

## A simple Surface

### Простая поверхность

#### Construct on the network NURBzS surface

#### Постройте на сети NURBzS поверхность

Select from the list 'Select Sample' simple example 'Simple Array 3D Example'. Click [Prepare Surf]. 'Prepare Surf' function checks geometry and if the correct geometry displays 'Geometry is OK'. Click [Create]. The program creates on the network 3D Mesh NURBzS surface and displays the coordinate lines on the graphic region of application (Fig. 1).

Выберите из списка 'Select Sample' простой пример 'Simple Array 3D Example'.

Нажмите кнопку [Prepare Surf]. Функция Prepare Surf проверяет геометрию и при корректной геометрии выводит сообщение Geometry is OK. Нажмите кнопку [Create].

Программа построит на сети 3D Mesh NURBzS поверхность и отобразит координатные линии на графическом поле приложения (рис. 1).

Nodes of NURBzS surfaces exactly coincide with the nodes of the original network.

Узловые точки NURBzS поверхности точно совпадают с узлами исходной сети.

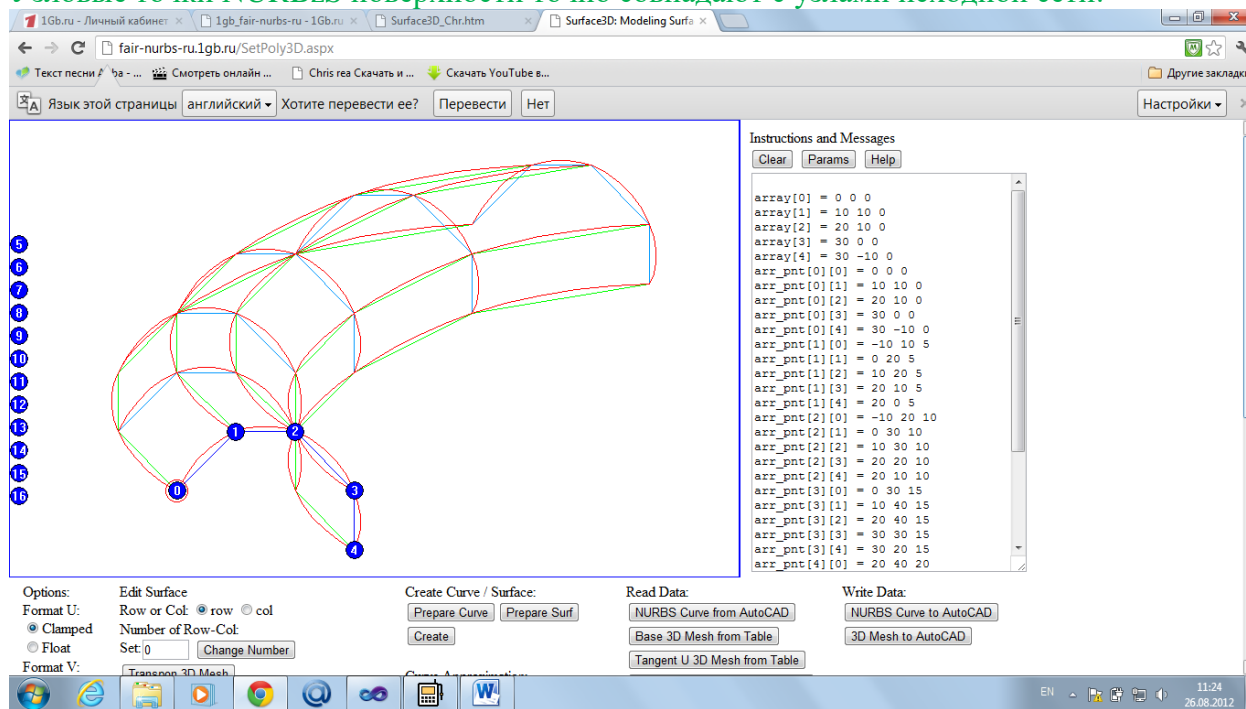


Fig.1. Construction of NURBzS surface

Рис.1. Построение NURBzS поверхности

Transfer the GD of surface to AutoCAD. Click [3D Mesh to AutoCAD]. Highlight text in the text box, I & M [...]. Copy the selected text to the clipboard. Paste the copied text into the command line AutoCAD. The inserted text is a sequence of commands AutoLISP forming a network (Fig. 2).

Перенесите ГО поверхности в AutoCAD. Нажмите кнопку [3D Mesh to AutoCAD].

Выделите текст в текстовом поле I&M[...]. Скопируйте выделенный текст в буфер памяти. Вставьте скопированный текст в командную строку AutoCAD. Вставленный текст

представляет последовательность команд AutoLISP формирования сети (рис. 2).

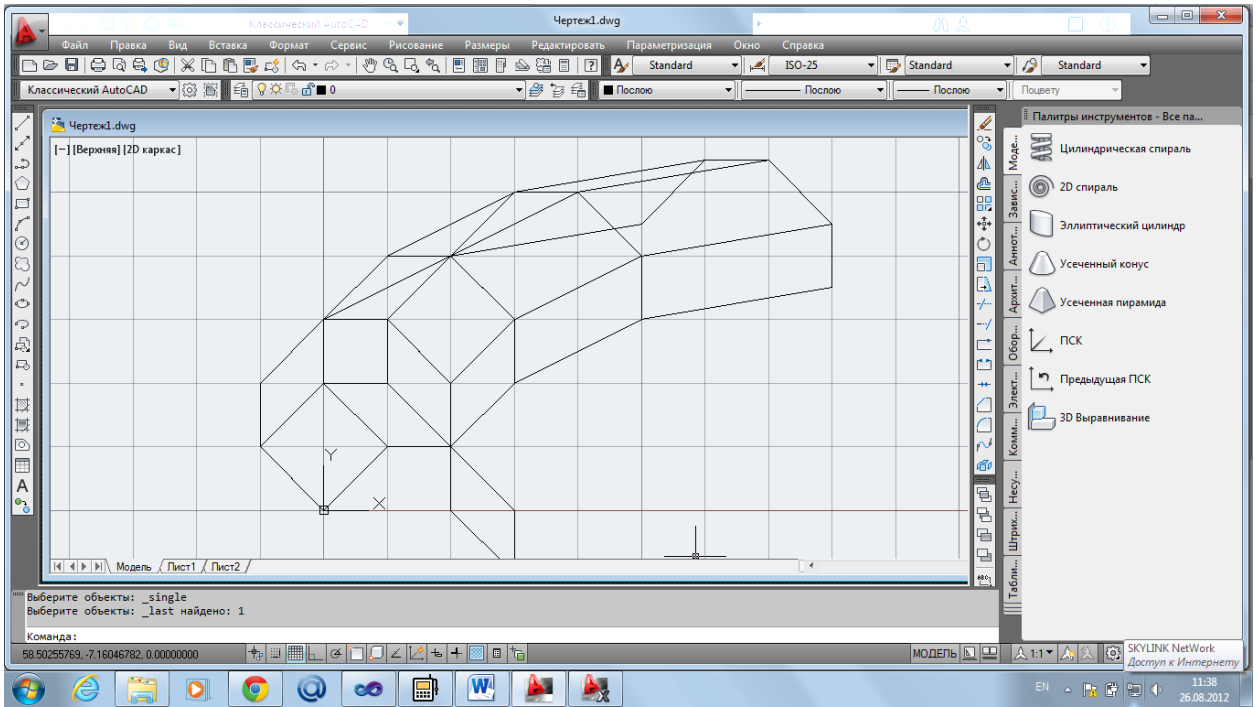


Fig. 2. Transferring network to AutoCAD

Рис. 2. Перенос сети в AutoCAD

Transfer the formed surface in AutoCAD.

Click [Interpolated Surf to DXF]. A pop-up program downloaded from the server the file dxf\_int.dxf. Save the file. The file is a network model of the interpolated points of NURBzS surface in DXF codes. Open the DXF-file in AutoCAD (Fig. 3).

Перенесите сформированную поверхность в AutoCAD.

Нажмите кнопку [Interpolated Surf to DXF]. Во всплывающем окне программа выгрузит с сервера файл dxf\_int.dxf . Сохраните файл. Файл представляет модель сети интерполированных точек NURBzS поверхности в кодах DXF. Откройте DXF-файл в AutoCAD (рис. 3).

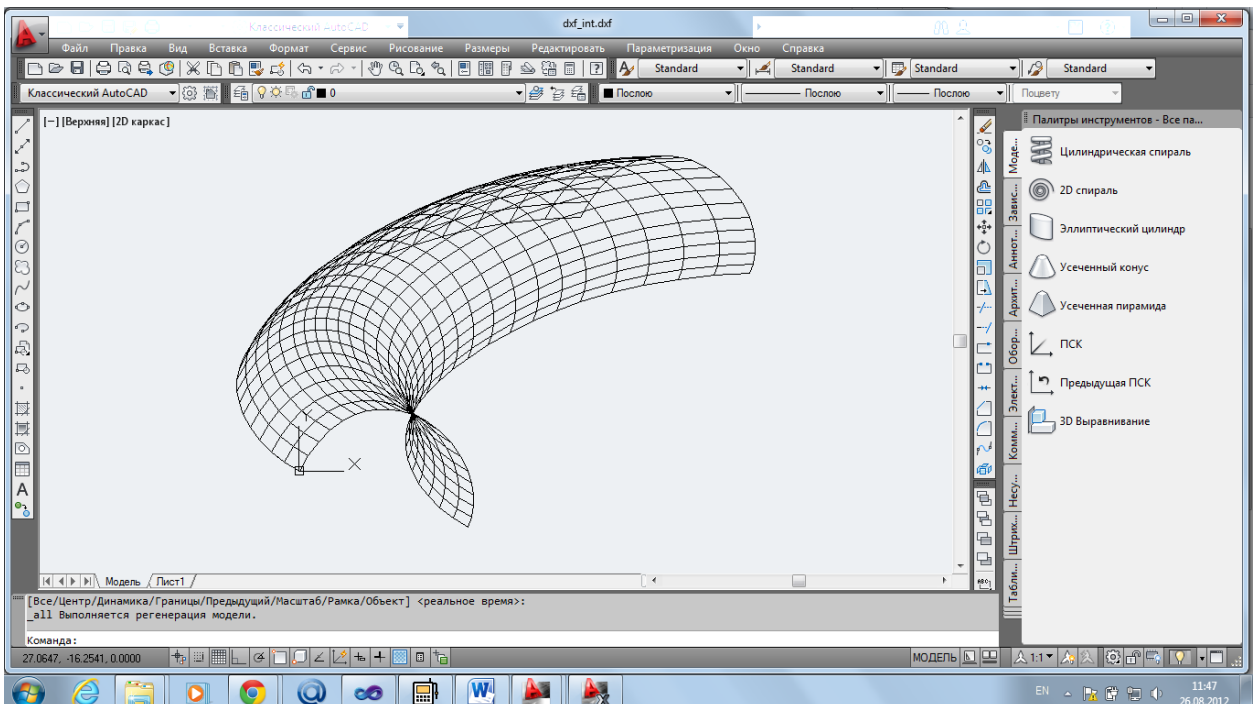


Fig. 3. Transferring of interpolated NURBzS surface to AutoCAD.

Рис. 3. Перенос интерполированной NURBzS поверхности в AutoCAD.

Paint the surface and set realistic visual style (Fig. 4).

Окрасьте поверхность и установите визуальный стиль Реалистичный (рис. 4).

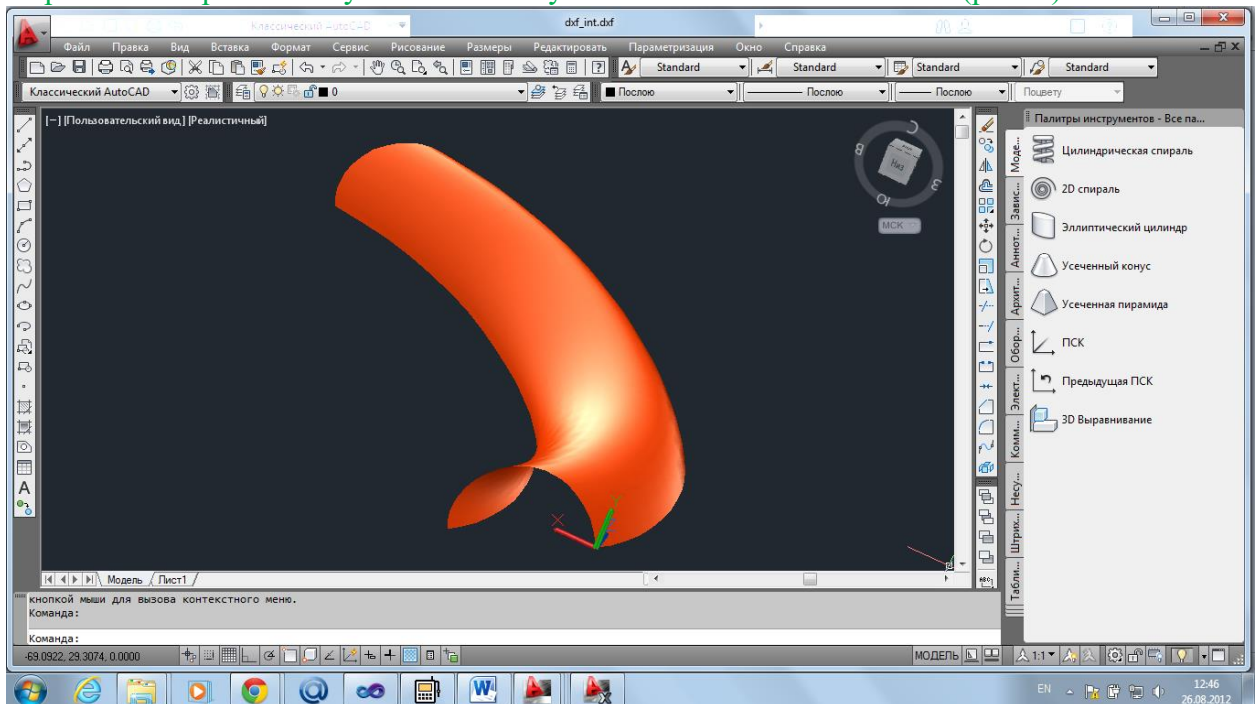


Fig. 4. The painted surface

Рис. 4. Окрашенная поверхность

Perform the rendering of the surface (Fig. 5).

Выполните рендеринг поверхности (рис. 5).

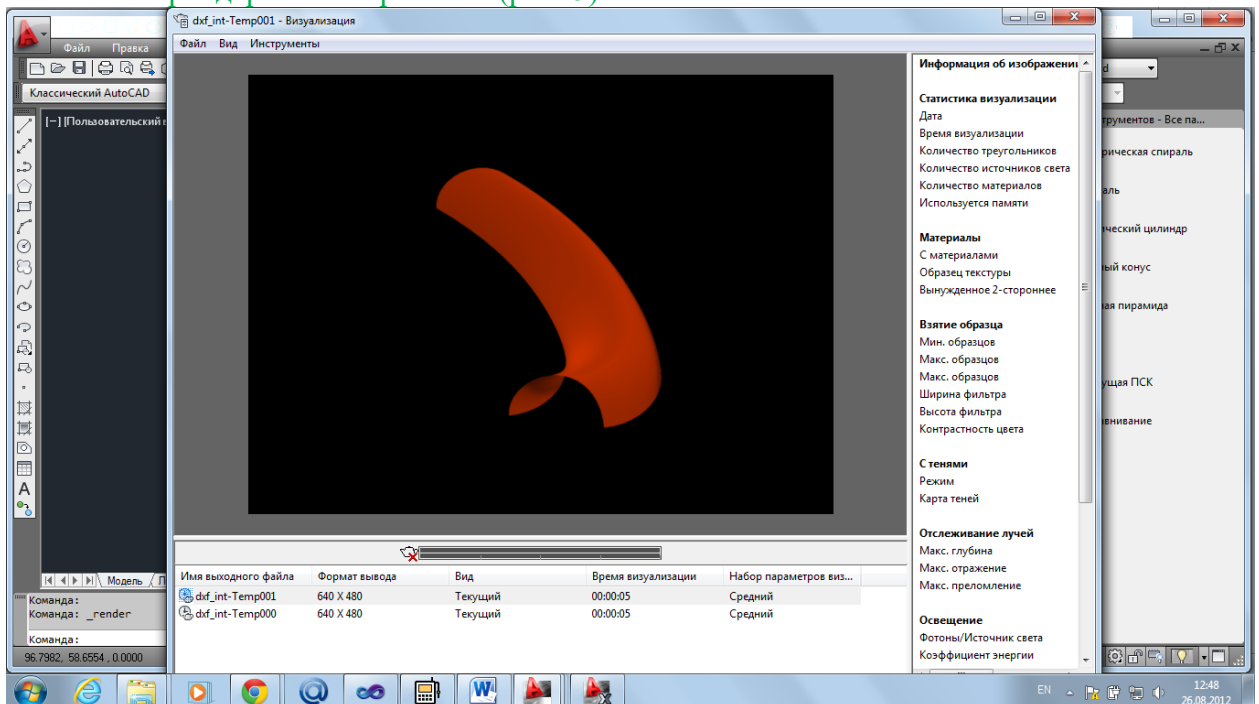


Fig. 5. The rendering of the surface.

Рис. 5. Визуализация поверхности.

This primitive is a polygonal network.

Данный примитив представляет полигональную сеть.

Can be converted into a primitive network of AutoCAD 12: Menu: "Mesh", "Smooth object", "Create Mesh" (\_MESHSMOOTH).

Можно преобразовать в примитив сеть AutoCAD 12: Меню: «Сеть» «Сглаживание объекта» «Создать сеть» (\_MESHSMOOTH).

You can then convert a primitive Mesh to primitive Surface: Select Mesh> Menu: Surface> Convert to surface (\_convtosurface).

Затем можно преобразовать в примитив поверхность: Выделить сеть > Меню: Поверхность > Преобразовать в поверхность (\_convtosurface)

Above the primitives Surface and Mesh can be analyzed the quality by state commands of AutoCAD 12:

\_ANALYSISCURVATURE

Displays the color gradient on the surface to evaluate the different aspects of its curvature.

\_ANALYSISDRAFT

Displays the color gradient on the 3D model to assess the availability of sufficient space between the component and the mold.

\_ANALYSISZEBRA

Projecting lines on the 3D model to analyze the continuity of the surface.

Над примитивами Сеть и Поверхность можно выполнять анализ качества штатными функциями AutoCAD 12:

АНАЛИЗКРИВИЗНЫ (\_ANALYSISCURVATURE)

Отображение цветового градиента на поверхности для оценки различных аспектов ее кривизны.

АНАЛИЗУКЛОНА (\_ANALYSISDRAFT)

Отображение цветового градиента на 3D модели для оценки наличия достаточного пространства между деталью и ее литейной формой.

АНАЛИЗЗЕБРА (\_ANALYSISZEBRA)

Проецирование полос на 3D модель для анализа непрерывности поверхности.

### **Construct in the web application the NURBS surface**

#### **Постройте в web приложении NURBS поверхность**

Enable the in region Surf Approximation: Option (\*) By NURBS for construction the NURBS surface.

Set the degree of 10 in the text boxes Degree U: [10] Degree V: [10]. Construct NURBS surface by pressing [Prepare Surf] and [Create] (Fig. 6)

Включите опцию построения NURBS поверхности Surf Approximation:

(\*) by NURBS. Установите степени, равные 10 в текстовых полях Degree U: [10] Degree V: [10]. Постройте NURBS поверхность нажатием кнопок [Prepare Surf] и [Create] (рис. 6)

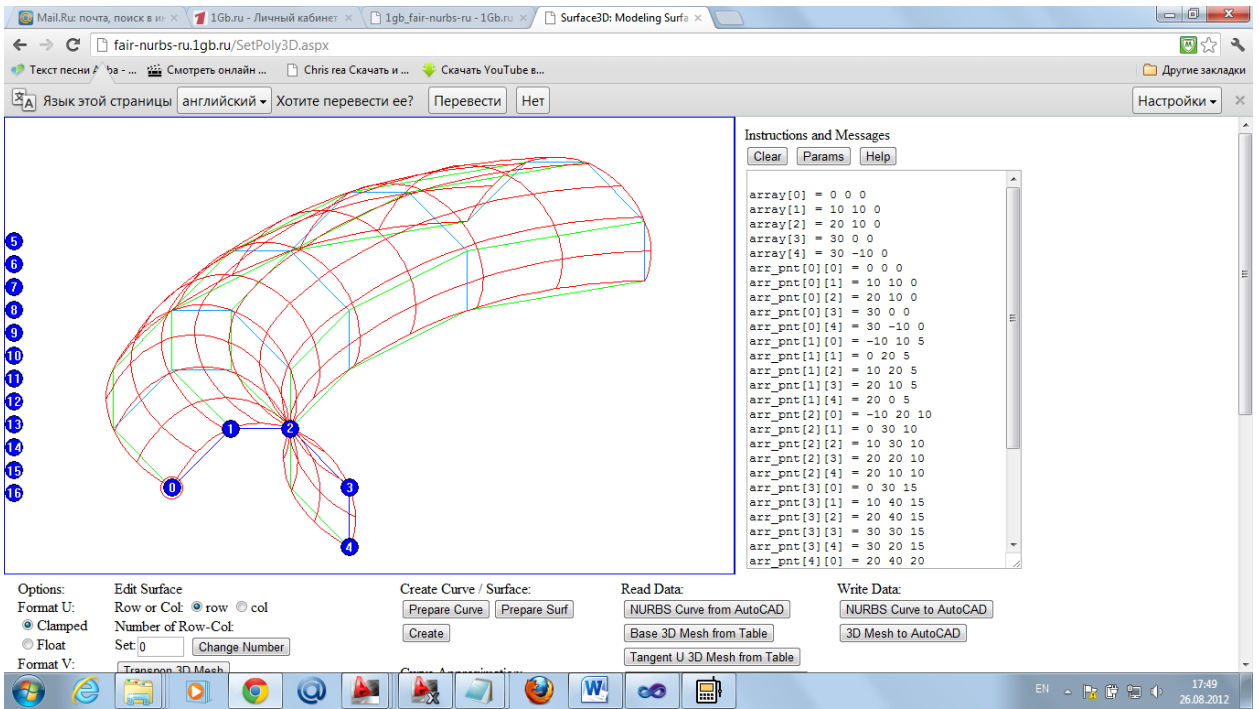


Fig. 6. The NURBS surface of 10 x 10 degrees.

Рис. 6. NURBS поверхность степеней 10 x 10.

You can go from the base network to the v-network - a network composed of s-polygons of form b-spline curves. In the Change GD (Geometric Determinant), click [to V 3D Mesh] and then [Create] (Fig. 7).

Можно перейти к v-многограннику – сети составленной из s-полигонов образующих b-сплайновых кривых. В области Change GD (Geometric Determinant) нажмите кнопку [to V 3D Mesh] и затем [Create] (рис. 7).

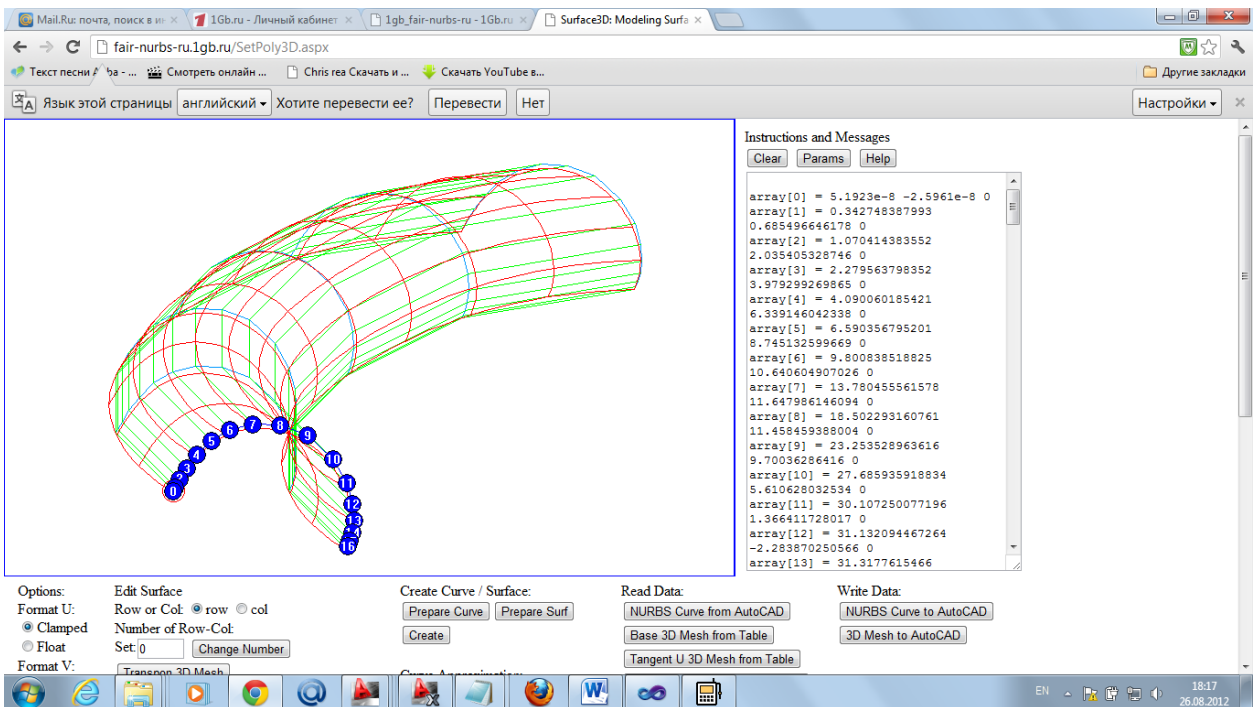


Fig. 8. GD of surface - v-network.

Рис. 8. ГО поверхности – v-сеть.

You can edit the v-network with the analysis of the quality of edited form b-spline curves or direct curves.

Можно редактировать v-сеть с анализом качества редактируемых образующих b-сплайновых кривых или направляющих кривых.

Edit the first line of the v-network (Figure 9), click [Prepare Curve] and [Create] (Fig. 10).

Отредактируйте первую строку v-многогранника (рис. 9) нажмите кнопку [Prepare Curve] и [Create] (рис. 10).

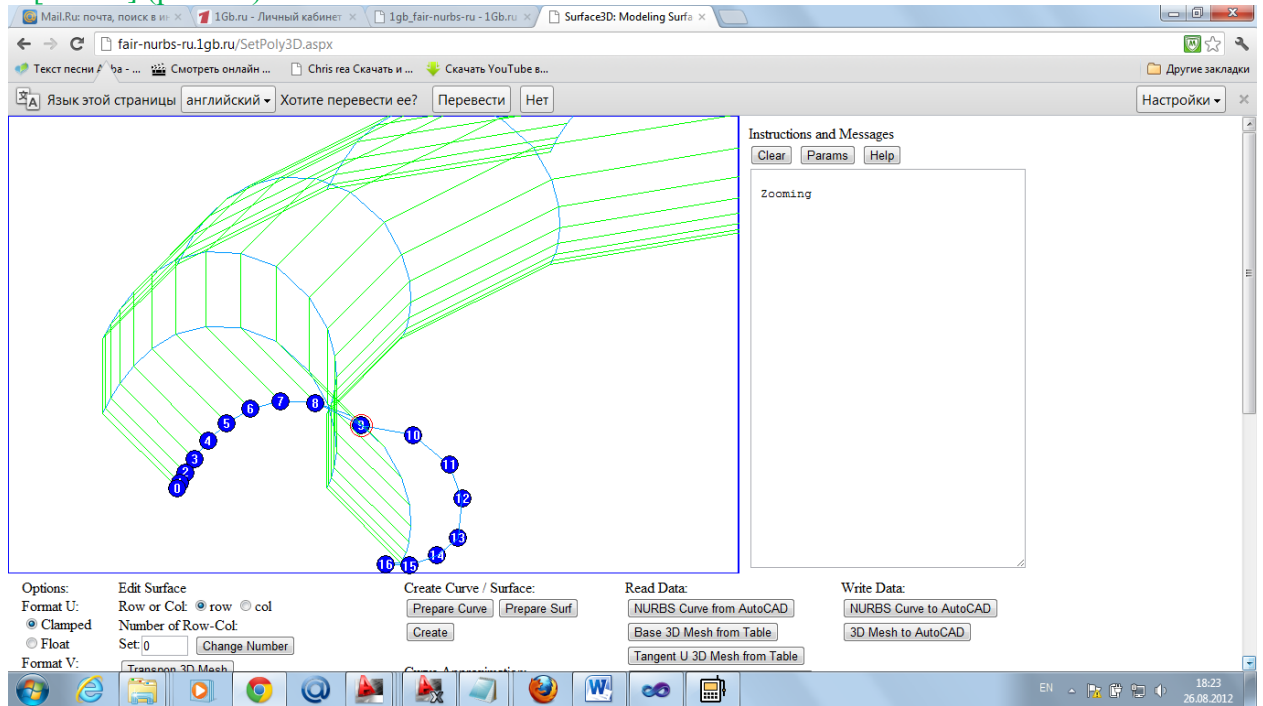


Fig. 9. Row editing of v-network.

Рис. 9. Редактирование строки v-сети.

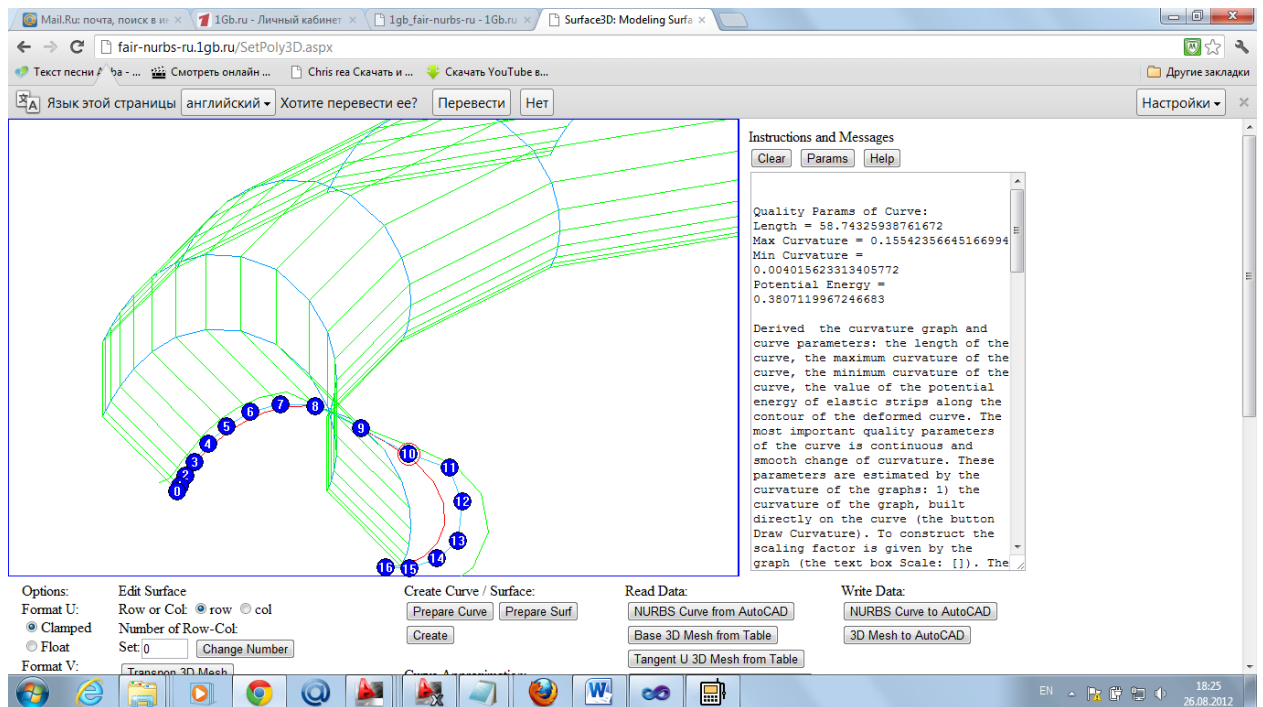


Fig. 10. Displaying of b-spline curve with the graph of curvature on the edited s-polygon.

Рис. 10. Отображение b-сплайновой кривой с графиком кривизны на отредактированном s-полигоне.

Create the surface (fig. 11).  
Постройте поверхность (рис. 11).

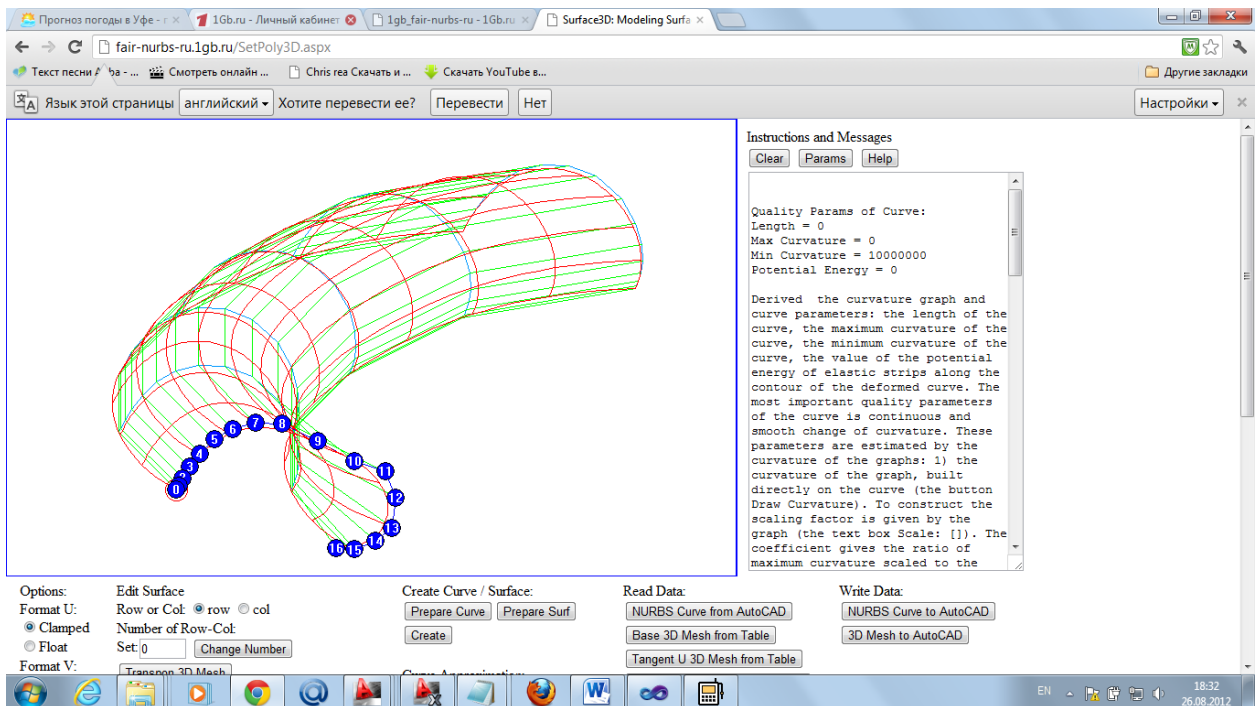


Fig. 11. Edited NURBS surface on the v-polyhedron.

Рис. 11. Отредактированная на v-многограннике NURBS поверхность

As well as base network, you can edit any row and any column v-network (Fig. 12) and (Fig. 13).

Также как опорную сеть можно редактировать любую строку и любой столбец v-многогранника (рис. 12) и (рис. 13).

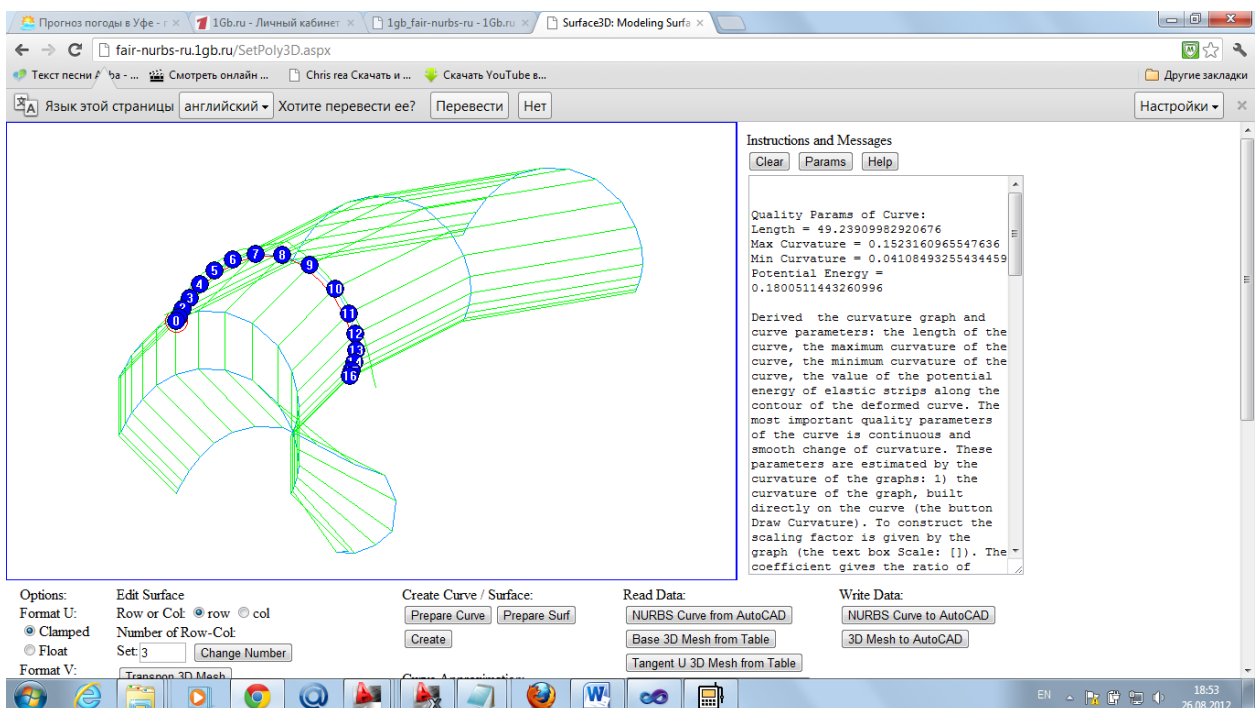


Fig. 12. Editing the arbitrary row of v-network.

Рис. 12. Редактирование произвольной строки v-многогранника.

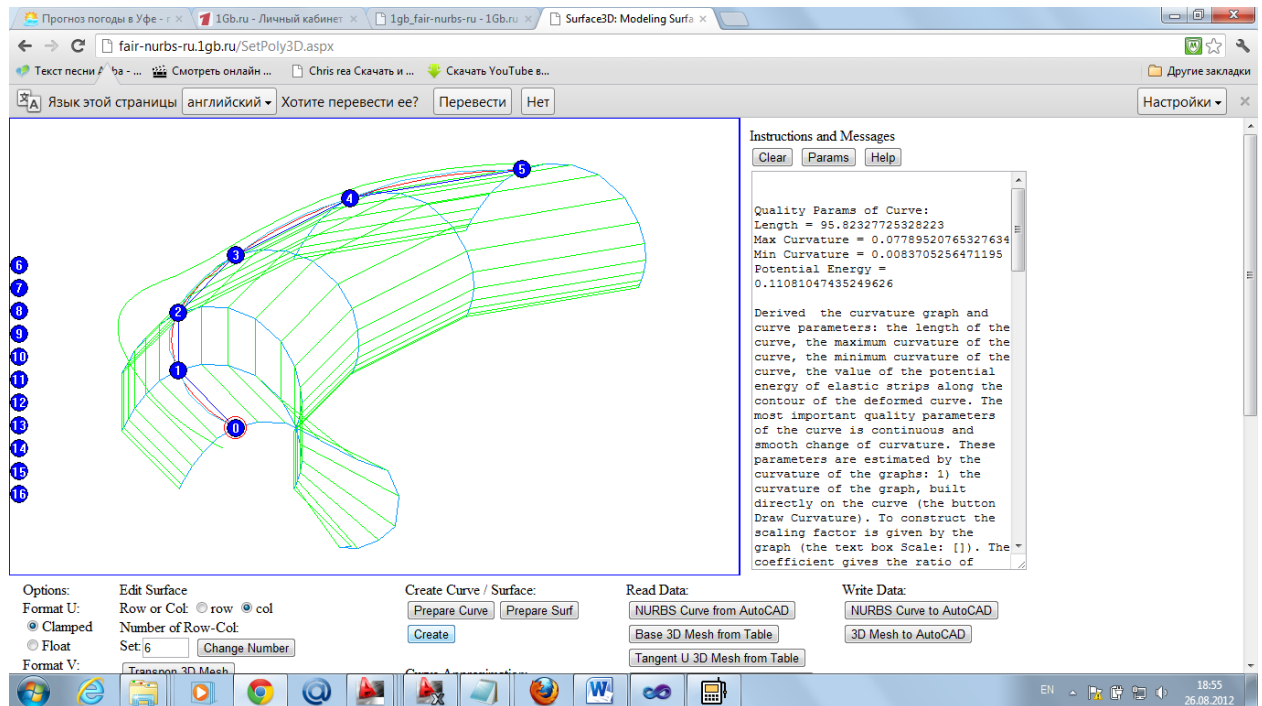


Fig. 13. Editing the arbitrary column of v-network.

Рис. 13. Редактирование произвольного столбца v-многогранника.

From the v-network can go to s-polyhedron. Click sequentially [to S 3D Mesh] & [Prepare Surf] & [Create] (Fig. 14).

От v-многогранника можно перейти к s-многограннику. Нажмите последовательно [to S 3D Mesh] & [Prepare Surf] & [Create] (рис. 14).

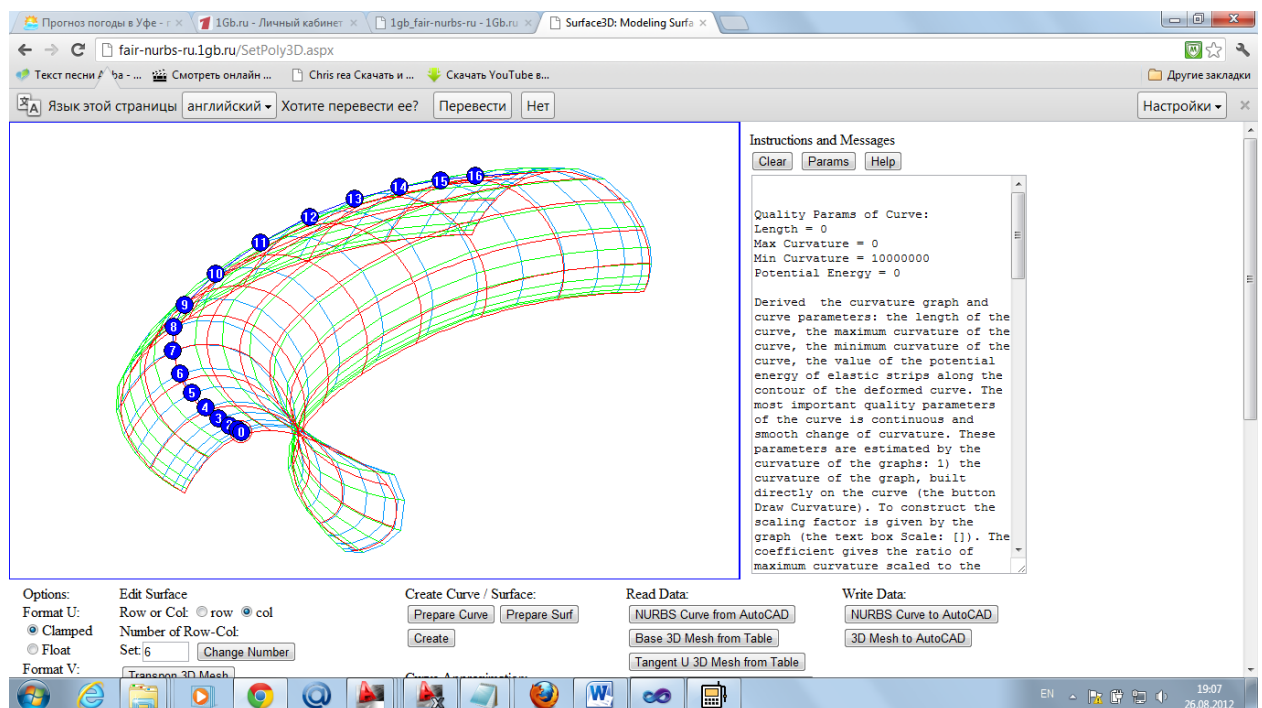


Fig. 14. The GD of surface - s-polyhedron.

Рис. 14. ГО поверхности – s-многогранник.



You can edit the s-polyhedron with control direct b-spline curves according the parameter U and according the parameter V (Fig. 15) of b-spline surface  $r(u, v)$ .

Можно редактировать s-многогранник с контролем направляющих b-сплайновых кривых по параметру U и по параметру V (рис. 15) b-сплайновой поверхности  $r(u, v)$ .

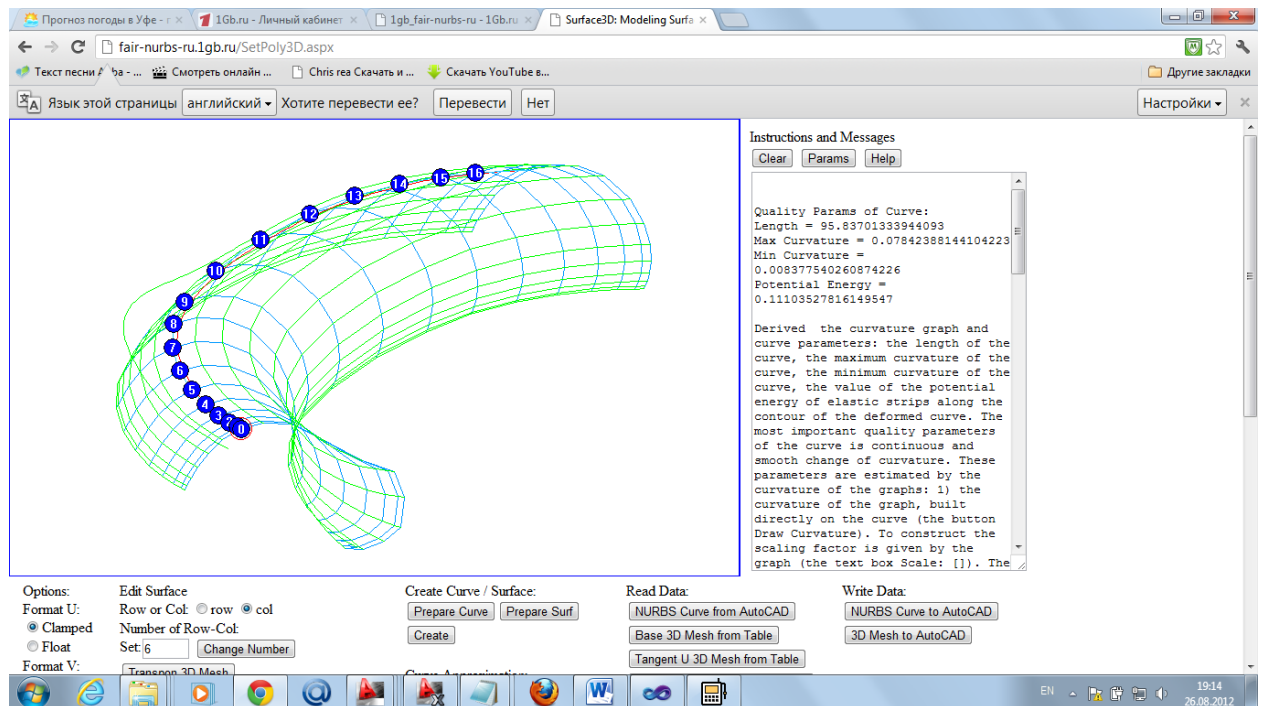


Fig. 15. Editing the s-polyhedron with the analysis quality of the direct curve of b-spline surface.

Рис. 15. Редактирование s-многогранника с анализом качества направляющей кривой b-сплайновой поверхности.

You can transfer the s-polyhedron to AutoCAD (Fig. 16).

Можно перенести s-многогранник в AutoCAD (рис. 16).

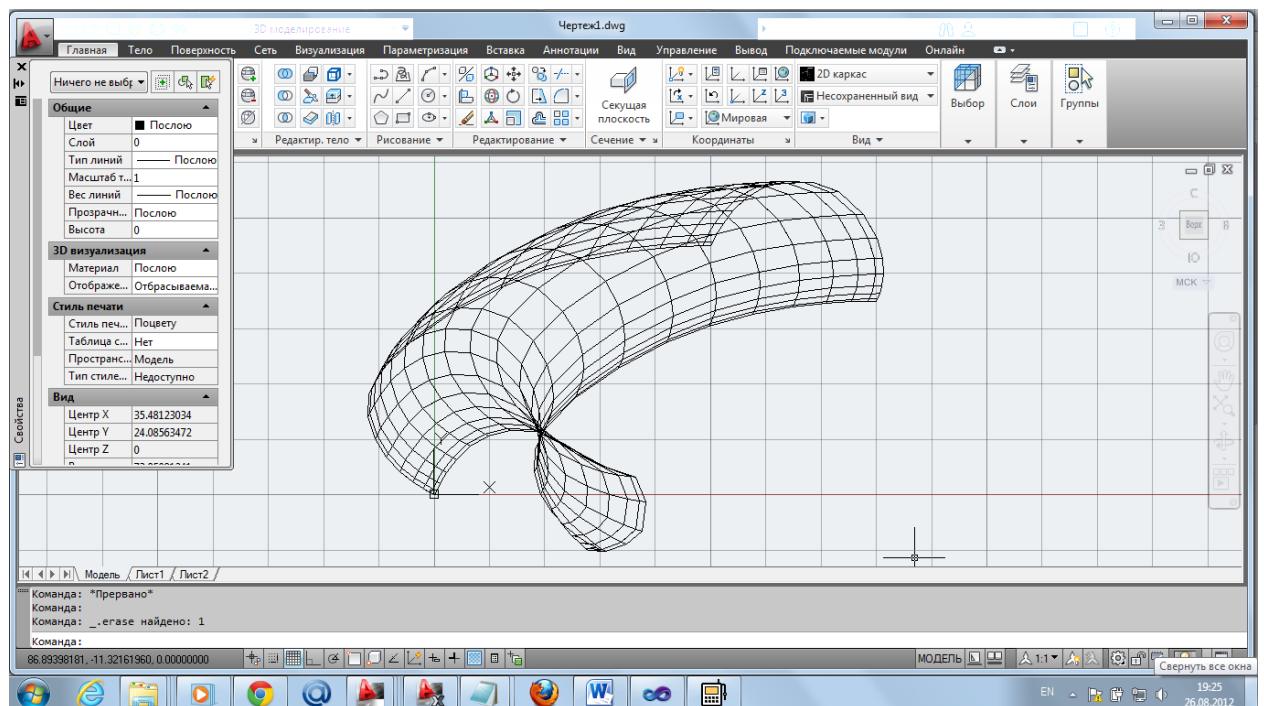


Fig. 17. S-polyhedron is transferred to AutoCAD.

Рис. 17. S-многогранник переносится в AutoCAD.

You can edit the s-polyhedron in AutoCAD (Fig. 18)

Можно отредактировать s-многогранник в AutoCAD (рис. 18)

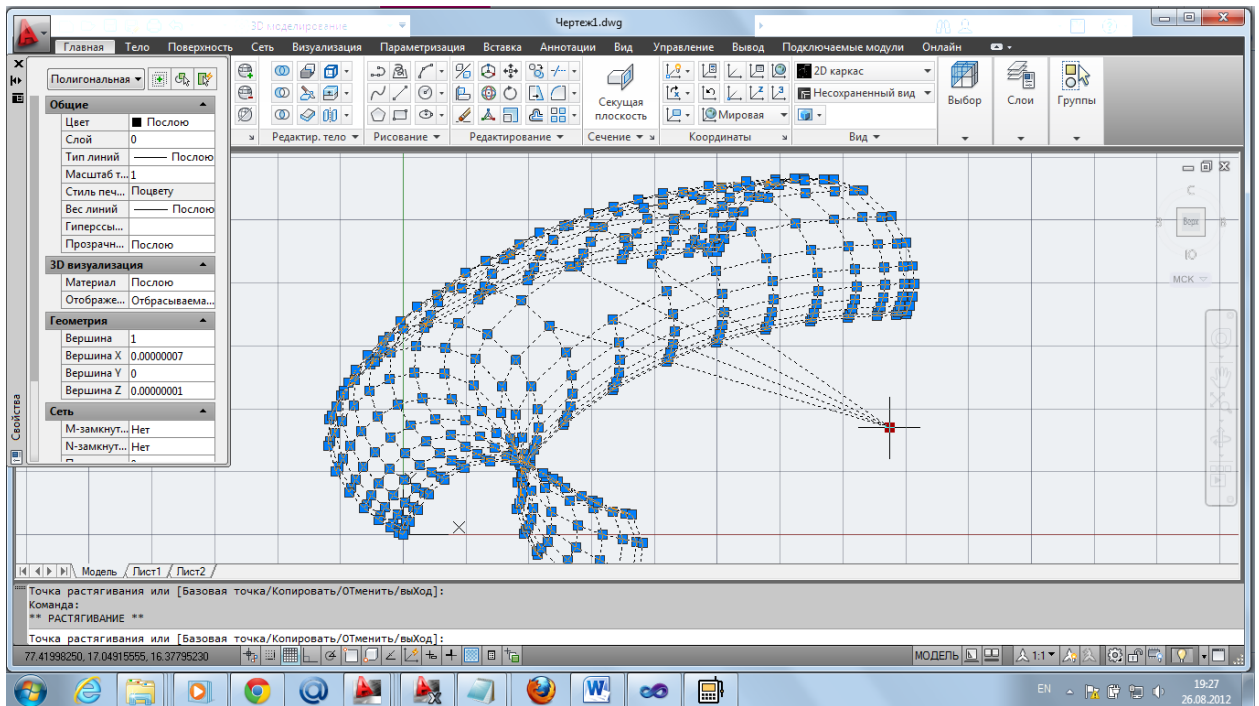


Fig. 18. Editing the s-polyhedron in AutoCAD.

Рис. 18. Редактирование s-многогранника в AutoCAD.

Edited in AutoCAD s-polyhedron again transferred to the web application (Fig. 19).

Отредактированный в AutoCAD s-многогранник вновь переносится в web приложение (рис. 19).

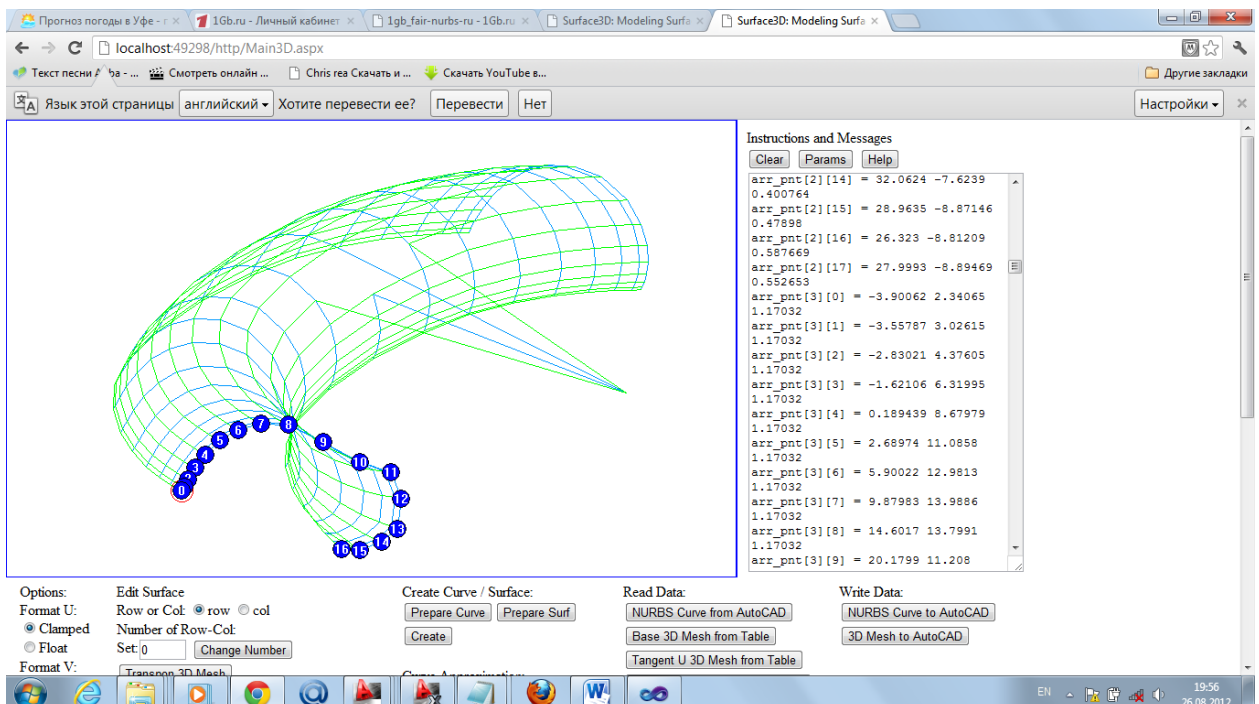


Fig. 20. Edited s-polyhedron transferred to the web application

Рис. 20. Отредактированный s-многогранник переносится в web приложение.

On the edited s-polyhedron is constructed b-spline surface (Fig. 21).

На отредактированном s-многограннике строится b-сплайновая поверхность (рис. 21).

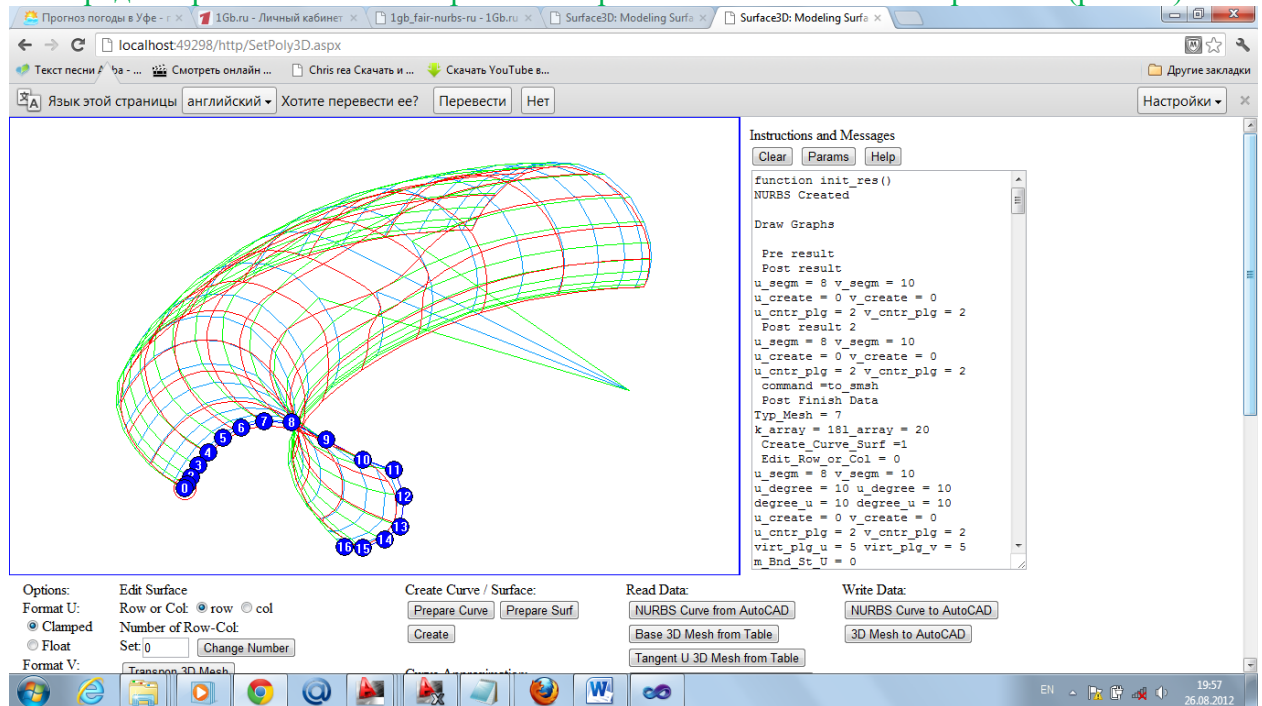


Fig. 21. On the edited s-polyhedron is constructed b-spline surface.

Рис. 21. На отредактированном s-многограннике строится b-сплайновая поверхность.

Network of interpolated points of b-spline surface transferred to AutoCAD (Fig. 22).

Сеть интерполированных точек b-сплайновой поверхности переносится в AutoCAD (рис. 22).

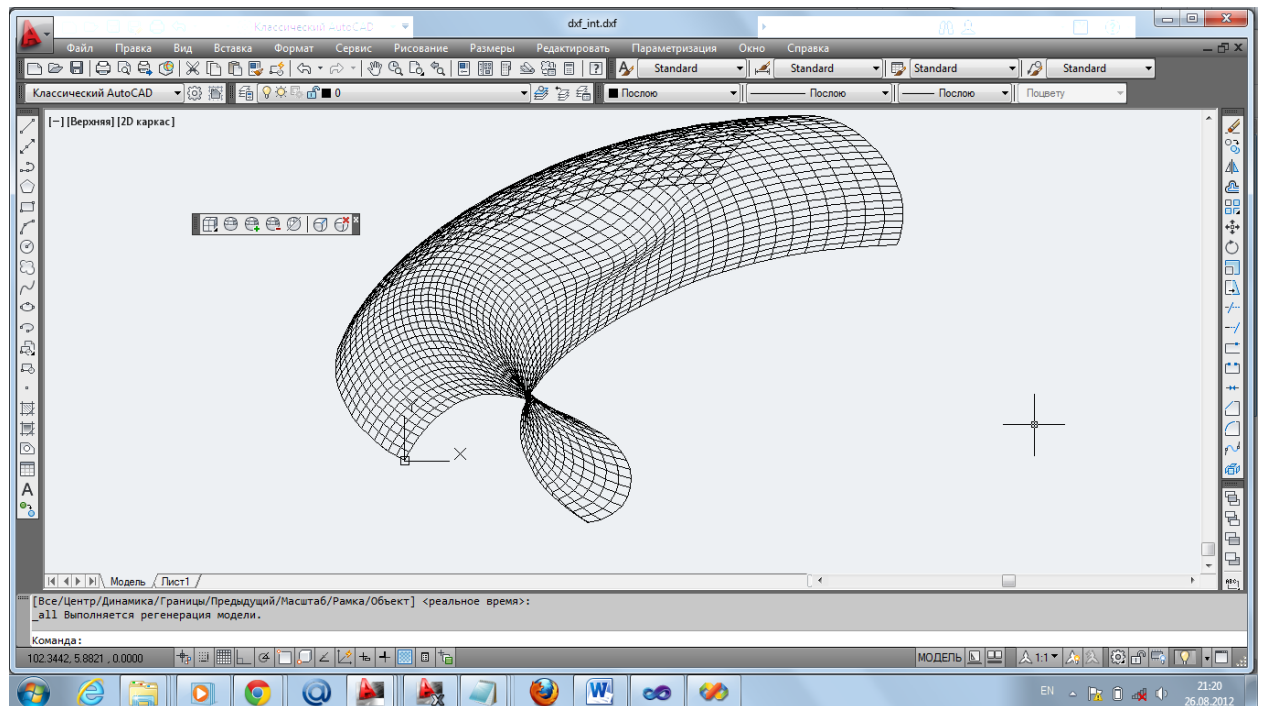


Fig. 22. Network of interpolated points of b-spline surface transferred to AutoCAD.

Рис. 22. Сеть интерполированных точек b-сплайновой поверхности переносится в AutoCAD