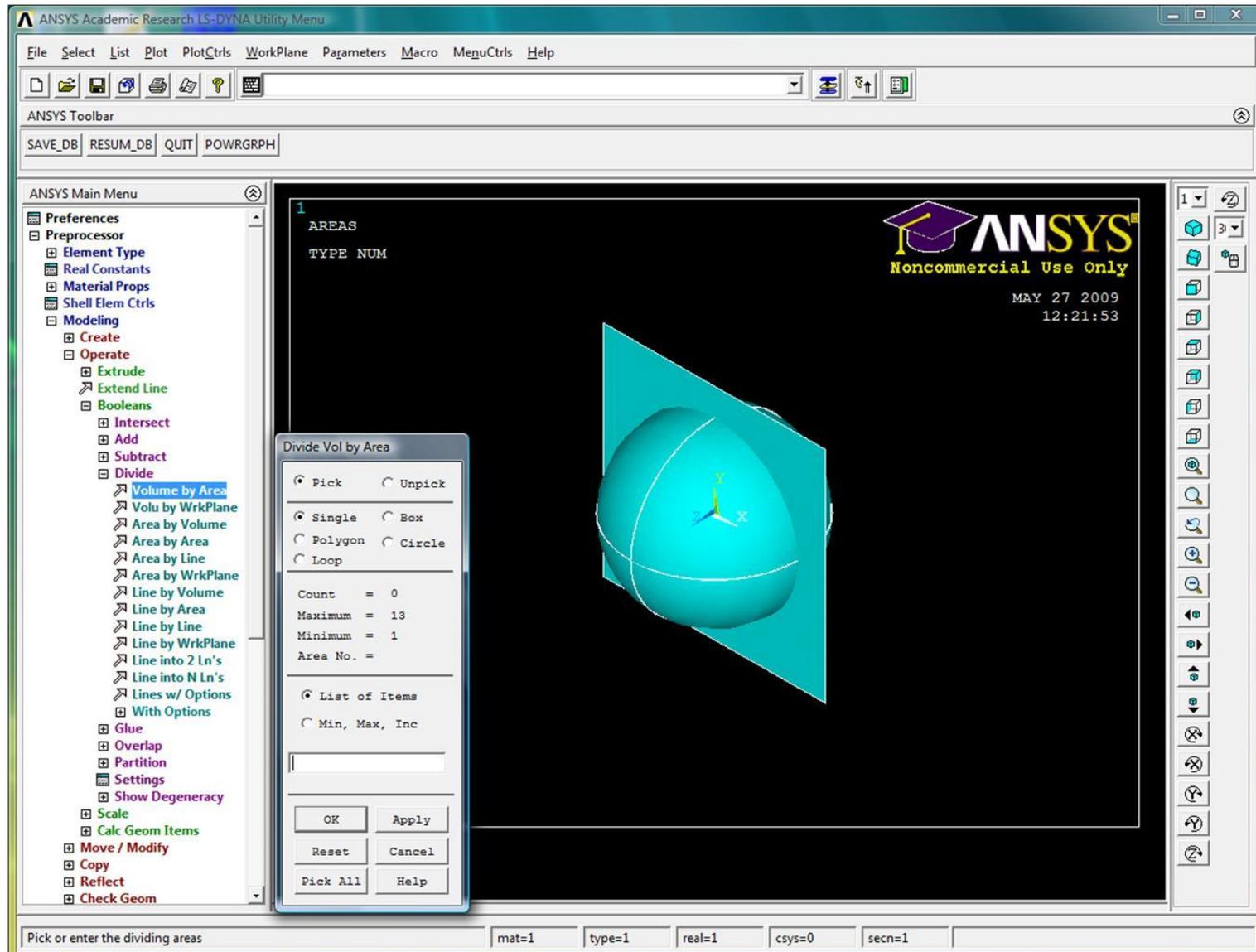
Разделение 4-х объемов плоскостью на восемь объемов



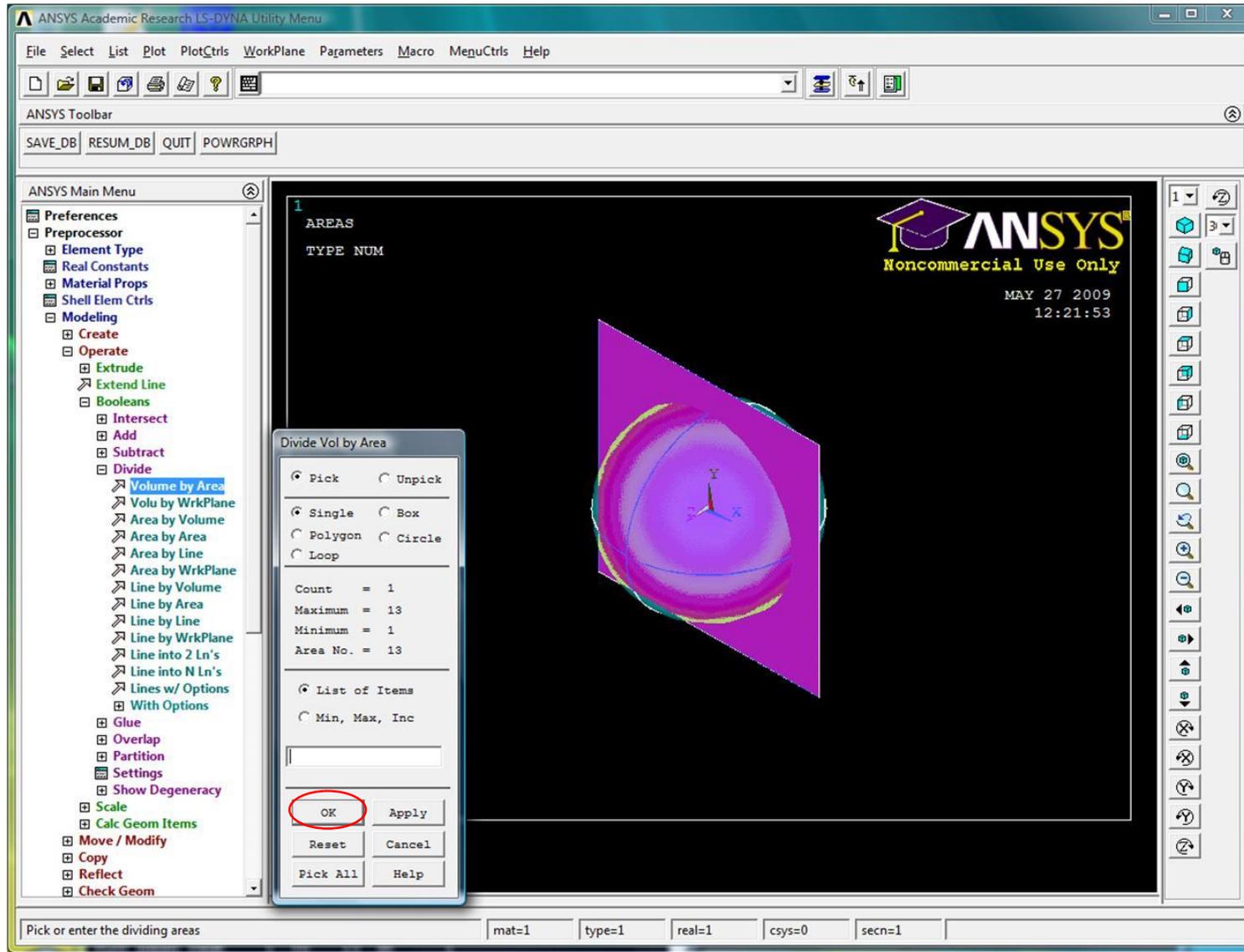
Разделение 4-х объемов плоскостью на восемь объемов



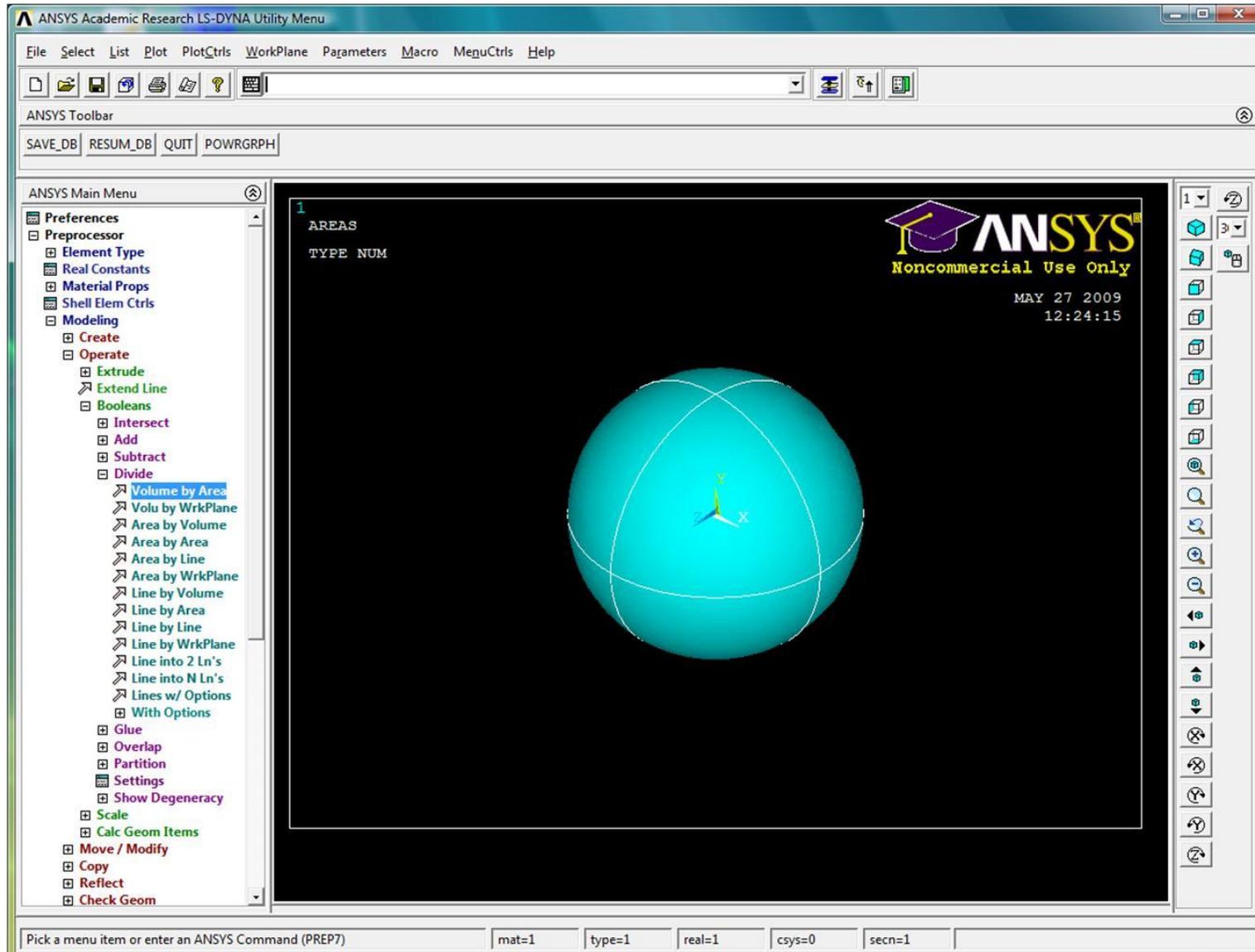
Разделение 4-х объемов плоскостью на восемь объемов

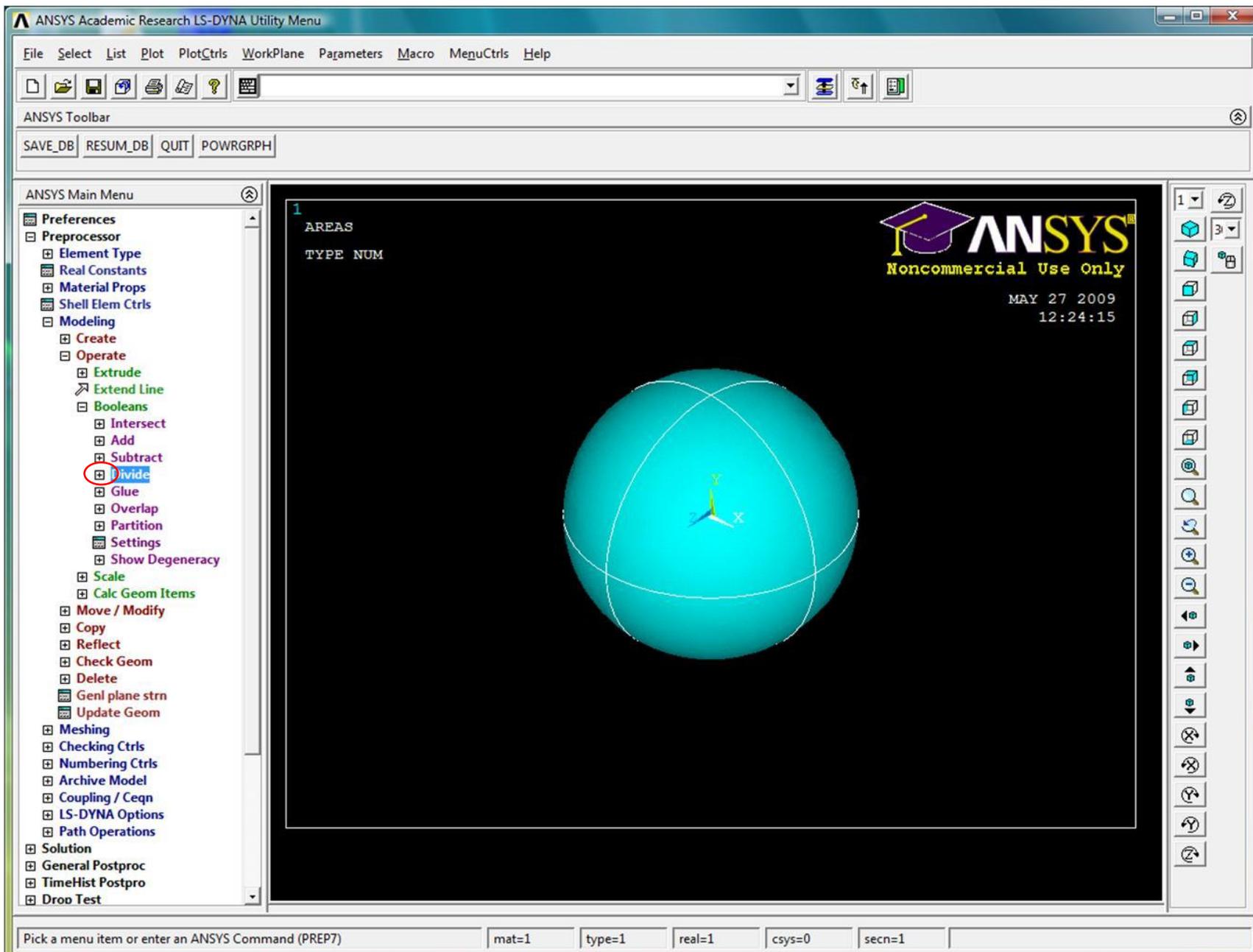


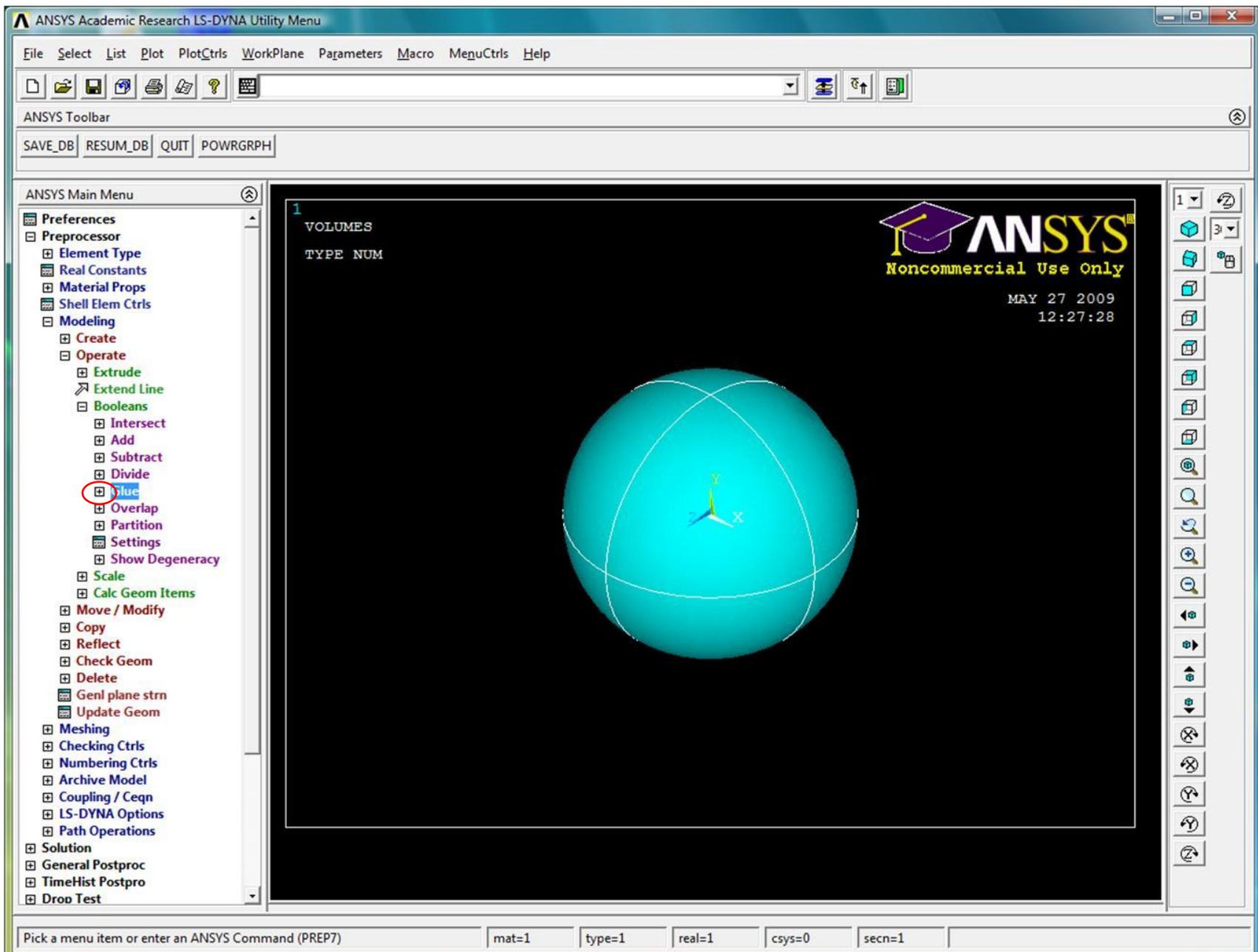
Разделение 4-х объемов плоскостью на восемь объемов

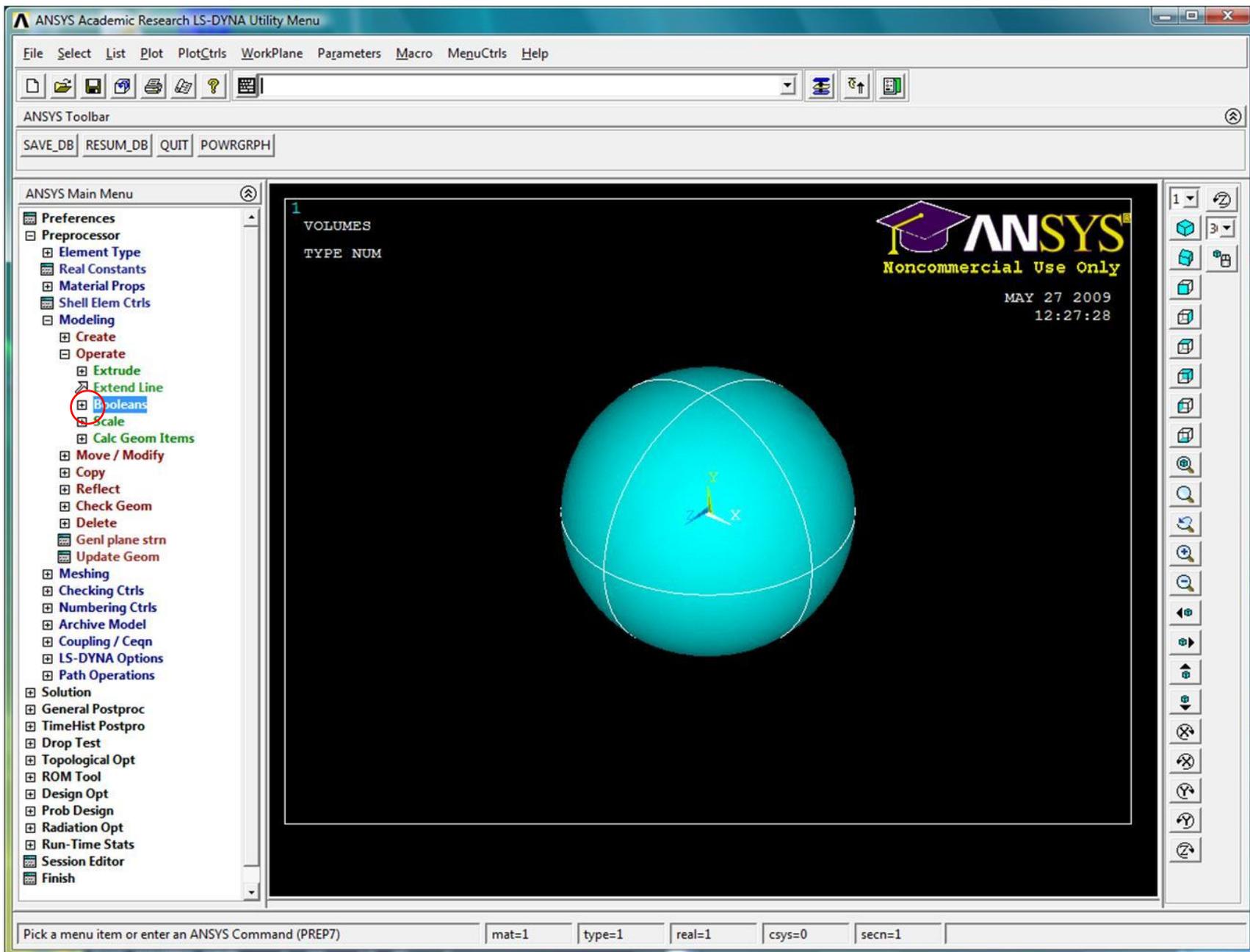


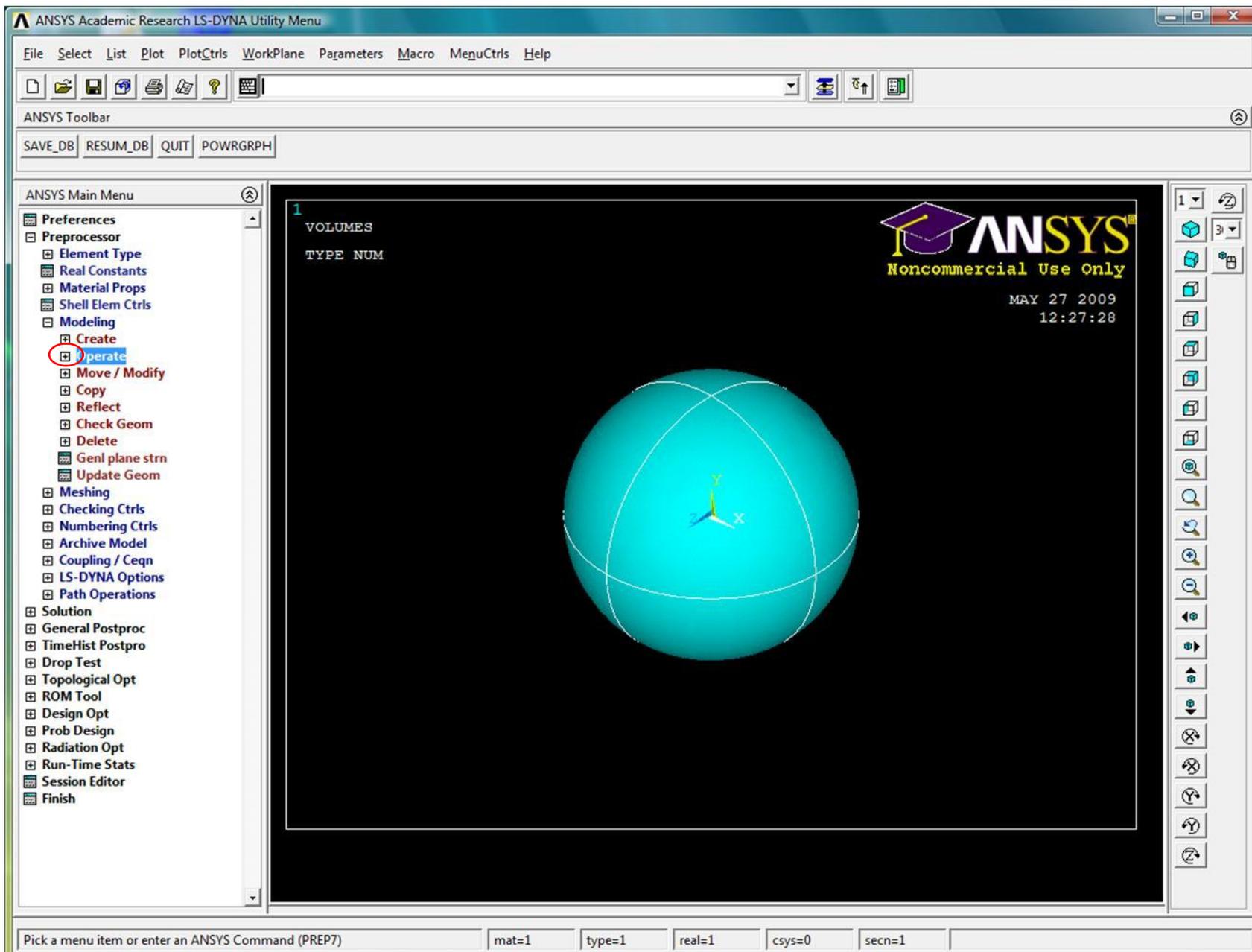
Сфера, состоящая из 8 частей



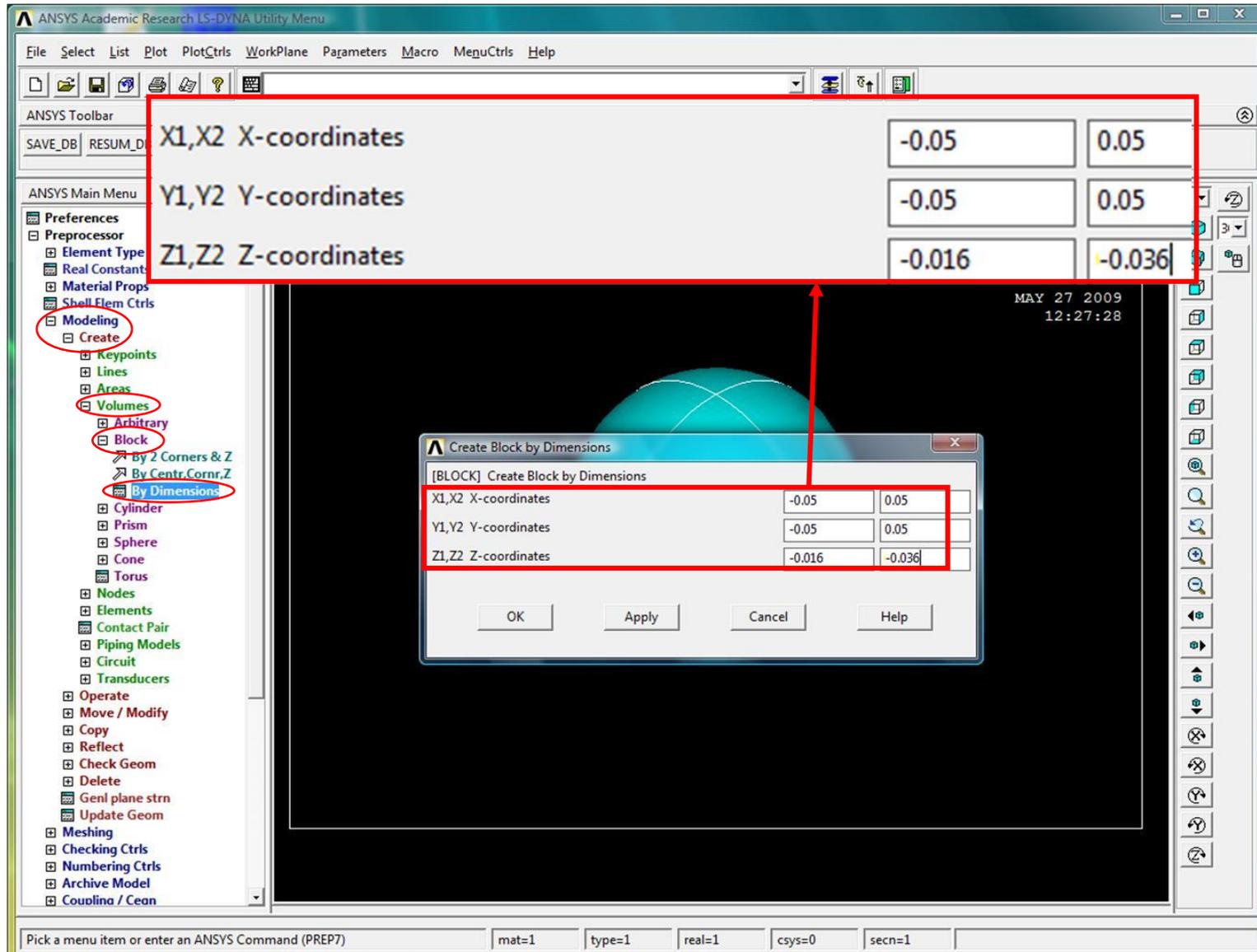




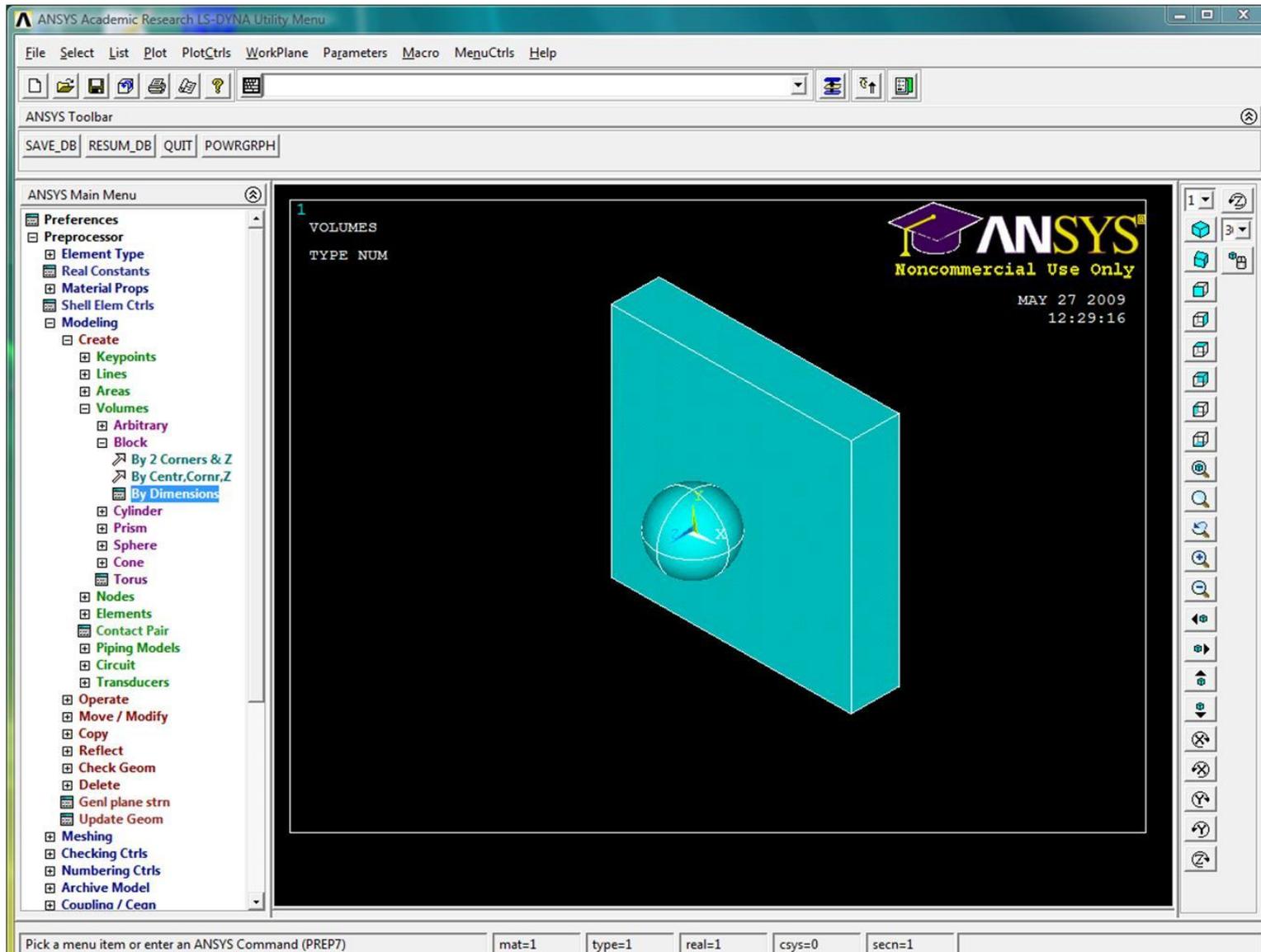


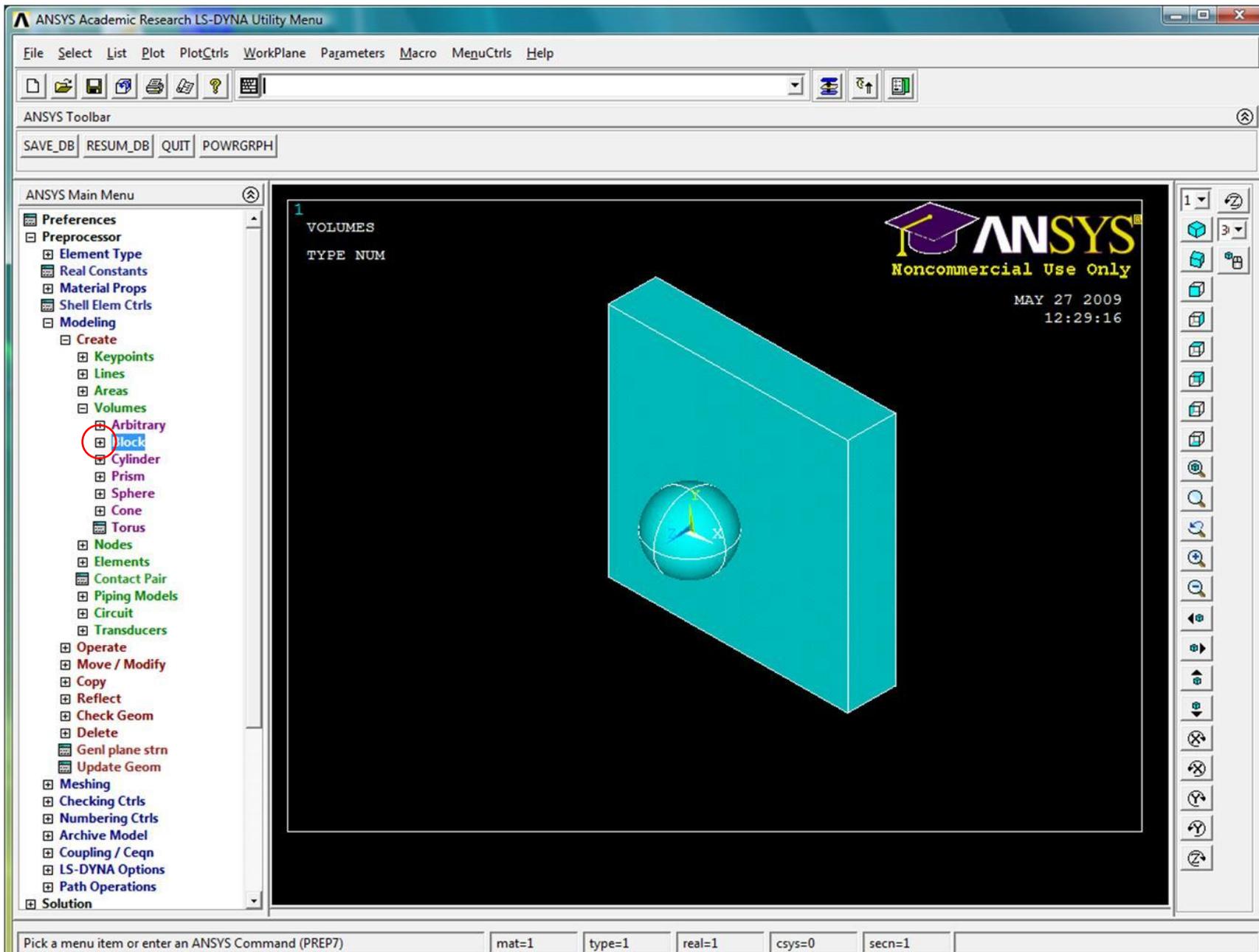


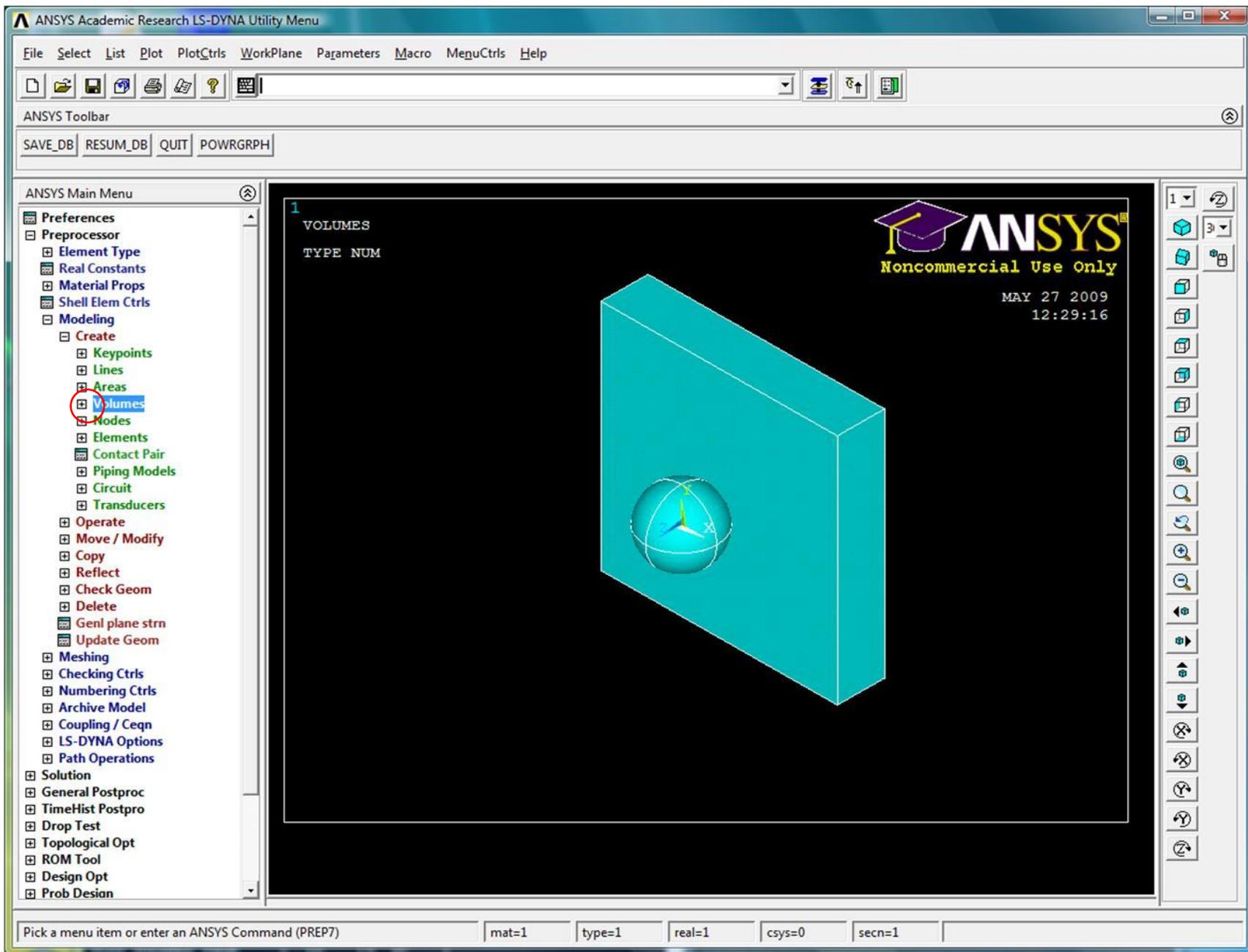
Создание блока

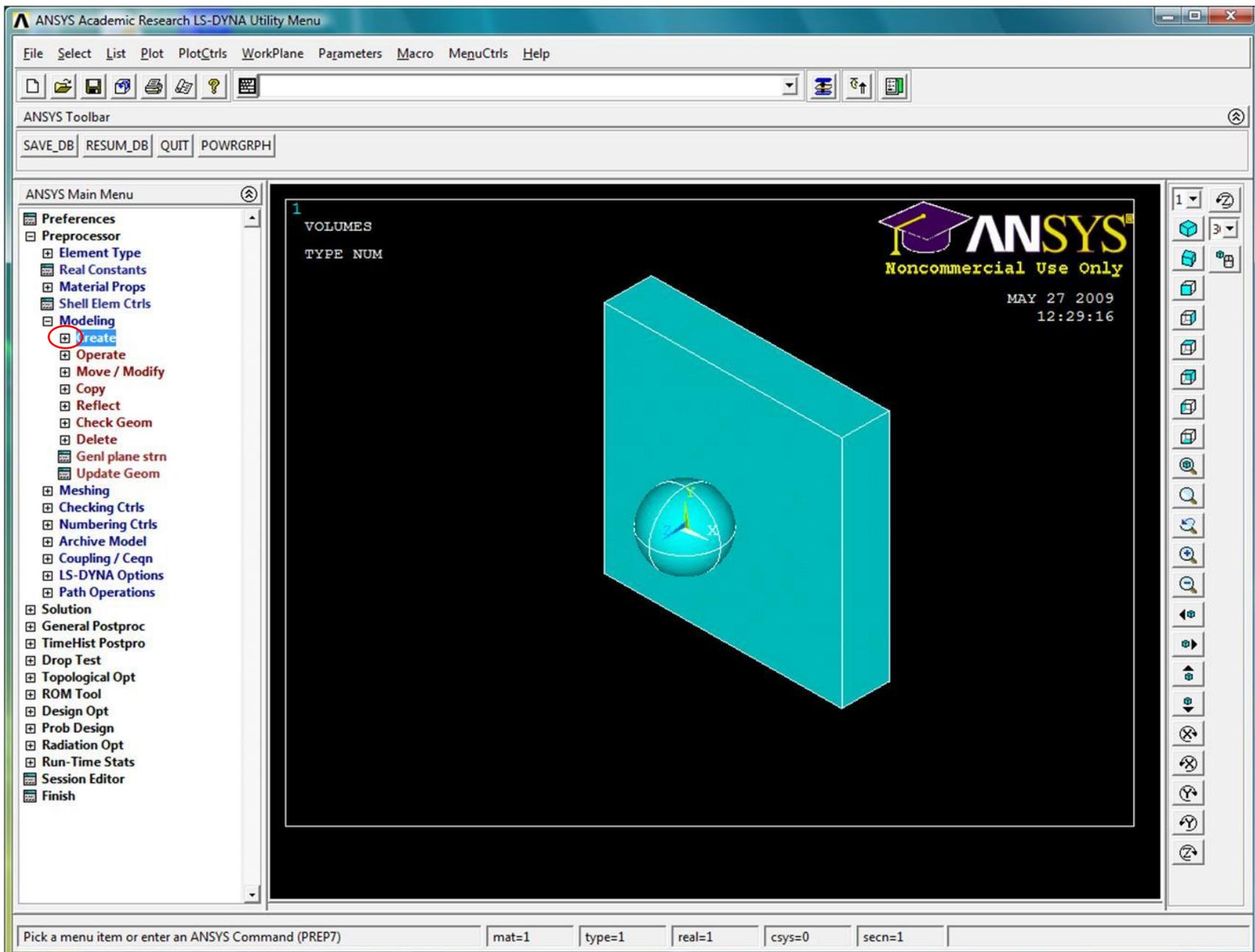


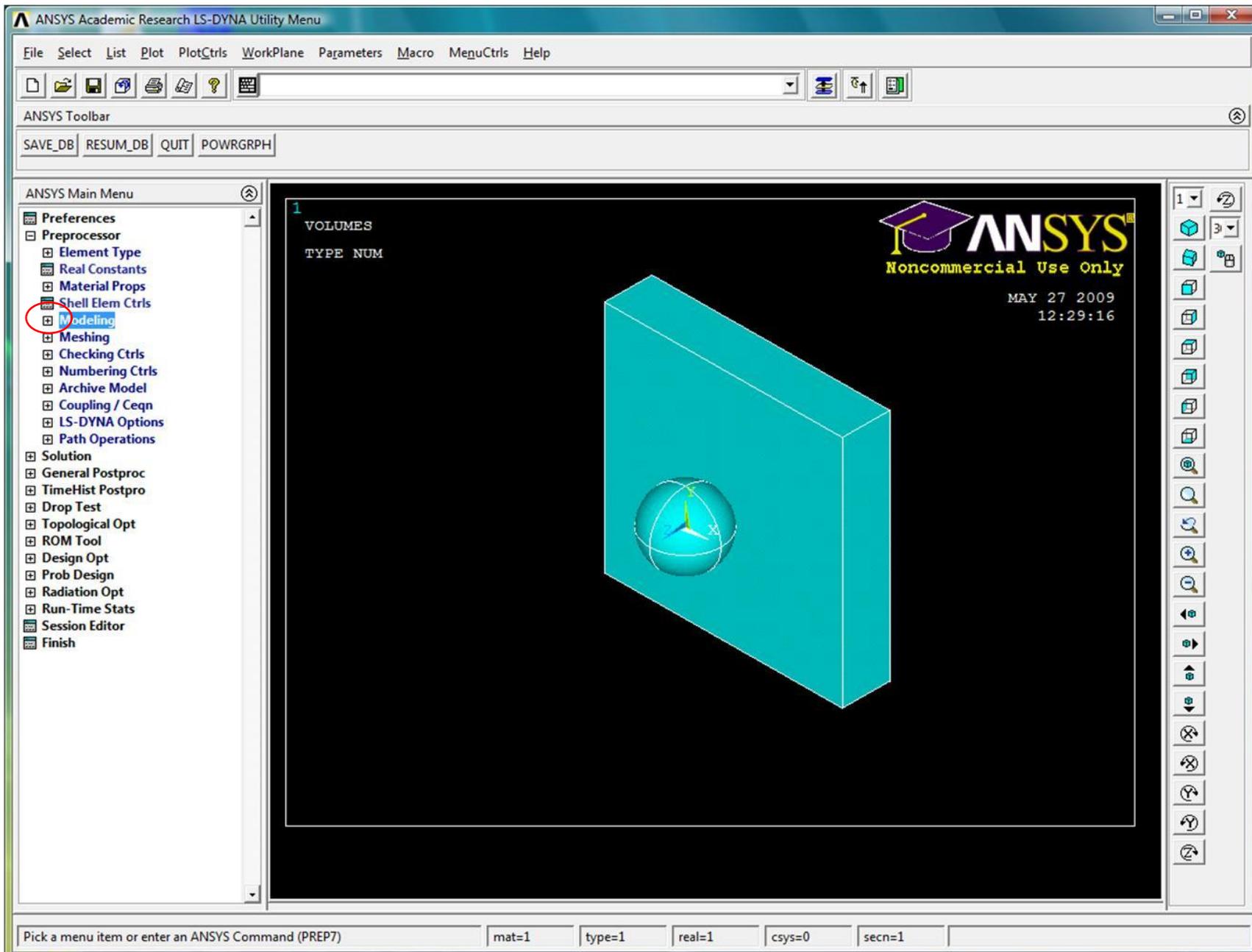
Сфера и блок



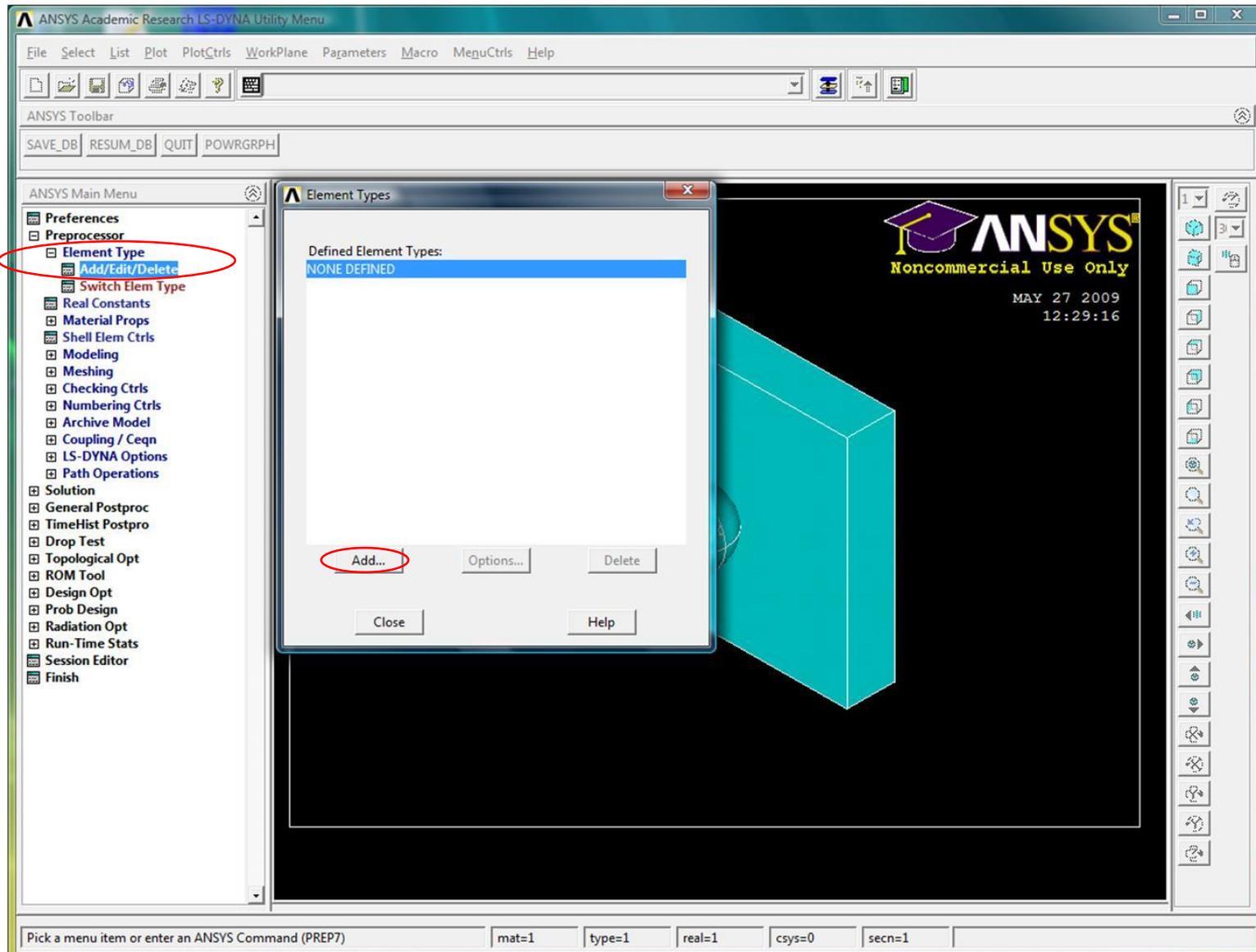




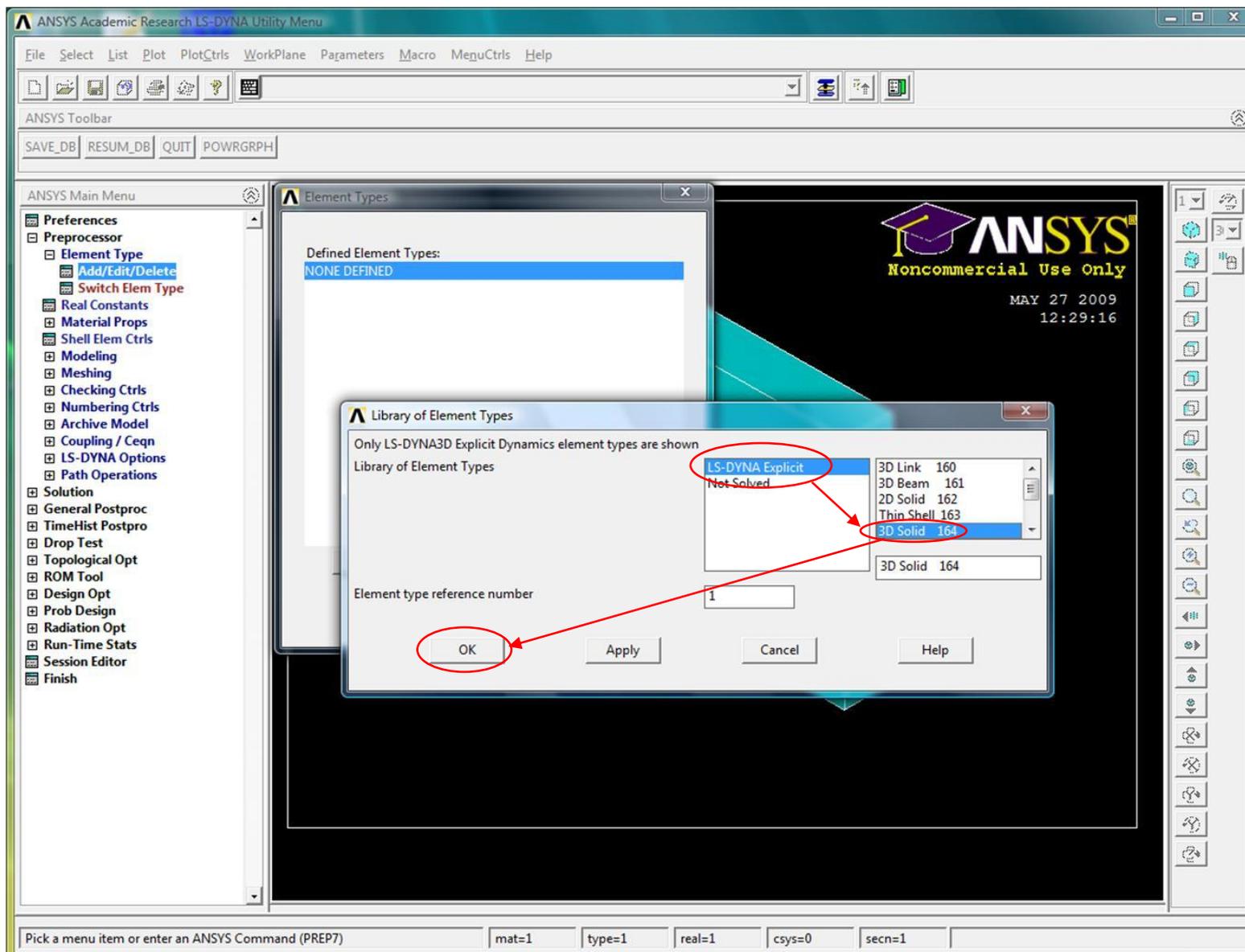




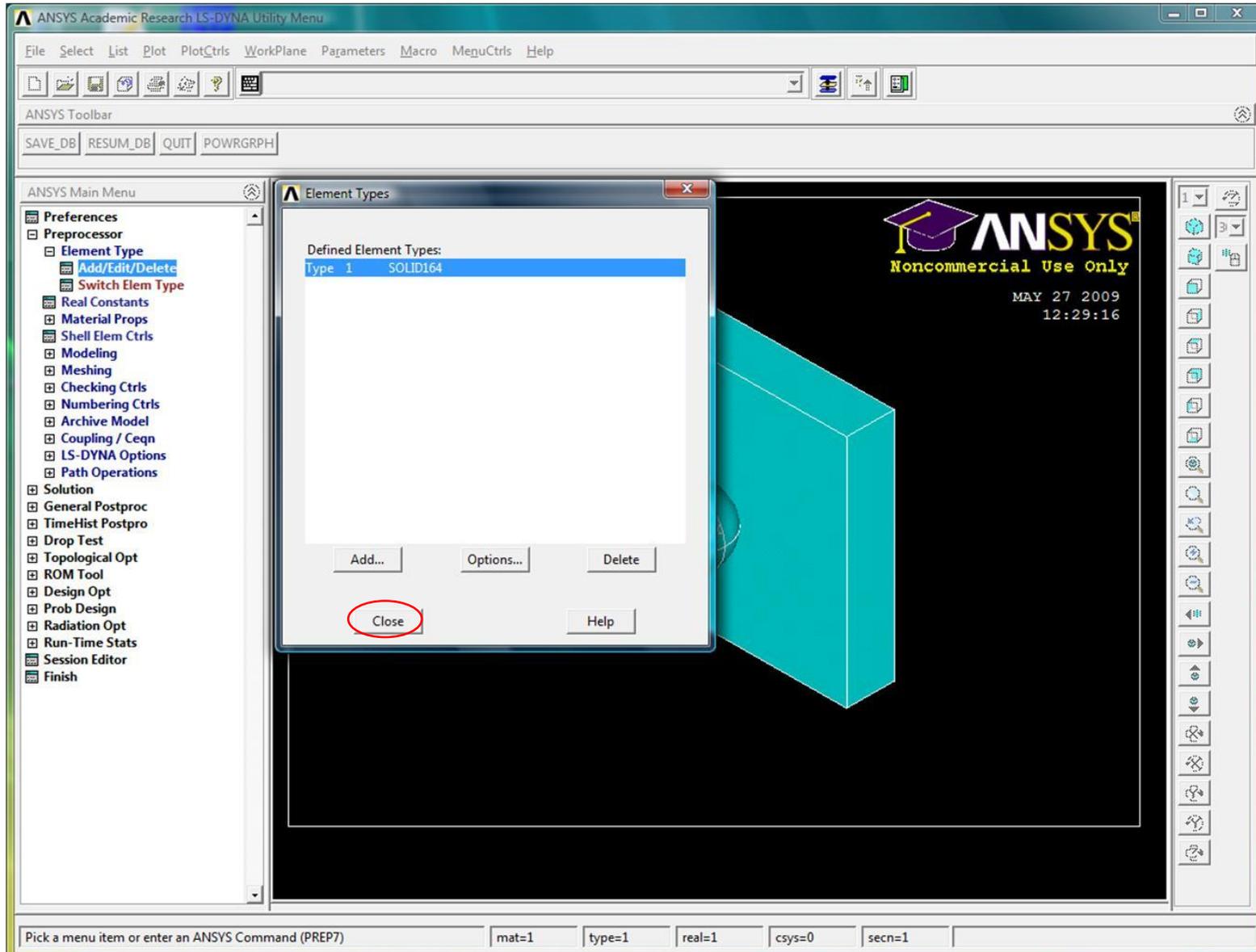
Выбор типа элементов

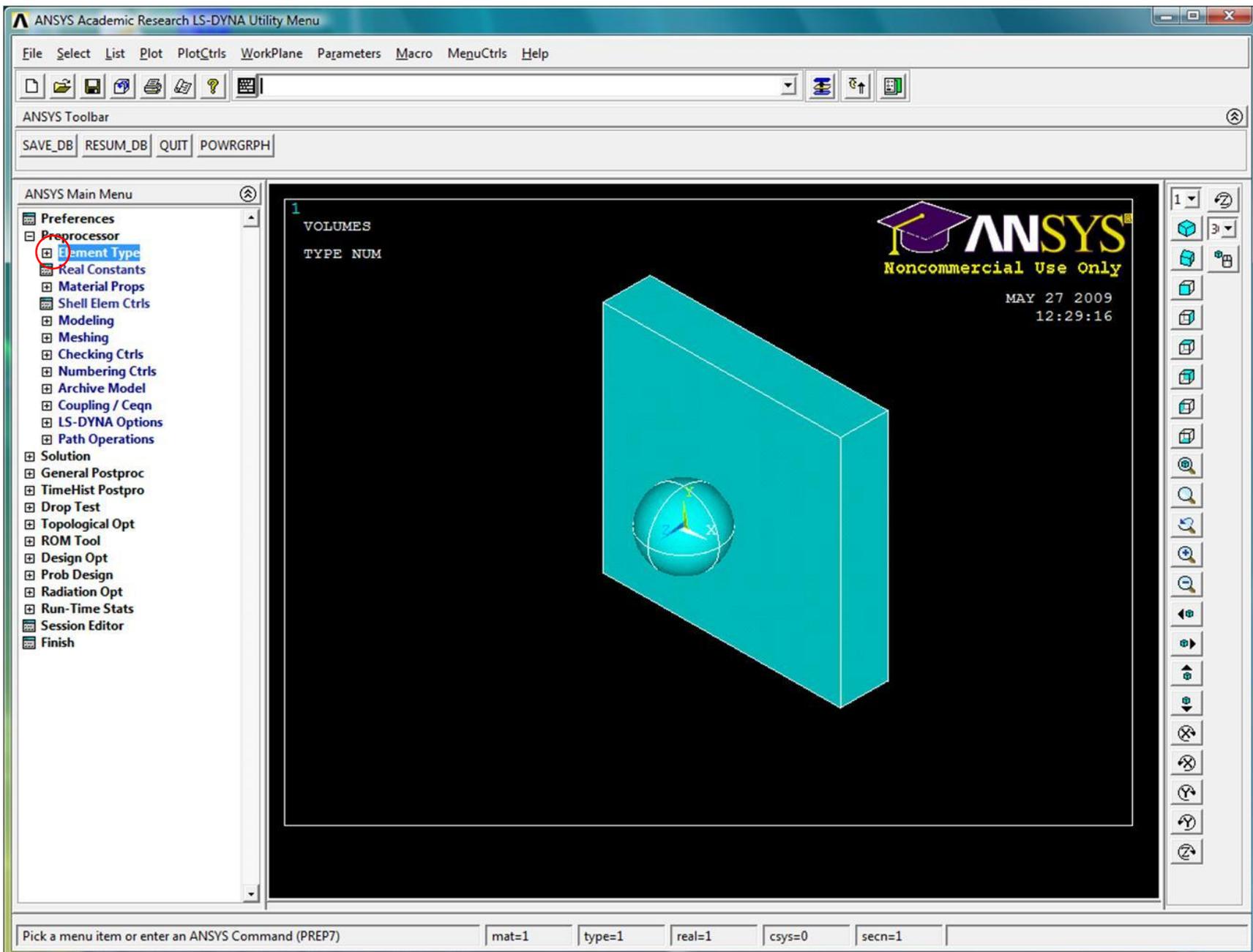


Выбор типа элементов

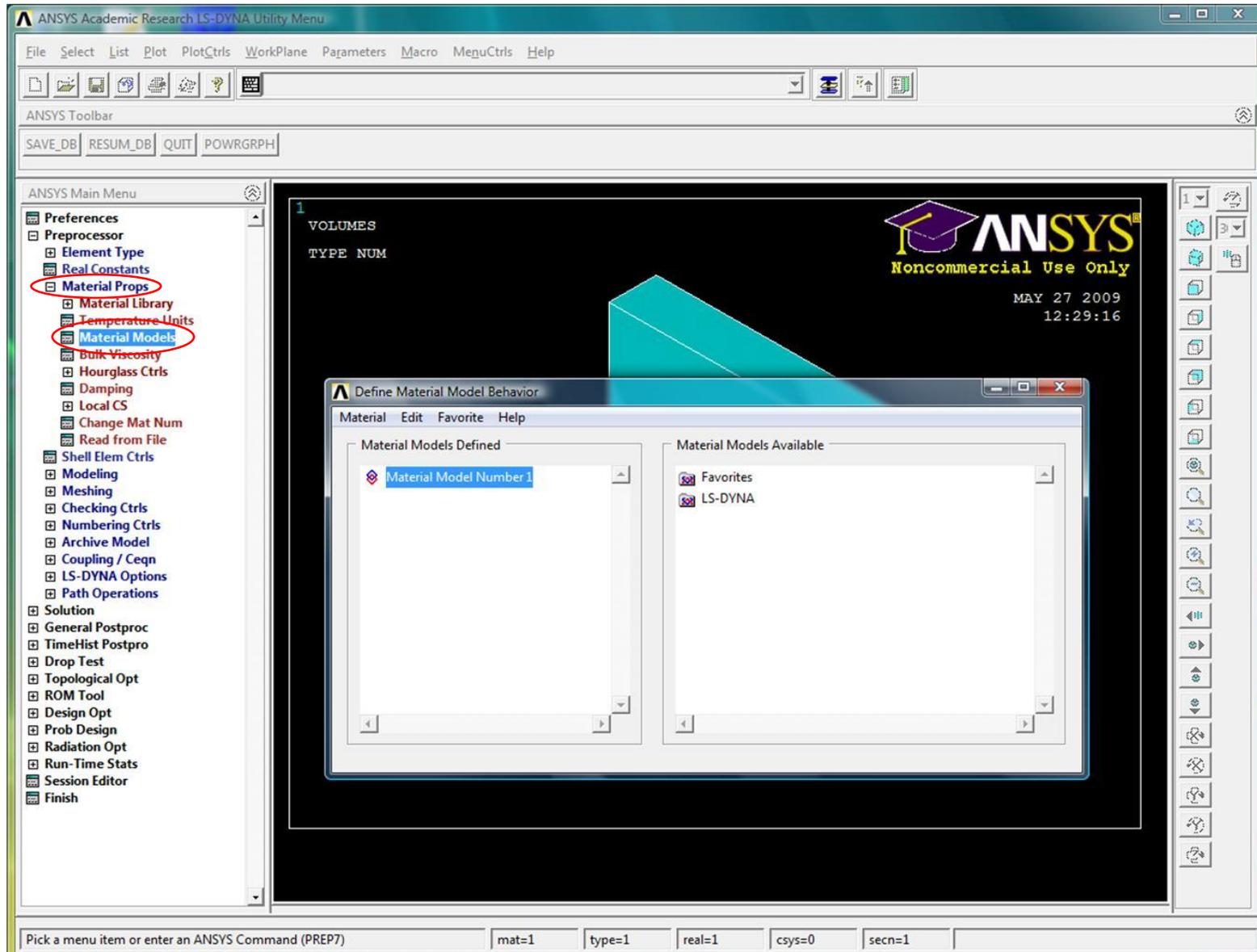


Выбор типа элементов

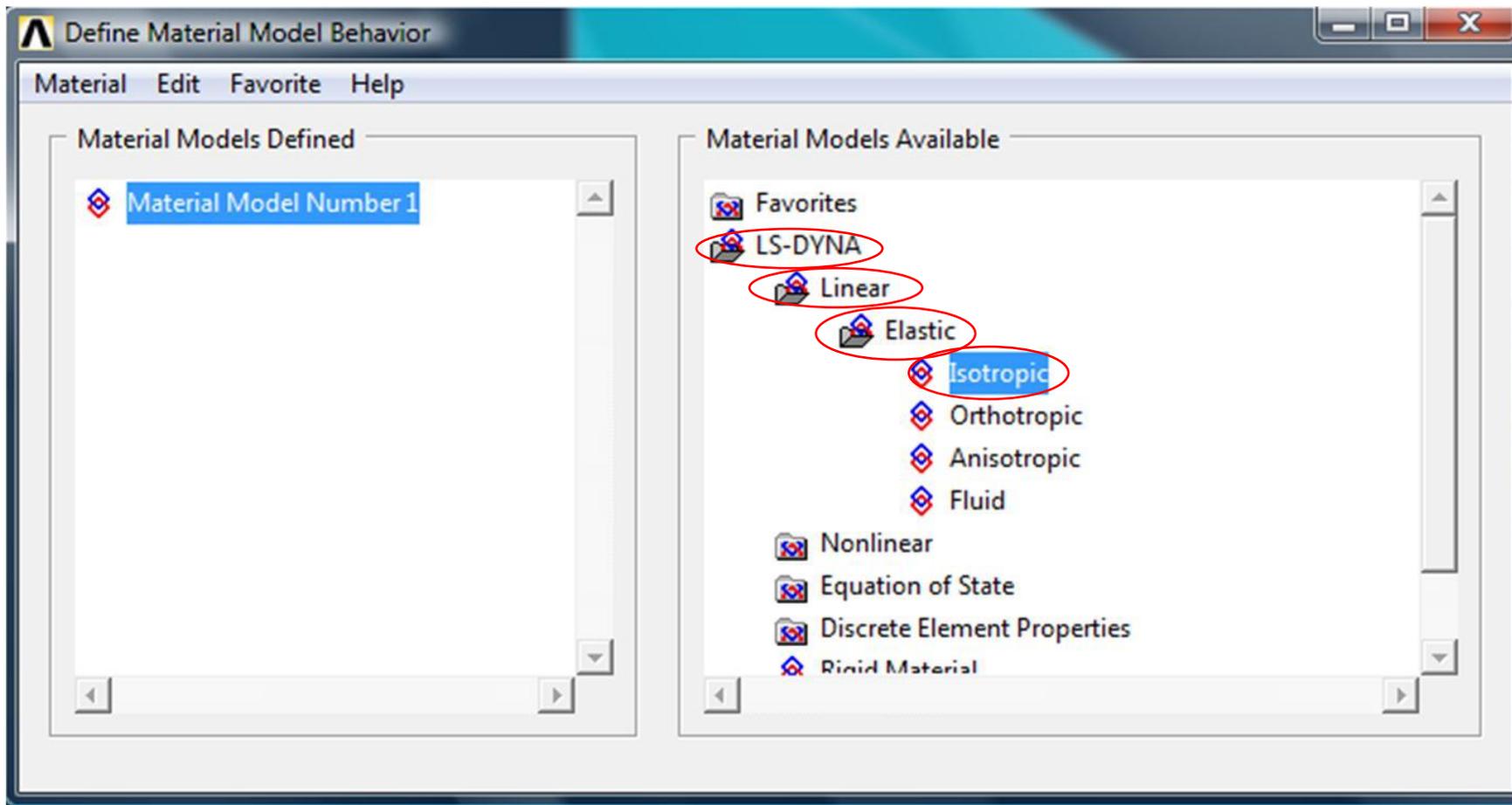




Выбор материала для стального шарика



Выбор материала для стального шарика



Выбор материала для стального шарика

ANSYS Academic Research LS-DYNA Utility Menu

File Select List Plot PlotCtrls WorkPlane Parameters Macro MenuCtrls Help

ANSYS Main Menu

- Preferences
- Preprocessor
 - Element Type
 - Real Constants
 - Material Props
 - Material Library
 - Temperature Units
 - Material Models
 - Bulk Viscosity
 - Hourglass Ctrl
 - Damping
 - Local CS
 - Change Mat Num
 - Read from File
 - Shell Elem Ctrl
 - Modeling
 - Meshing
 - Checking Ctrl
 - Numbering Ctrl
 - Archive Model
 - Coupling / Ceqn
 - LS-DYNA Options
 - Path Operations
- Solution
 - General Postproc
 - TimeHist Postpro
 - Drop Test
 - Topological Opt
 - ROM Tool
 - Design Opt
 - Prob Design
 - Radiation Opt
 - Run-Time Stats
 - Session Editor
 - Finish

1 VOLUMES

TYPE NUM

DENS	7800
EX	2e+11
NUXY	0.3

Define Material Model Behavior

Material Edit Favorite Help

Material Models Defined

- Material Model Number 1

Material Models Available

- Favorites
- LS-DYNA

Linear Isotropic Properties for Material Number 1

DENS	7800
EX	2e+11
NUXY	0.3

OK Cancel Help

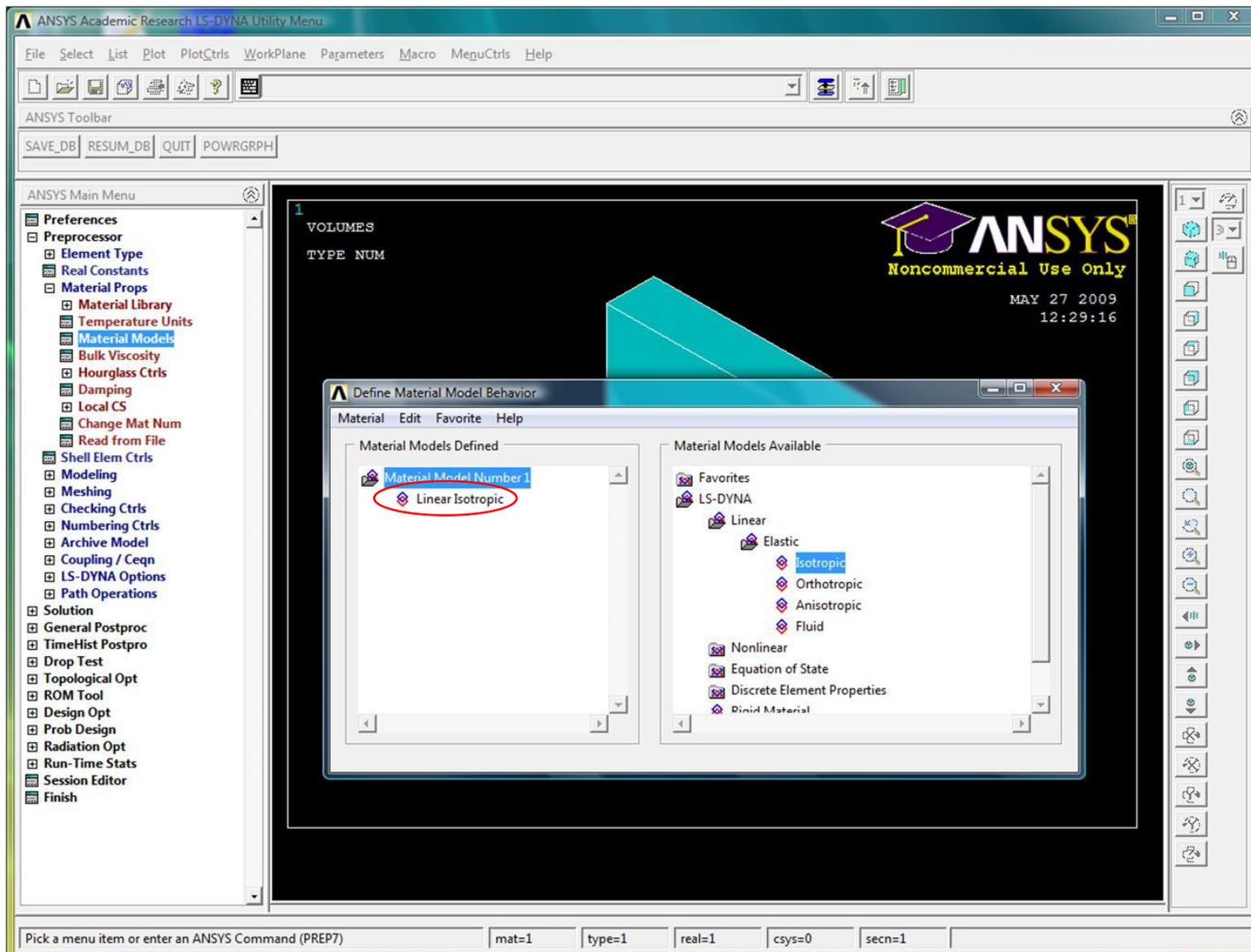
Pick a menu item or enter an ANSYS Command (PREP7) mat=1 type=1 real=1 csys=0 secn=1

Плотность

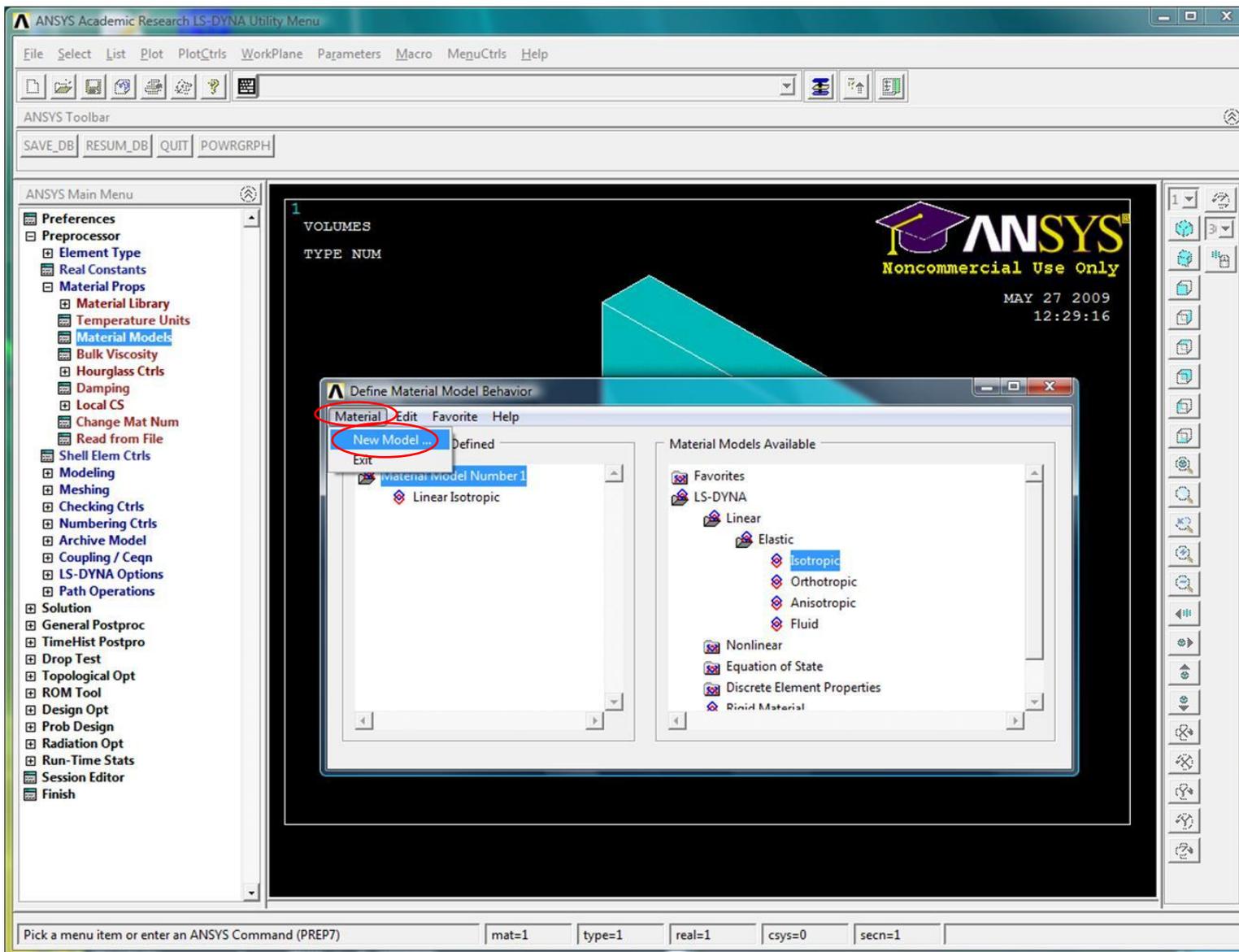
Модуль упругости

Коэффициент Пуассона

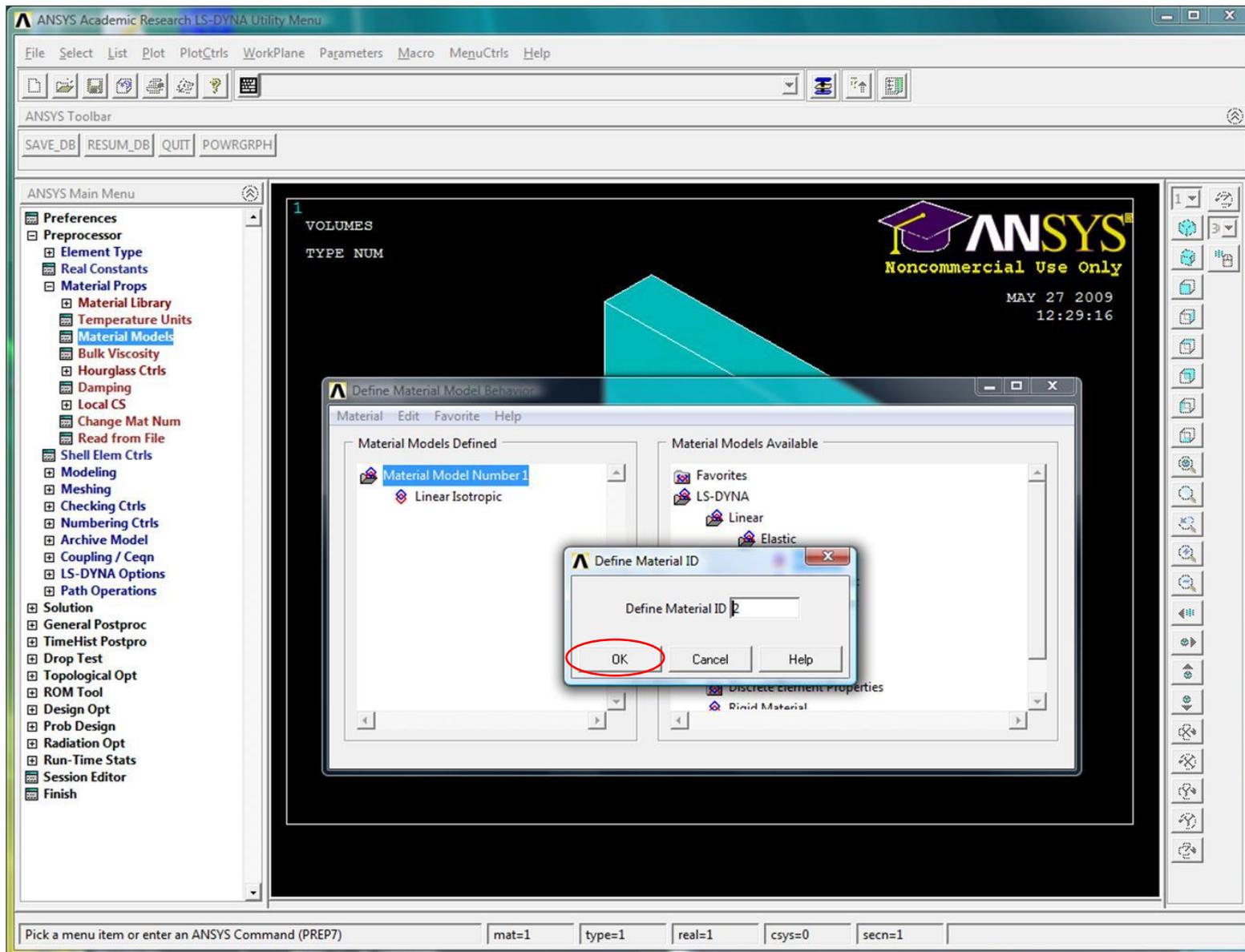
Выбор материала для стального шарика



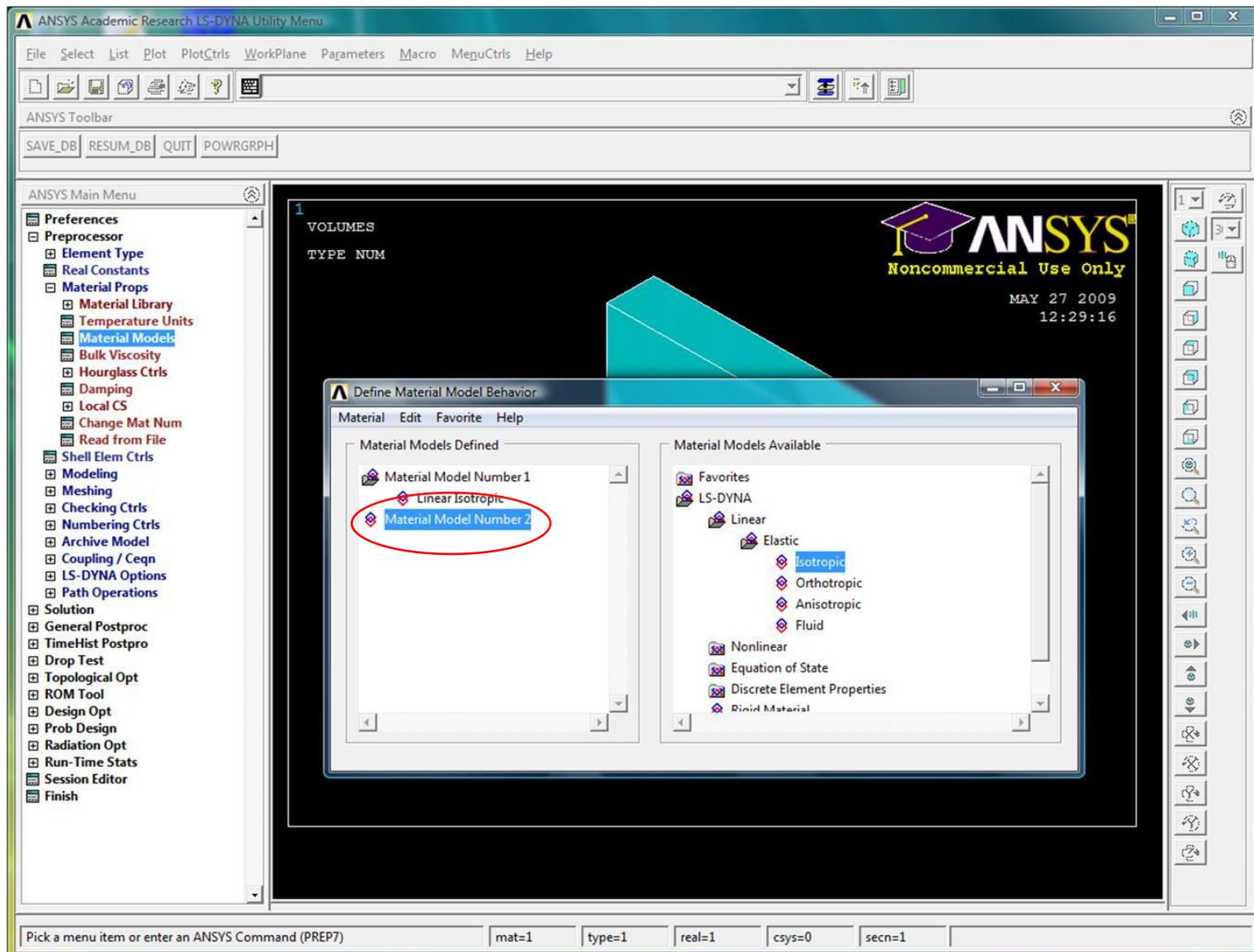
Выбор материала для блока

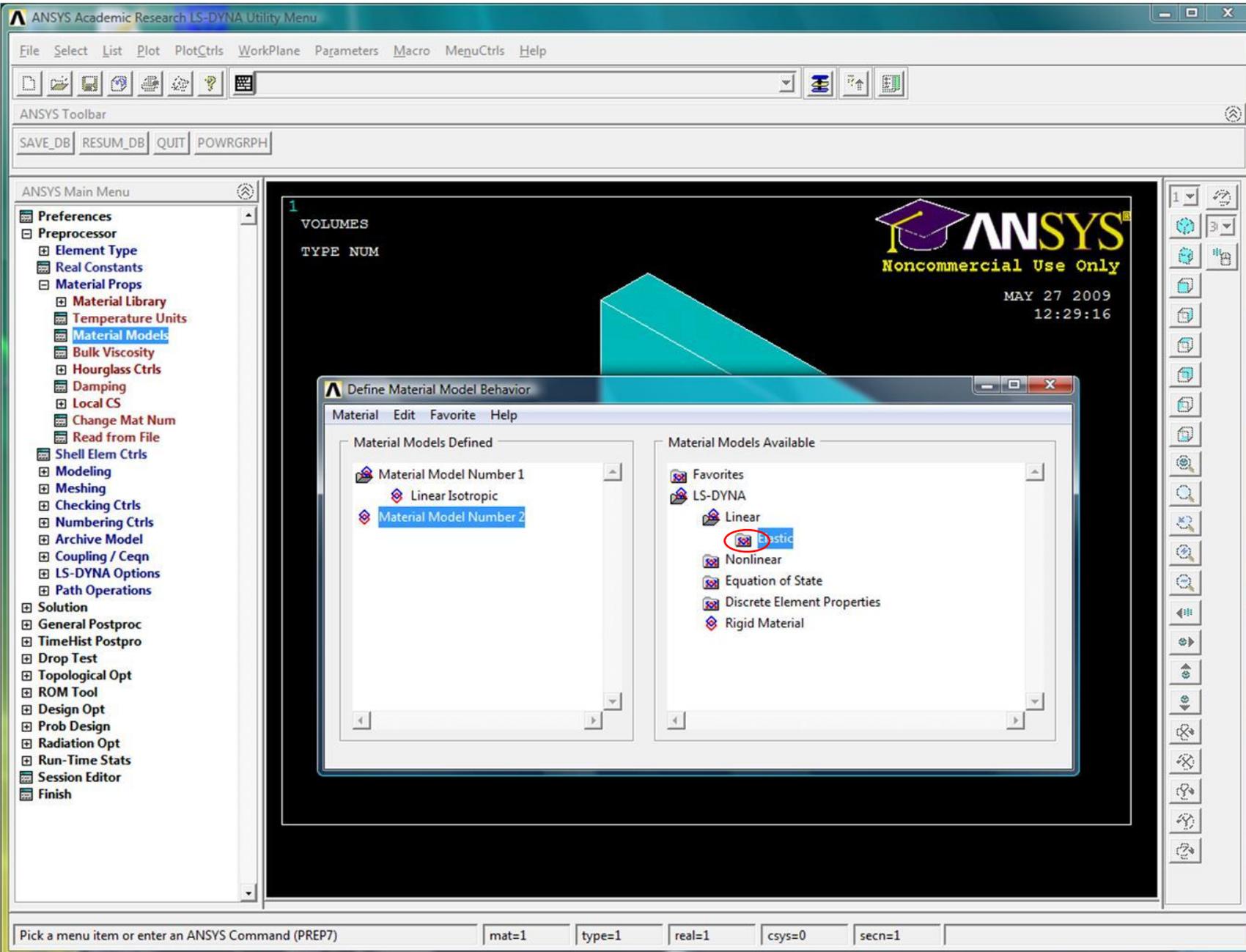


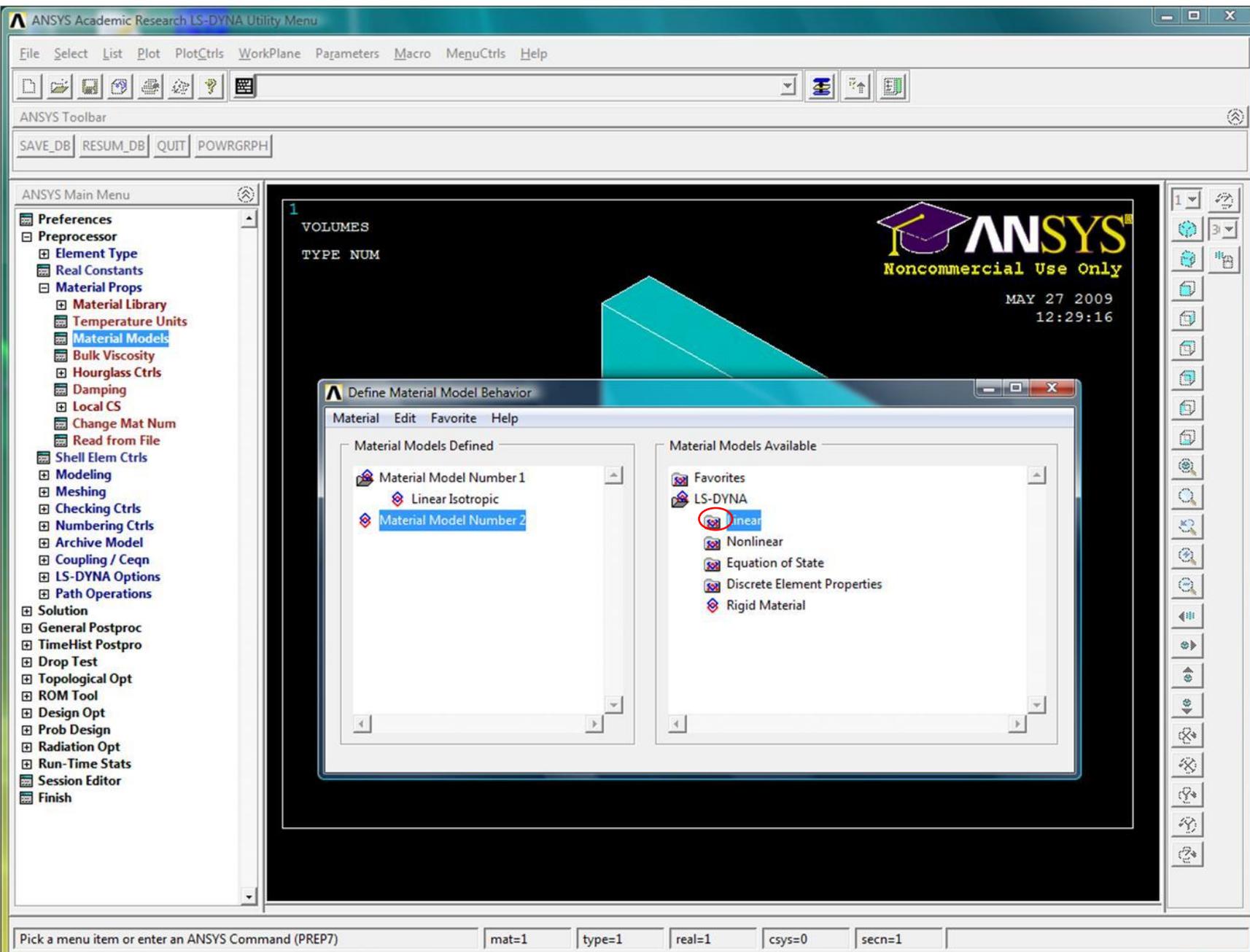
Выбор материала для блока



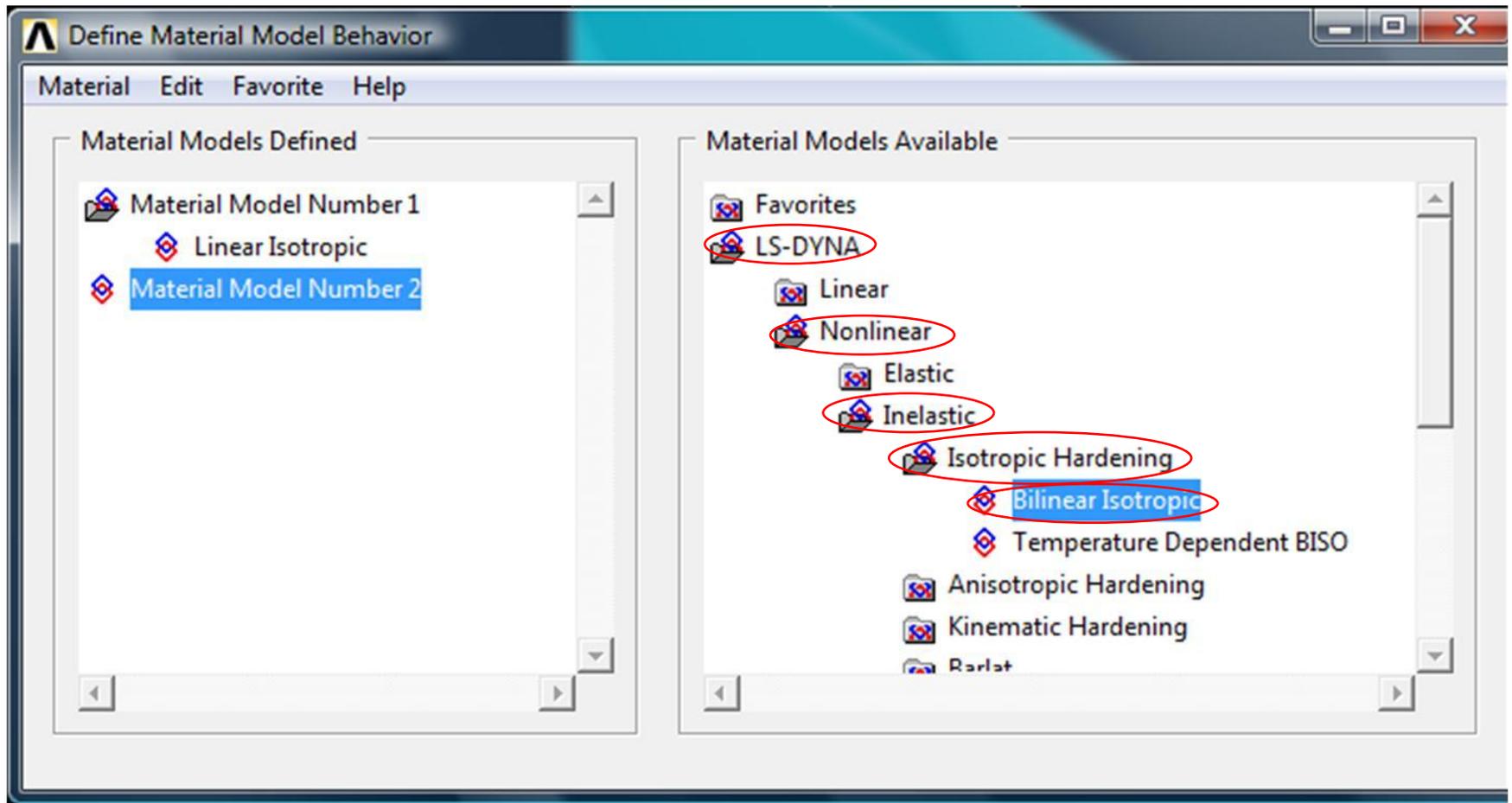
Выбор материала для блока







Выбор материала для блока



Выбор материала для блока

The image shows the ANSYS Academic Research LS-DYNA Utility Menu interface. The 'Define Material Model Behavior' dialog is open, showing the 'Bilinear Isotropic Properties for Material Number 2' sub-dialog. The properties are listed as follows:

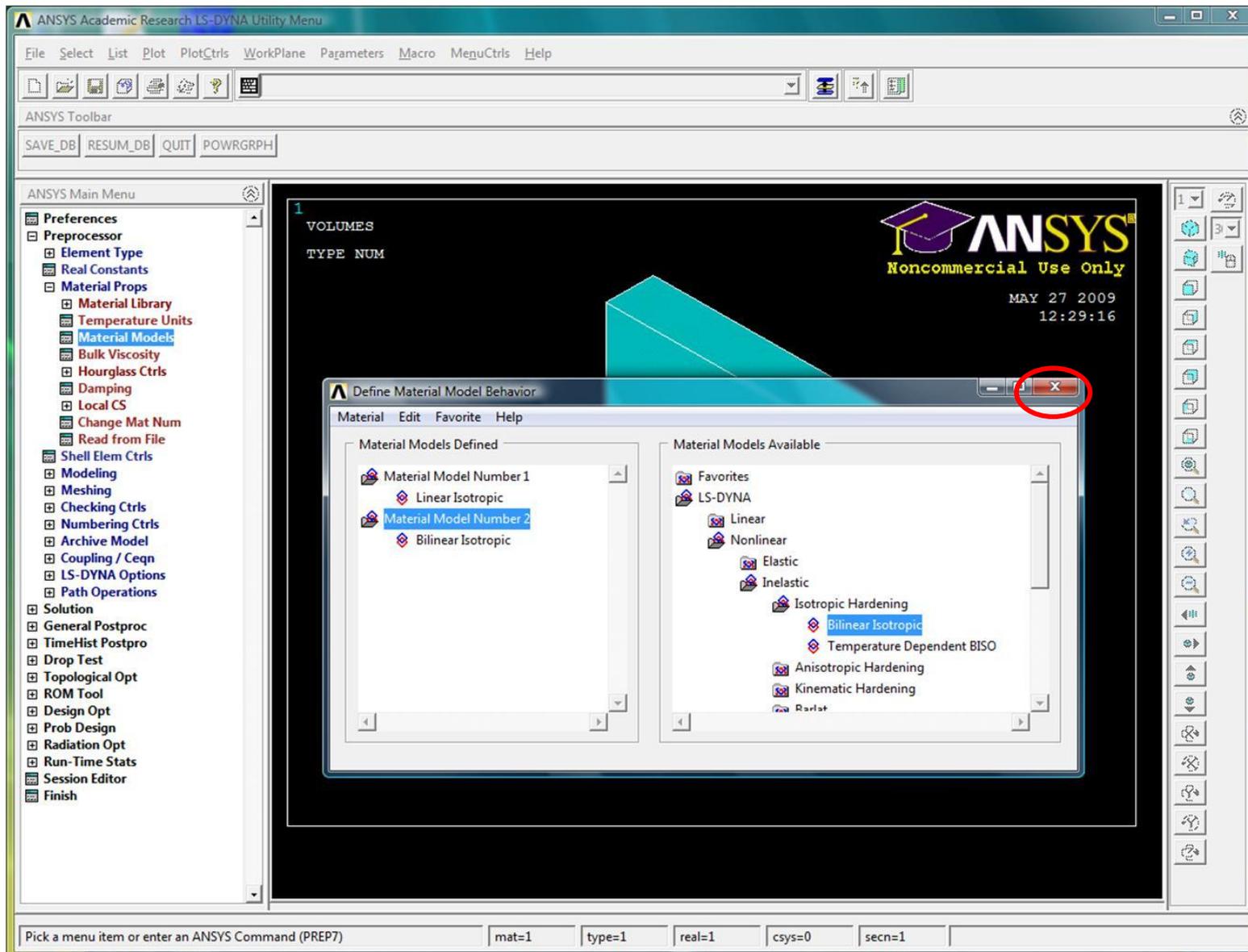
DENS	1200
EX	2e+7
NUXY	0.49
Yield Stress	1e+6
Tangent Modulus	2e+4

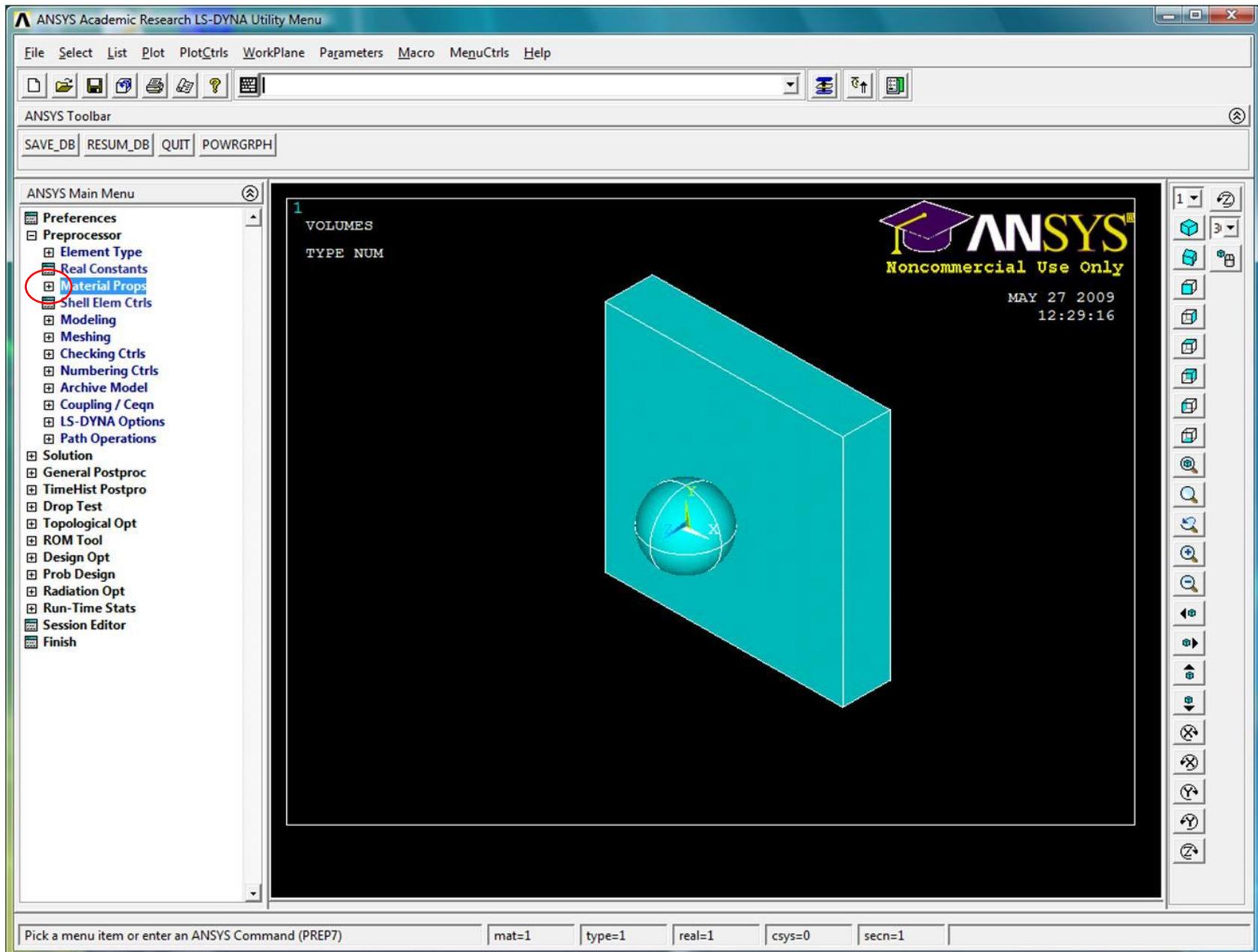
Red boxes highlight these values in both the main dialog and the sub-dialog. Red arrows point from a legend on the right to these values:

- Плотность (Density) - points to DENS = 1200
- Модуль упругости (Elastic Modulus) - points to EX = 2e+7
- Коэффициент Пуассона (Poisson's Ratio) - points to NUXY = 0.49
- Предел текучести (Yield Stress) - points to Yield Stress = 1e+6
- Модуль упрочнения (Strain Hardening Modulus) - points to Tangent Modulus = 2e+4

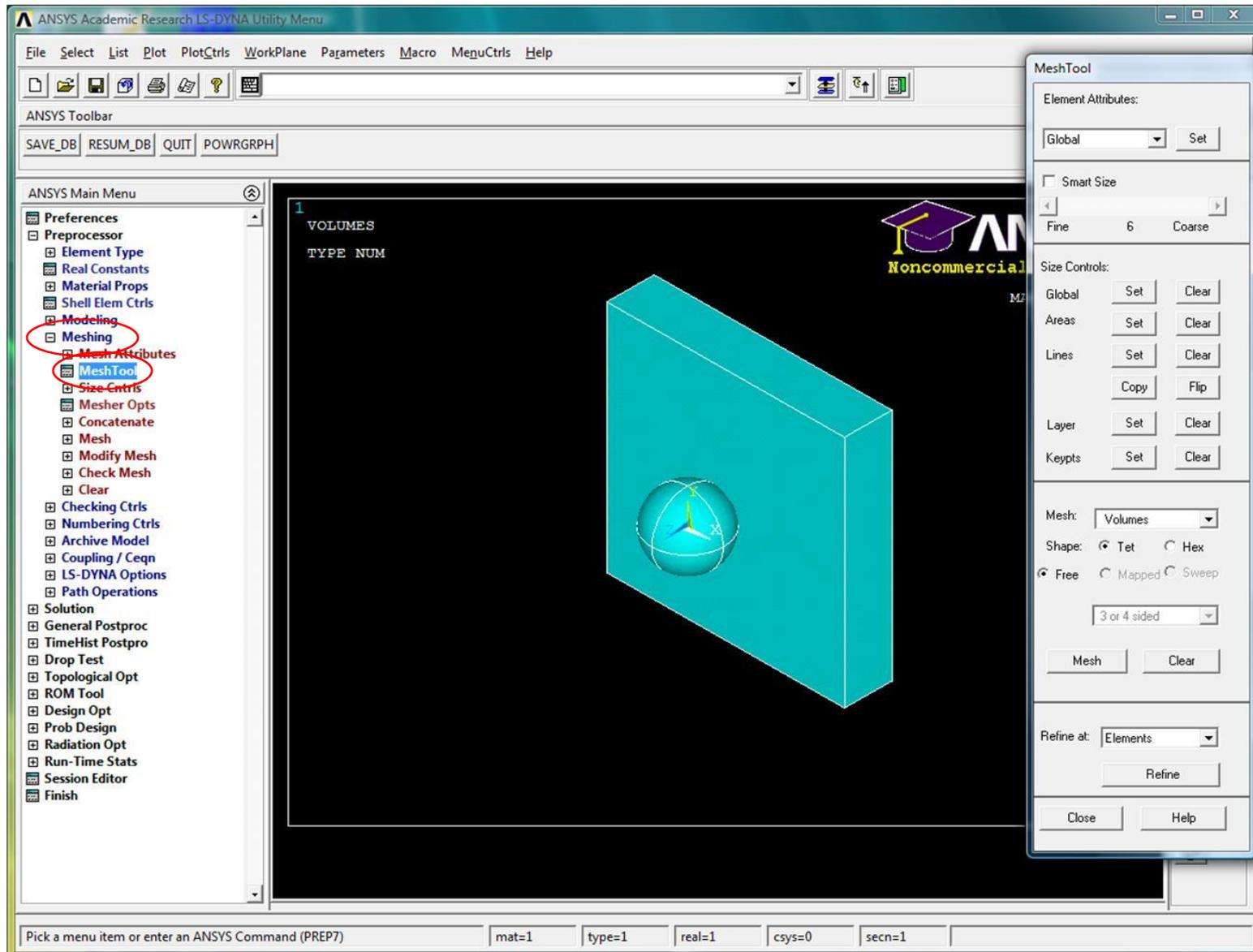
The 'OK' button in the sub-dialog is circled in red.

Выбор материала для блока

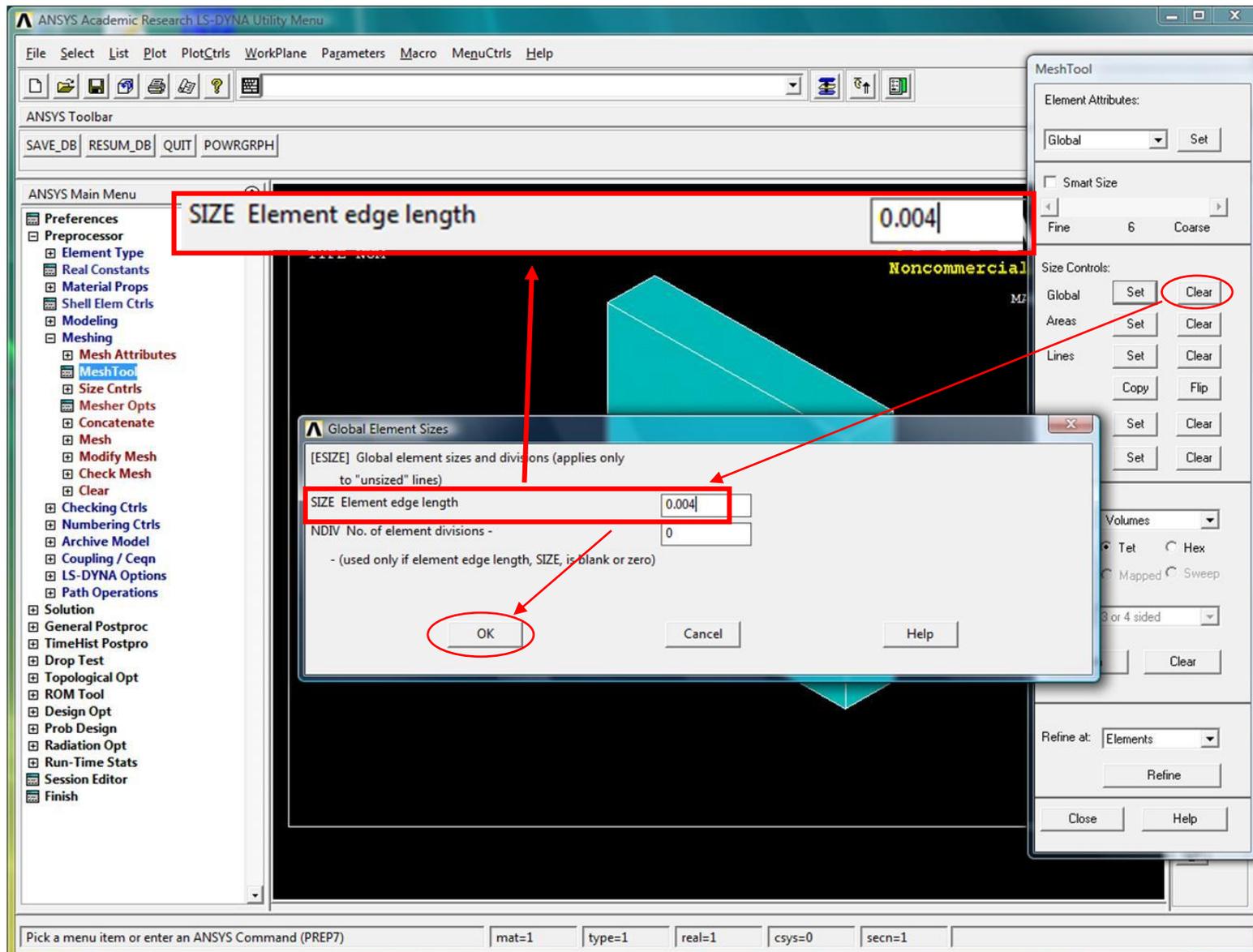




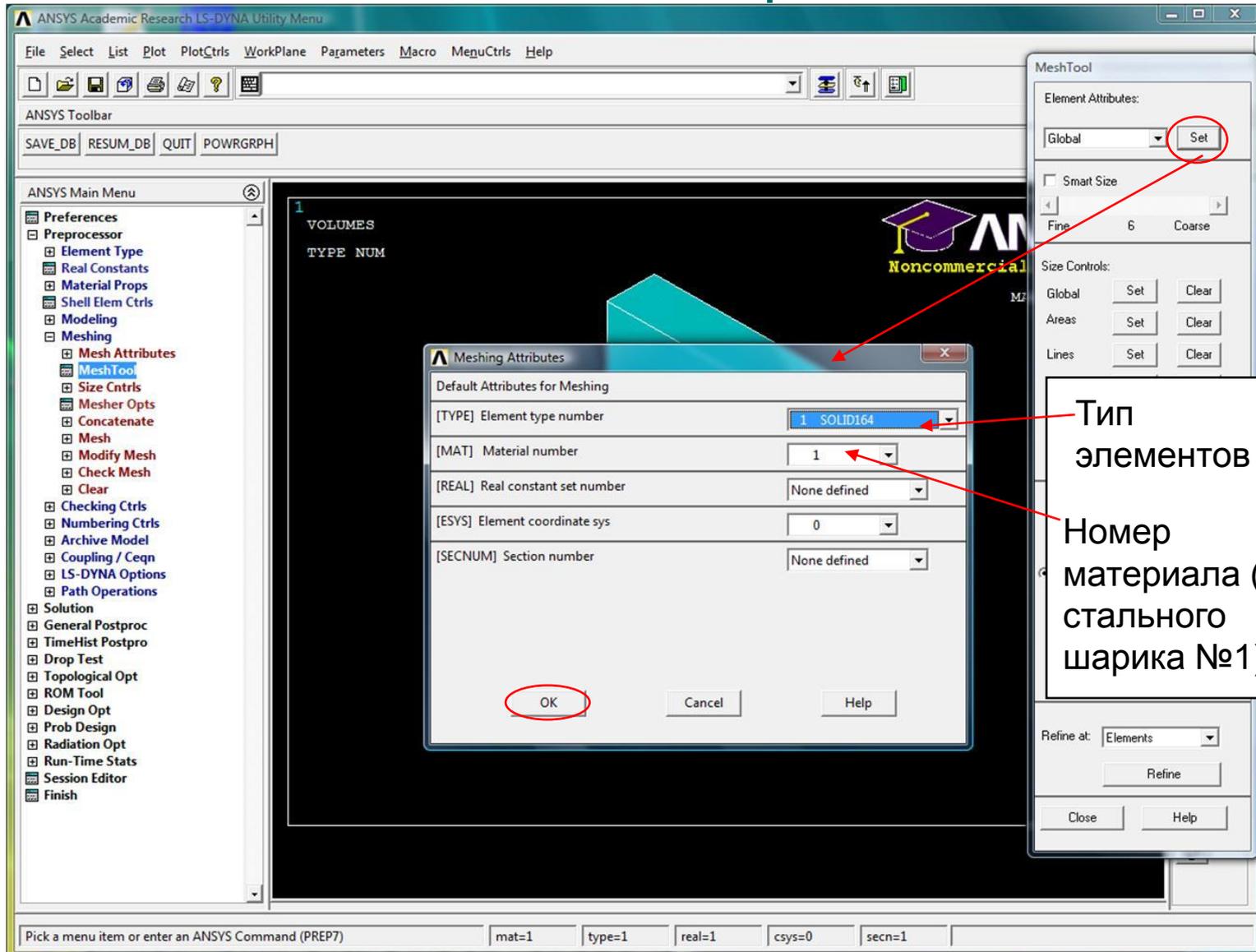
Построение сетки КЭ



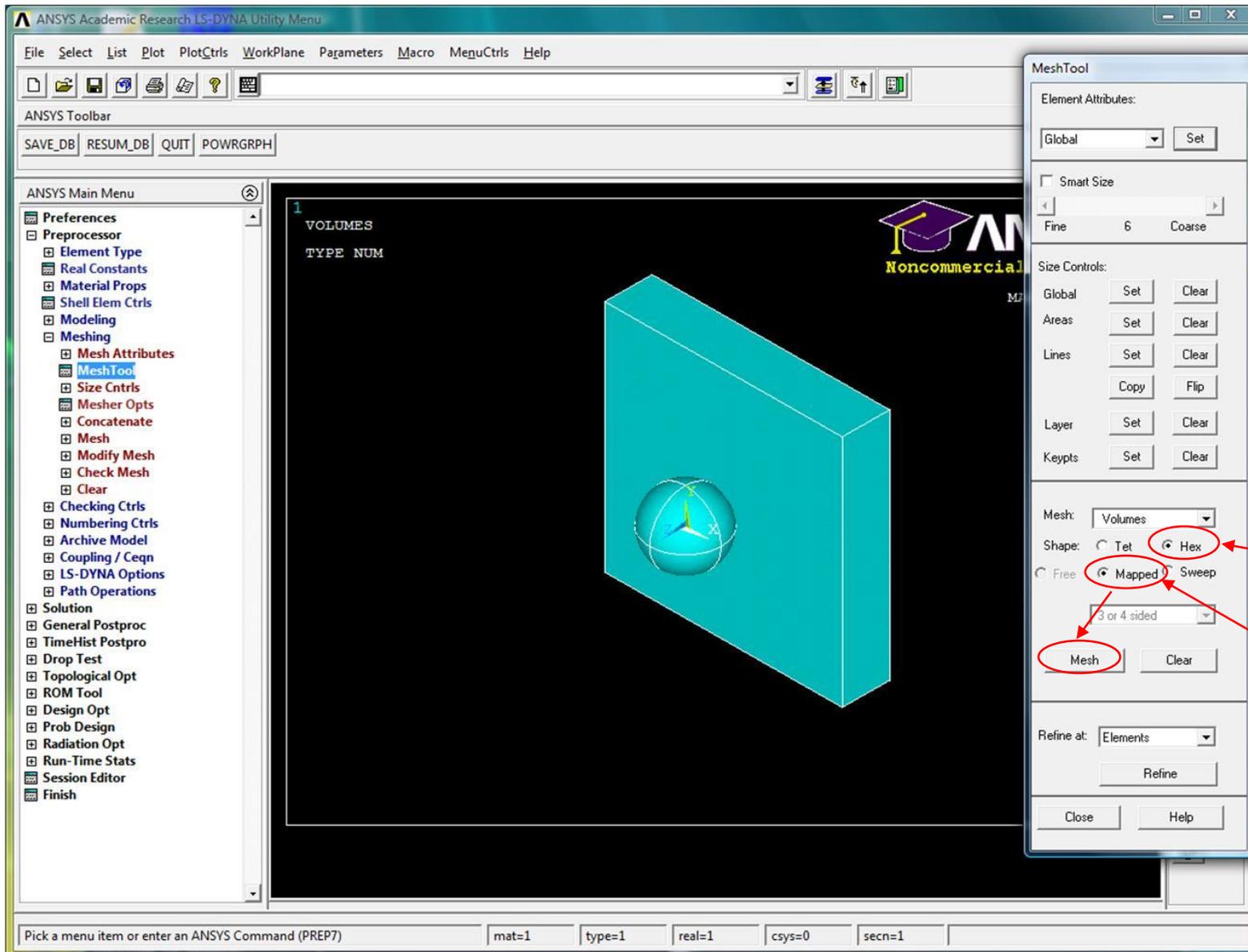
Задание размера конечных элементов (КЭ)



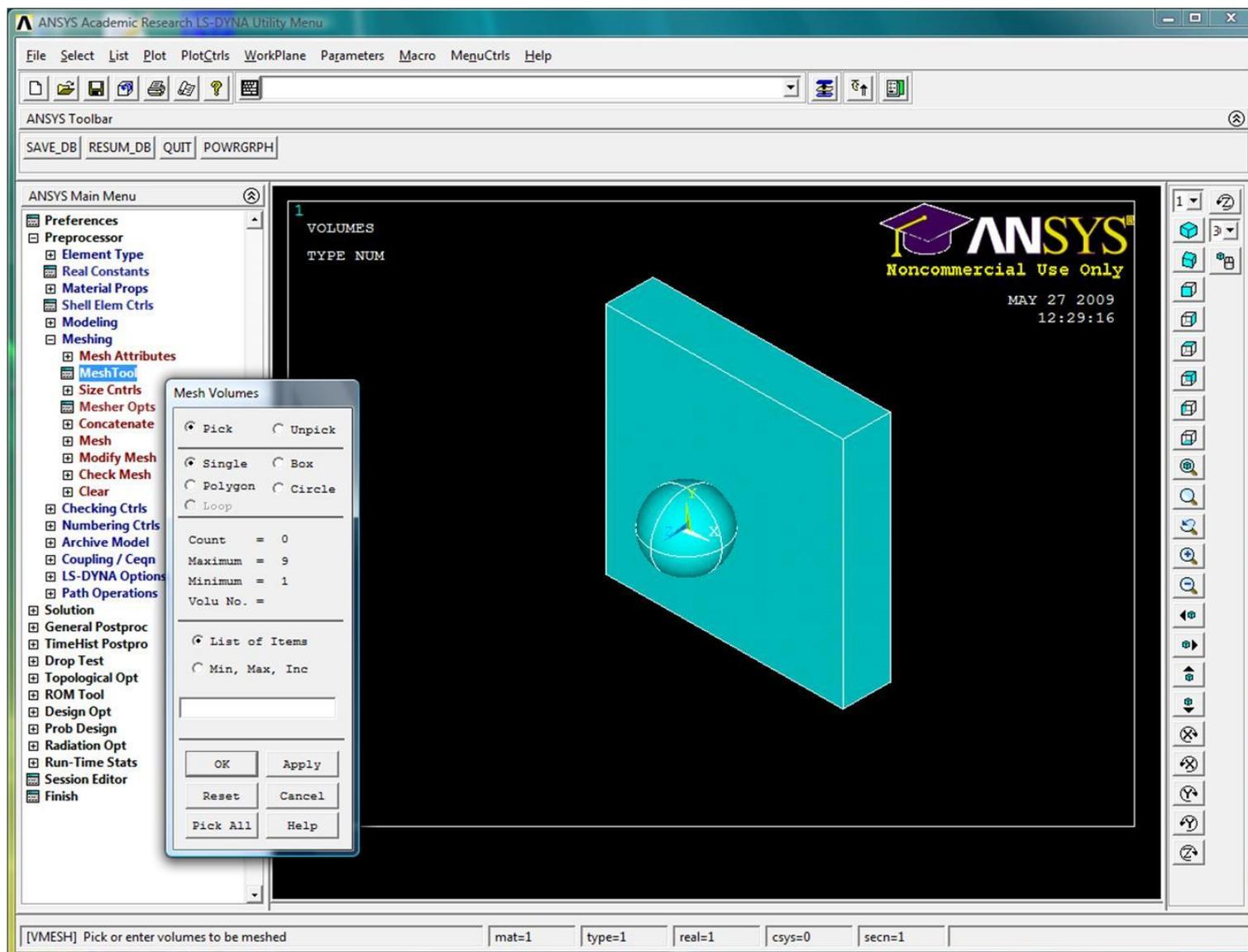
Выбор параметров для создания сетки КЭ стального шарика



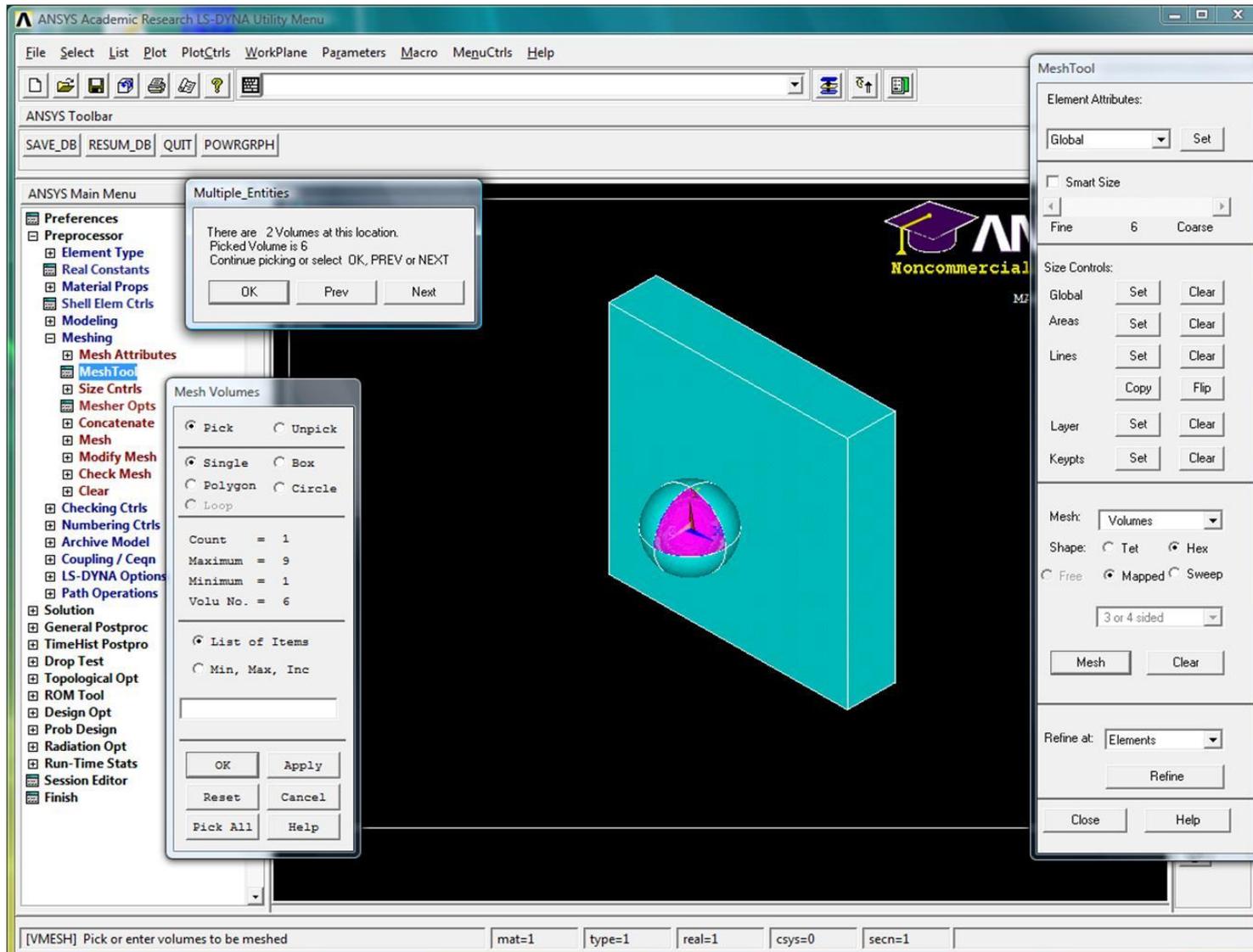
Создание сетки КЭ стального шарика



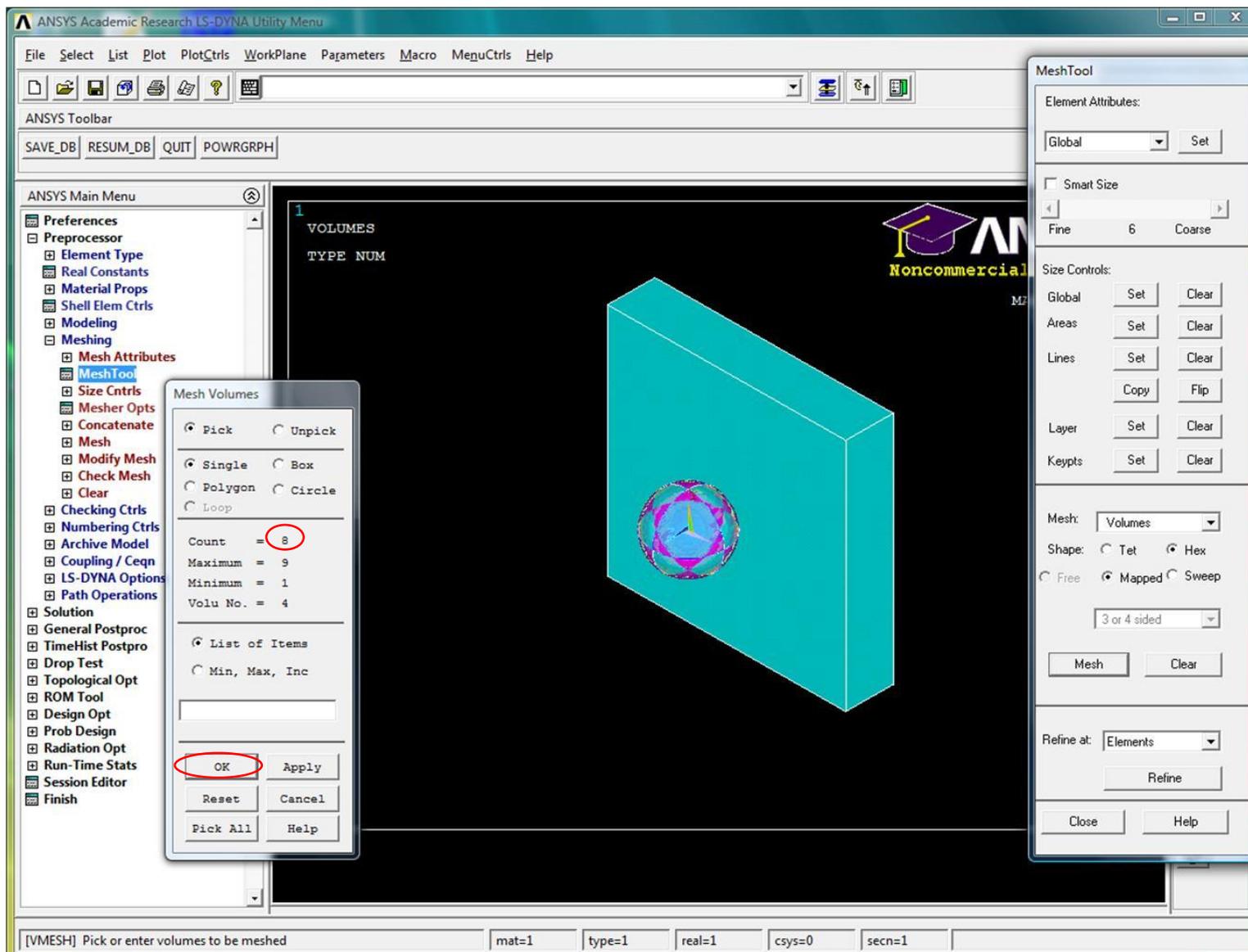
Создание сетки КЭ стального шарика



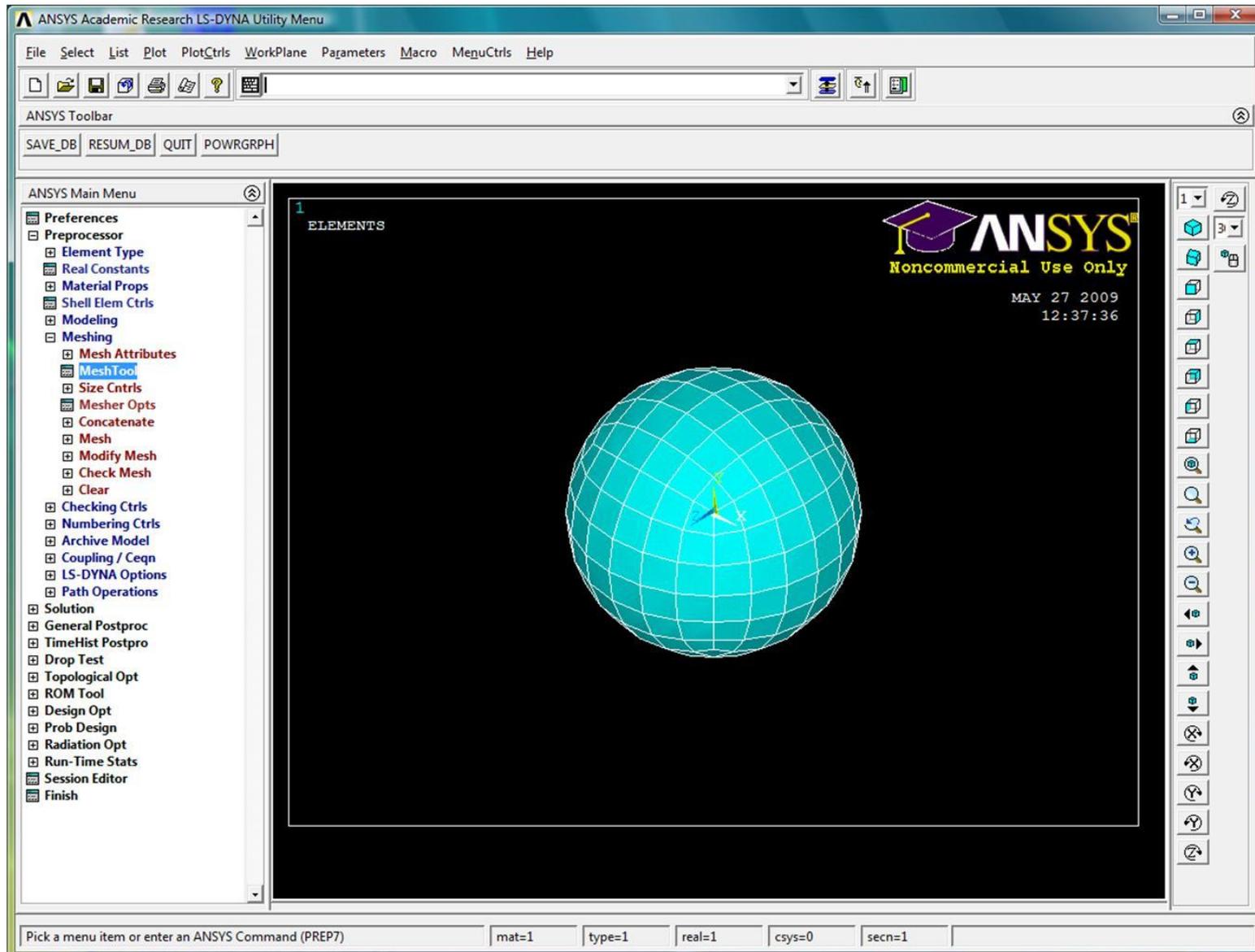
Создание сетки КЭ стального шарика



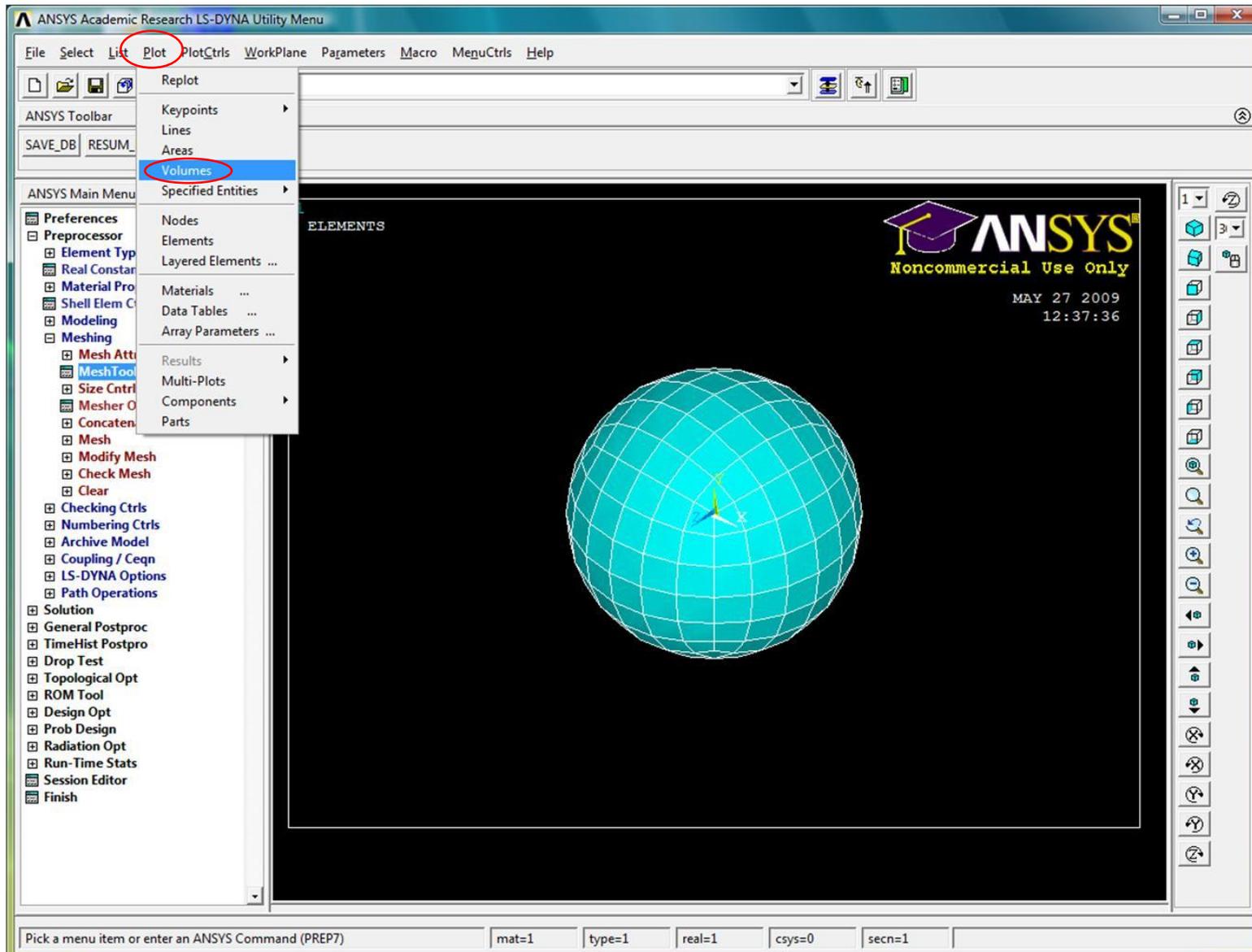
Создание сетки КЭ стального шарика



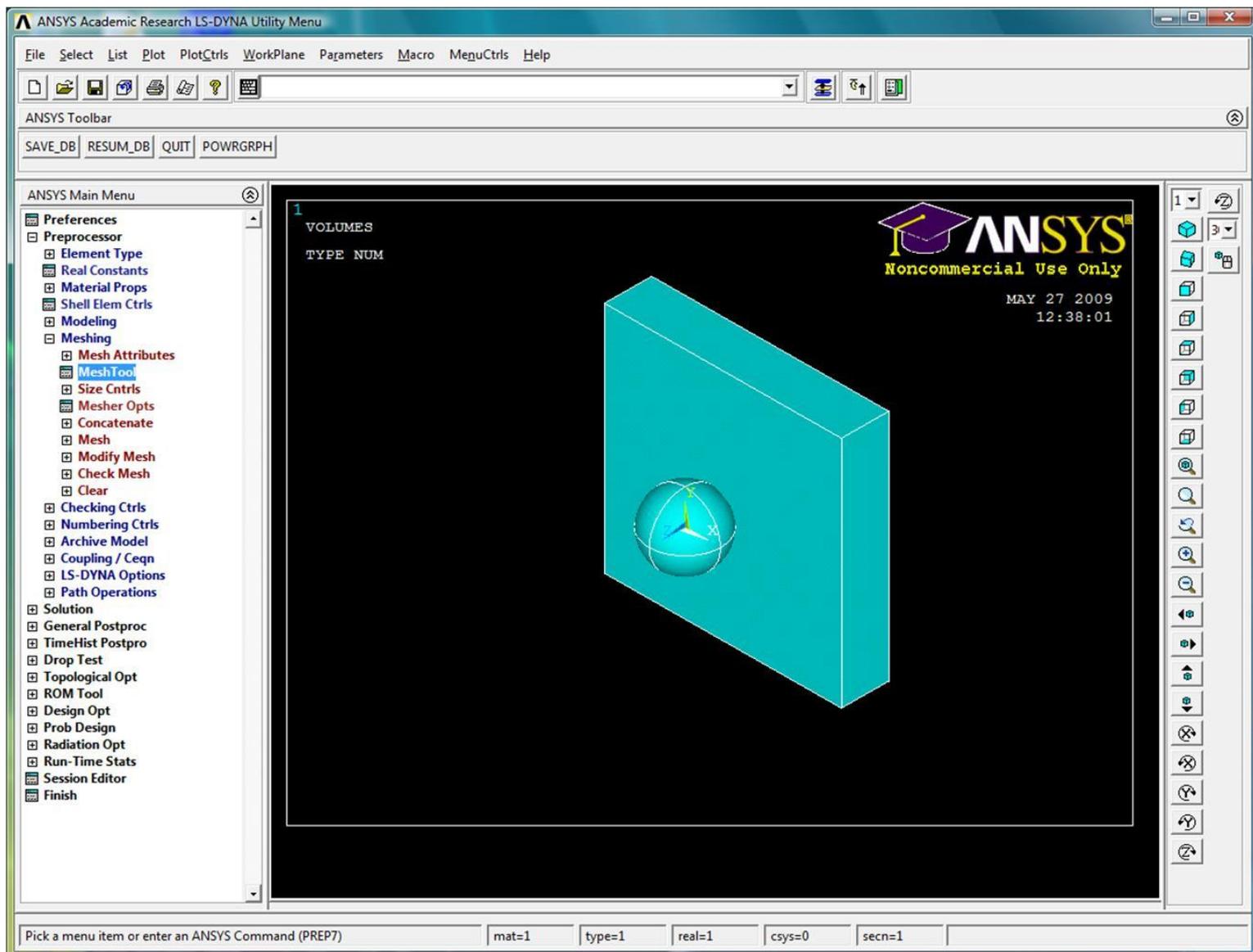
Сетка КЭ стального шарика



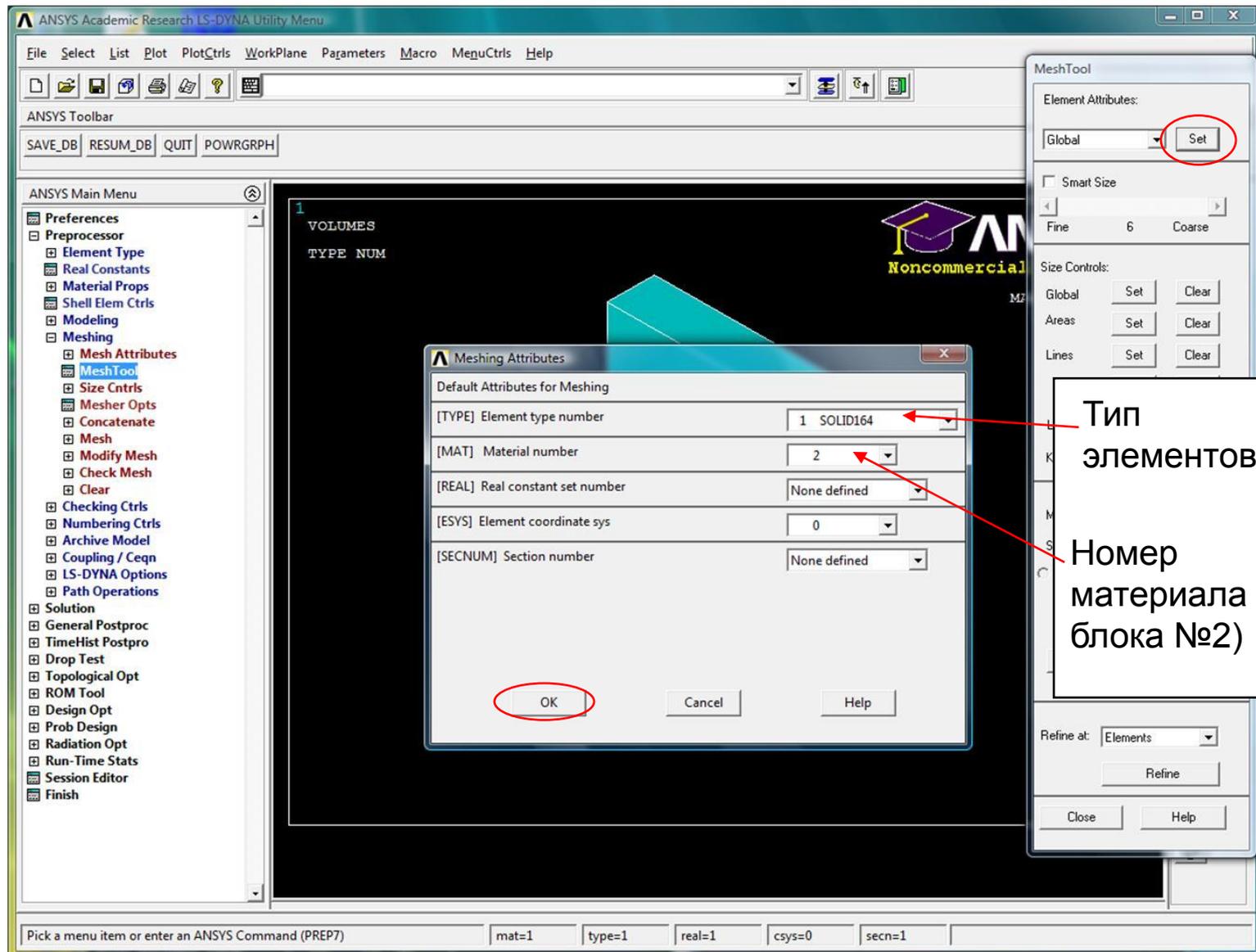
Визуализация объемов



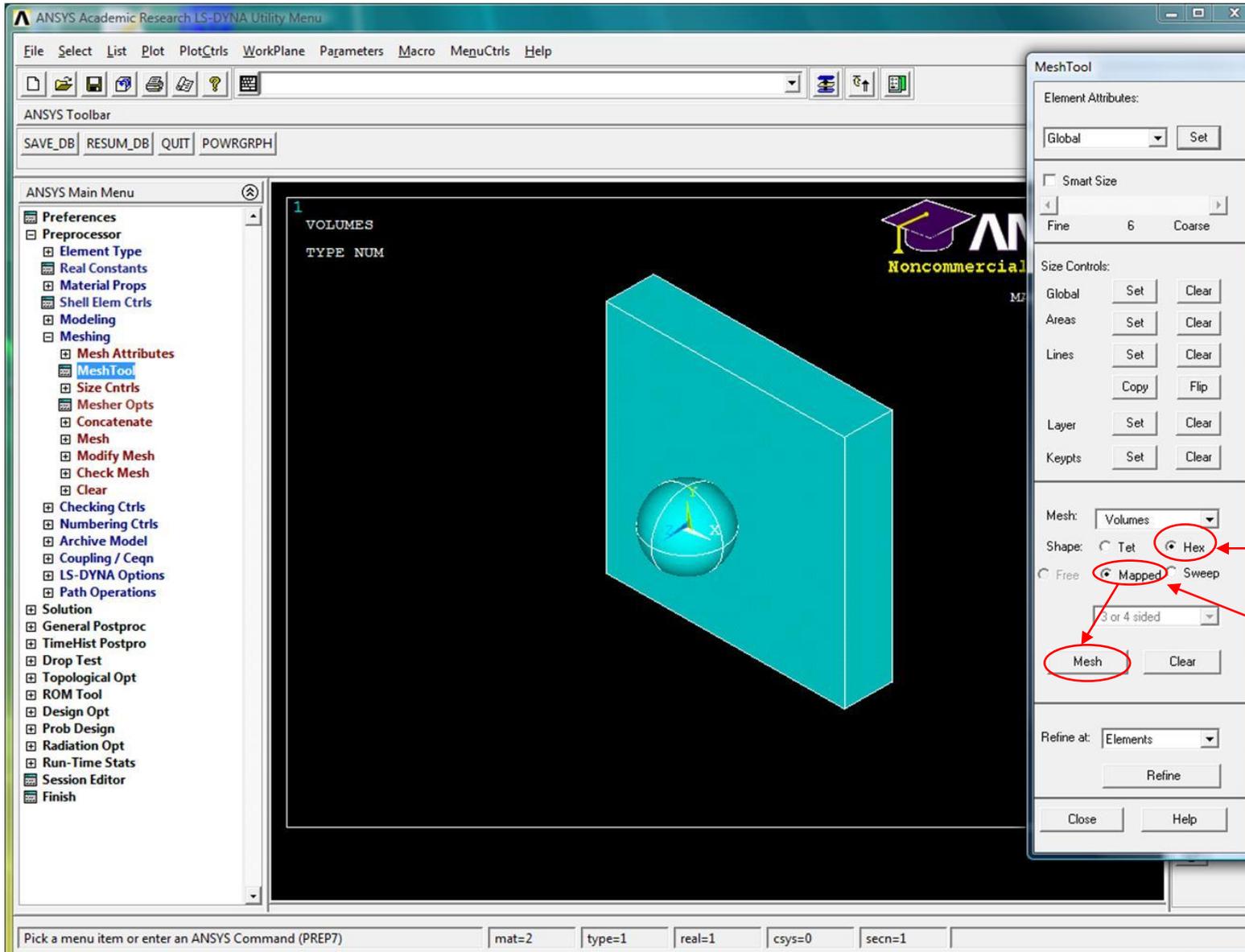
Шарик и блок



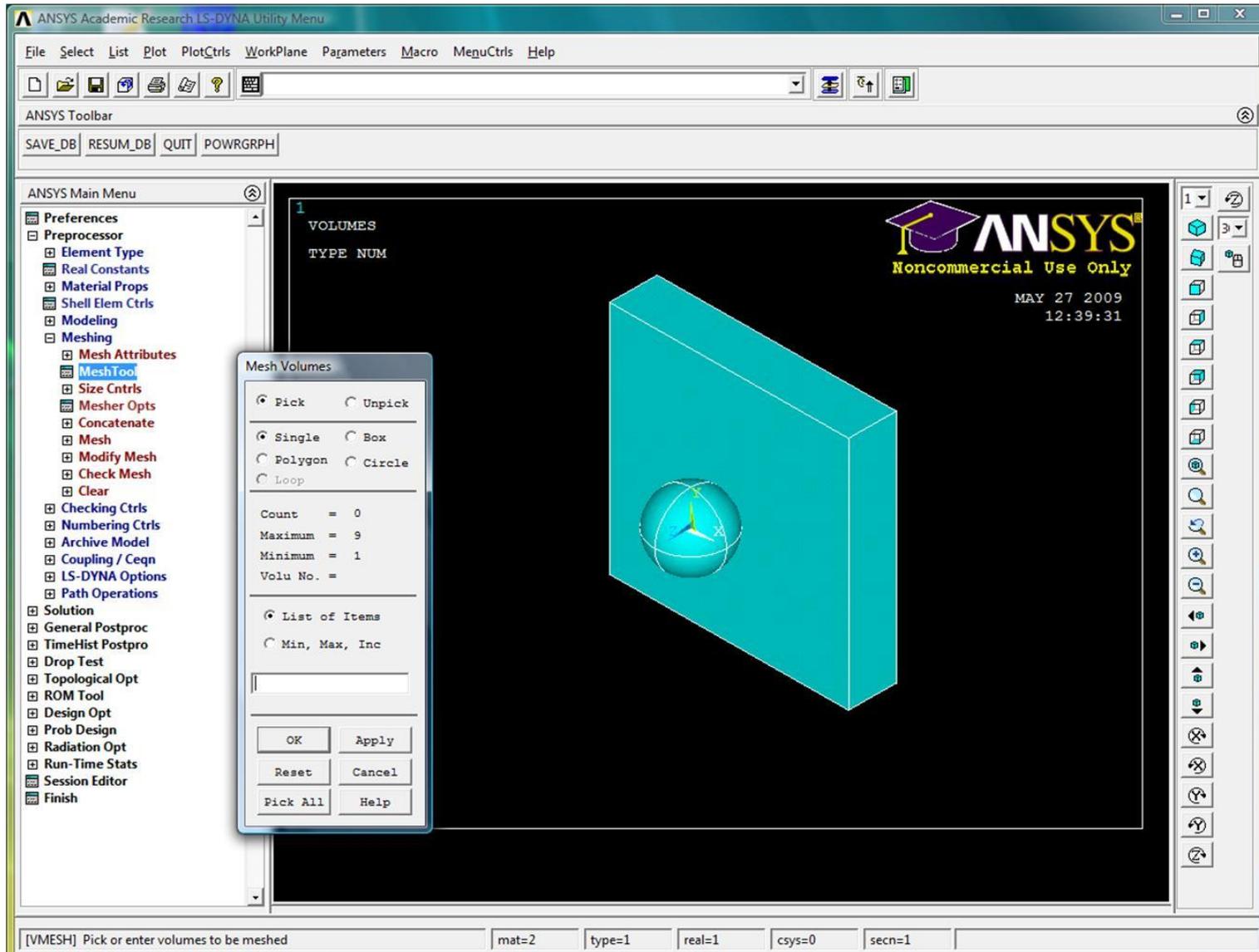
Выбор параметров для создания сетки КЭ блока



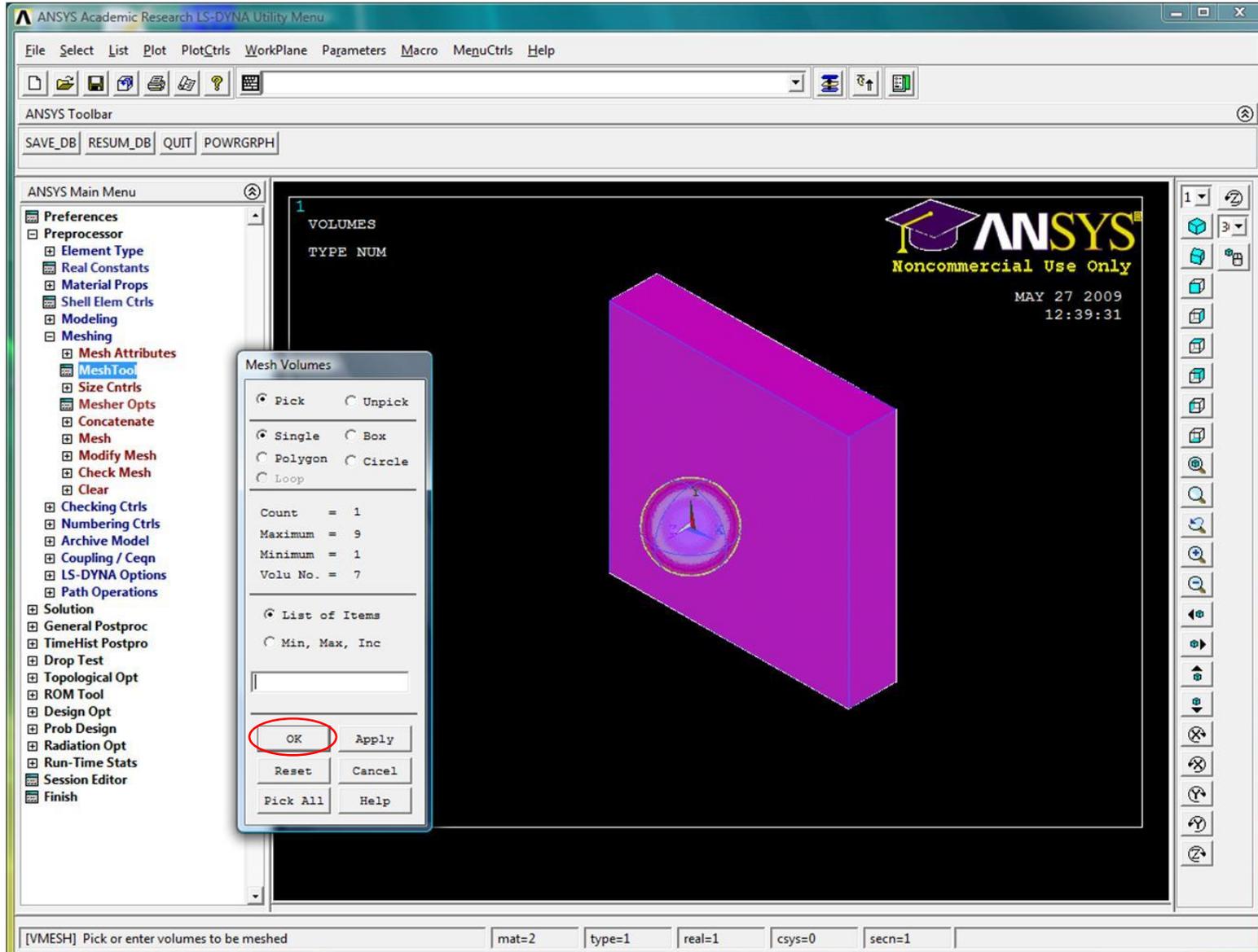
Создание сетки КЭ блока



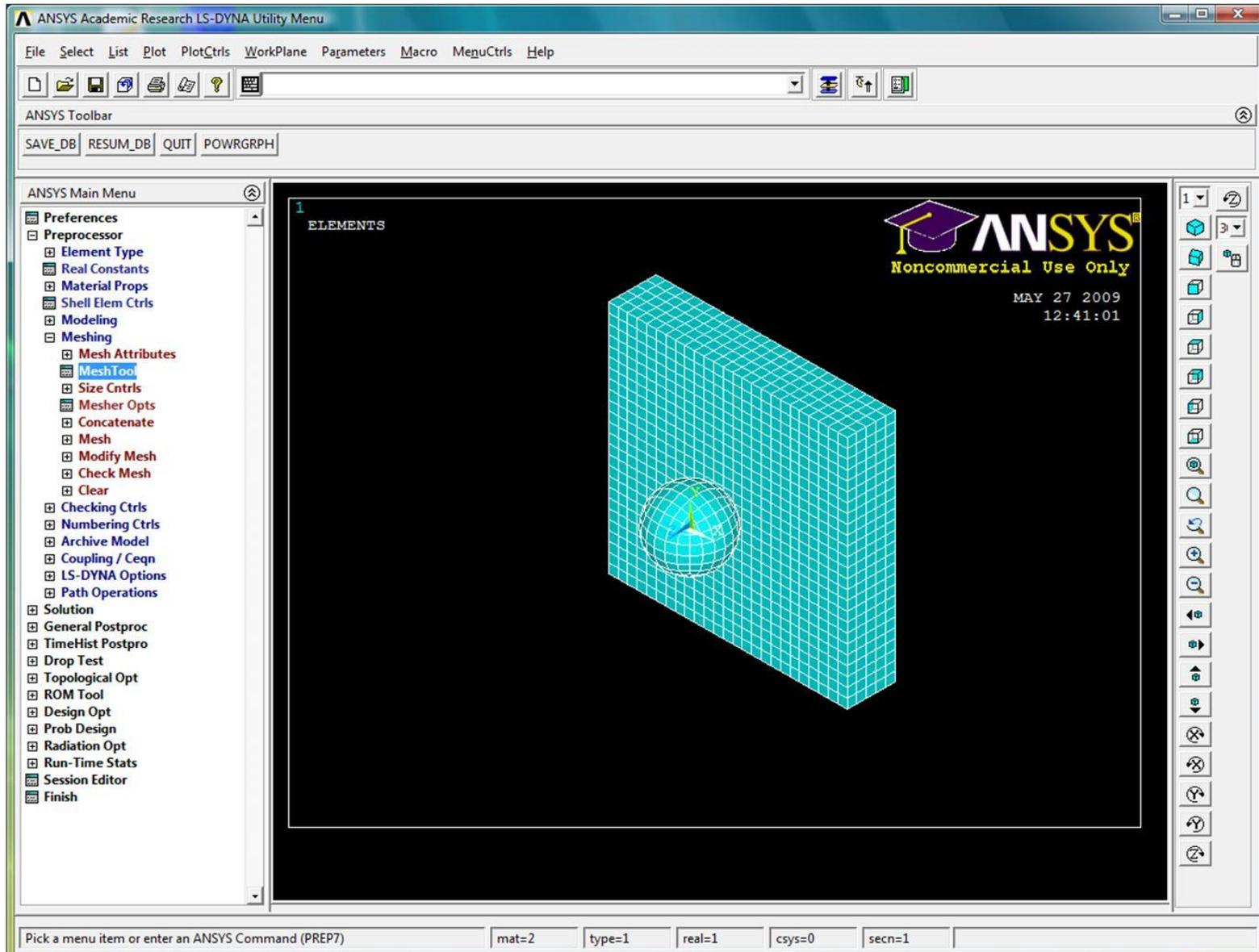
Создание сетки КЭ блока

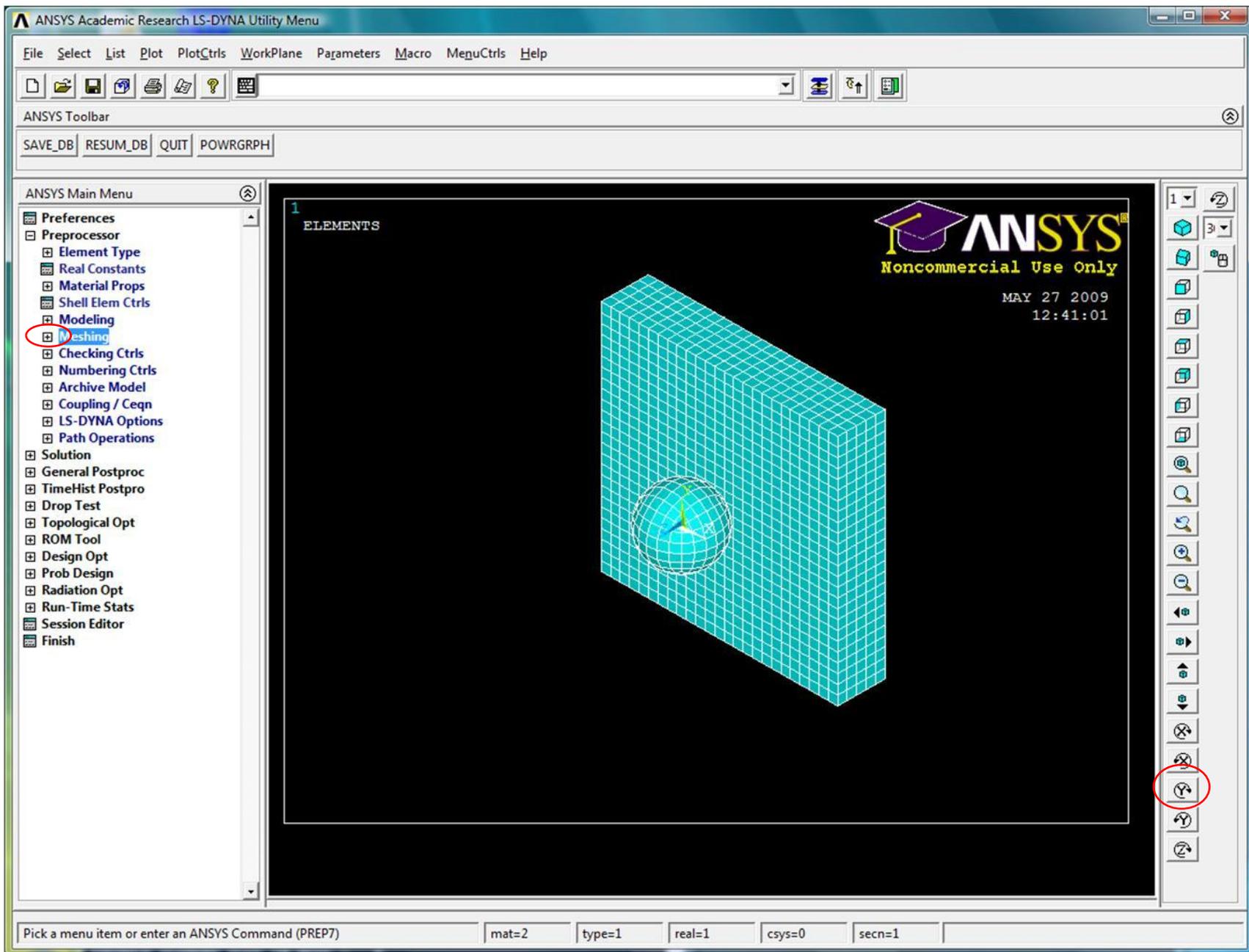


Создание сетки КЭ блока

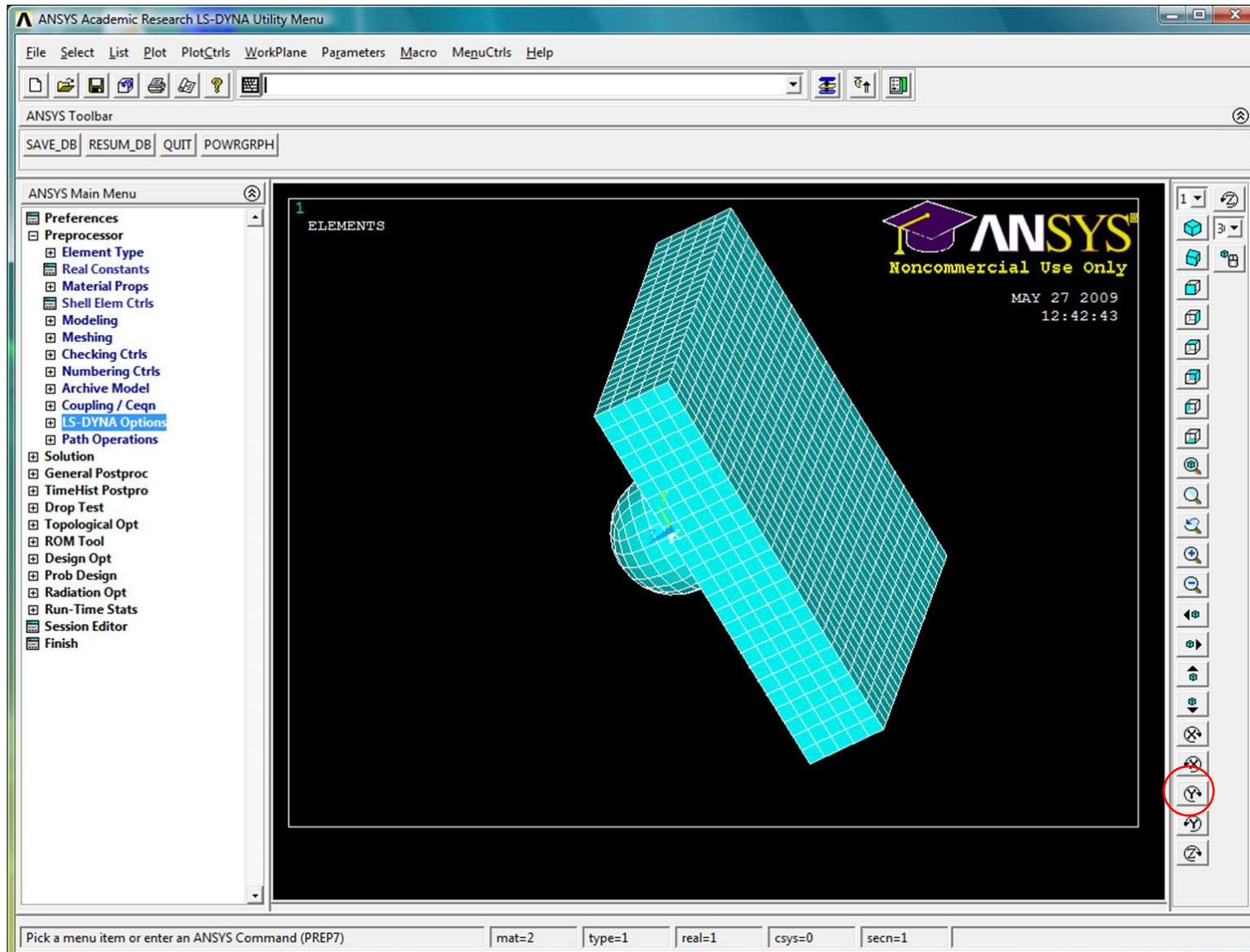


Сетка КЭ

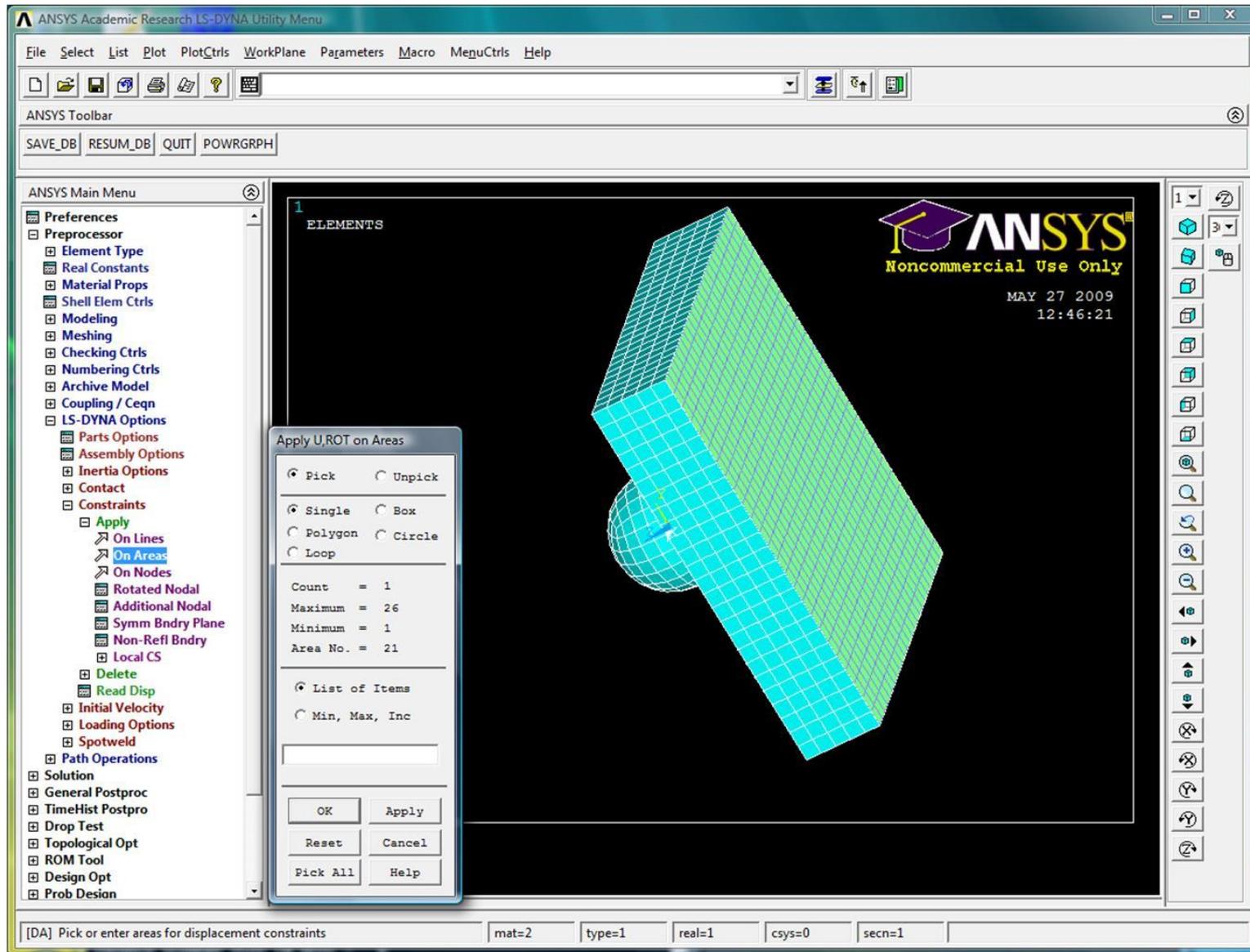




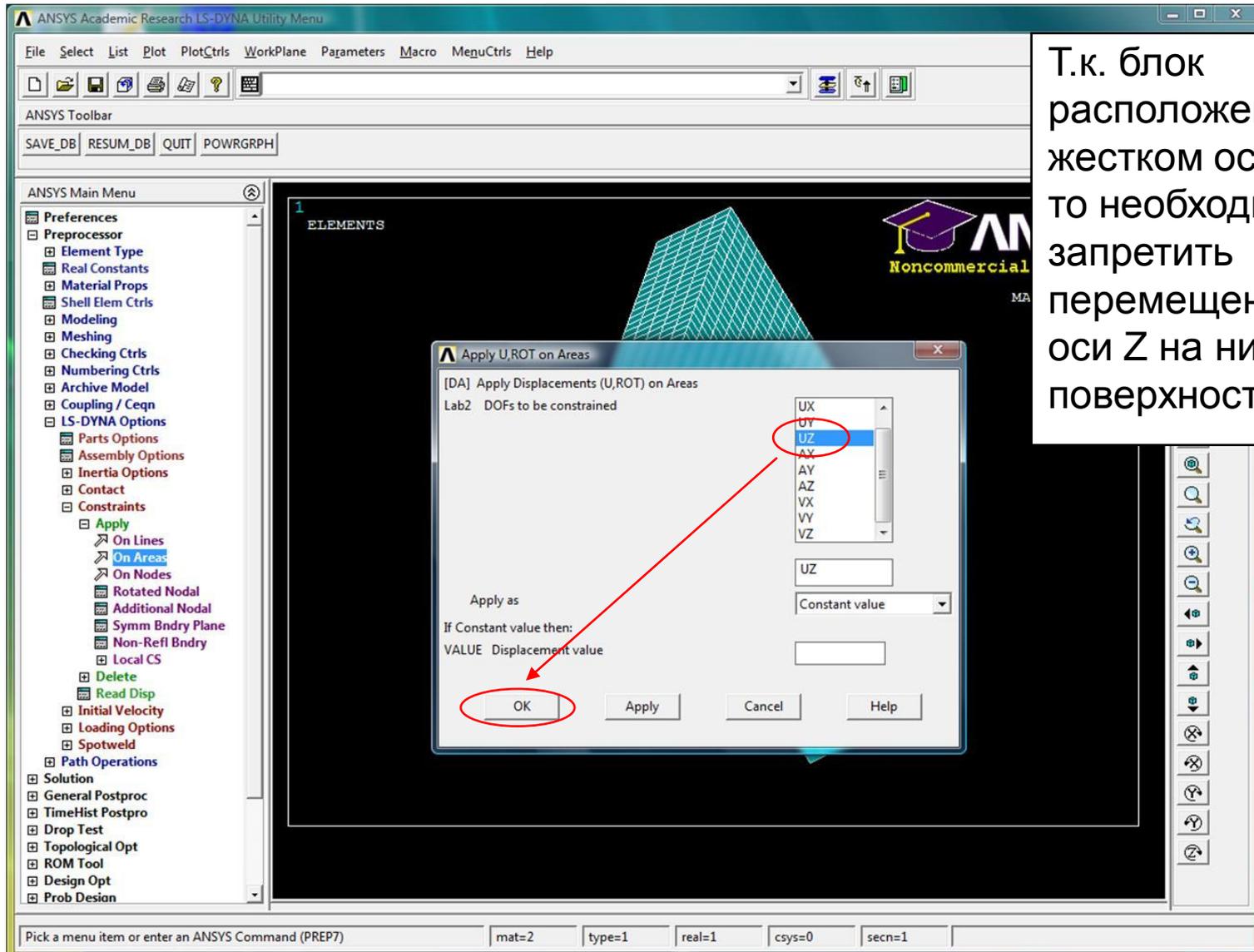
Поворот модели



Задание граничных условий

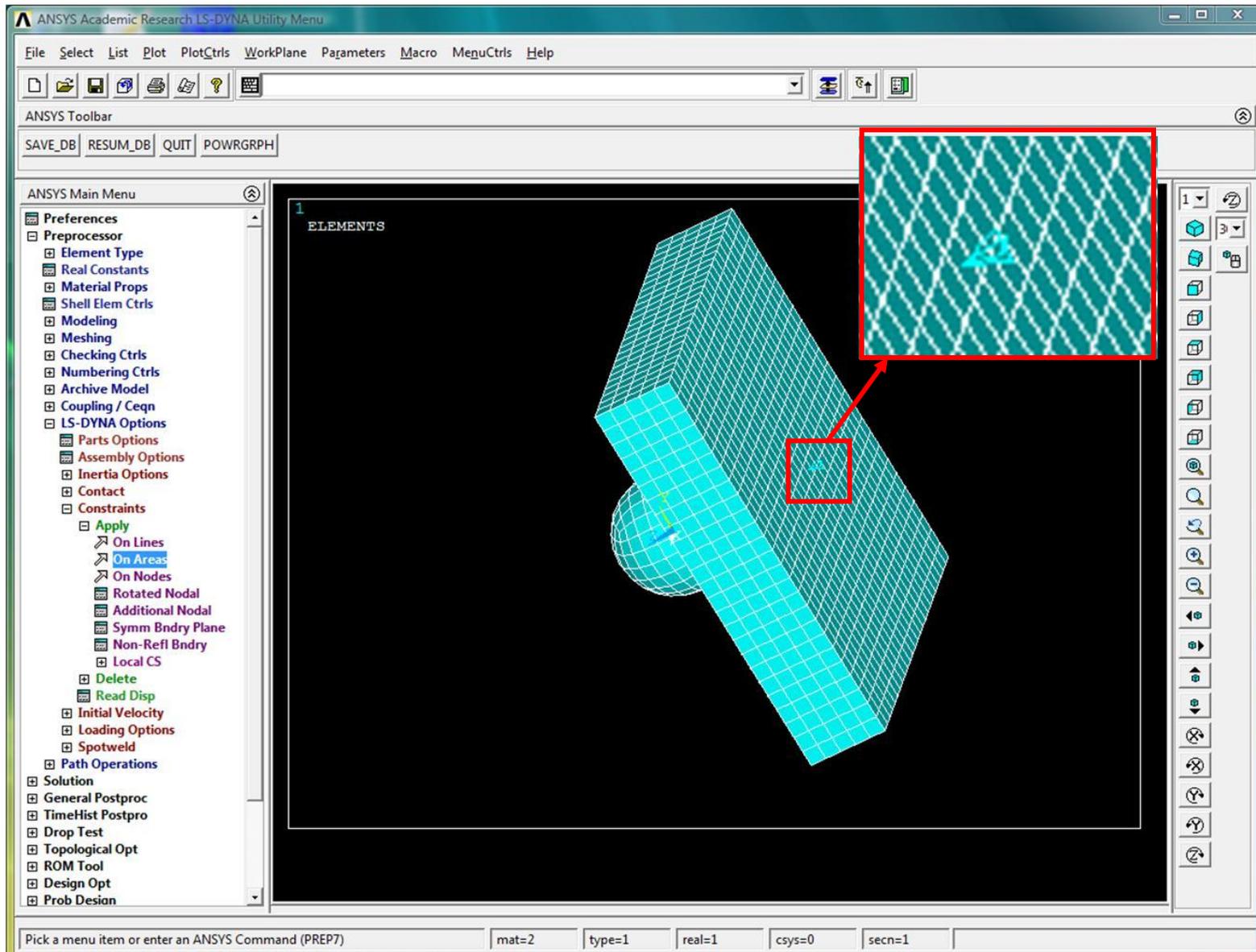


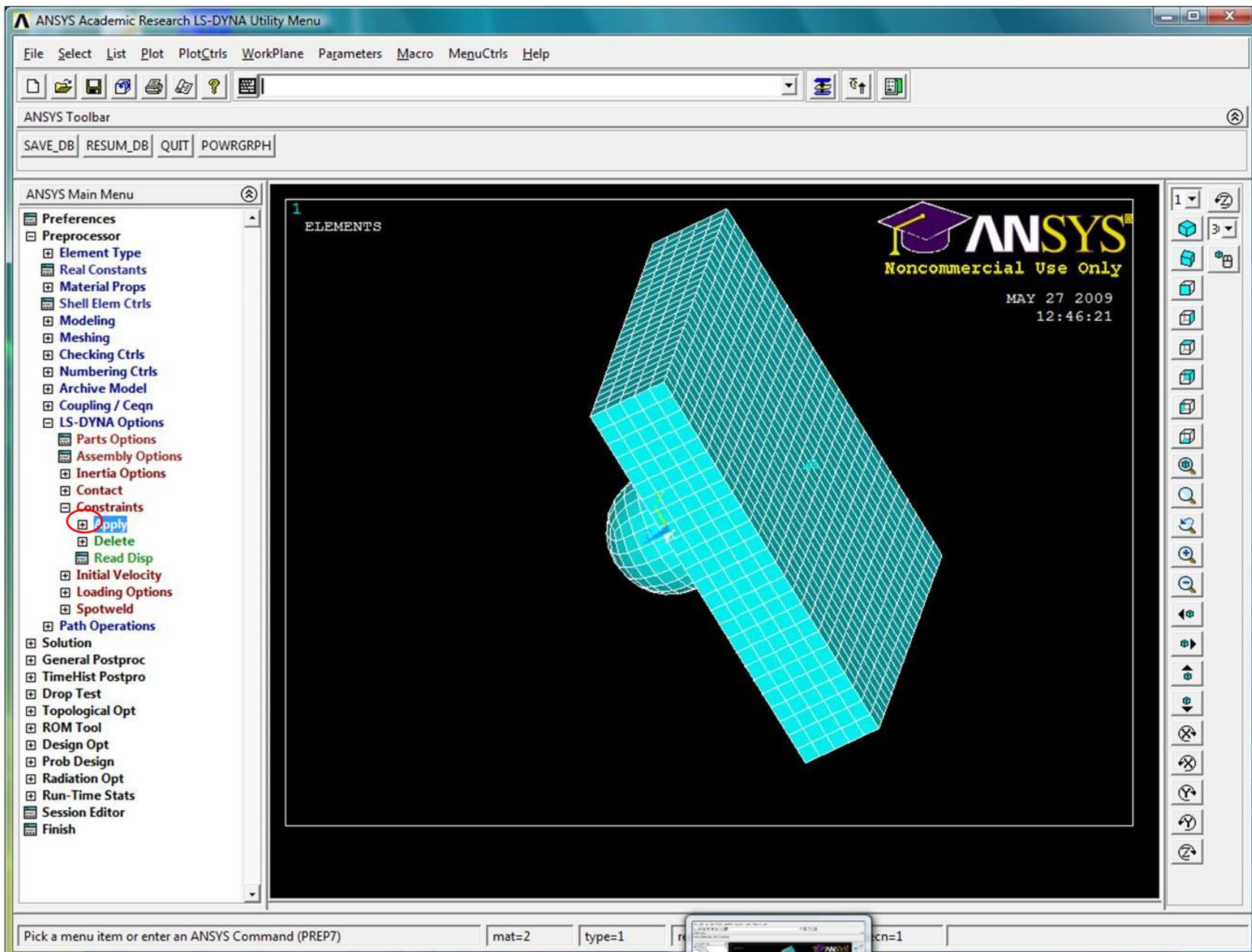
Задание граничных условий

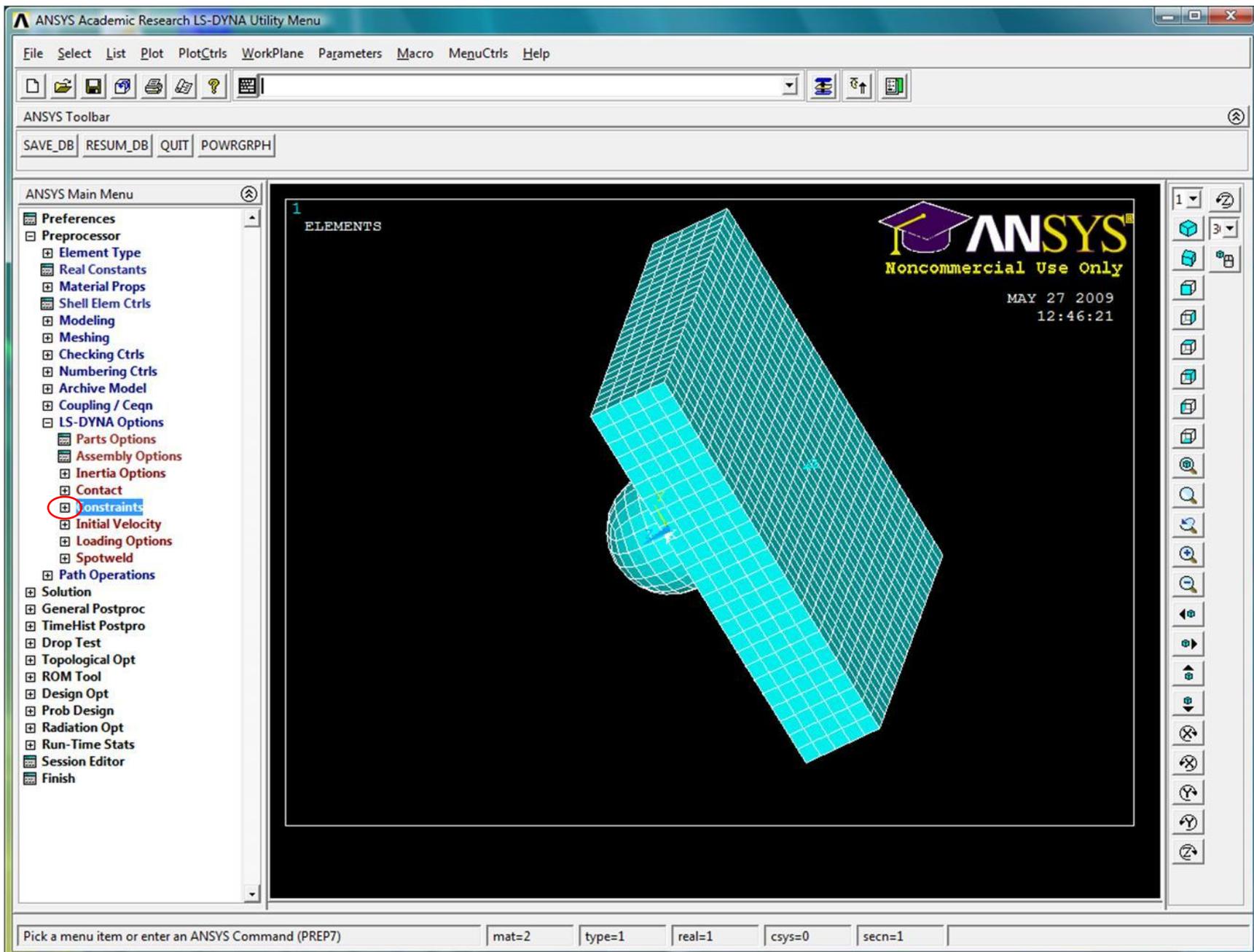


Т.к. блок расположен на жестком основании, то необходимо запретить перемещения вдоль оси Z на нижней поверхности блока.

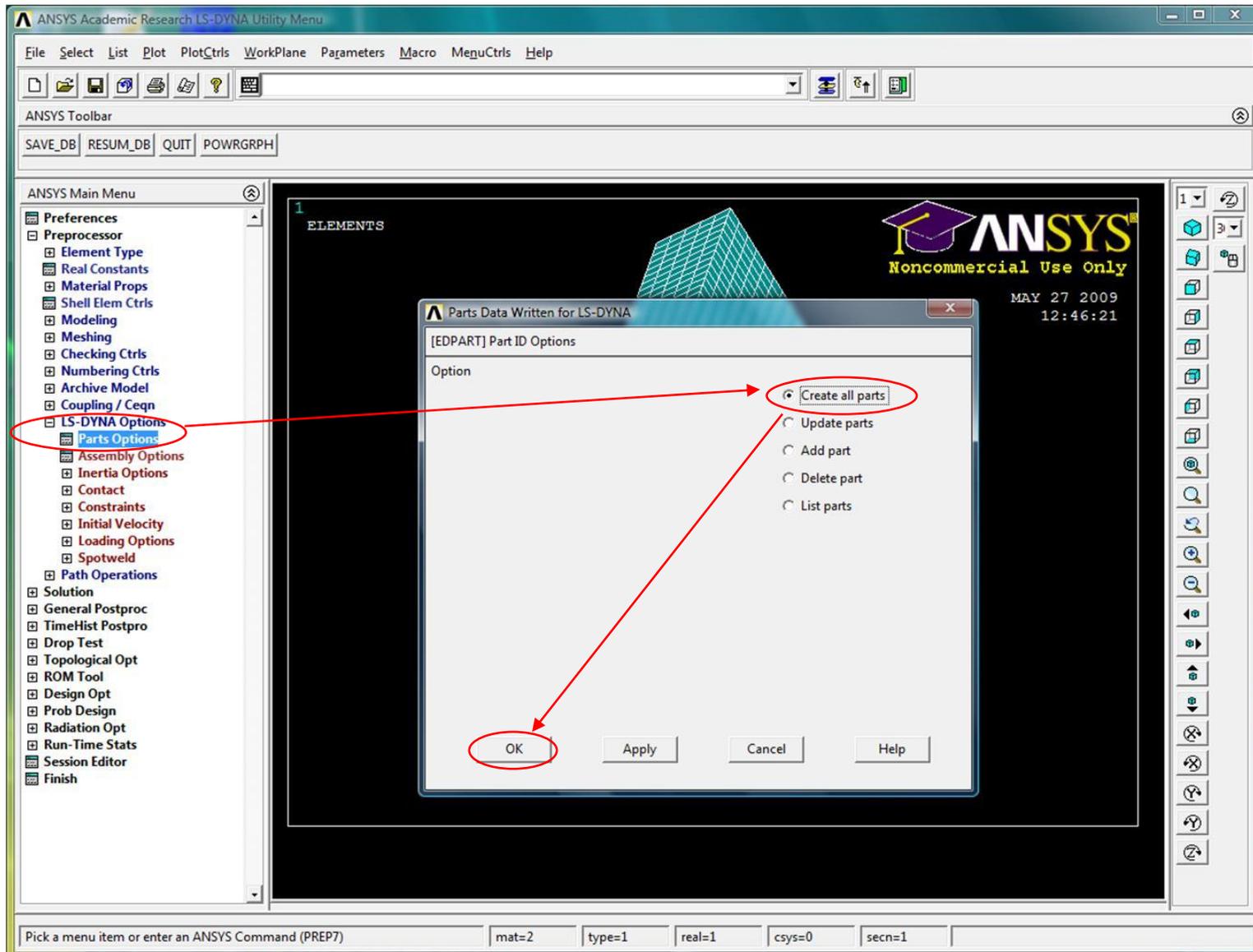
Задание граничных условий







Создание частей



Создание частей

ANSYS Academic Research LS-DYNA Utility Menu

File Select List Plot PlotCtrls WorkPlane Parameters Macro MenuCtrls Help

ANSYS Toolbar

SAVE_DB RESUM_DB QUIT POWRGRPH

ANSYS Main Menu

- Preferences
 - Preprocessor
 - Element Type
 - Real Constants
 - Material Props
 - Shell ElemCtrls
 - Modeling
 - Meshing
 - CheckingCtrls
 - NumberingCtrls
 - Archive Model
 - Coupling / Ceqn
 - LS-DYNA Options
 - Parts Options
 - Assembly Options
 - Inertia Options
 - Contact
 - Constraints
 - Initial Velocity
 - Loading Options
 - Spotweld
 - Path Operations
 - Solution
 - General Postproc
 - TimeHist Postpro
 - Drop Test
 - Topological Opt
 - ROM Tool
 - Design Opt
 - Prob Design
 - Radiation Opt
 - Run-Time Stats
 - Session Editor
 - Finish

EDPART Command

File

The PART list has been created.

LIST ALL SELECTED PARTS.

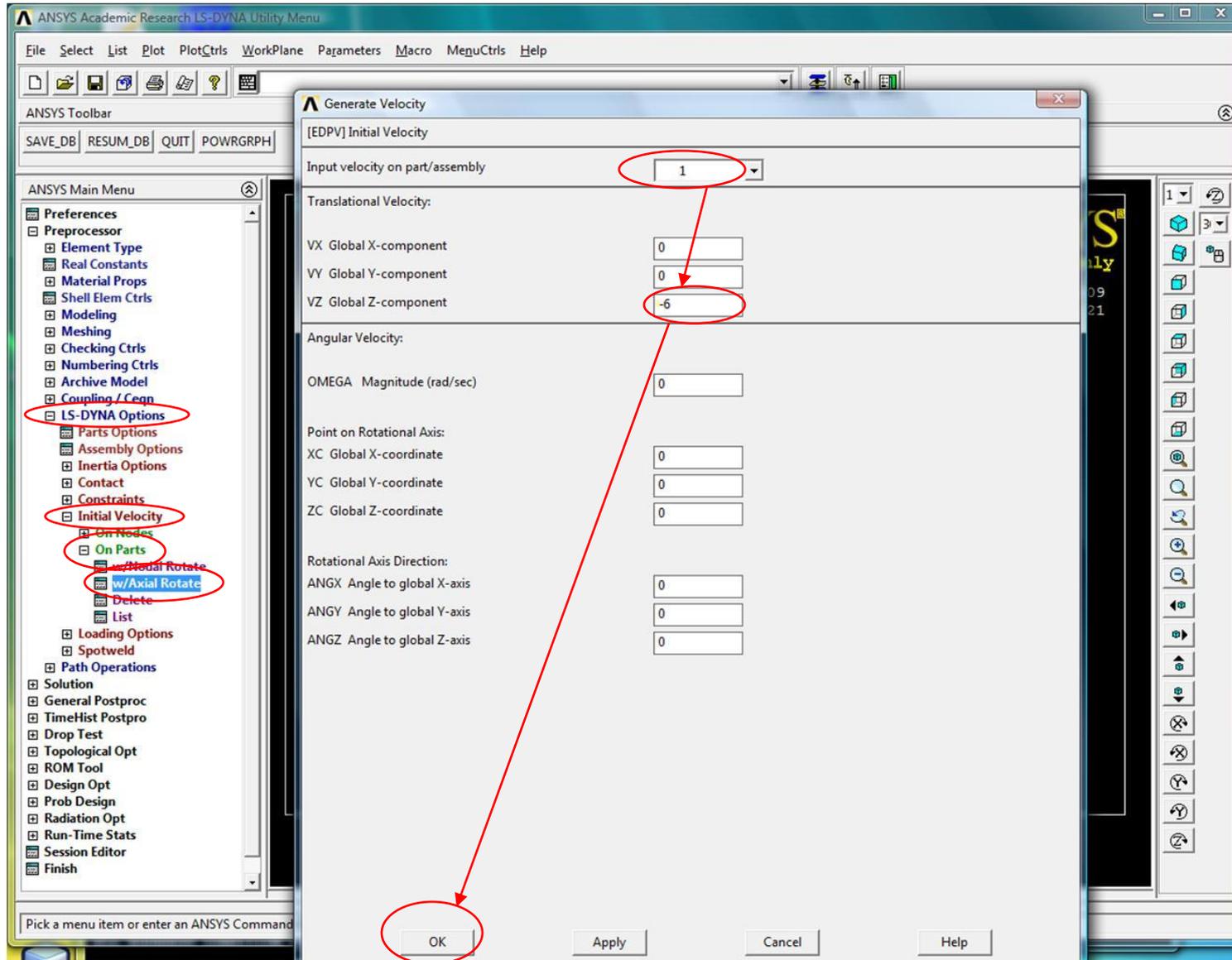
PARTS FOR ANSYS LS-DYNA

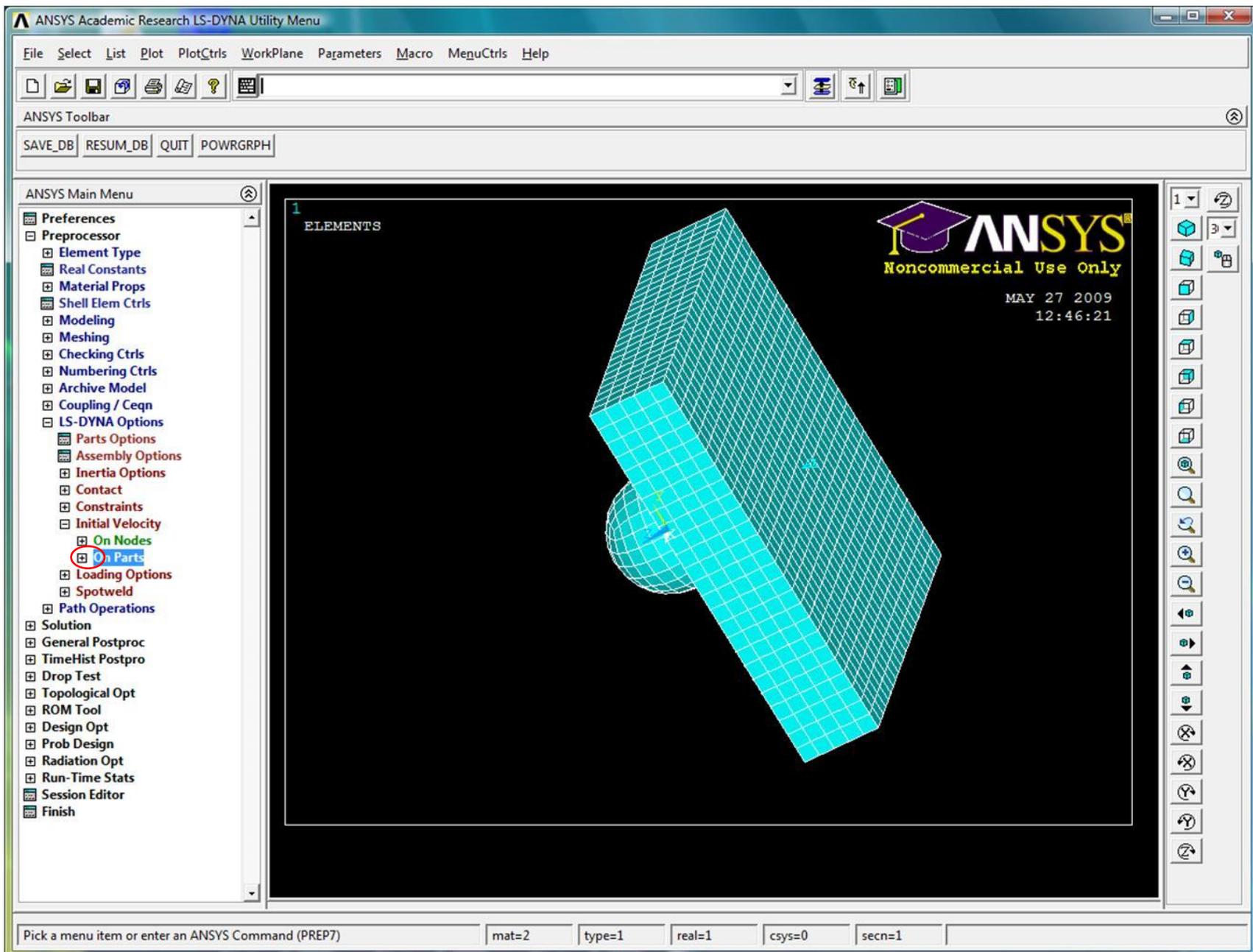
USED: used in number of selected elements

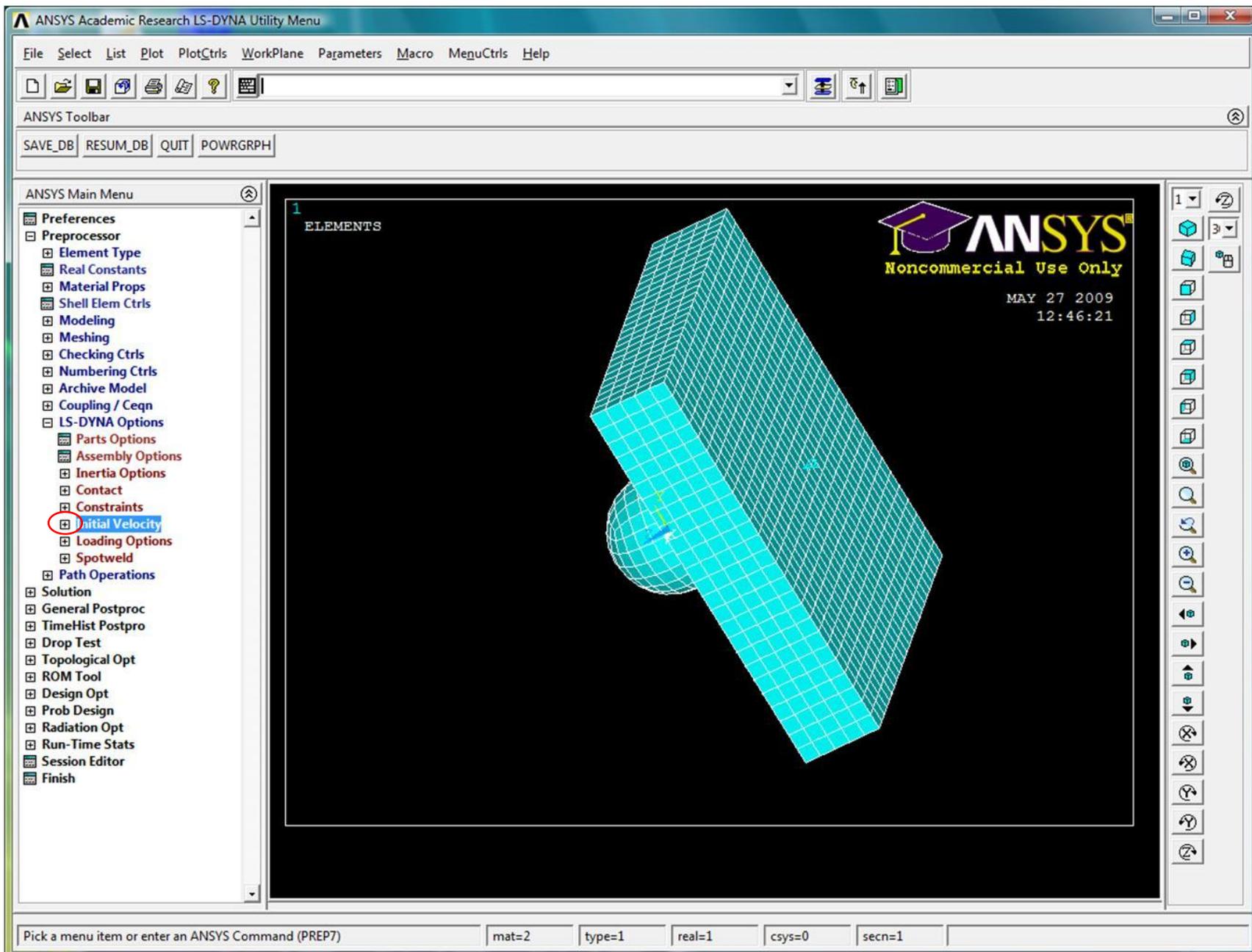
PART	MAT	TYPE	REAL	USED
1	1	1	1	864
2	2	1	1	3125

Pick a menu item or enter an ANSYS Command (PREP7) | mat=2 | type=1 | real=1 | csys=0 | secn=1

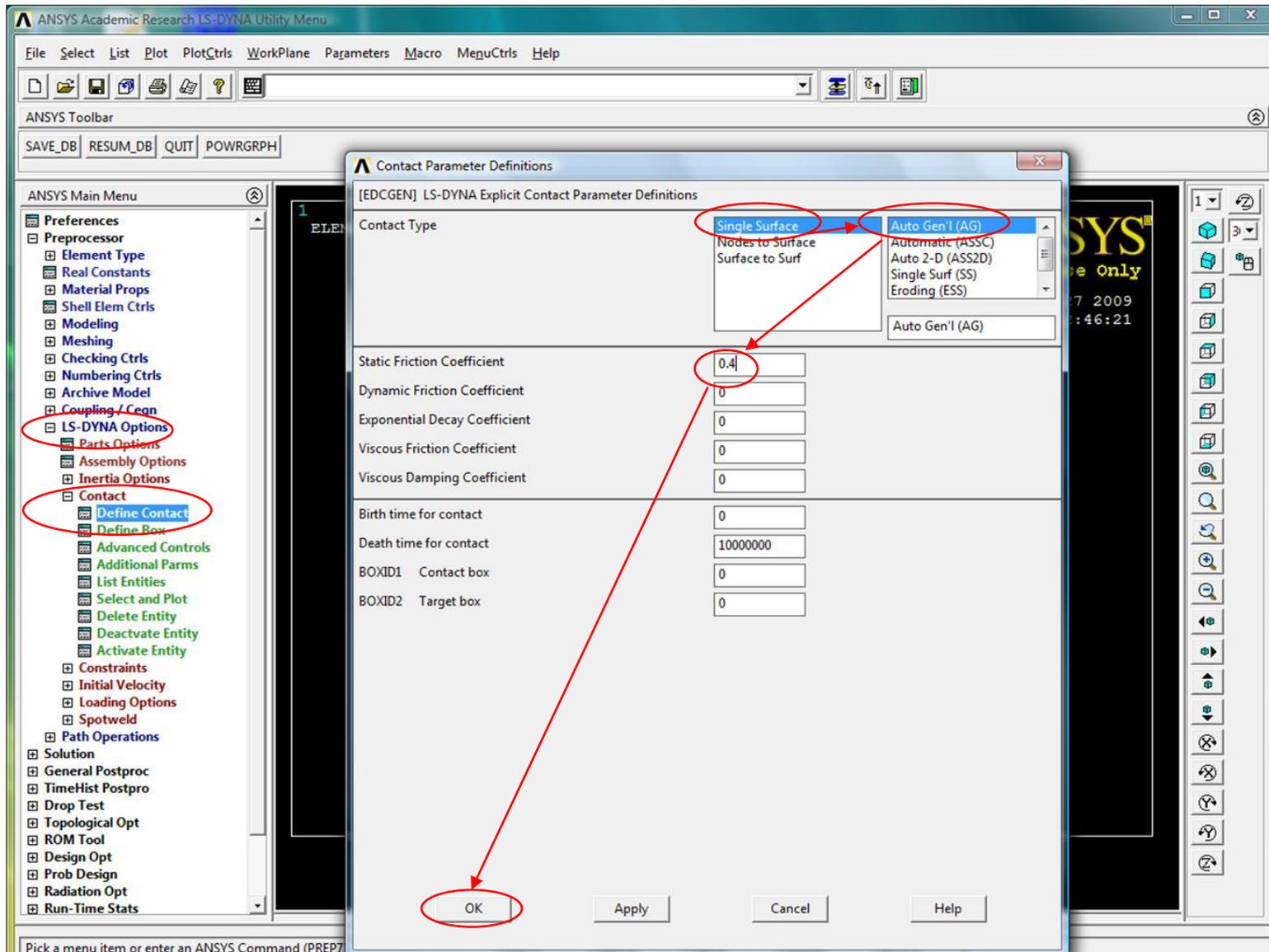
Задание начальной скорости стального шарика

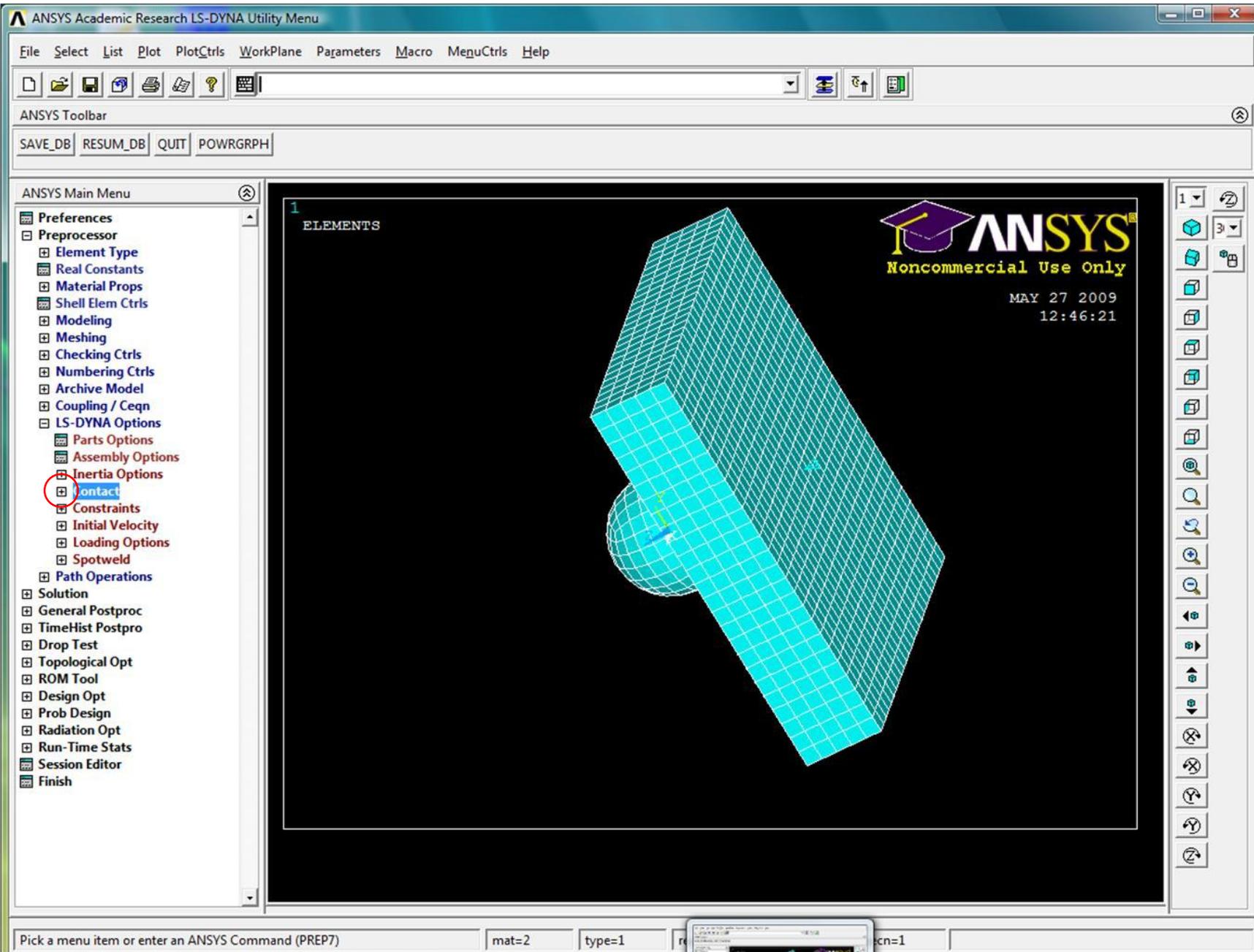


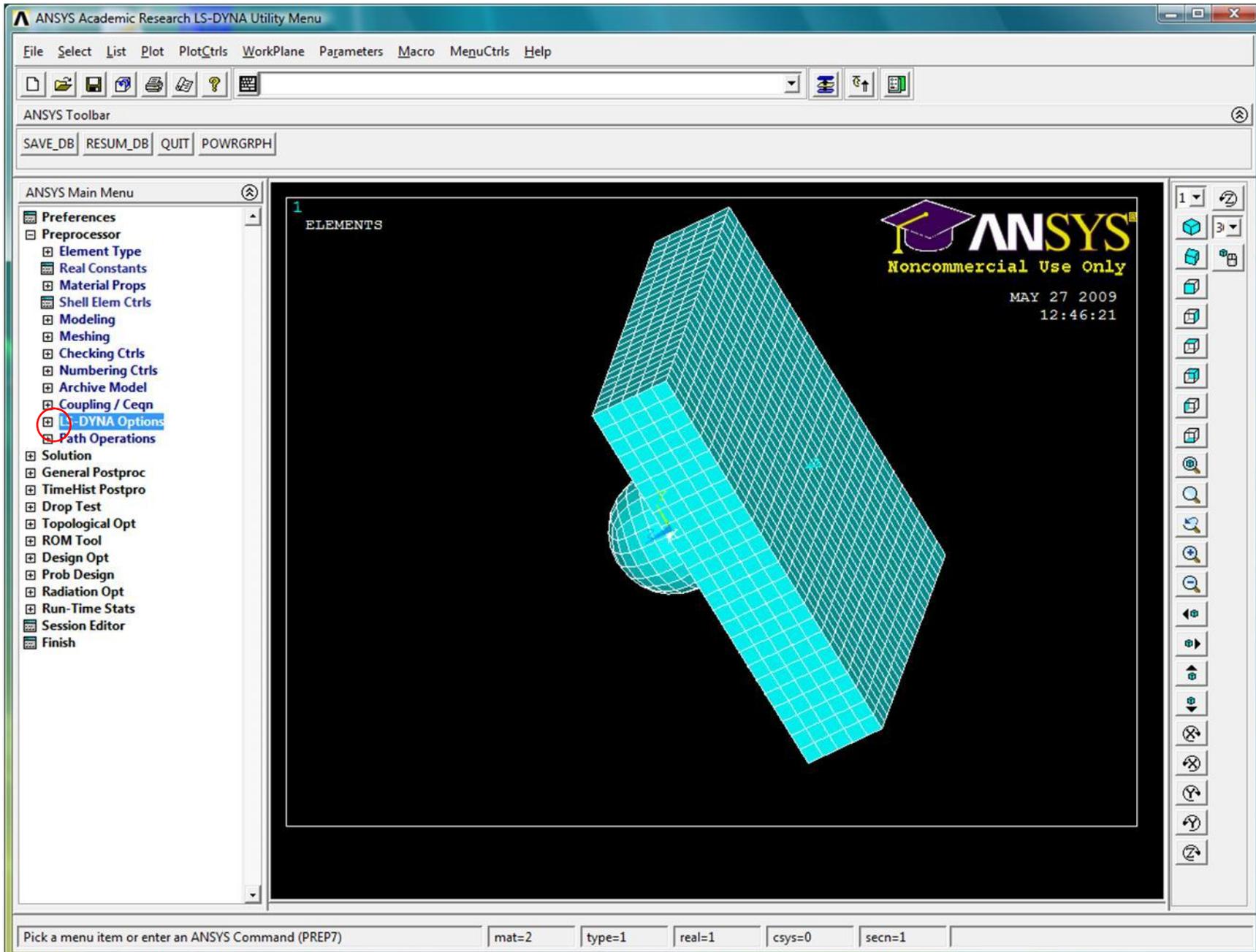


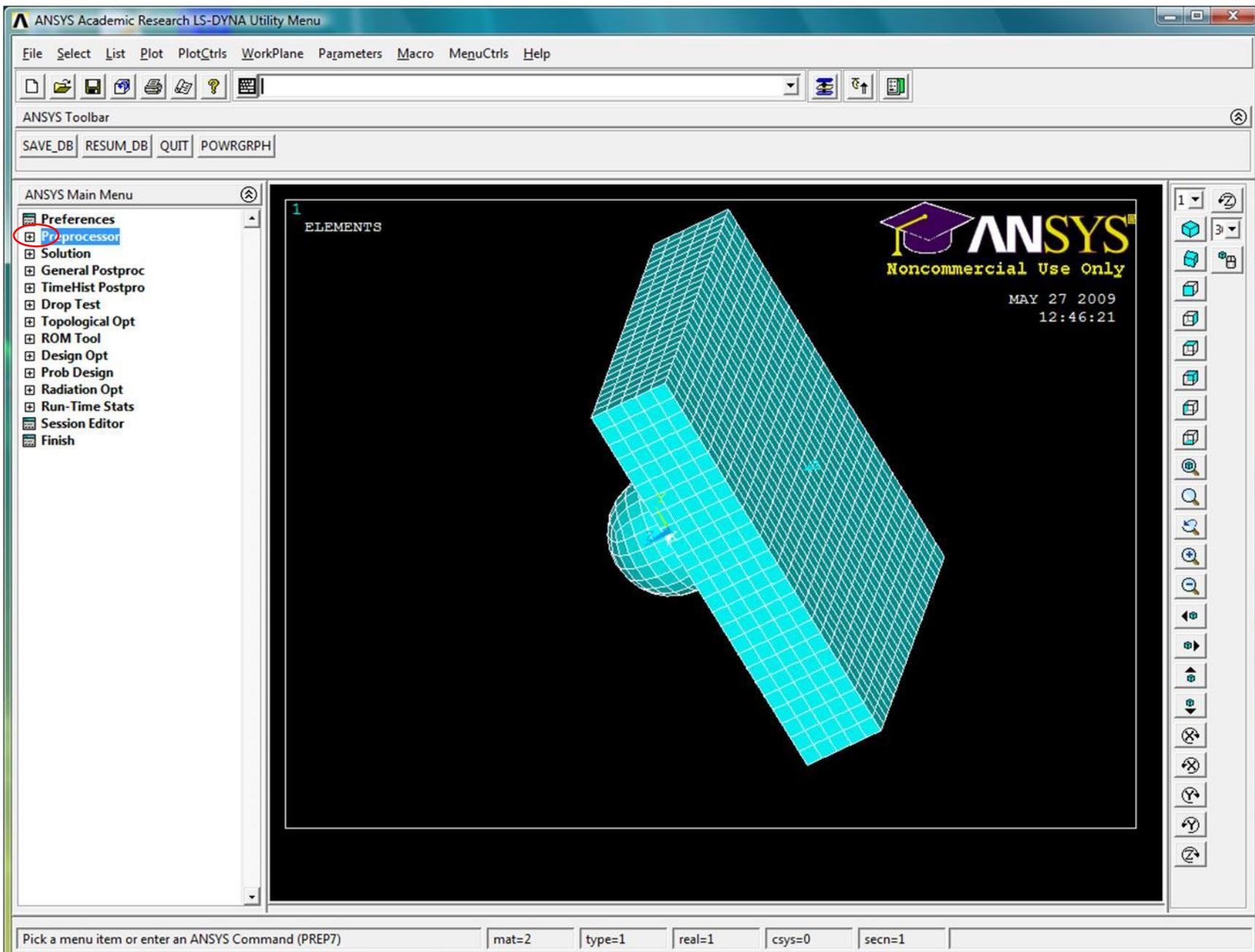


Определение контакта

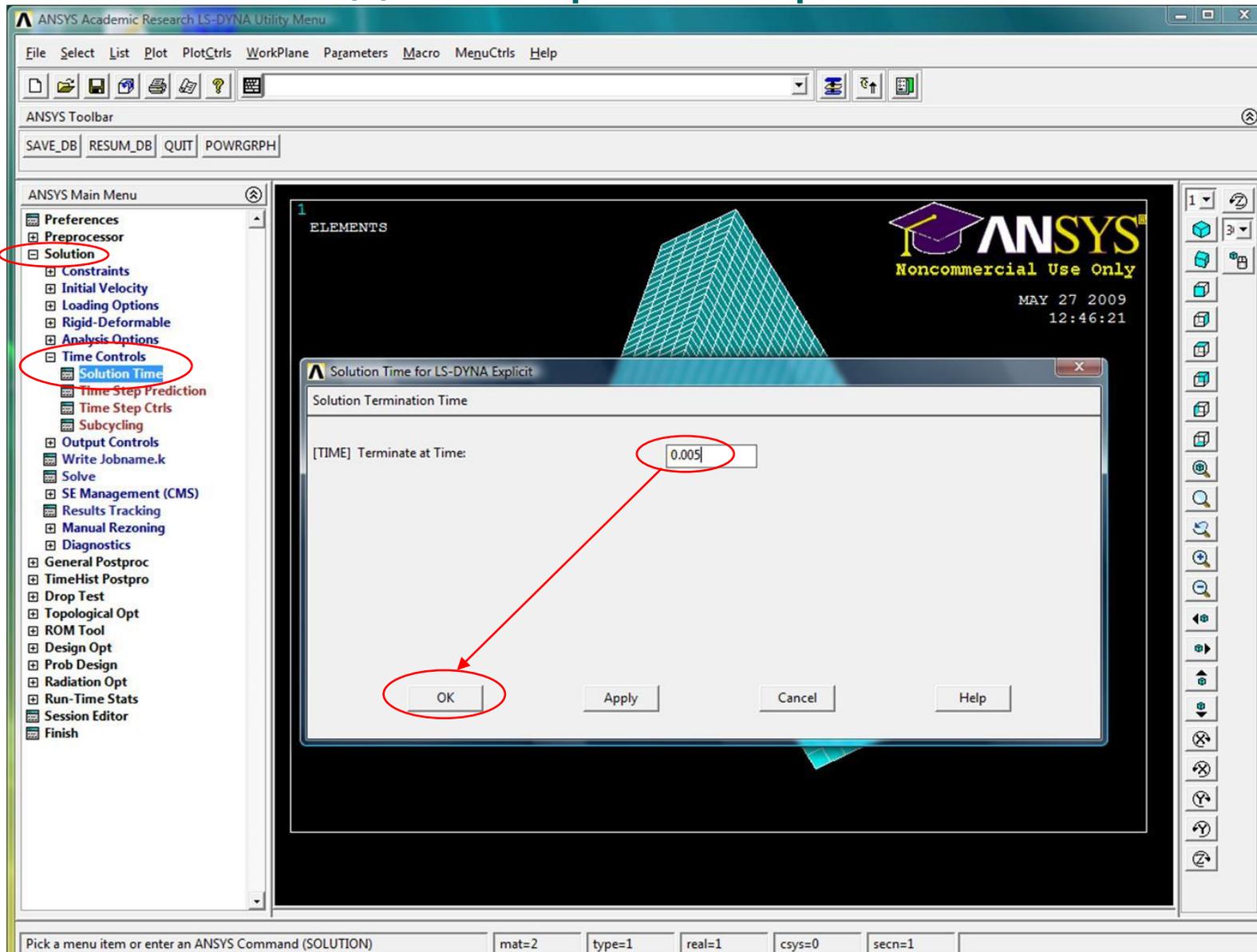


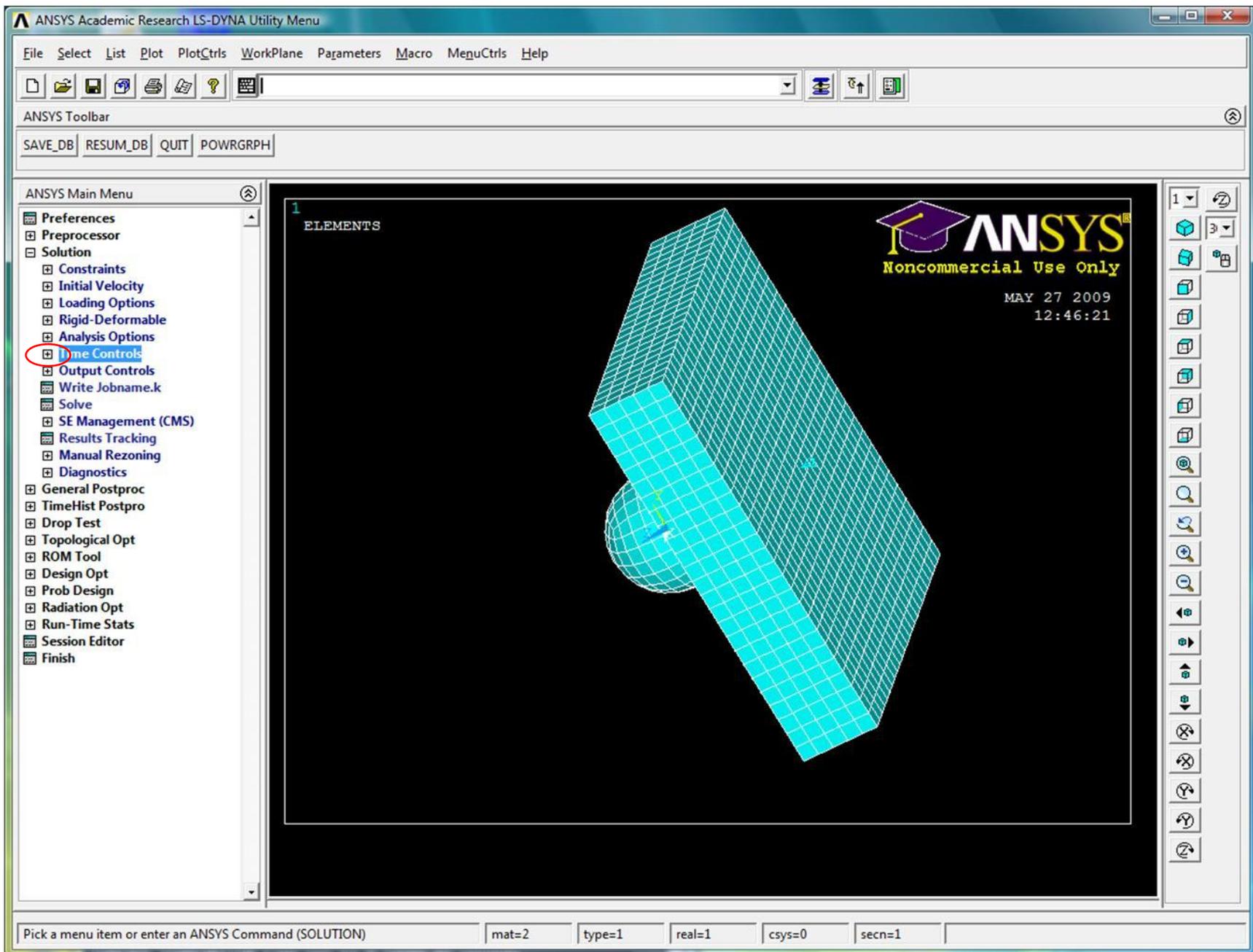




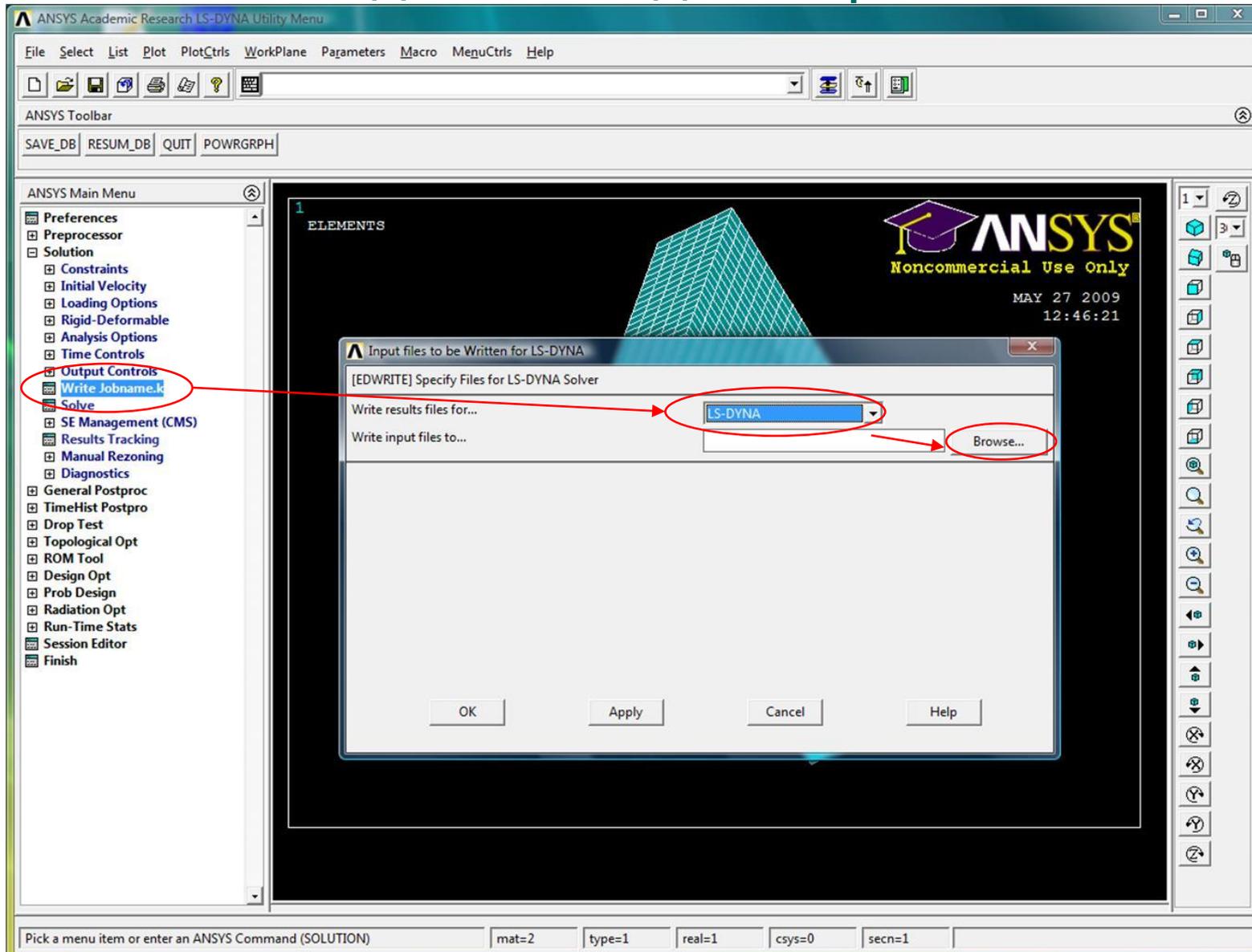


Задание времени расчета

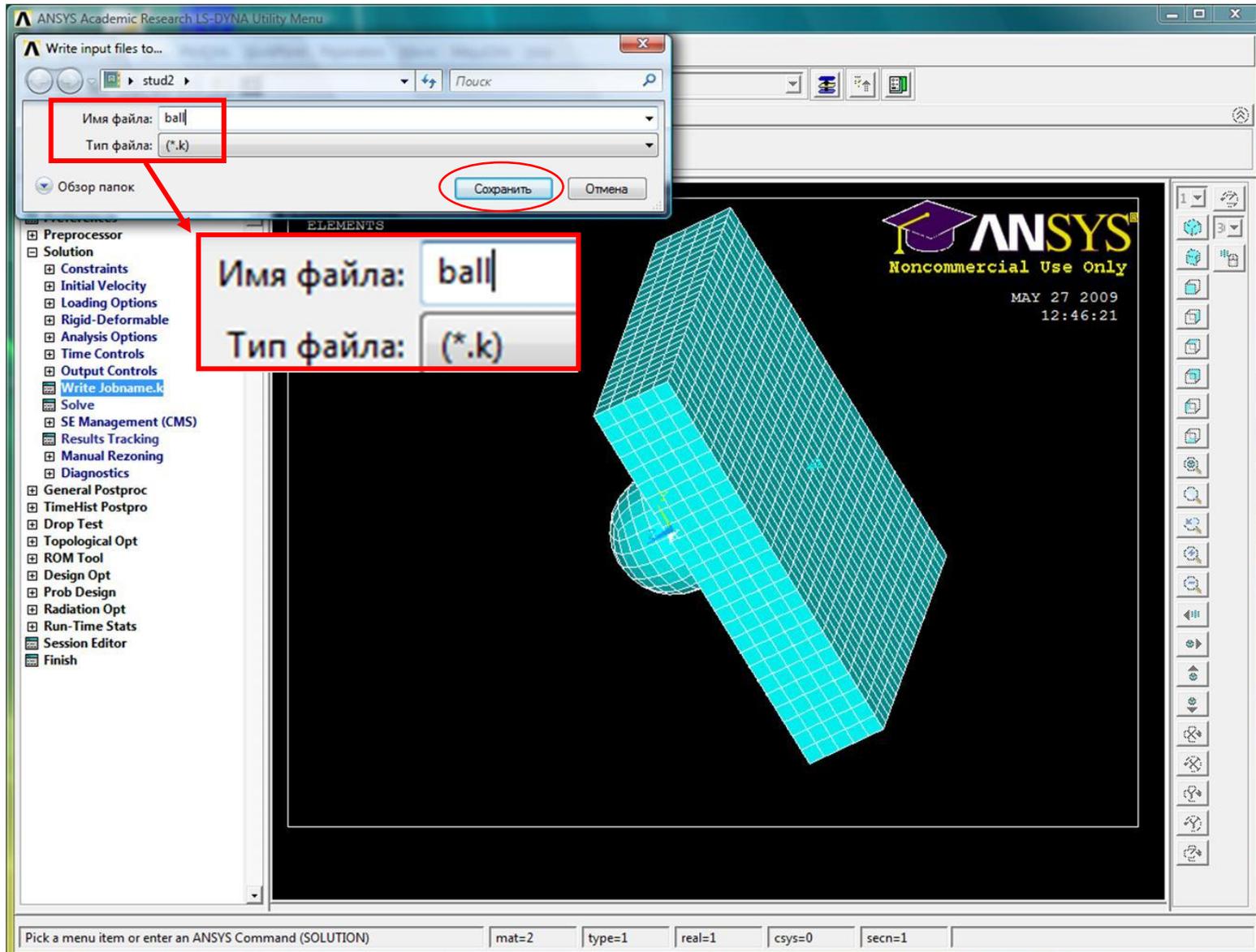




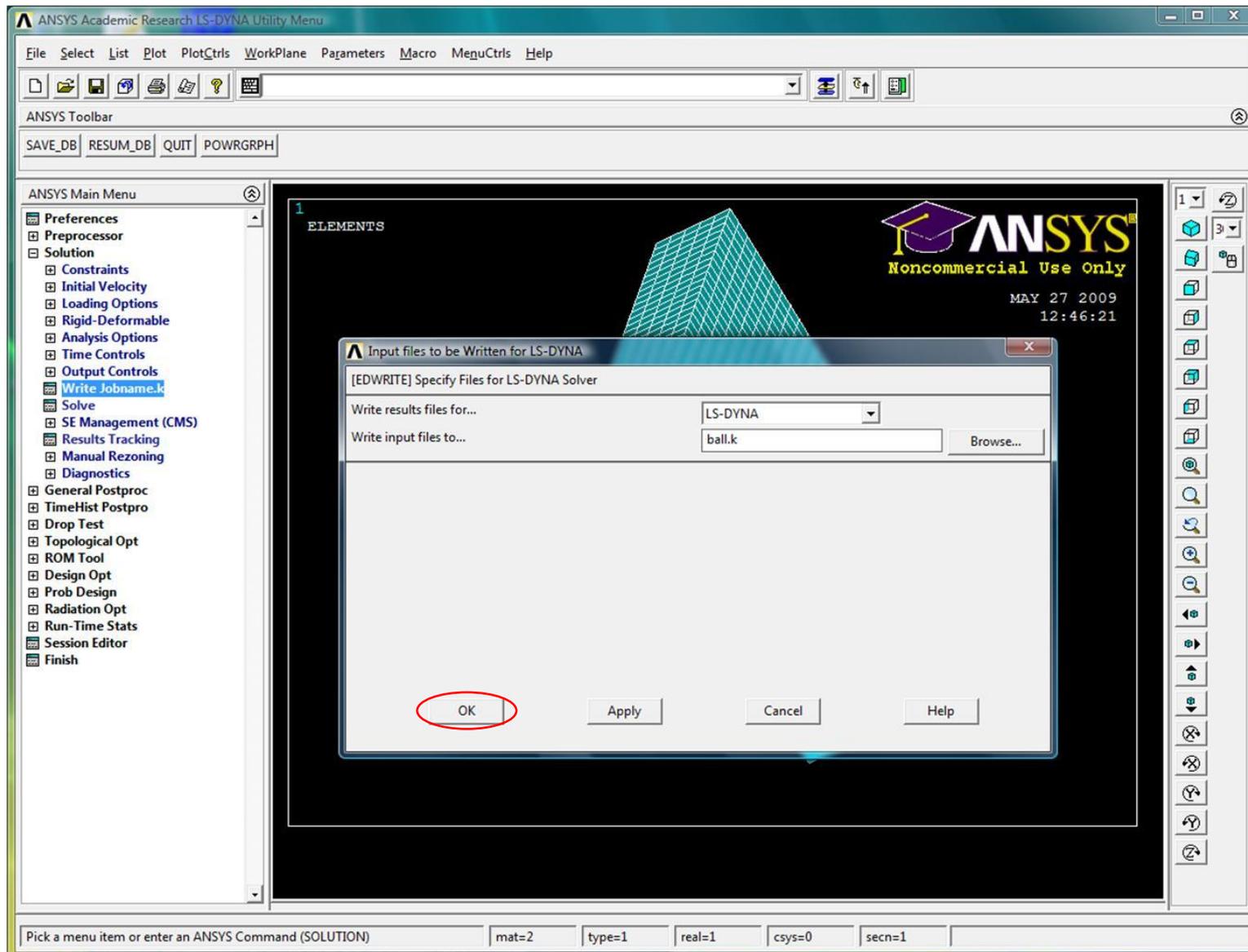
Создание входного файла



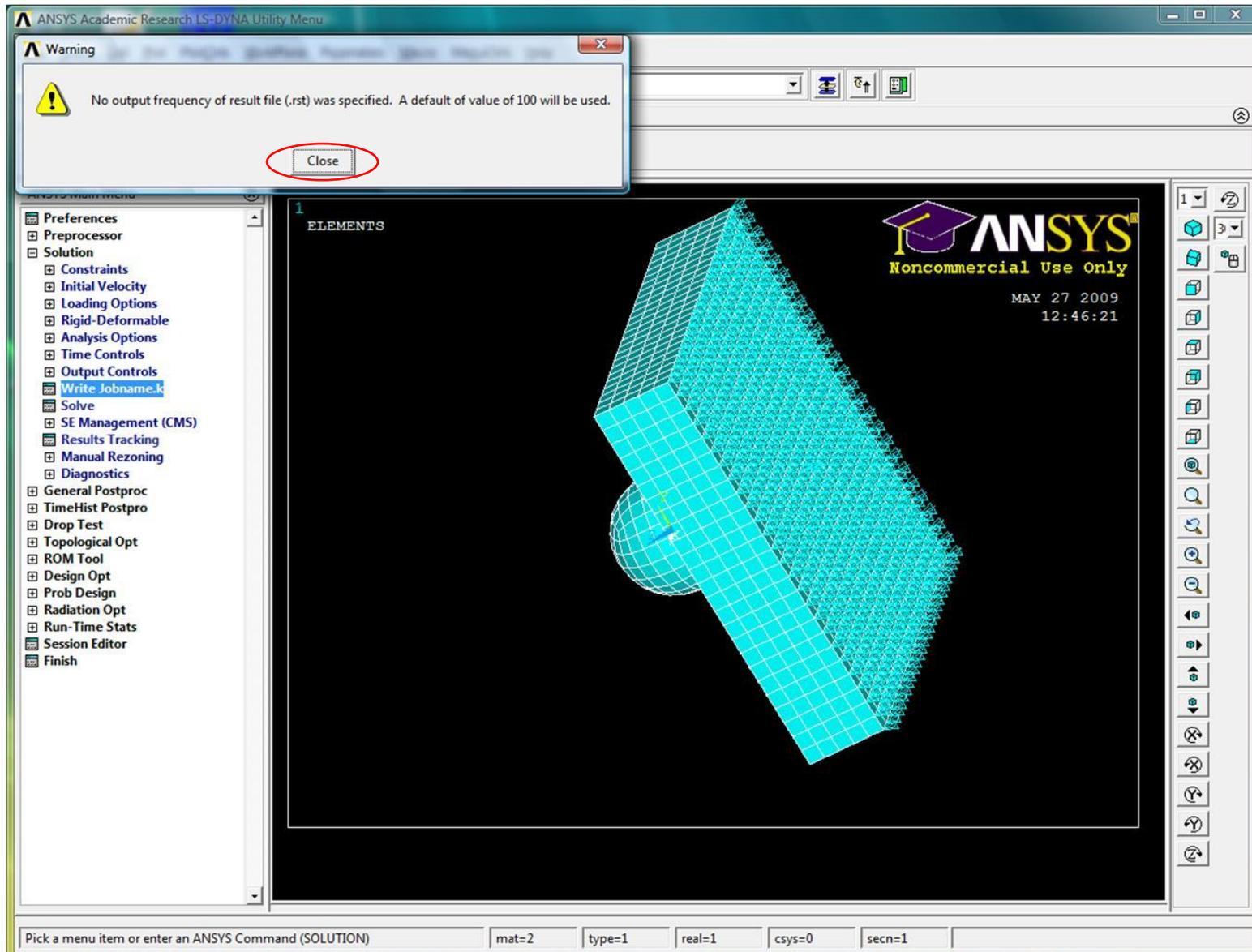
Создание входного файла



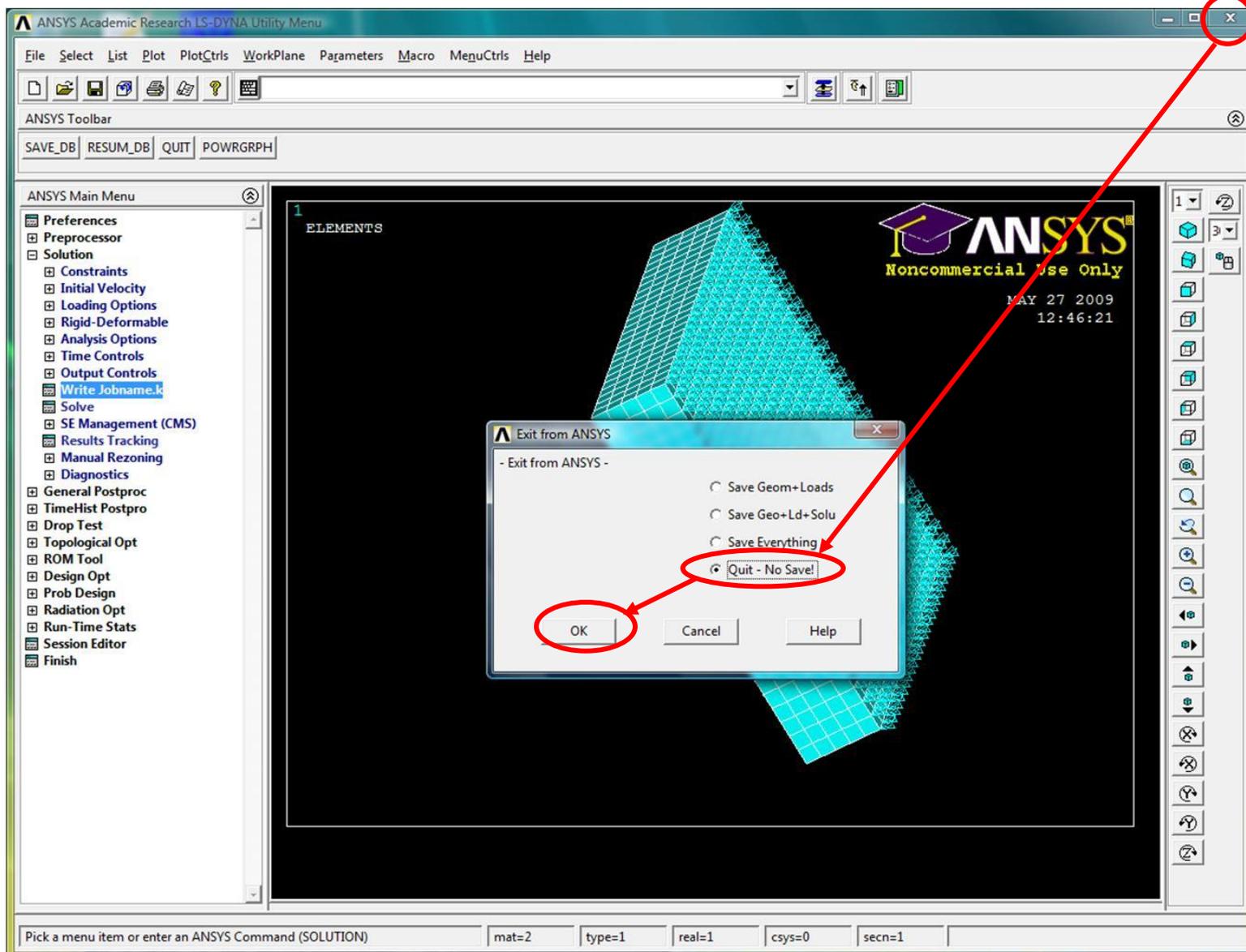
Создание входного файла



Создание входного файла



Выход из ANSYS/LS-DYNA



Выход из ANSYS/LS-DYNA

