

Closed surface of torus

Замкнутая торовая поверхность

The most significant test - construction of a surface on the points of a quadratic surface.
Наиболее показательный тест - построение поверхности на точках квадратичной поверхности.

Select from the list Samples sample "Base 3D Mesh on Torus". In the sample are given characteristics as closed by u, and by v. Press the [Prepare Surf] and then [Create].

Выберите в списке Samples пример образец "Base 3D Mesh on Torus".

В образце заданы признаки замкнутости как по u, так и по v. Нажмите кнопки [Prepare Surf] и затем [Create].

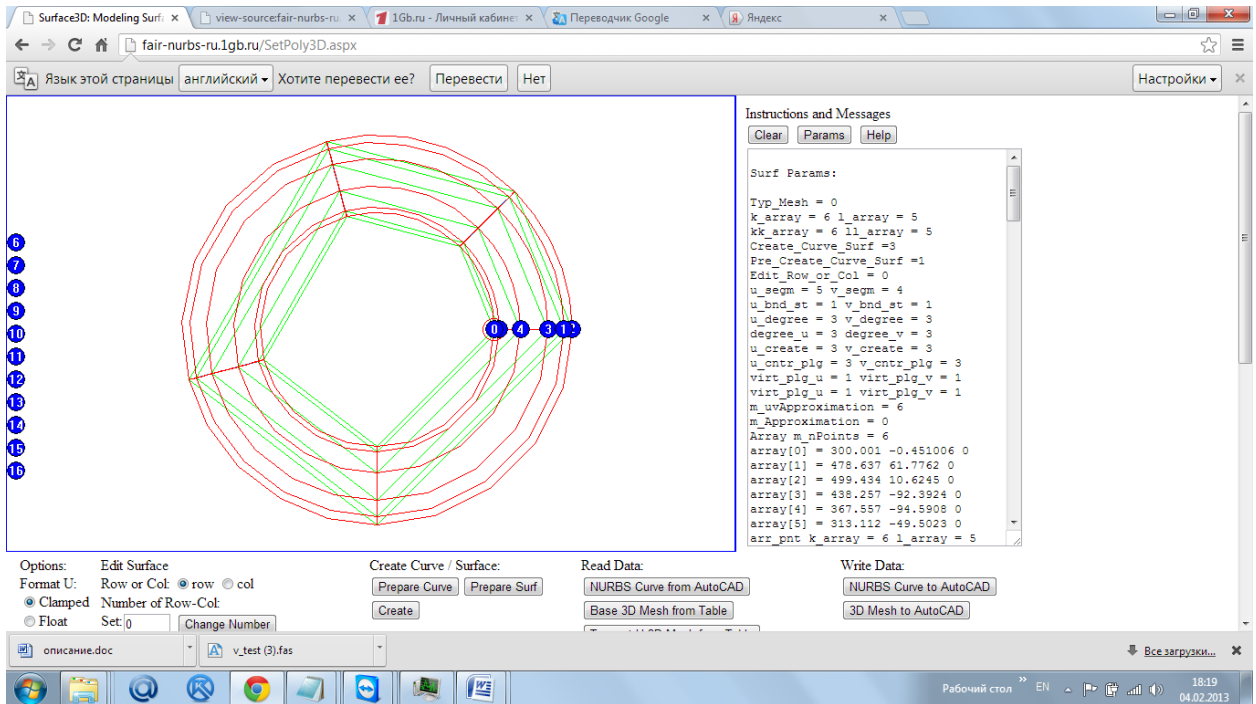
The screenshot shows a web browser window displaying the 'fair-nurbs.ru/SetPoly3D.aspx' page. The main content area features a 3D visualization of a torus, with its construction lines and control points (numbered 1-16) visible. To the right of the 3D view is a panel titled 'Instructions and Messages' containing a list of 'Surf Params' such as 'Typ_Mesh = 0', 'k_array = 6', 'l_array = 5', and 'u_create = 3'. Below the 3D view are several control panels: 'Options' (Edit Surface, Format U: Row or Col, Clamped/Float), 'Create Curve / Surface' (Prepare Curve, Prepare Surf, Create), 'Read Data' (NURBS Curve from AutoCAD, Base 3D Mesh from Table), and 'Write Data' (NURBS Curve to AutoCAD, 3D Mesh to AutoCAD). The browser's address bar and taskbar are also visible.

We construct a cubic NURBzS surface.

Set projection XZ (area Projection, turn on the switch (*) XZ).

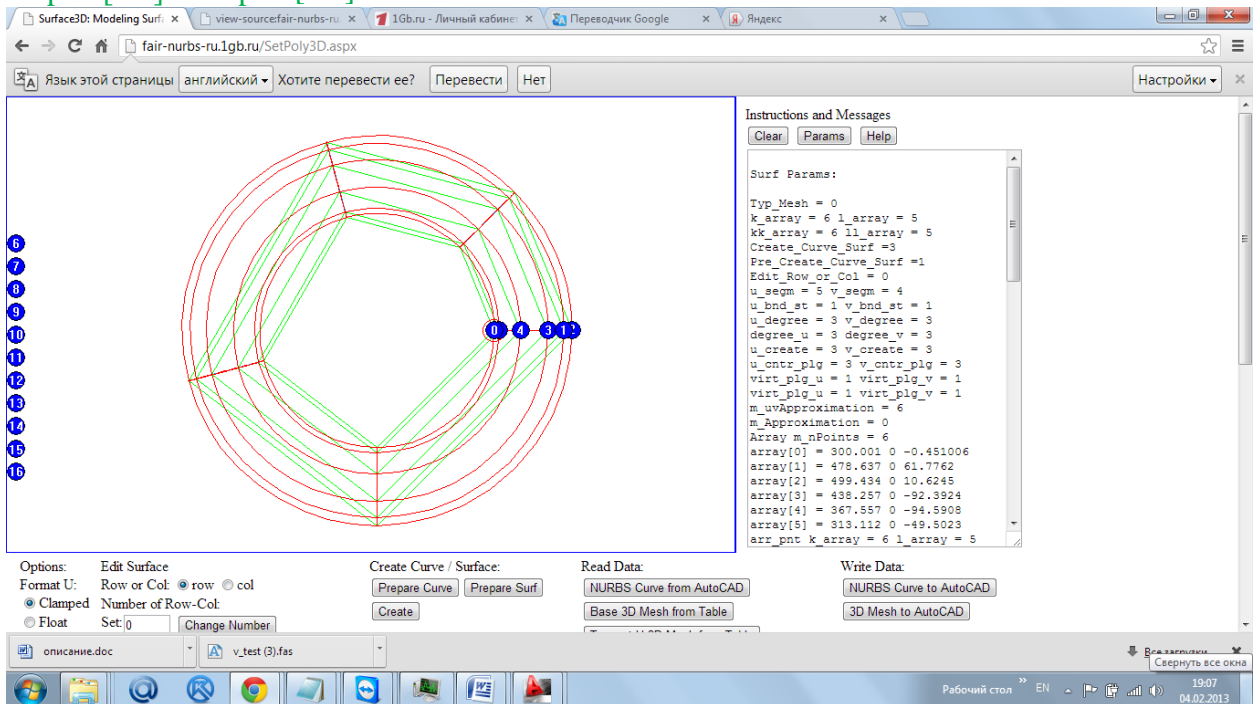
Построится кубическая NURBzS поверхность.

Установите проекцию XZ (область Projection, включите переключатель (*)XZ).



Repeat the construction on this projection. With the new values of the interpolation steps Step U: [0.1] and Step V: [0.1].

Повторите построение на этой проекции. С новыми значениями шагов интерполирования Step U:[0.1] и Step V:[0.1].

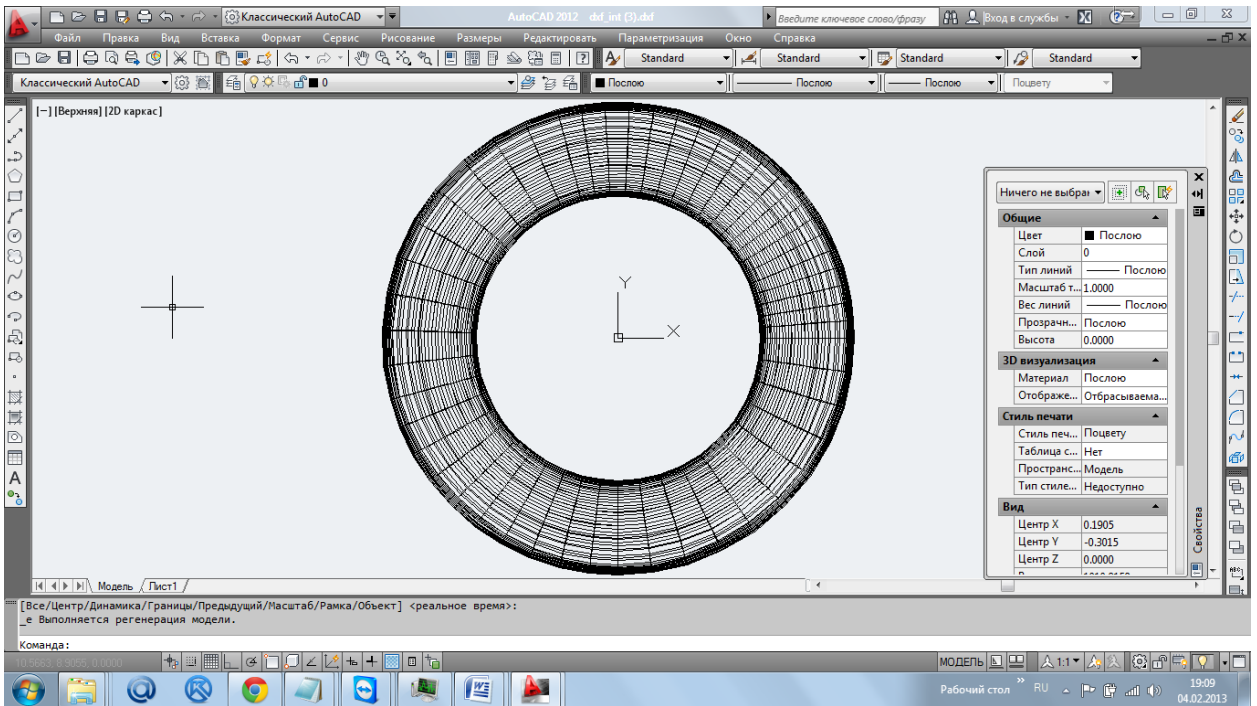


Transferring of the network of the interpolated points to AutoCAD

Перенос сети интерполированных точек в AutoCAD

Click [Interpolated Surf to DXF] for downloading the DXF-file "DXF_Int.dxf" - the network of the interpolated points. Open and read in AutoCAD DXF-file "DXF_Int.dxf" from the Downloads.

Нажмите кнопку [Interpolated Surf to DXF] для скачивания DXF-файла "DXF_Int.dxf" сети интерполированных точек. Откройте AutoCAD и считайте DXF-файл из папки Downloads.



Set the SW isometric view.

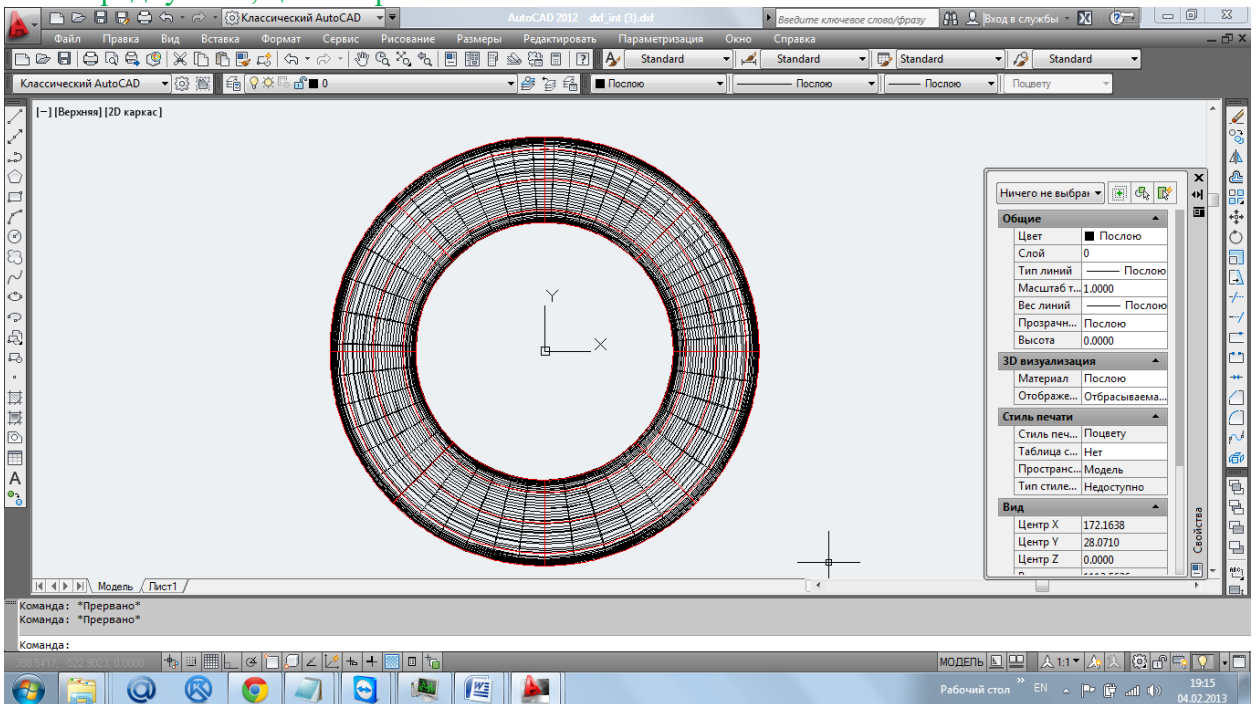
Установите вид ЮВ изометрии.

Comparison with torus surface - primitive AutoCAD

Сравнение с торовой поверхностью – примитивом AutoCAD

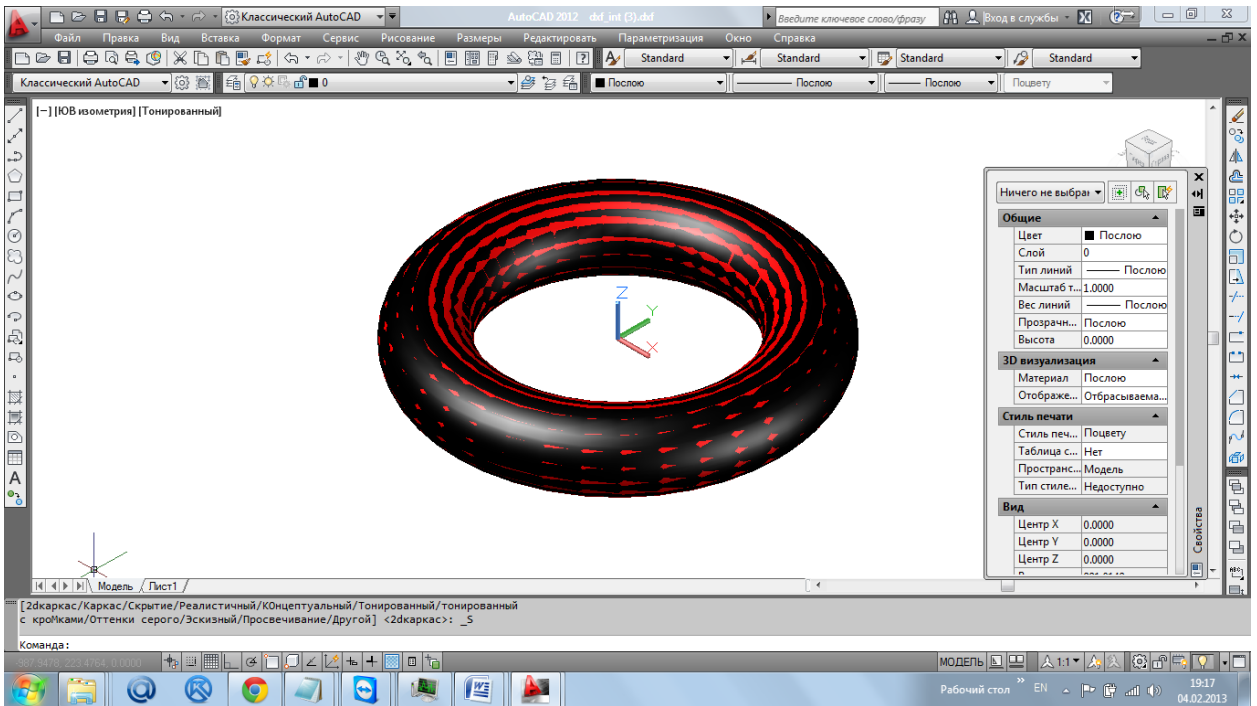
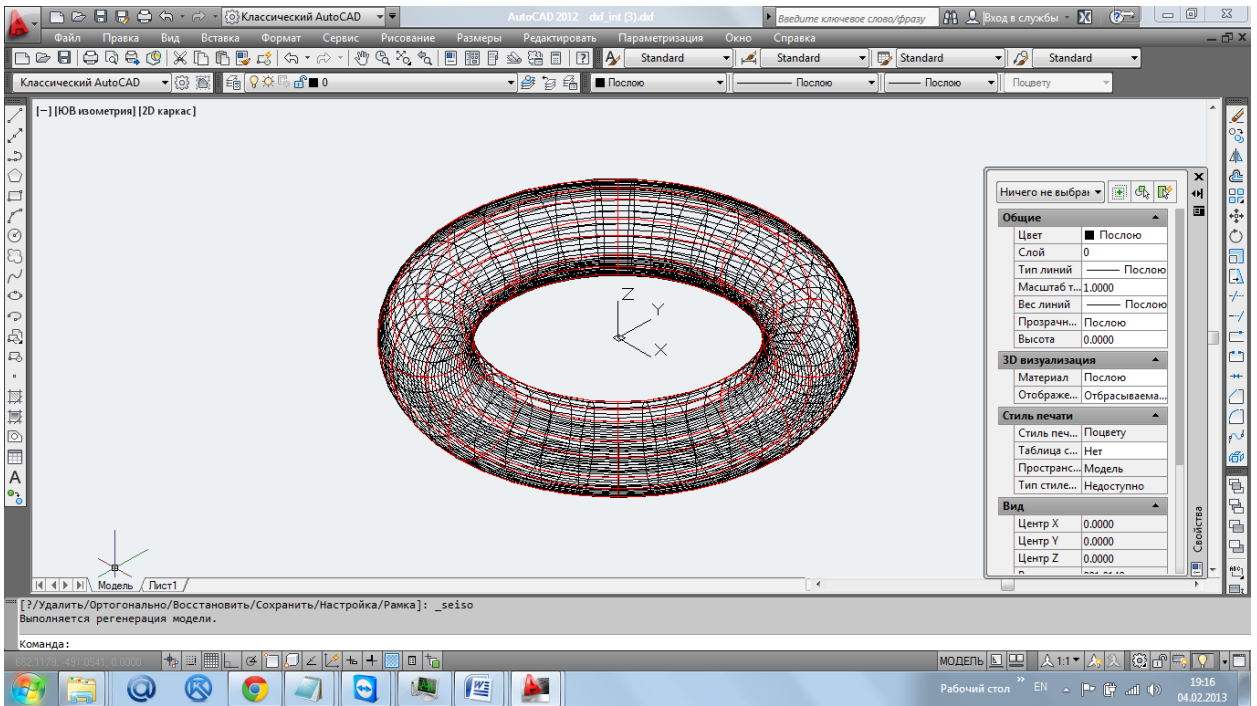
Draw in AutoCAD primitive torus with parameters: center (0,0,0), a large radius of 400, small radius 100, color - red.

Нарисуйте в AutoCAD примитив Тор с параметрами центр (0,0,0), большой радиус 400, малый радиус 100, цвет – красный.



Visually, there is a complete coincidence of primitives.

Визуально наблюдается полное совпадение примитивов.



The high quality of the approximation on the a network of points with affine similar rows and columns.

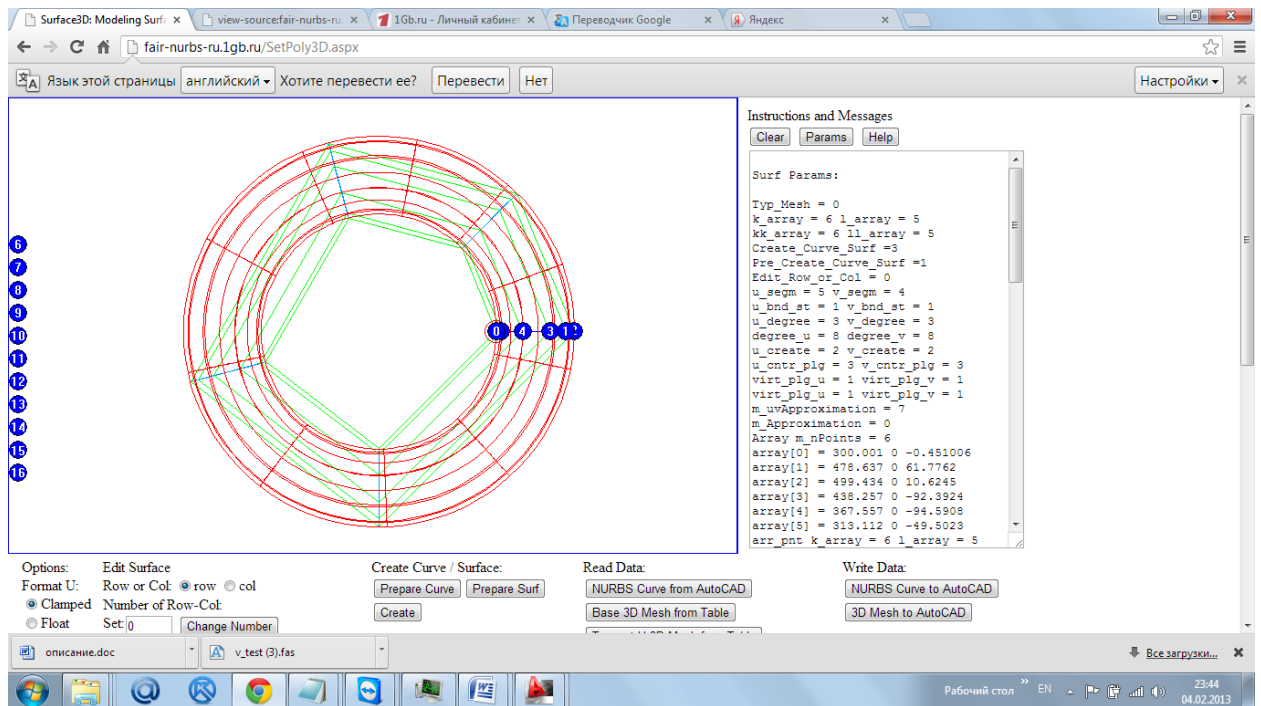
Обеспечивается высокое качество аппроксимации на сети точек с аффинно подобными строками и столбцами.

Approximation of a network of points by b-spline surface of degree (8,8)

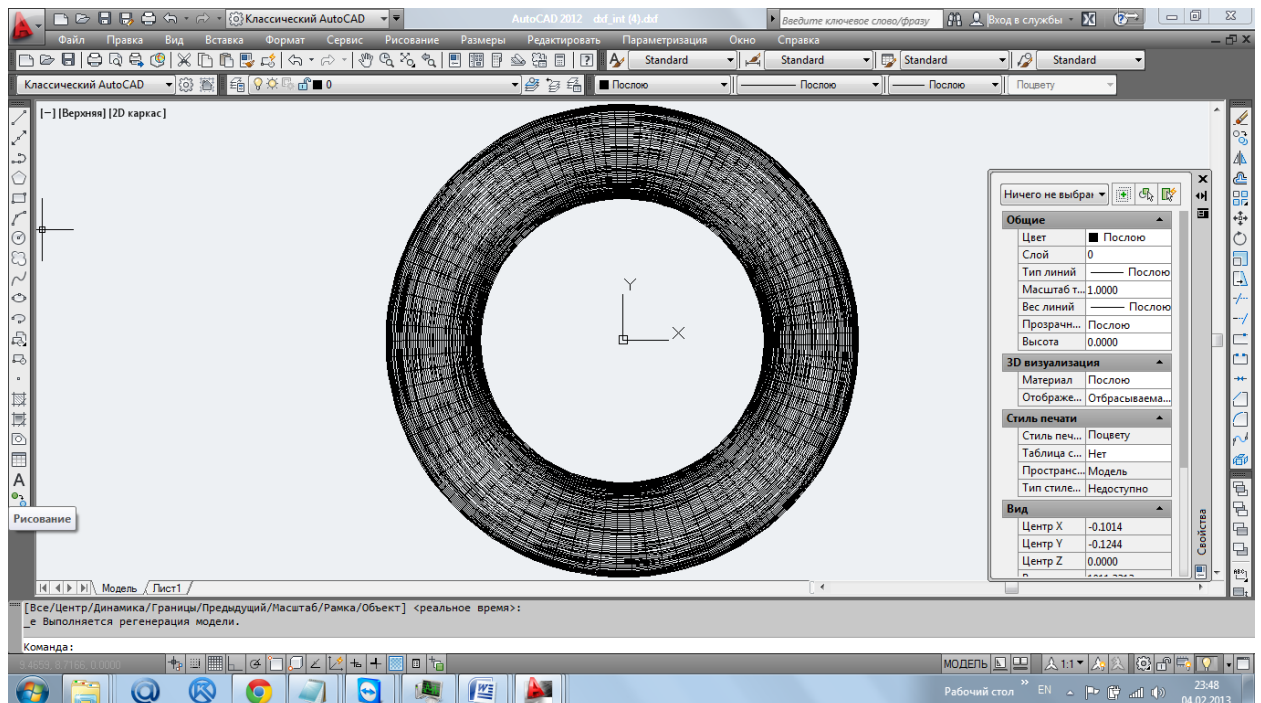
Аппроксимация сети точек b-сплайновой поверхностью степеней (8,8)

Return to the web-app. Set the in the field Surf Approximaton method for approximating b-spline surfaces (*) by NURBS. Set the degree of b-spline surfaces (8,8).

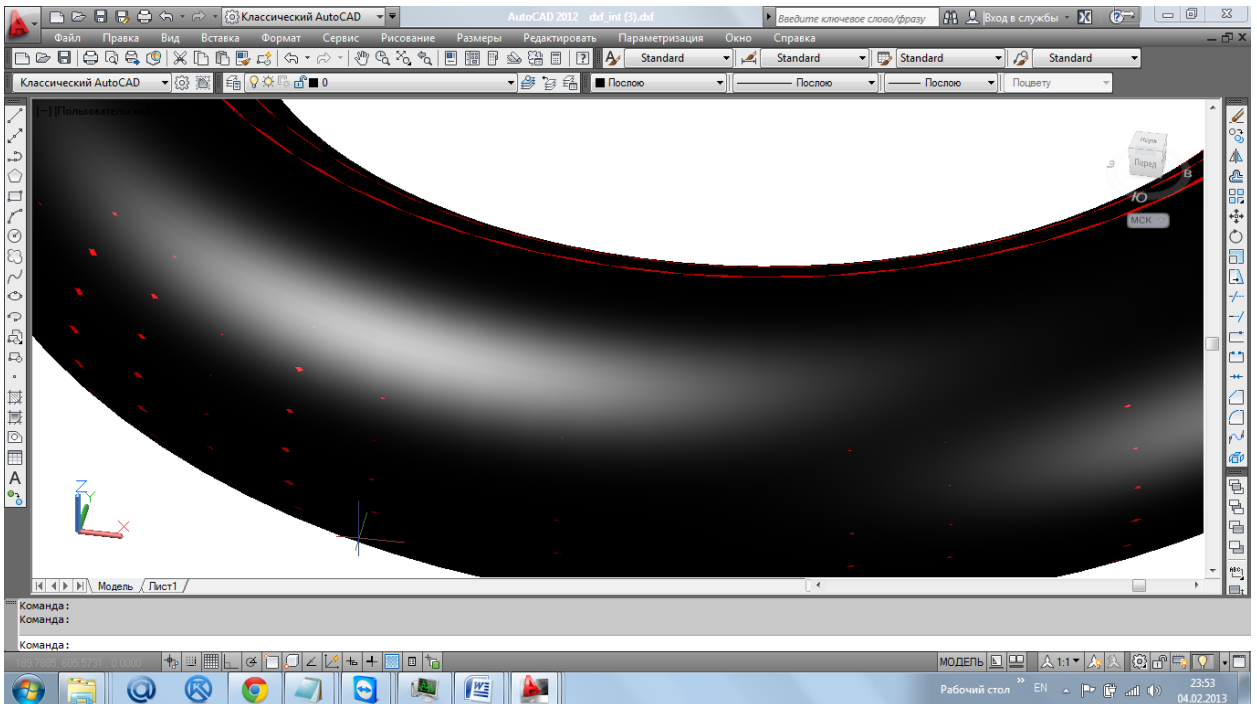
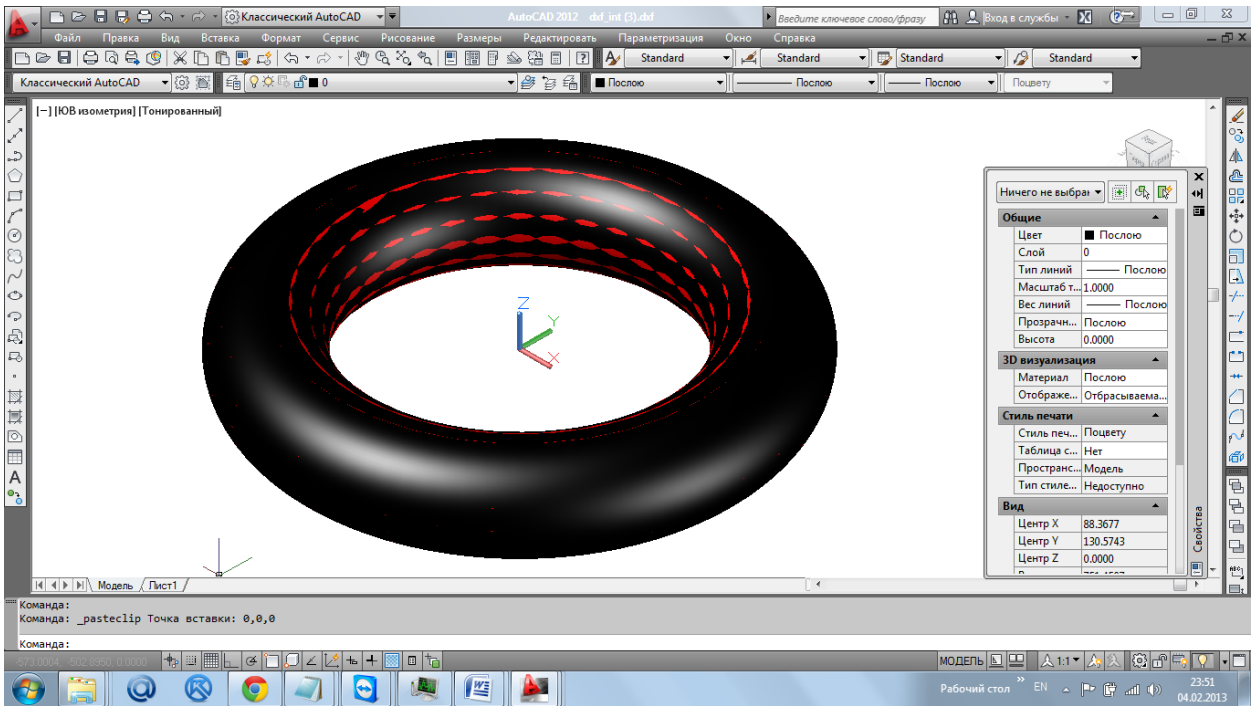
Вернитесь в web-приложение. Установите в области Surf Approximation способ аппроксимации b-сплайновой поверхностью (*)by NURBS. Установите степени b-сплайновой поверхности (8,8).



Считаем DXF-файл - сеть интерполированных точек в AutoCAD.



Compare with primitive torus AutoCAD
Сравните с примитивом Top AutoCAD



Visually surfaces are the same.

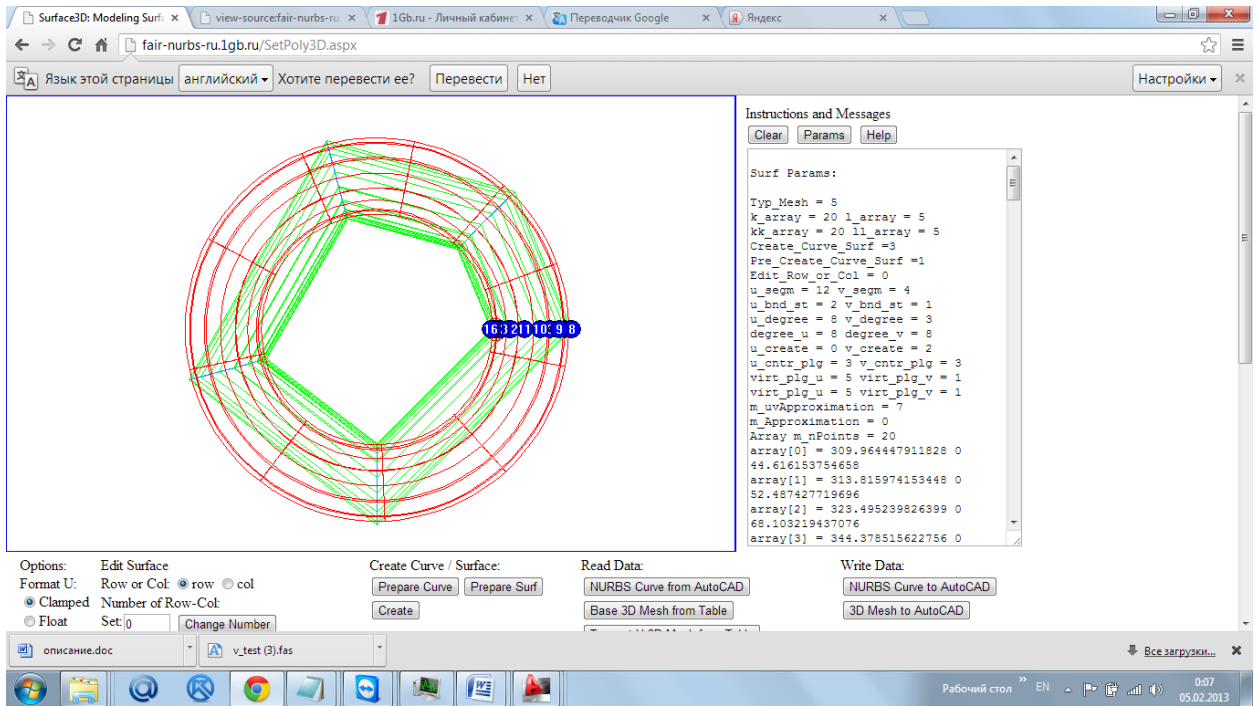
Визуально поверхности совпадают.

Editing the b-spline surface of degree (8,8) in AutoCAD

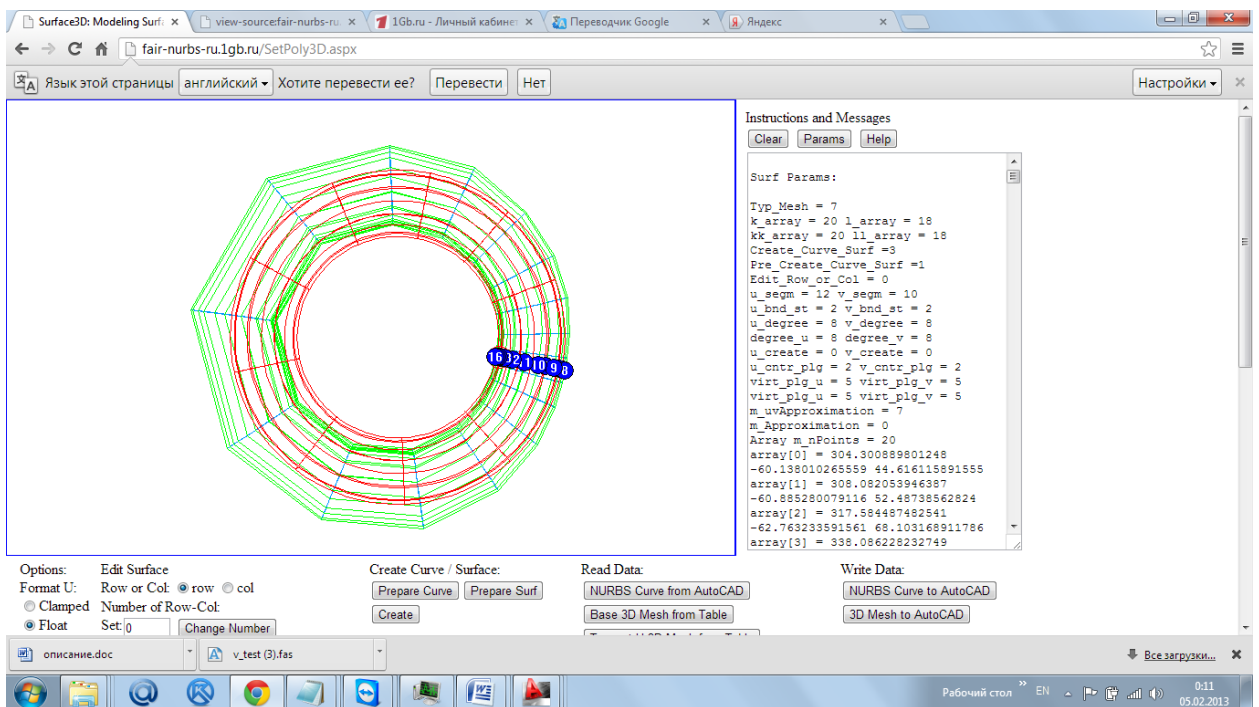
Редактирование b-сплайновой поверхности степеней (8,8) в AutoCAD

Return to the web-app. Convert GD form the base network (3D Mesh) sequentially to v-network (V 3D Mesh) ([to V 3D Mesh] + [Create]).

Возвратись в web-приложение. Конвертируйте ГО вида опорной сети (3D Mesh) последовательно в v-сеть (V 3D Mesh) ([to V 3D Mesh] + [Create]).

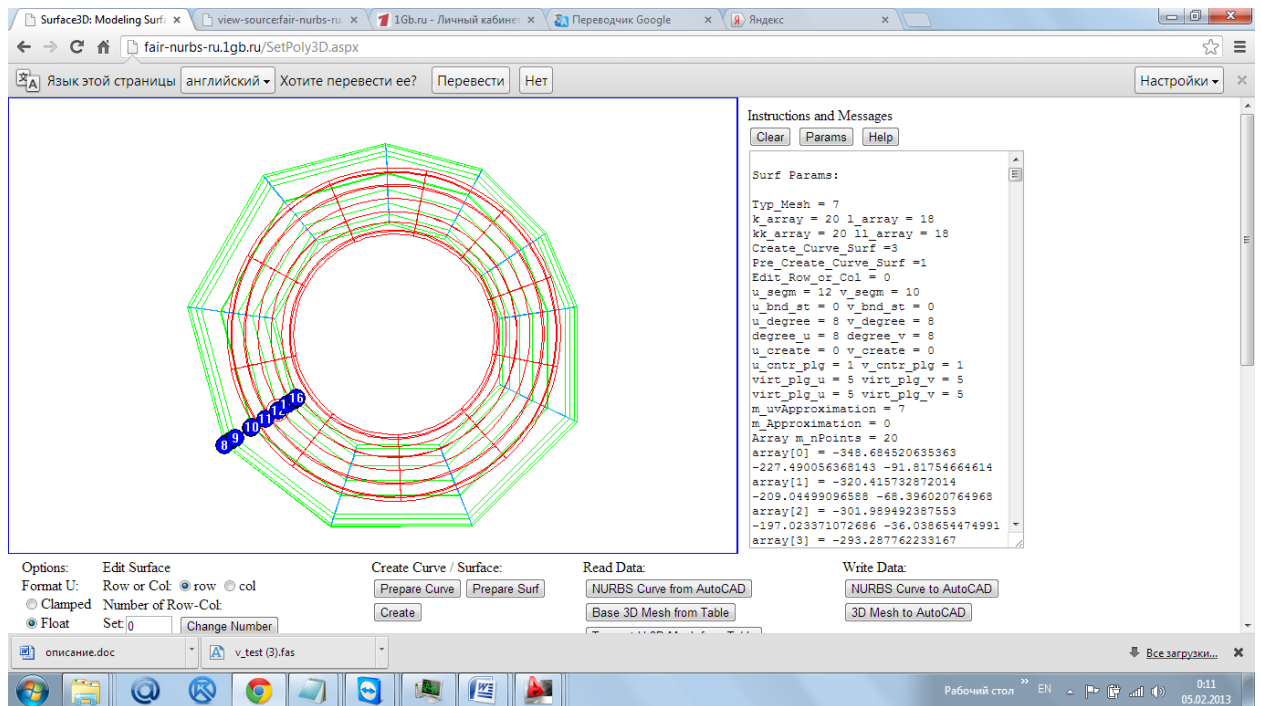


and then to s-network (S 3D Mesh) ([to S 3D Mesh] + [Create]).
 и затем в s-сеть (S 3D Mesh) ([to S 3D Mesh] + [Create]).



Set the GD to the float format (set options Format U (*) Float, Format V (*) Float) > [Format / Extract S 3D Mesh] + [Create]

Переведите GD в плавающий формат (установим опции Format U (*)Float, Format V (*)Float > [Format/Extract S 3D Mesh] + [Create]

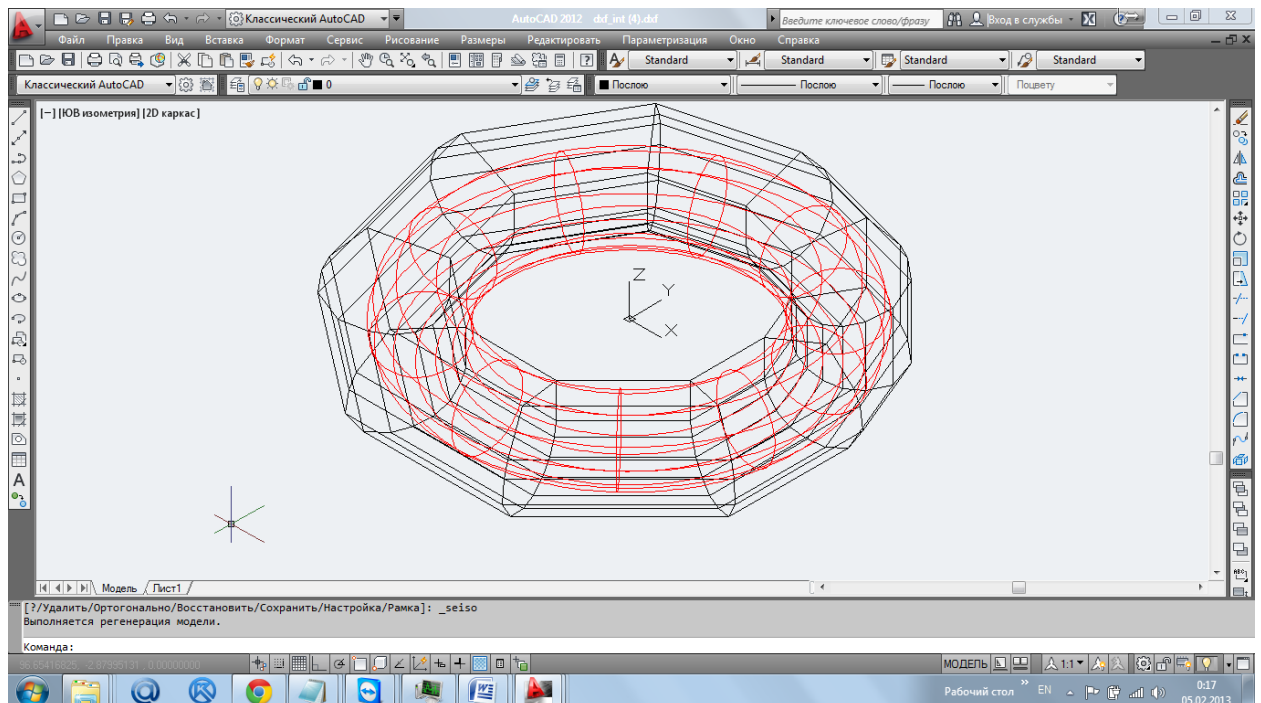


Transfer the s-polyhedron with parameters of a b-spline surface to AutoCAD ([3D Mesh to AutoCAD]). Highlight text in I & M and copy the memory buffer.

Перенесите s-многогранник с параметрами b-сплайновой поверхности в AutoCAD ([3D Mesh to AutoCAD]). Выделите текст в I&M и скопируйте в буфер памяти.

First download the utility v-web.fas.

Предварительно загрузите утилиту v-web.fas.



You can edit the s-polyhedron b-spline surface as a polygonal network and display the changed network of coordinate lines by command V_MSHNRB.

Можно редактировать s-многогранник b-сплайновой поверхности как полигональную сеть и отображать измененную сеть координатных линий командой V_MSHNRB.

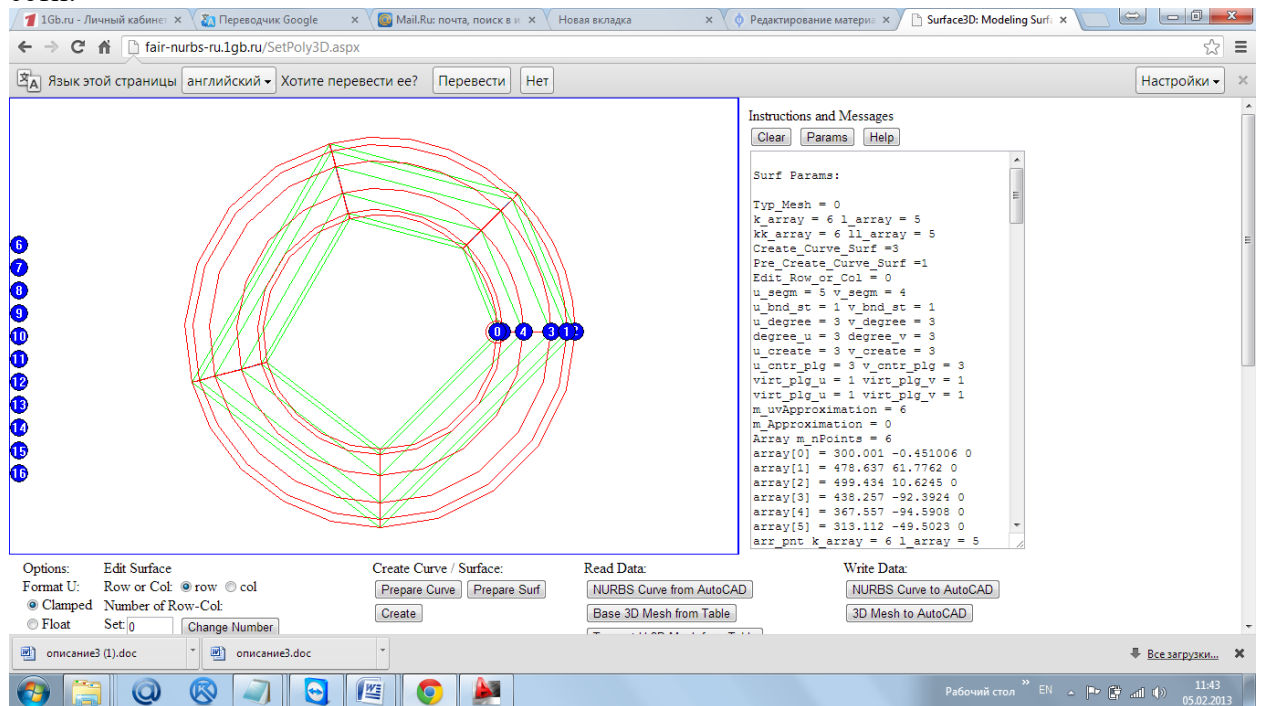
Network of b-spline curves can be used to construct surface by AutoCAD state command `_Loft`.
Сеть b-сплайновых кривых можно использовать для построения поверхности штатной командой `_Loft`.

Comparison with the standard AutoCAD commands of creating surface on a good network of points.

Сравнение со штатными командами AutoCAD построения поверхности на хорошей сети точек.

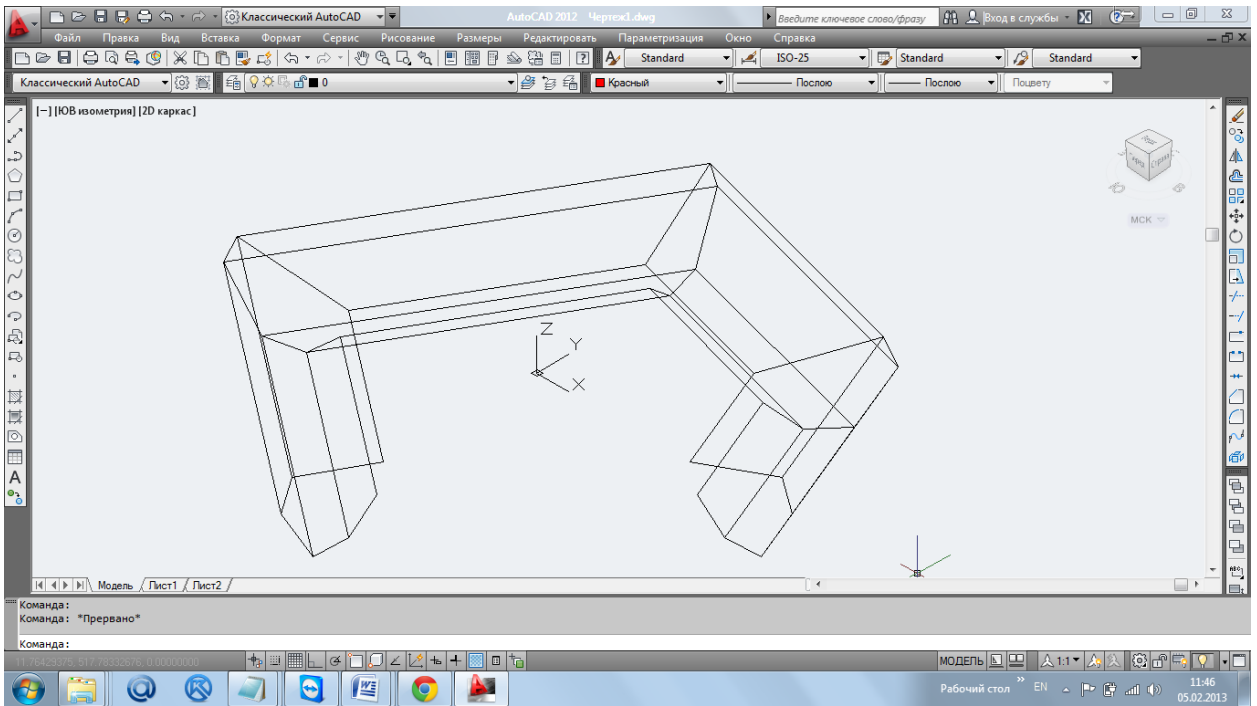
Repeat the example in the web-application. Build the surface on the base network.

Повторите выполнение примера в web-приложении. Постройте поверхность на опорной сети.

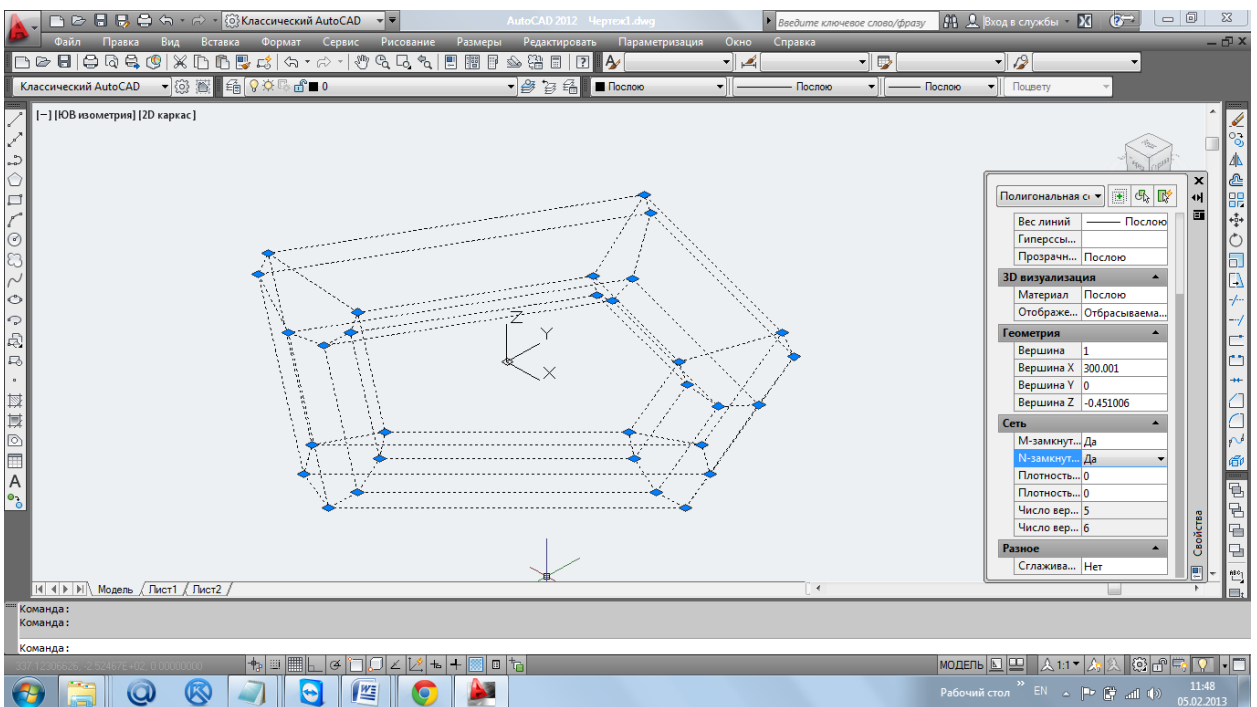


Export the base network to AutoCAD (button [3D Mesh to AutoCAD]).

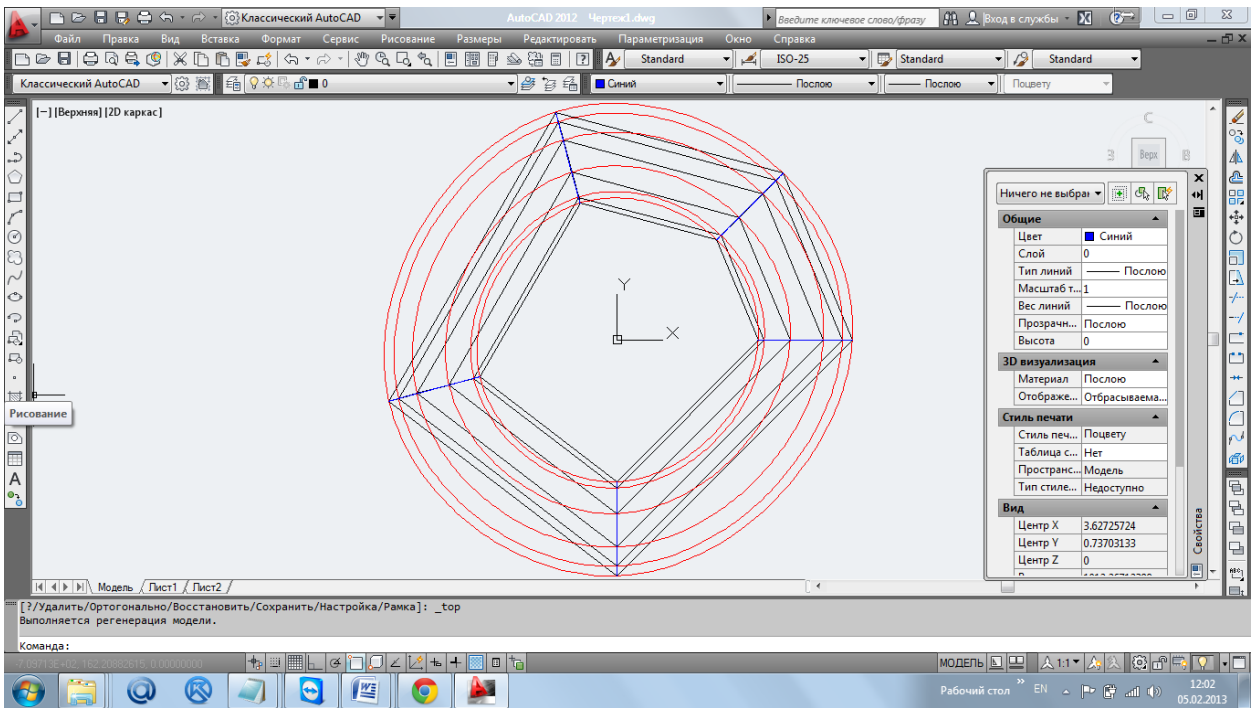
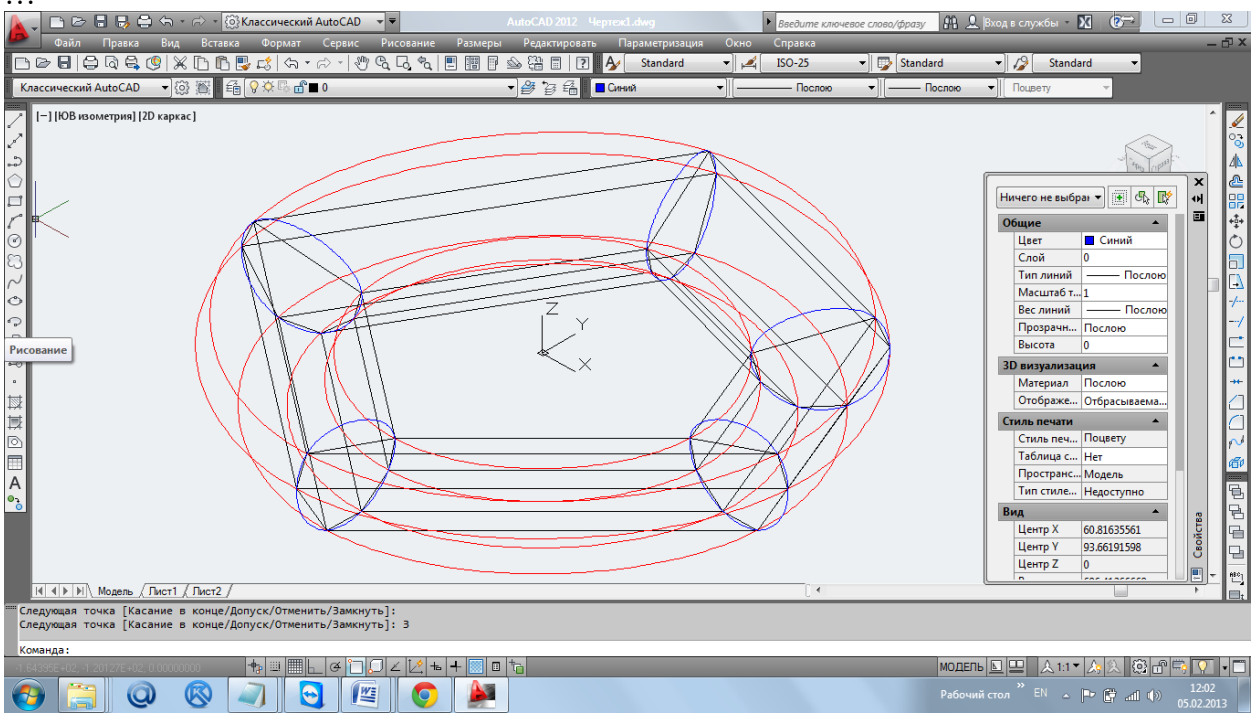
Экспортируйте опорную сеть в AutoCAD (кнопка [3D Mesh to AutoCAD]).

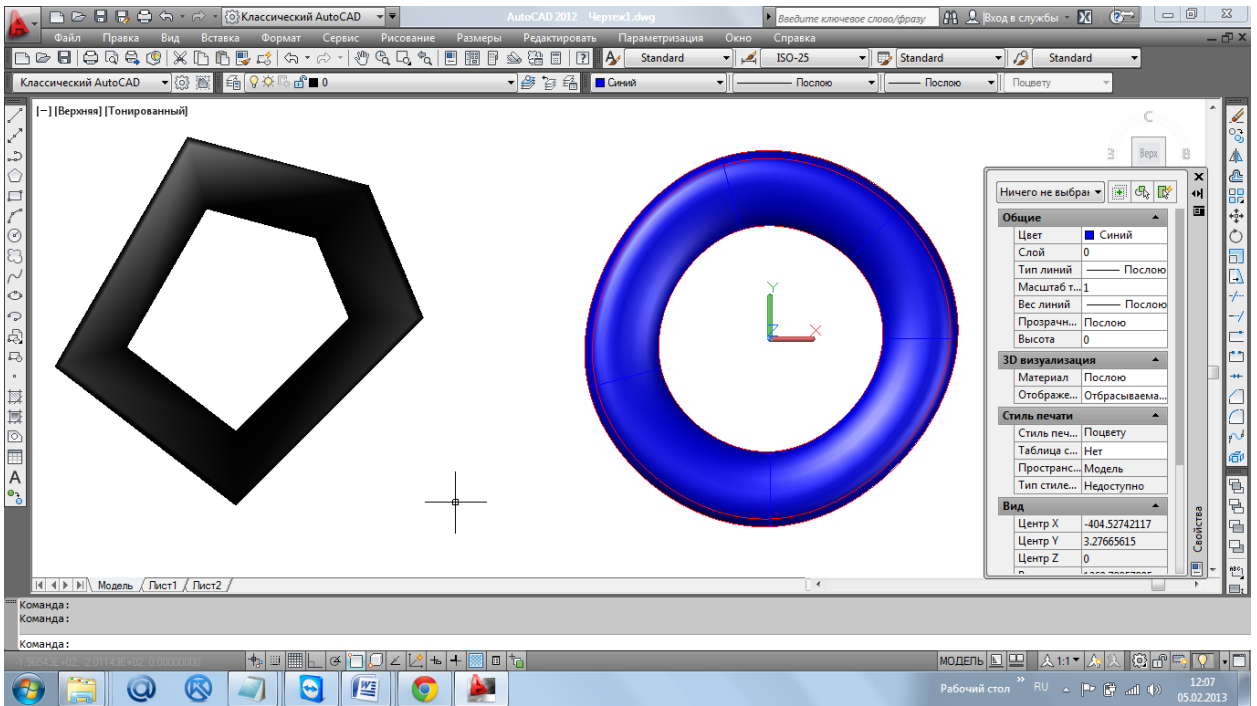


Close the polygonal mesh in rows and columns.
 Закройте полигональную сеть по строкам и столбцам.

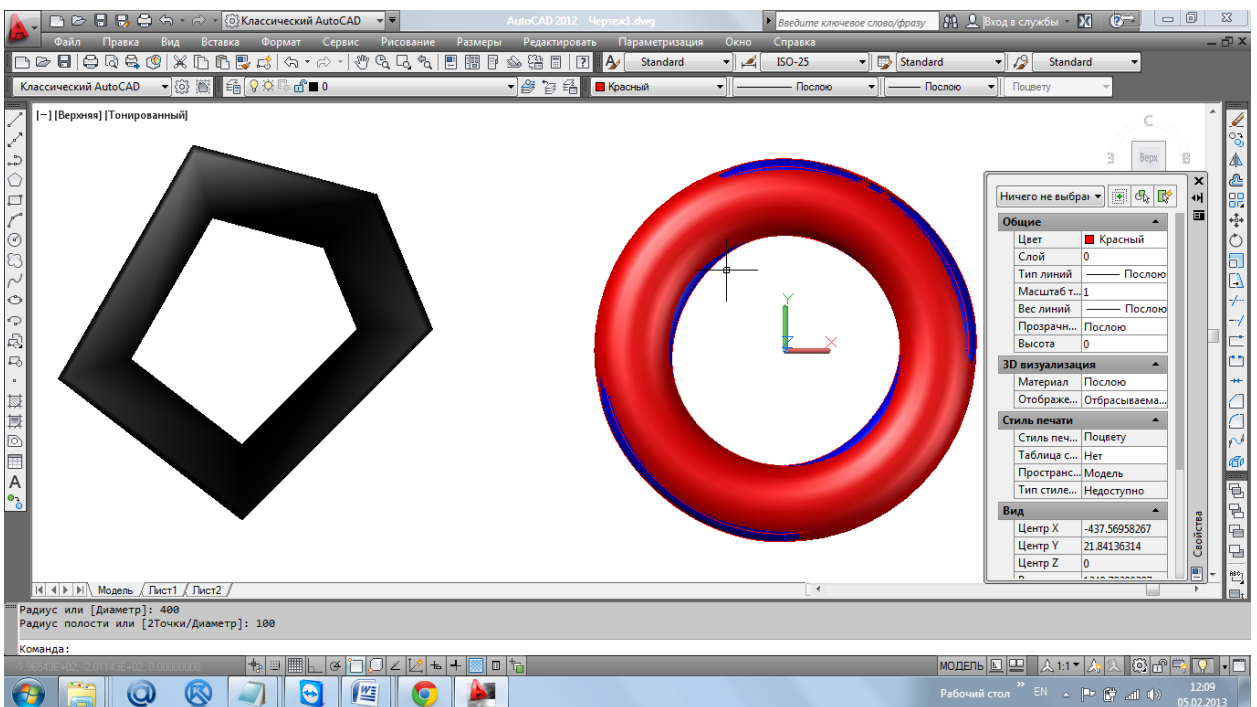


Try to build surface on this polygonal network by regular commands AutoCAD.
 Попробуйте построить на данной полигональной сети штатными командами AutoCAD поверхность.





Draw primitive – Torus.
Нарисуйте примитив – тор.



The conclusions

- 1) NURBS surface constructed on the points of a quadratic surface geometrically precise approximates the quadratic surface;
- 2) b-spline surfaces of high degree constructed on the points of a quadratic surface with high precision approximates the quadratic surface;
- 3) The standard functions of AutoCAD for creating of spline curves and Loft surface on such rare grid points can not give such high accuracy of the approximation of quadratic surface.

Выводы

Выводы:

- 1) NURBS-поверхность, построенная на точках квадратичной поверхности геометрически точно аппроксимирует квадратичную поверхность;
- 2) b-сплайновая поверхность высоких степеней, построенная на точках квадратичной поверхности с высочайшей точностью аппроксимирует квадратичную поверхность;
- 3) Стандартные функции построения сплайновых кривых и Loft-поверхности средствами AutoCAD на такой редкой сетке точек не могут дать такую высокую точность аппроксимации квадратичной поверхности.