

# **Кластерный анализ в программе STATISTICA**

ЛабРаб 2

# Данные Росстат

Обновлено 29.08.2017

## Продажа алкогольных напитков населению

|   | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       | 2011       | 2012         | 2013         | 2014         | 2015        | 2016        |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| В абсолютном алкоголе:  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |             |             |
| всего, млн. дкл   | 118        | 120        | 125        | 131        | 132        | 133        | 135,0      | 139        | 137        | 130        | 128        | 127        | 131,1        | 122,1        | 110,5        | 99,2        | 96,8        |
| на душу населения, л  | 8,0        | 8,2        | 8,6        | 9,1        | 9,2        | 9,3        | 9,4        | 9,7        | 9,6        | 9,1        | 8,9        | 8,9        | 9,2          | 8,5          | 7,6          | 6,8         | 6,6         |
| В натуральном выражении, млн. дкл:  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |             |             |
| водка и ликероводочные изделия  | <b>215</b> | <b>209</b> | <b>211</b> | <b>216</b> | <b>209</b> | <b>204</b> | <b>197</b> | <b>185</b> | <b>177</b> | <b>166</b> | <b>158</b> | <b>156</b> | <b>153,0</b> | <b>133,6</b> | <b>112,4</b> | <b>97,2</b> | <b>96,6</b> |
| коньяки, коньячные напитки<br>(включая бренди, кальвадосы)                  | 4,1        | 4,5        | 5,2        | 5,9        | 6,2        | 6,8        | 7,6        | 8,9        | 10,8       | 10,6       | 11,1       | 11,6       | 12,4         | 12,1         | 11,5         | 10,6        | 10,3        |
| напитки слабоалкогольные (с<br>содержанием этилового спирта не<br>более 9%) | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 31,9       | 31,4       | 26,9         | 23,3         | 17,8         | 10,0        | 8,8         |
| винодельческая продукция (без вин<br>шампанских и игристых) <sup>1)</sup>   | 52,4       | 56,7       | 62,6       | 72,2       | 77,7       | 84,9       | 81,1       | 94,9       | 103        | 103        | 103        | 97,1       | 93,6         | 83,6         | 90,4         | 86,9        | 84,9        |
| из нее вино   | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 61,8         | 60,2         | 57,8         | 53,6        | 51,9        |
| шампанские и игристые вина  | 18,3       | 18,5       | 17,7       | 18,7       | 18,5       | 19,4       | 20,6       | 24,1       | 26,0       | 25,5       | 27,3       | 28,5       | 28,3         | 27,7         | 26,4         | 23,6        | 22,0        |
| пиво, кроме коктейлей пивных и<br>напитка солодового                        | 524,6      | 634,6      | 707,8      | 762,5      | 844,7      | 892,1      | 1003       | 1155       | 1138       | 1025       | 1004,<br>0 | 1011,<br>5 | 1017,5       | 984,2        | 895,9        | 810,2       | 780,6       |

# Данные ЦБ РФ

---

## Динамика курса доллара

| №№ | Год  | руб/\$  |
|----|------|---------|
| 1  | 1998 | 6,206   |
| 2  | 1999 | 24,55   |
| 3  | 2000 | 28,03   |
| 4  | 2001 | 29,16   |
| 5  | 2002 | 31,4758 |
| 6  | 2003 | 30,5547 |
| 7  | 2004 | 28,9641 |
| 8  | 2005 | 28,4244 |
| 9  | 2006 | 26,9423 |
| 10 | 2007 | 25,7297 |
| 11 | 2008 | 24,4262 |
| 12 | 2009 | 31,3733 |
| 13 | 2010 | 30,4769 |
| 14 | 2011 | 29,0075 |
| 15 | 2012 | 31,1408 |
| 16 | 2013 | 32,1561 |
| 17 | 2014 | 35,989  |
| 18 | 2015 | 62,5472 |
| 19 | 2016 | 65,0539 |
| 20 | 2017 | 58,3152 |
| 21 | 2018 | 62,3431 |

---



1. Запускаем программу Statistica
2. Открываем документ (Open Document):  
В меню **Файл** выбрать команду **Open**
3. Открываем **лист КурсАлко** в файле КурсАлко.xls

The screenshot shows the Statistica software interface with the following menu items: **Файл**, **Правка**, **Вид**, **Вставка**, **Формат**, **Анализ**, **Добыча Данных**, **Графика**, **Сервис**, **Данные**, **Окно**, **Справка**. The toolbar includes icons for file operations and data manipulation. The spreadsheet title is "C:\Users\user\Desktop\КурсАлко.xls : КурсАлко". The data table is as follows:

| Год  | 1<br>руб/\$ | 2<br>млн.дал | 3<br>млн.дал/<br>курс |
|------|-------------|--------------|-----------------------|
| 2000 | 28,03       | 117,50       | 4,19                  |
| 2001 | 29,16       | 120,30       | 4,13                  |
| 2002 | 31,48       | 125,20       | 3,98                  |
| 2003 | 30,55       | 131,10       | 4,29                  |
| 2004 | 28,96       | 132,10       | 4,56                  |
| 2005 | 28,42       | 133,20       | 4,69                  |
| 2006 | 26,94       | 135,00       | 5,01                  |
| 2007 | 25,73       | 138,70       | 5,39                  |
| 2008 | 24,43       | 137,30       | 5,62                  |
| 2009 | 31,37       | 129,60       | 4,13                  |
| 2010 | 30,48       | 127,60       | 4,19                  |
| 2011 | 29,01       | 126,80       | 4,37                  |
| 2012 | 31,14       | 131,10       | 4,21                  |
| 2013 | 32,16       | 122,10       | 3,80                  |
| 2014 | 35,99       | 110,50       | 3,07                  |
| 2015 | 62,55       | 99,20        | 1,59                  |
| 2016 | 65,05       | 96,80        | 1,49                  |

# В Statistica 6 вызываем диалог кластерного анализа

## Меню **Статистика / Многомерные исследовательские методы / Анализ кластера**

The screenshot shows the Statistica 6 software interface. The main window displays a data table with 13 rows and 5 columns. The first column is labeled '1' and the first row is labeled '1'. The data values are as follows:

|    | 1        | 2        | 3        | 4        |
|----|----------|----------|----------|----------|
| 1  | -0,83308 | -0,22021 | -0,14028 | -0,00000 |
| 2  | 0,600113 | 0,665454 | 0,735613 | -0,00000 |
| 3  | -0,79183 | -0,95637 | -1,36582 | -0,00000 |
| 4  | -0,54908 | -0,04074 | -0,25439 | -0,00000 |
| 5  | -0,93339 | -0,91521 | -1,05786 | -0,00000 |
| 6  | -0,84293 | -0,0149  | -0,22447 | -0,00000 |
| 7  | -0,66948 | 0,330827 | -0,12579 | -0,00000 |
| 8  | -0,33052 | -2,56712 | -1,96641 | -0,00000 |
| 9  | 2,135191 | 0,981509 | 1,365097 | 2,44000  |
| 10 | 0,597334 | 0,364995 | 0,613044 | 0,20000  |
| 11 | -0,47783 | 0,712599 | 0,574696 | -0,00000 |
| 12 | 0,528861 | 0,637001 | 0,621254 | 0,80000  |
| 13 | 1,566627 | 1,022166 | 1,225329 | 1,429158 |

The 'Statistics' menu is open, showing various options. The option 'Многомерные исследовательские методы' (Multivariate Research Methods) is highlighted with a red oval. A sub-menu is open for this option, showing 'Анализ кластера' (Cluster Analysis) as the first item, which is highlighted in blue. Other items in the sub-menu include 'Анализ фактора', 'Основные компоненты & Анализ классификации', 'Канонический анализ', 'Анализ Достоверности/Элемента', 'Деревья классификации', 'Анализ соответствия', 'Многомерное масштабирование', 'Дискриминантный анализ', and 'Основной дискриминантный анализ моделей'.

# В Statistica 10 переходим на вкладку Анализ→Многомерный разведочный→Кластерный

The screenshot shows the Statistica 10 interface. The 'Анализ' (Analysis) menu is highlighted with a red circle. Below it, the 'Методы кластеризации: КурсАлко' (Clustering Methods: KursAlko) dialog box is open, with its title bar also circled in red. The dialog box has a 'Быстрый' (Quick) tab and lists three clustering methods: 'Иерархическая классификация' (Hierarchical classification), 'Кластеризация методом К средних' (K-means clustering), and 'Двухходовое объединение' (Two-step merging). The 'Иерархическая классификация' method is selected. The dialog box includes 'OK', 'Отмена' (Cancel), 'Опции' (Options), and 'Данные' (Data) buttons, as well as 'SELECT CASES' and 'B' buttons.

STATISTICA - [Данные: КурсАлко\* (3v \* 17c)]

Файл Правка Вид Вставка Формат **Анализ** Добыча Данных Графика Сервис Данные Окно

Добавить в Рабочую книгу Добавить в Отчет

Arial Cyr 10 **B I U**

C:\Users\user\Desktop\КурсАлко.xls : КурсАлко

Методы кластеризации: КурсАлко

Быстрый

- Иерархическая классификация
- Кластеризация методом К средних
- Двухходовое объединение

ОК

Отмена

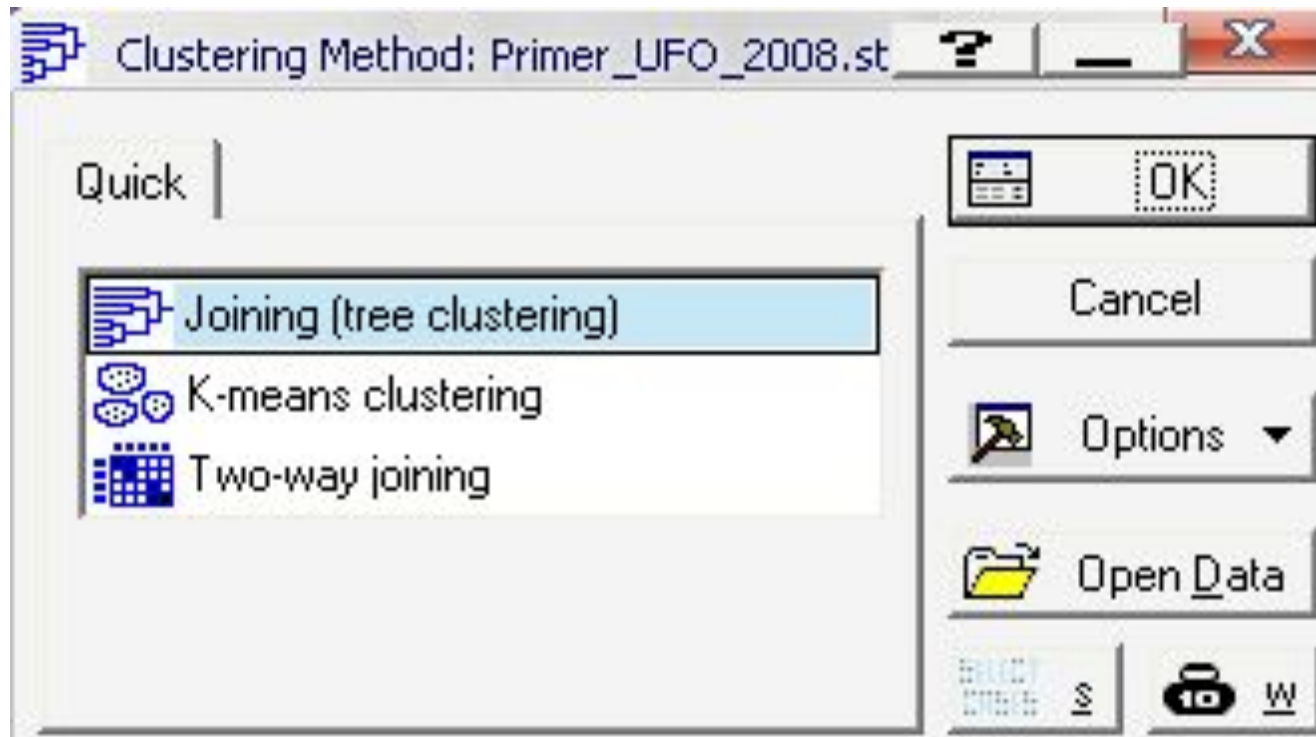
Опции

Данные

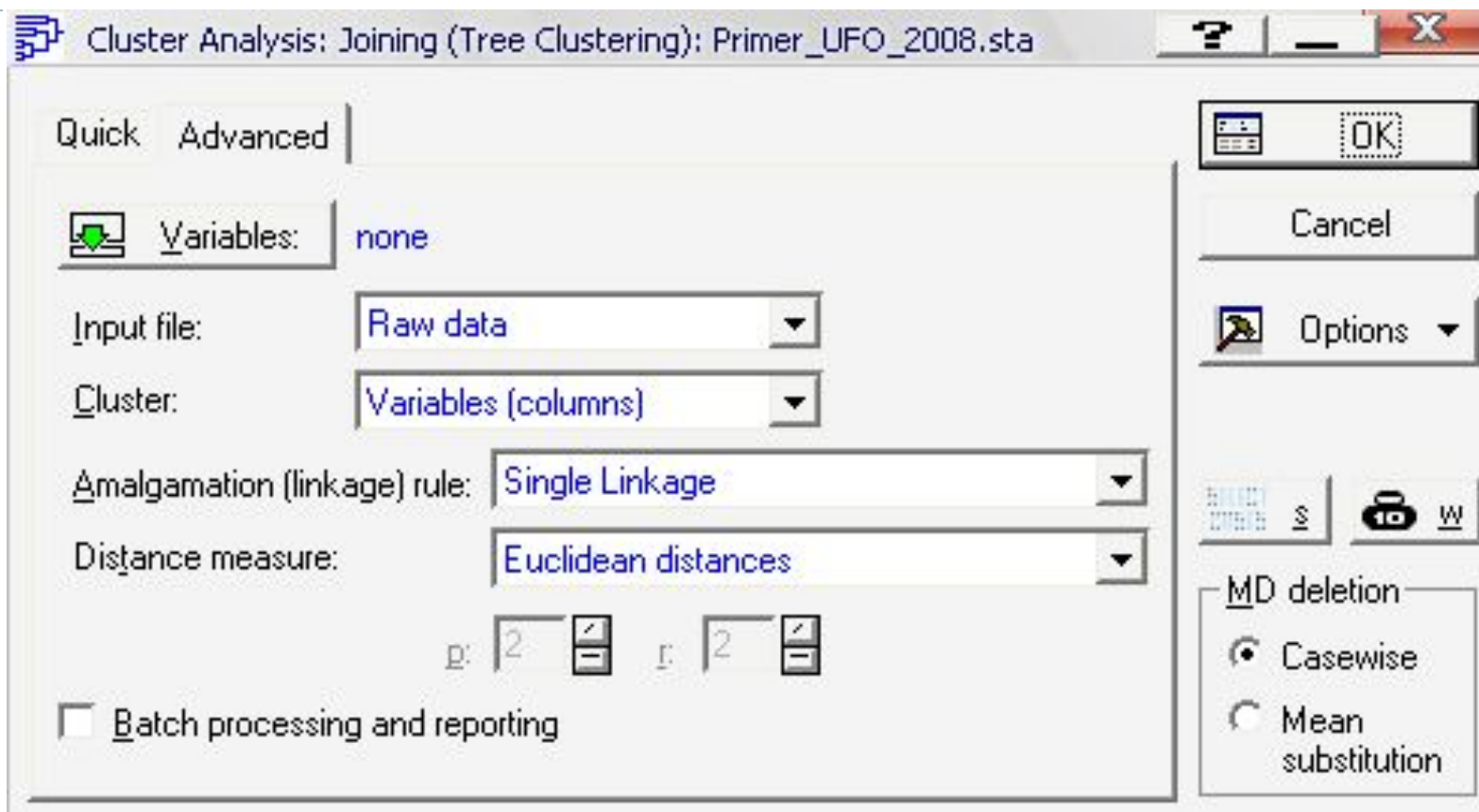
SELECT CASES B

| Год  |       |        |      |
|------|-------|--------|------|
| 2007 | 25,73 | 138,70 | 5,39 |
| 2008 | 24,43 | 137,30 | 5,62 |

В появившемся окне диалога Statistica 6 выбираем иерархические агломеративные методы **Joining (tree clustering)**



## Открываем вкладку **Advanced**





# Выбираем переменные

- кнопка **Variables (Дополнительно)**

The screenshot shows the STATISTICA software interface. The main window displays a data table with the following content:

| Год  | 1 руб/\$ | 2 млн.дал | 3 млн.дал/курс |
|------|----------|-----------|----------------|
| 2000 | 28,03    | 117,50    | 4,19           |
| 2001 | 29,16    | 120,30    | 4,13           |
| 2002 | 31,4     |           |                |
| 2003 | 30,3     |           |                |
| 2004 | 28,9     |           |                |
| 2005 | 28,4     |           |                |
| 2006 | 26,9     |           |                |
| 2007 | 25,7     |           |                |
| 2008 | 24,4     |           |                |
| 2009 | 31,3     |           |                |
| 2010 | 30,4     |           |                |
| 2011 | 29,0     |           |                |
| 2012 | 31,7     |           |                |
| 2013 | 32,7     |           |                |
| 2014 | 35,9     |           |                |
| 2015 | 62,5     |           |                |
| 2016 | 65,05    | 96,80     | 1,49           |

Overlaid on the table is a dialog box titled "Кластерный анализ: иерархическая классификация: КурсАлко". The dialog box has two tabs: "Быстрый" and "Дополнительно". The "Дополнительно" tab is active. It contains the following settings:

- Переменные: нет
- Файл данных: Исходные данные
- Объекты: Наблюдения (строки)
- Правило объединения: Метод одиночной связи
- Мера близости: Евклидово расстояние
- Пакетная обработка и печать:

On the right side of the dialog box, there are buttons for "ОК", "Отмена", and "Опции". There are also checkboxes for "SELECT CASES" and "Удаление ПД" (with options "Построчное" and "Замена средним").

# Выбираем переменные

- в открывшемся окне диалога выбрать первые две переменные и нажать кнопку **Ok**

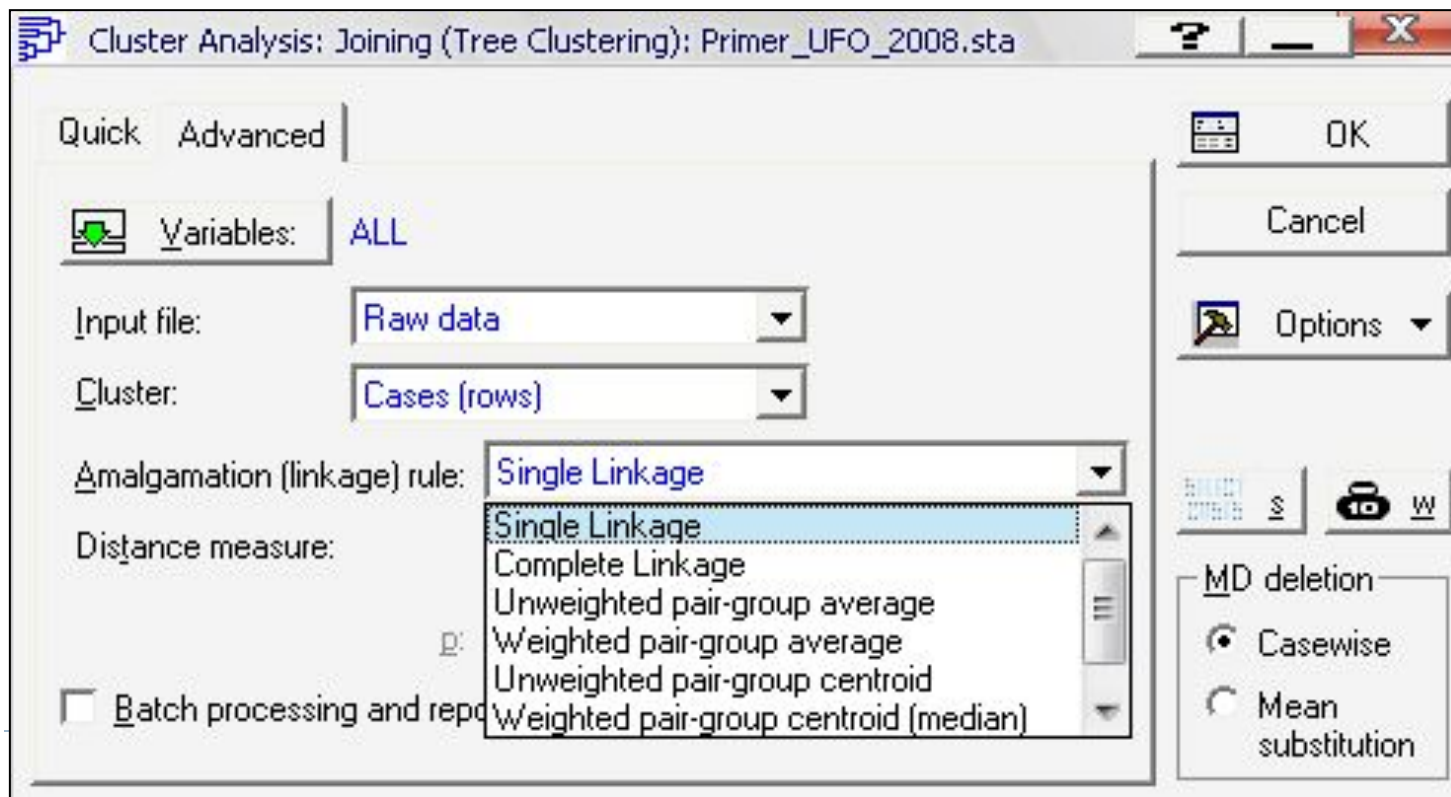
The screenshot shows the STATISTICA software interface. The main window displays a data table with columns for years (2011-2016) and three numerical variables. Two dialog boxes are open over the data table:

- Кластерный анализ: иерархическая классификация: КурсАлко**: This dialog is in the "Быстрый" (Quick) tab. It shows settings for hierarchical clustering, including "Переменные" (Variables) set to "нет" (none), "Файл данных" (Data file) as "Исходные данные" (Original data), "Объекты" (Objects) as "Наблюдения (строки)" (Observations (rows)), "Правило объединения" (Linkage method) as "Метод одиночной связи" (Single linkage method), and "Мера близости" (Distance measure) as "Евклидово расстояние" (Euclidean distance). There are also input fields for "p" and "q" both set to 2, and a checkbox for "Пакетная обработка и печать" (Batch processing and printing) which is unchecked.
- Выбор переменных для анализа**: This dialog shows a list of variables for selection. The first two variables are selected: "1 - руб/\$" and "2 - млн.дал". The third variable, "3 - млн.дал/курс", is not selected. The "Выбор переменных:" field at the bottom contains "1-2". The "Подходящие переменные" (Suitable variables) checkbox is checked.

| Year | Variable 1 (руб/\$) | Variable 2 (млн.дал) | Variable 3 (млн.дал/курс) |
|------|---------------------|----------------------|---------------------------|
| 2011 | 29,01               | 126,80               | 4,37                      |
| 2012 | 31,14               | 131,10               | 4,21                      |
| 2013 | 32,16               | 122,10               | 3,80                      |
| 2014 | 35,99               | 110,50               | 3,07                      |
| 2015 | 62,55               | 99,20                | 1,59                      |
| 2016 | 65,05               | 96,80                | 1,49                      |

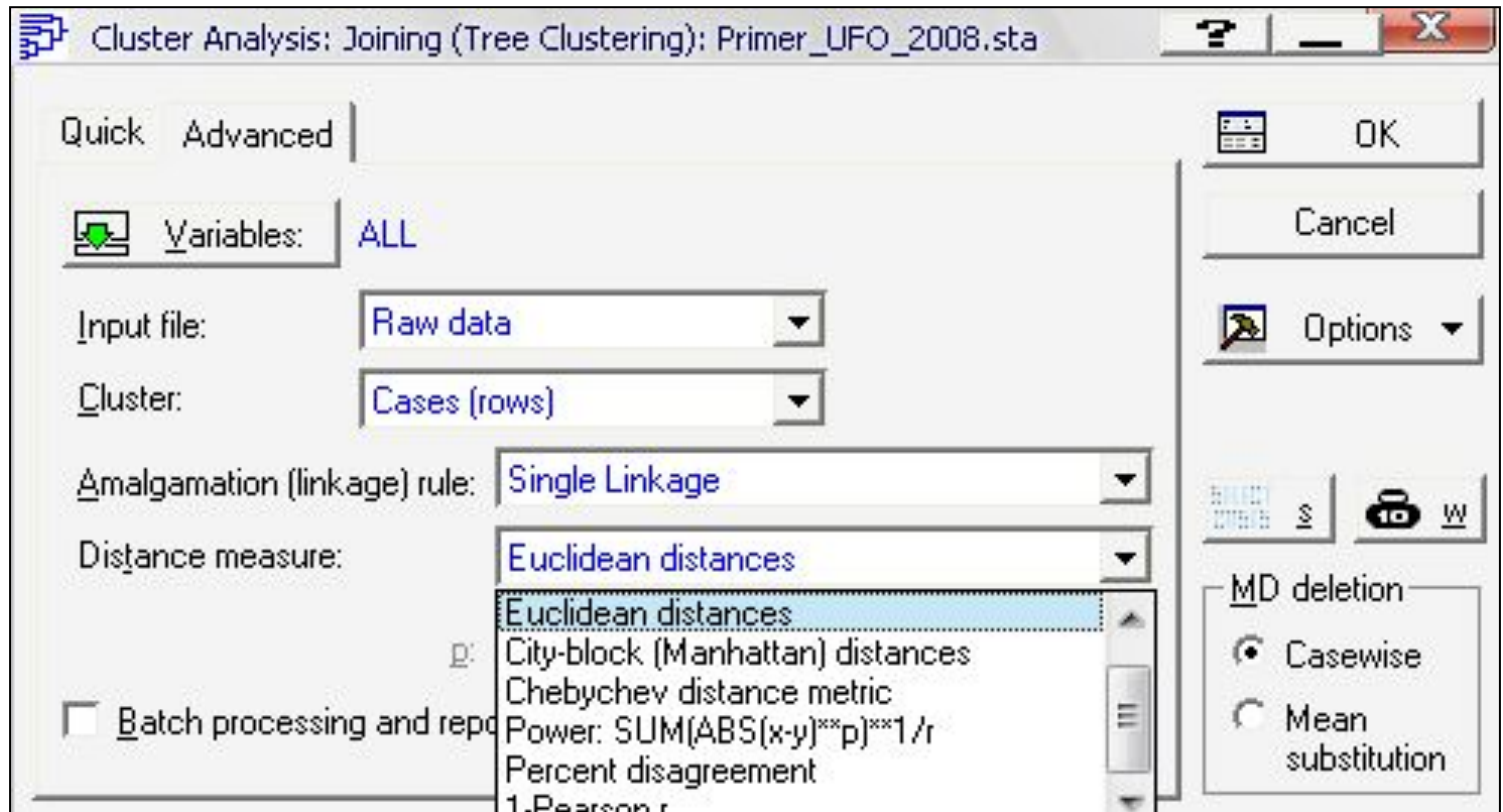
В открывающемся списке **Amalgamation (linkage) rule** (правило объединения в кластеры) можно указать:

- **Single Linkage** (метод одиночной связи)
- **Complete Linkage** (метод полной связи)
- **Unweighted pair-group average** (метод невзвешенного попарного среднего)
- **Ward's method** (метод Уорда) и другие



В открывающемся списке **Distance measure** (метрика – расстояние между объектами) можно указать:

- **Euclidean distance** (евклидова метрика)
- **City-block Manhattan distance** (манхеттенское расстояние городских кварталов)
- **Percent disagreement** (процент несогласия) и другие



Выберем **метод одиночной связи** и **евклидову метрику**  
После нажатия кнопки **Ok** появится окно, в котором по умолчанию  
откроется вкладка **Быстрый**

The screenshot shows the STATISTICA software interface. The main window displays a data table with columns for 'Year' (Год) and 'Course' (Курс). The 'Year' column lists years from 2000 to 2016. The 'Course' column has values 1, 2, and 3. A dialog box titled 'Результаты иерархической классификации: КурсАлко' is open, showing the following information:

- Количество переменных: 2
- Количество набл.: 17
- Объединение наб.
- Пропущен. данные **построч. удалены**
- Выбрано правило объединения: **Метод одиночной связи**
- Метрика расстояния: **Евклидово расстояние (не стандартиз.)**

The dialog box has two tabs: 'Быстрый' (selected) and 'Дополнительно'. The 'Быстрый' tab contains the following options:

- Горизонтальная дендрограмма
- Вертикальная дендрограмма
- Прямоугольные ветви
- Масштаб расстояний\*100

Buttons on the right side of the dialog box include 'OK', 'Отмена', 'Опции', and 'По Группам'.

# На вкладке **Advanced (Дополнительно)** представлен расширенный набор результатов

STATISTICA - [Данные: КурсАлко\* (3v \* 17c)]

Файл Правка Вид Вставка Формат Анализ Добыча Данных Графика Сервис Данные Окно Справка

Добавить в Рабочую книгу Добавить в Отчет Добавить в MS Wo

Arial Cyr 10 В I U

C:\Users\user\Desktop\КурсАлко.xls : КурсАлко

Год

|      |
|------|
| 2000 |
| 2001 |
| 2002 |
| 2003 |
| 2004 |
| 2005 |
| 2006 |
| 2007 |
| 2008 |
| 2009 |
| 2010 |
| 2011 |
| 2012 |
| 2013 |
| 2014 |
| 2015 |
| 2016 |

Результаты иерархической классификации: КурсАлко

Количество переменных: 2  
Количество набл.: 17  
Объединение наб.  
Пропущен. данные **построч. удалены**  
Выбрано правило объединения: **Метод одиночной связи**  
Метрика расстояния: **Евклидово расстояние (не стандартиз.)**

Быстрый | Дополнительно

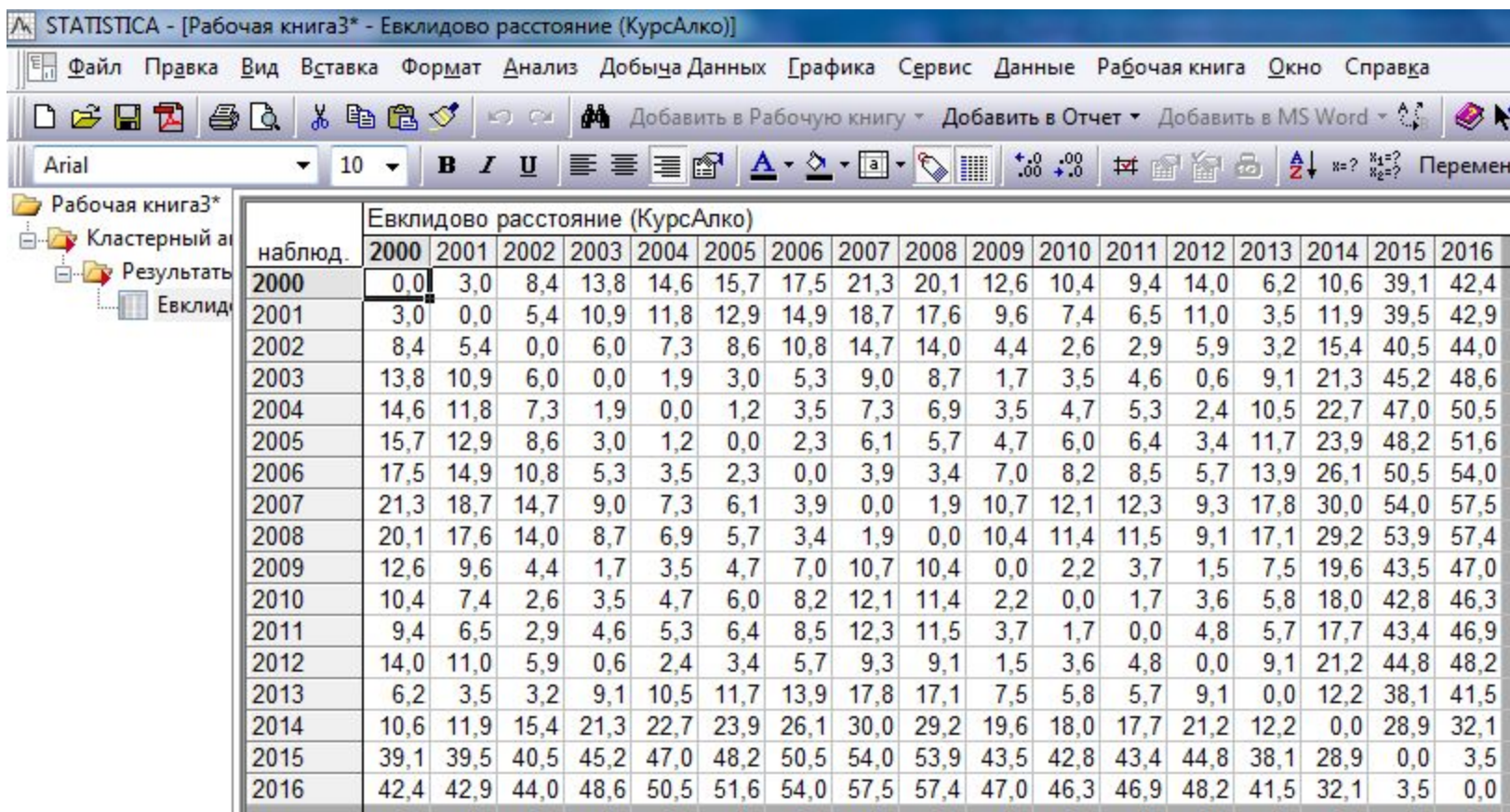
Горизонтальная дендрограмма  
Вертикальная дендрограмма  
 Прямоугольные ветви  
 Масштаб расстояний\*100

Схема объединения  
График схемы объединения

Матрица расстояний  
Описательные статистики  
Матрица

OK  
Отмена  
Опции  
По Группам

Кнопка **Distance matrix** выводит матрицу расстояний (с учетом выбранной метрики)



The screenshot shows the STATISTICA software interface. The title bar reads "STATISTICA - [Рабочая книга3\* - Евклидово расстояние (КурсАлко)]". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Вставка", "Формат", "Анализ", "Добыча Данных", "Графика", "Сервис", "Данные", "Рабочая книга", "Окно", and "Справка". The toolbar contains various icons for file operations and analysis. The main window displays a distance matrix titled "Евклидово расстояние (КурсАлко)". The matrix has 17 rows and 17 columns, with the first column labeled "наблюд." and the first row labeled "2000". The diagonal elements are all 0.0. The value for the distance between 2000 and 2001 is 3.0.

| наблюд. | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2000    | 0,0  | 3,0  | 8,4  | 13,8 | 14,6 | 15,7 | 17,5 | 21,3 | 20,1 | 12,6 | 10,4 | 9,4  | 14,0 | 6,2  | 10,6 | 39,1 | 42,4 |
| 2001    | 3,0  | 0,0  | 5,4  | 10,9 | 11,8 | 12,9 | 14,9 | 18,7 | 17,6 | 9,6  | 7,4  | 6,5  | 11,0 | 3,5  | 11,9 | 39,5 | 42,9 |
| 2002    | 8,4  | 5,4  | 0,0  | 6,0  | 7,3  | 8,6  | 10,8 | 14,7 | 14,0 | 4,4  | 2,6  | 2,9  | 5,9  | 3,2  | 15,4 | 40,5 | 44,0 |
| 2003    | 13,8 | 10,9 | 6,0  | 0,0  | 1,9  | 3,0  | 5,3  | 9,0  | 8,7  | 1,7  | 3,5  | 4,6  | 0,6  | 9,1  | 21,3 | 45,2 | 48,6 |
| 2004    | 14,6 | 11,8 | 7,3  | 1,9  | 0,0  | 1,2  | 3,5  | 7,3  | 6,9  | 3,5  | 4,7  | 5,3  | 2,4  | 10,5 | 22,7 | 47,0 | 50,5 |
| 2005    | 15,7 | 12,9 | 8,6  | 3,0  | 1,2  | 0,0  | 2,3  | 6,1  | 5,7  | 4,7  | 6,0  | 6,4  | 3,4  | 11,7 | 23,9 | 48,2 | 51,6 |
| 2006    | 17,5 | 14,9 | 10,8 | 5,3  | 3,5  | 2,3  | 0,0  | 3,9  | 3,4  | 7,0  | 8,2  | 8,5  | 5,7  | 13,9 | 26,1 | 50,5 | 54,0 |
| 2007    | 21,3 | 18,7 | 14,7 | 9,0  | 7,3  | 6,1  | 3,9  | 0,0  | 1,9  | 10,7 | 12,1 | 12,3 | 9,3  | 17,8 | 30,0 | 54,0 | 57,5 |
| 2008    | 20,1 | 17,6 | 14,0 | 8,7  | 6,9  | 5,7  | 3,4  | 1,9  | 0,0  | 10,4 | 11,4 | 11,5 | 9,1  | 17,1 | 29,2 | 53,9 | 57,4 |
| 2009    | 12,6 | 9,6  | 4,4  | 1,7  | 3,5  | 4,7  | 7,0  | 10,7 | 10,4 | 0,0  | 2,2  | 3,7  | 1,5  | 7,5  | 19,6 | 43,5 | 47,0 |
| 2010    | 10,4 | 7,4  | 2,6  | 3,5  | 4,7  | 6,0  | 8,2  | 12,1 | 11,4 | 2,2  | 0,0  | 1,7  | 3,6  | 5,8  | 18,0 | 42,8 | 46,3 |
| 2011    | 9,4  | 6,5  | 2,9  | 4,6  | 5,3  | 6,4  | 8,5  | 12,3 | 11,5 | 3,7  | 1,7  | 0,0  | 4,8  | 5,7  | 17,7 | 43,4 | 46,9 |
| 2012    | 14,0 | 11,0 | 5,9  | 0,6  | 2,4  | 3,4  | 5,7  | 9,3  | 9,1  | 1,5  | 3,6  | 4,8  | 0,0  | 9,1  | 21,2 | 44,8 | 48,2 |
| 2013    | 6,2  | 3,5  | 3,2  | 9,1  | 10,5 | 11,7 | 13,9 | 17,8 | 17,1 | 7,5  | 5,8  | 5,7  | 9,1  | 0,0  | 12,2 | 38,1 | 41,5 |
| 2014    | 10,6 | 11,9 | 15,4 | 21,3 | 22,7 | 23,9 | 26,1 | 30,0 | 29,2 | 19,6 | 18,0 | 17,7 | 21,2 | 12,2 | 0,0  | 28,9 | 32,1 |
| 2015    | 39,1 | 39,5 | 40,5 | 45,2 | 47,0 | 48,2 | 50,5 | 54,0 | 53,9 | 43,5 | 42,8 | 43,4 | 44,8 | 38,1 | 28,9 | 0,0  | 3,5  |
| 2016    | 42,4 | 42,9 | 44,0 | 48,6 | 50,5 | 51,6 | 54,0 | 57,5 | 57,4 | 47,0 | 46,3 | 46,9 | 48,2 | 41,5 | 32,1 | 3,5  | 0,0  |

Например, расстояние между 2000 и 2001 годом равно 3,0 по евклидовой метрике

# На вкладке **Advanced (Дополнительно)** МОЖНО ВЫВЕСТИ **Схему объединения**

STATISTICA - [Данные: КурсАлко\* (3v \* 17с)]

Файл Правка Вид Вставка Формат Анализ Добыча Данных Графика Сервис Данные Окно Справка

Добавить в Рабочую книгу Добавить в Отчет Добавить в MS Wo

Arial Cyr 10 В I U

C:\Users\user\Desktop\КурсАлко.xls : КурсАлко

1 2 3

Год

|      |
|------|
| 2000 |
| 2001 |
| 2002 |
| 2003 |
| 2004 |
| 2005 |
| 2006 |
| 2007 |
| 2008 |
| 2009 |
| 2010 |
| 2011 |
| 2012 |
| 2013 |
| 2014 |
| 2015 |
| 2016 |

Результаты иерархической классификации: КурсАлко

Количество переменных: 2  
Количество набл.: 17  
Объединение наб.  
Пропущен. данные **построч. удалены**  
Выбрано правило объединения: **Метод одиночной связи**  
Метрика расстояния: **Евклидово расстояние (не стандартиз.)**

Быстрый | Дополнительно

- Горизонтальная дендрограмма
- Вертикальная дендрограмма
- Прямоугольные ветви
- Масштаб расстояний\*100
- Схема объединения**
- График схемы объединения
- Матрица расстояний
- Описательные статистики
- Матрица

OK  
Отмена  
Опции  
По Группам



# Кнопка **Amalgamation schedule (Схема объединения)**

выводит последовательность объединения в кластеры в виде таблицы

The screenshot shows the STATISTICA software interface with the 'Amalgamation schedule' table. The table lists the distance between clusters and the objects being merged at each step. The objects are years from 2000 to 2016.

| расст. объедин. | Объект 1 | Объект 2 | Объект 3 | Объект 4 | Объект 5 | Объект 6 | Объект 7 | Объект 8 | Объект 9 | Объект 10 | Объект 11 | Объект 12 | Объект 13 | Объект 14 | Объект 15 | Объект 16 | Объект 17 |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,5861000       | 2003     | 2012     |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1,225266        | 2004     | 2005     |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1,517912        | 2003     | 2012     | 2009     |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1,673062        | 2010     | 2011     |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1,878832        | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1,912881        | 2007     | 2008     |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 2,191696        | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011     |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 2,331656        | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011     | 2006     |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 2,599577        | 2002     | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011     | 2006     |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 3,019420        | 2000     | 2001     |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 3,173769        | 2002     | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011     | 2006     | 2013      |           |           |           |           |           |           |           |
| 3,408923        | 2002     | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011     | 2006     | 2013      | 2007      | 2008      |           |           |           |           |           |
| 3,470381        | 2015     | 2016     |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 3,495228        | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011      | 2006      | 2013      | 2007      | 2008      |           |           |           |
| 10,59932        | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011      | 2006      | 2013      | 2007      | 2008      | 2014      |           |           |
| 28,86222        | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2012     | 2009     | 2004     | 2005     | 2010     | 2011      | 2006      | 2013      | 2007      | 2008      | 2014      | 2015      | 2016      |

При уровне 1,91 (расстояние между кластерами не превышает два стандартных отклонения) образовано 5 кластеров:

- 1 КЛАСТЕР: 2003,2012
- 2 КЛАСТЕР: 2004,2005
- 3 КЛАСТЕР: 2009
- 4 КЛАСТЕР: 2010,2011
- 5 КЛАСТЕР: 2007,2008



# Содержательная интерпретация

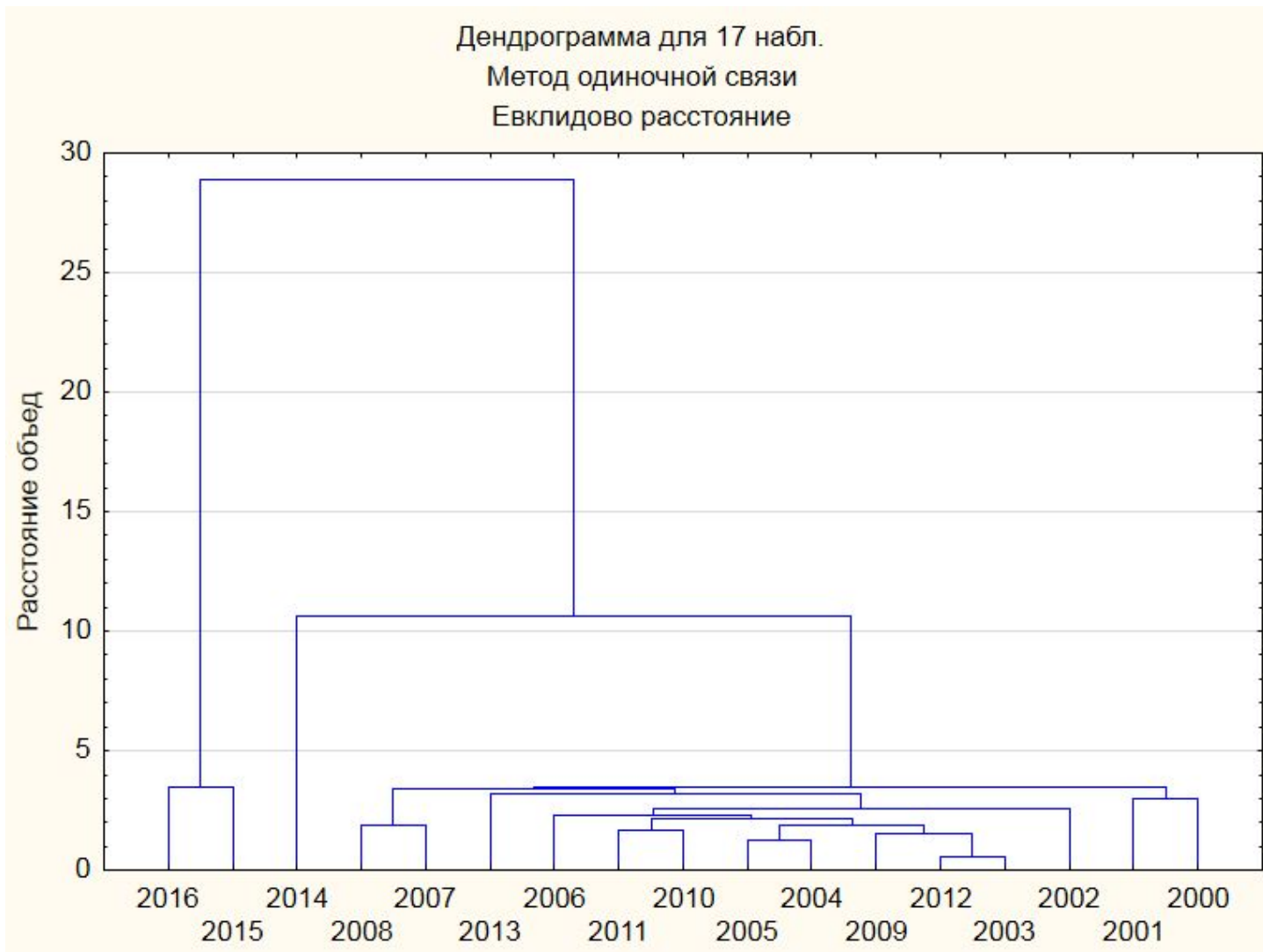
---

## ▣ **Замечание**

- ▣ **Возрастание номера кластера не означает возрастание характеристик, входящих в состав кластера**
- ▣ **В кластерах с меньшим номером объекты расположены ближе друг к другу (плотнее) и были раньше объединены в один кластер**



# Кнопка **hierarchical tree plot (вертикальная)** выводит дендрограмму в вертикальном виде



# Содержательная интерпретация

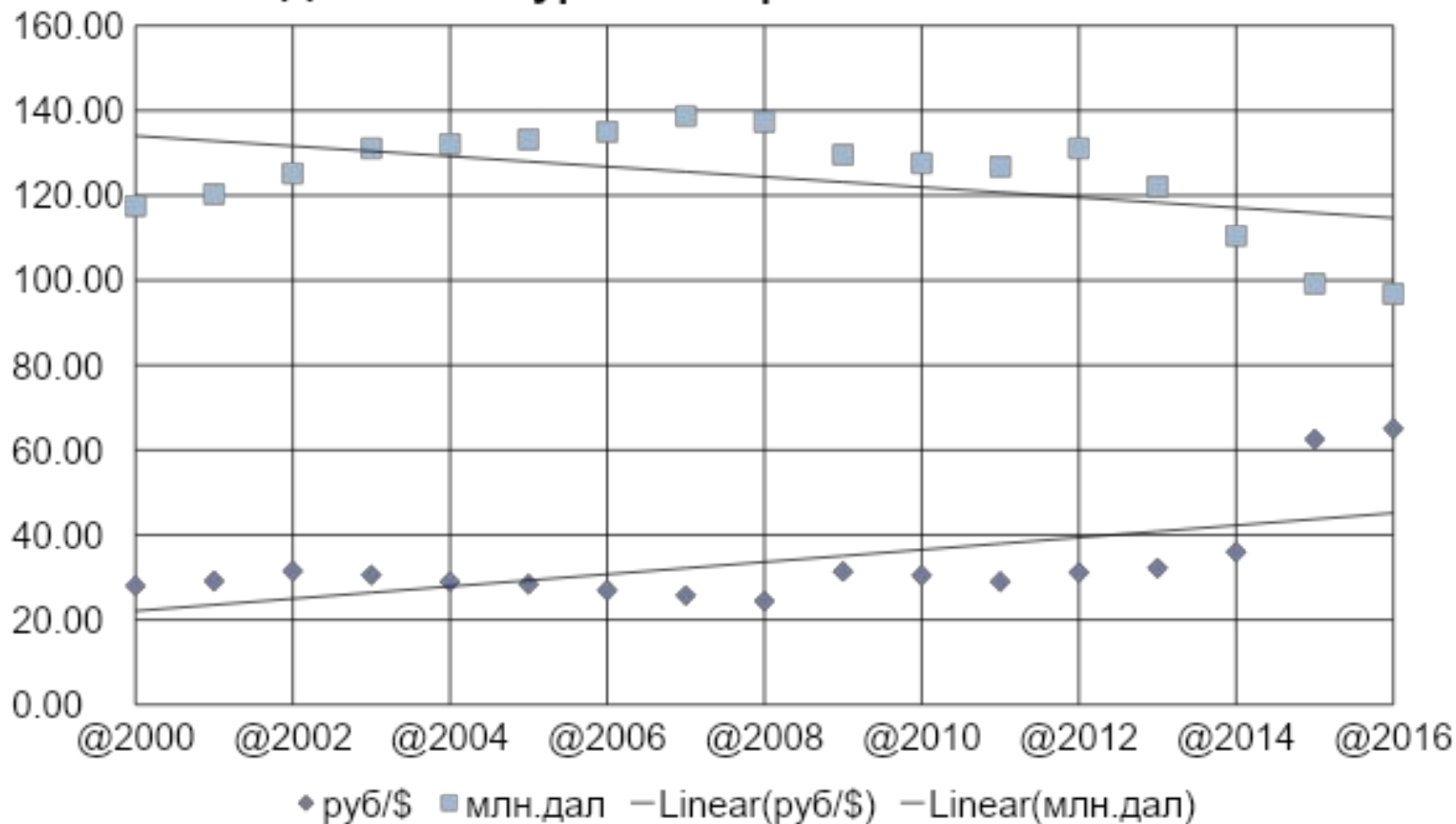
---

- Наиболее удалены от основной группы 2000-2013 гг. следующие годы:
  - 2015-2016
  - 2014
  - В эти годы наблюдается максимальный рост курса доллара и минимальное потребление алкоголя
- Таким образом, рост курса доллара содействует снижению потребления алкоголя населением.



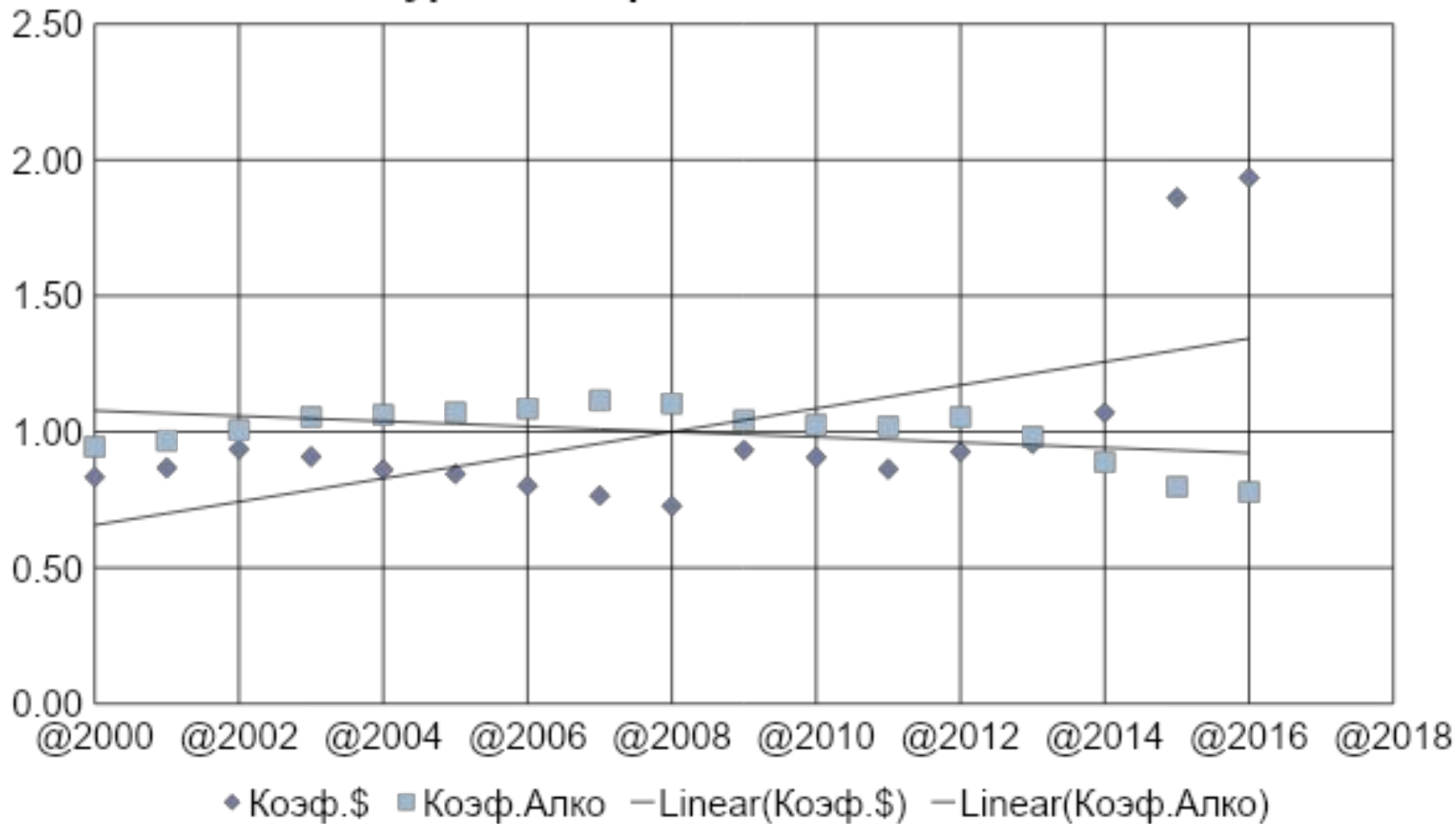
# Иллюстрация динамики

## Динамика курса и потребления алкоголя



# Иллюстрация динамики

## Курс доллара vs Алкоголизации

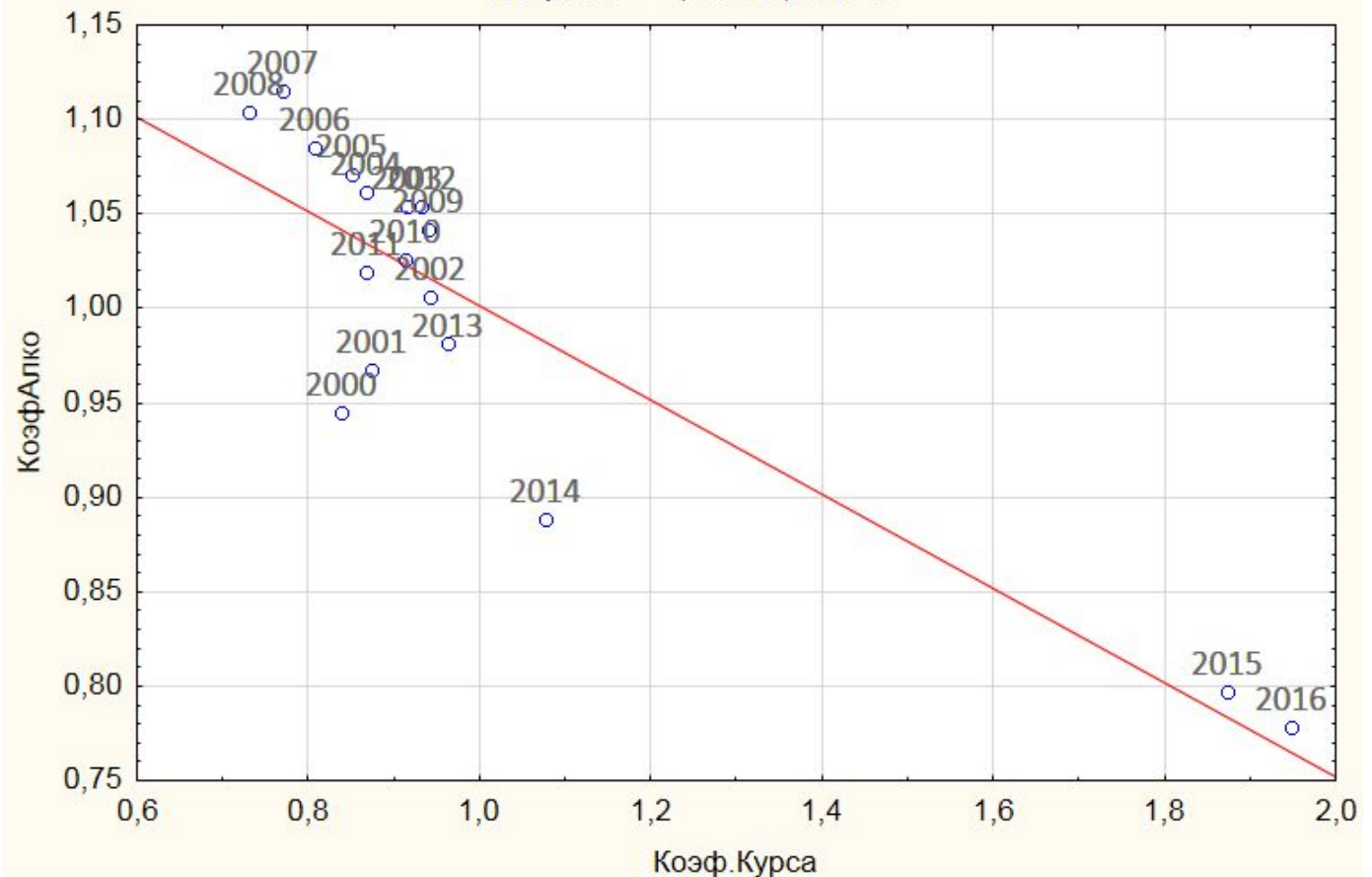


# Иллюстрация динамики

Диаграмма рассеяния для Коэф.Алко и Коэф.Курса

КурсАлко 4v\*17с

$$\text{Коэф.Алко} = 1,2506 - 0,2493 * x$$



Удвоение курса  
на четверть  
снижает  
потребление

