***Cumulative curves***

SPSS macros by Kirill Orlov

kior@akado.ru, ttnphns@gmail.com

<https://www.spsstools.net/en/KO-spssmacros>

All rights reserved

*Кумулятивные кривые*. Макросы, связанные с анализом кумулятивных распределений. Один из них сравнивает кластерным анализом подвыборки по форме кумулятивного распределения в переменных. Другой макрос – для маркетинга – анализирует данные т.н. ценовой чувствительности (price sensitivity meter, PSM).

*Прочтите «*[*О SPSS макросах*](https://www.spsstools.net/ru/KO-aboutmacros)*» что они такое и как их запускать.*

*Ошибка “Protected directory”.* Некоторые из макросов, описанных в текущем документе, пишут временные файлы на жесткий диск. Если вы не обладаете полными правами Администратора вашего компьютера, это может вызвать ошибку, сообщающую среди прочего: *“SPSS Statistics cannot access a file... specifies a protected directory...”* и значащую, что дефолтная директория, какую макрос хочет использовать, защищена на вашем ПК. Чтобы решить эту проблему, в окне синтаксиса скомандуйте: CD 'myfolder'., где 'myfolder' есть путь/имя некоторой папки, куда вам разрешено сохранять файлы.

# МАКРОС !KO\_PRICECRVS: КРИВЫЕ ЦЕНОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Version 3, Aug 2015 (Version 1, Jun 2004). Tested on SPSS Statistics 20, 22, 26.

*Этот макрос требует SPSS Statistics с опцией Custom Tables*

!KO\_pricecrvs price1= *q14a* S /\*Переменная "слишком дорогая цена", и после имени:

/\*как сформулировано - строго (S) или нестрого (M)

/price2= *q14b* M /\*Переменная "дорогая цена", и после имени: аналогично

/price3= *q14c* M /\*Переменная "дешевая цена", и после имени: аналогично

/price4= *q14d* S /\*Переменная "слишком дешевая цена", и после имени: аналогично

/wbuyer= *0 1 1 1 0* /\*Веса, определяющие категории покупателей: числа >=0, в количестве

/\*число\_переменных+1, в последовательности от price4 к price1

/labels= *'Непокупатели "слишком дешево"'*

*'Покупатели "дешево"'*

*'Покупатели "нормально"'*

*'Покупатели "дорого"'*

*'Непокупатели "слишком дорого"'* /\*Опционально, в соответствие WBUYER: ярлыки

/\*категорий покупателей/непокупателей

/smooth= YES /\*Опционально: делать сглаживание кривых - NO (тж п/у) или YES

/graph= /\*Если нужны не все графики, можно перечислить нужные конкретные графики

/\*буквами A, B, C, D, E

/grvar= /\*Опционально: делать анализ раздельно на подвыборках этой переменной

/\*(графики будут матричными)

/clean= YES /\*Чистить входящие ценовые переменные (YES, тж п/у) или нет (NO)

/nummiss= *1* /\*Если чистить: Сколько максимум пропусков м б у респондента в ценовых

/\*переменных (от 0 до число\_переменных-1; п/у=1)

/numeq= *2* /\*Если чистить: Сколько максимум ценовых переменных могут иметь у респондента

/\*одно и то же значение (от 1 до число\_переменных; п/у=2)

/invers= /\*Если чистить: Где есть перекрест значений в ценовых вопросах:

/\*исправлять (CORRECT, п/у) или удалить этих респондентов (DELETE)

/cleansave= *'d:\exercise\cleanvars.sav'* /\*Если чистить, опционально: сохранить чищенные

/\*переменные: Путь-имя внешнего файла

/save= *'d:\exercise\pricetab.sav'* /\*Опционально: Путь-имя внешнего файла для сохранения

/\*таблицы кривых

/ptsave= /\*Опционально: Путь-имя внешнего файла для сохранения

/\*цены точек перекреста.

Минимум надо задать WBUYER и хотя бы одно из PRICE1, PRICE2, PRICE3, PRICE4.

Макрос для маркетинговых изучения цены. Он строит «ценовые кривые», которые суть кумулятивные распределения ответов на вопросы, известные как *измеритель ценовой чувствительности* (price sensitivity meter, PSM) Ван Вестендорпа. PSM популярный метод, но он годится в основном для товаров, уже существующих на рынке, в ценах на которые респондент хорошо ориентируется.

Четыре вопроса Ван Вестендорпа, которые иногда варьируются по формулировке и по порядку, звучат примерно так:

* Выше какой цены вы не купите данный продукт, т.к. это будет слишком дорого? (***Слишком дорогая цена***)
* Начиная с какой цены и выше продукт становится для вас дорогим, но вы все же подумаете о его покупке? (***Дорогая цена***)
* Начиная с какой цены и ниже продукт становится для вас привлекательно дешевым? (***Дешевая, или выгодная цена***)
* Ниже какой цены вы не купите этот продукт, т.к. он будет подозрительно дешев? (***Слишком дешевая цена***)

В ряде случаев присутствуют не все 4 вопроса. Макрос рассчитан и на такой, неполный формат ценового исследования. Макрос выдает несколько ценовых графиков. Ценовые кривые в виде файла данных вы можете оставить, указав файл данных для сохранения.

Перед пуском макроса убедитесь, что ваш входящий массив данных сохранён, т.к. макрос расходует входящий массив. Если вы заказали макросу чистку данных, вы можете сохранить чищенные входящие переменные как новый файл, для дальнейшего использования (см. п/к CLEANSAVE).

ПРИМЕР 1.

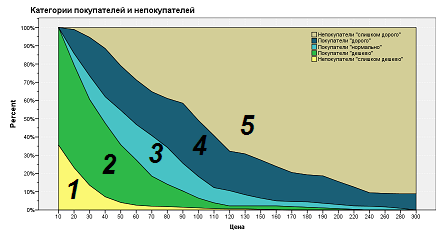
!KO\_pricecrvs price1= q14a S /price2= q14b M /price3= q14c M /price4= q14d S /wbuyer= 0 1 1 1 0

/save= 'd:\exercise\pricetab.sav'.

* Классическое PSM-исследование с четырьмя ценовыми переменными; выборка насекается на 5 категорий респондентов – 3 категории покупателей и 2 категории непокупателей.

**График A. Категории покупателей и непокупателей.**

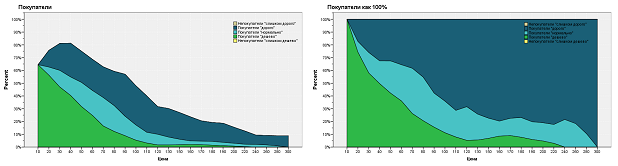
Это основной график, на котором показаны 4 (или сколько есть ценовых вопросов) кривых кумулятивного распределения (перевернуты), соответствующие – сверху вниз – ценовым вопросам: *Слишком дорогая цена, Дорогая цена, Выгодная цена, Слишком дешевая цена*. Эти кривые расслаивают респондентов на 5 категорий или страт по их восприятию цены – снизу вверх: **1**. *Непокупатели («Слишком дешево»),* **2**. *Покупатели («Выгодно»),* **3**. *Покупатели («Нормально»),* **4**. *Покупатели («Дорого»),* **5**. *Непокупатели («Слишком дорого»)*. График показывает, как с ростом цены меняется структура выборки, ее реакция на цену.



На графике A (и на последующих B, C, D) некоторые из кумулят обычно сдвинуты на одно деление ценовой шкалы вправо по сравнению с оригинальной кумулятой. Эта «скорректированность» кумулятивной кривой вводится в зависимости от того, как сформулирован соответствующий ценовой вопрос – строго или нестрого. Скорректированность может заключаться еще в том, что, если из-за упомянутой сдвижки или из-за удаления в разных ценовых переменных не одних и тех же респондентов (с плохими данными) на краях графика возник перекрест кумулят – что бывает редко, – то этот перекрест устраняется усреднением. Наконец, при SMOOTH=YES скорректированные кумуляты будут еще и сглажены.

**График B. Покупатели. График C. Покупатели как 100%.**

Оба графика показывают только покупателей и получаются из графика A убиранием из него слоев 1 и 5. График C не строится, если покупателей всего одна категория.



**График D. Ценовые точки.**

Если две кумуляты изобразить восходящими, а две нисходящими, получаются четыре точки перекреста, которые, по мнению Вестендорпа, задают ориентиры (это только один из возможных подходов) для принятия решения о цене на продукт или, если продукт старый, говорят о его status quo на рынке.

* IPP – точка ценовой индифферентности.
* OPP – точка ценовой оптимальности.
* PMC – точка маргинальной дешевизны.
* PME – точка маргинальной дороговизны.

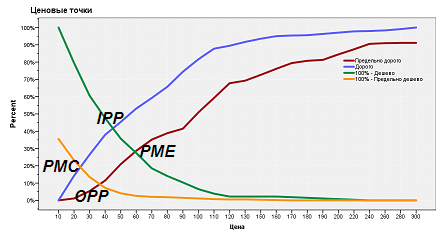
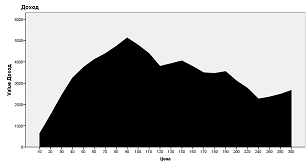


График D не строится, если набор ценовых вопросов таков, что из кривых в наличии только восходящие или только нисходящие кривые данного графика. Если график D построен, макрос распечатывает ценовые координаты точек перекреста.

**График E. Доход (оборот).**

Этот график получается умножением цены на число покупателей за данную цену (график B) и показывает предполагаемую выручку в условных единицах, при разной цене на продукт.



***Подкоманды***

**PRICE1, PRICE2, PRICE3, PRICE4**

Это 4 числовые переменные, соответствующие 4-м ценовым вопросам: слишком дорогая цена (PRICE1), дорогая цена (PRICE2), выгодная цена (PRICE3), слишком дешевая цена (PRICE4). Вы должны указать хотя бы одну из четырех. Классическое (полное) PSM-исследование предполагает все 4 переменные. После имени каждой переменной необходимо отметить заглавной лат. буквой, как – строго (буква S) или нестрого (буква M) – сформулирован данный вопрос.

В образце вопросов, приводившихся ранее, видно, что 1-й и 4-й вопросы сформулированы строго: «выше/ниже какой цены»; а вопросы 2-й и 3-й сформулированы нестрого: «начиная с какой цены и выше/ниже». Хотя в реальности вопросы могут быть заданы не столь педантично, строгая или нестрогая логика всегда подразумевается, и ее надо указать макросу. От этого зависит, какие кривые он сдвинет на одну ценовую градацию вправо. Сдвиг или несдвиг на градацию существенно влияет на результаты при малодробной ценовой шкале; с увеличением дробности теряется значимость того, строго или нестрого звучит ценовой вопрос.

*Значения и ярлыки.* Переменные должны быть категориальными (в смысле - дискретные значения). Если вопросы были открытые, без градуированной ценовой шкалы ответов, то прокатегоризуйте (дискретизируйте) переменные до ввода в макрос.

* Значения входящих переменных могут быть условными кодами или самими ценами.
* Если это коды (например, 1, 2, 3, …), тогда нужно наличие у переменных *ярлыков значений* в виде самих цен. Эти ценовые ярлыки должны быть во всех ценовых переменных одинаковы. Ярлыки должны быть числами (“200”), не диапазонами ("100-300"). Если эти числа дробные (“16.5”), они должны быть десятичными дробями с разграничителем – точкой или запятой – отвечающим настройкам локали в вашей SPSS Statistics. Валютные значки, типа "$200", "200 р.", в ярлыках – допустимы.
* Когда ярлыки значений есть, на оси X графиков они будут представлены все. Когда же ярлыков нет (т.е. значения – сами цены), на оси X отобразятся только те ценовые уровни, для которых в данных были ответы.

Все ненужные ценовые уровни и прочие ответы («Другое», «Нет ответа») должны иметь статус пропущенных значений (user-missing).

**WBUYER**

Эта подкоманда задает, какие категории респондентов (слои на графике A) являются покупателями и какие непокупателями и, если надо, взвешивает разные категории покупателей. Необходимо задать список неотрицательных чисел в количестве на 1 больше, чем число входящих ценовых переменных, в последовательности снизу вверх – см. график A – со стороны кривой PRICE4 в направлении к кривой PRICE1. Нули указывают непокупателей, а остальные числа – покупателей. Внимание: вес нуль, т.е. непокупатели, указывайте одной цифрой 0 (не 00 или 0.00).

В классическом ценовом исследовании с 4-мя вопросами эта серия выглядит как 0 1 1 1 0, т.е. покупателями являются три средние слоя респондентов, а два крайние это непокупатели. Иногда вопрос PRICE4 анкета формулирует в том смысле, что это не предельно низкая цена для покупателя, а предельно справедливая для производителя, что не касается покупателя и предполагает, что ниже этой цены товар он купит. Тогда серия весов ожидается такой: 1 1 1 1 0.

Вместо единиц можно придать разные веса категориям покупателей, для взвешенного вычисления Дохода (график E). Например, если есть причина полагать, что покупатели «за дешево» будут покупать в 2 с половиной раза чаще или больше покупателей «за нормальную цену» или покупателей «за дорого», то можно придать им вес 2.5, т.е. 0 2.5 1 1 0. Т.к. Доход это условные единицы, лишь соотношение величин весов важно.

Кривая дохода (или оборота), график E, получается перемножением весов категорий респондентов на процент данной категории напротив данного уровня цены, суммированием, и умножением на этот уровень цены. Процент категорий респондентов это переменные *stratum1*, *stratum2*, *stratum3*, *stratum4*, *stratum5* в массиве результатов, который вы можете сохранить подкомандой SAVE. В классическом PSM-исследовании, как сказано выше, присутствуют все 5 категорий и покупательсткие веса у них 0 1 1 1 0. Значит, кривая дохода есть (0\**stratum1*+1\**stratum2*+1\**stratum3*+1\**stratum4*+0\**stratum*)\**Цена*. Вы можете модифицировать эту формулу, если хотите, и построить свою кривую дохода по результатам, сохраненным как файл.

**LABELS**

Здесь вы можете привести список окавыченных ярлыков, какими поименовать категории респондентов на графиках. Этот список соответствен списку WBUYER.

**SMOOTH**

Если графики получаются непрезентабельно зубчатыми, вы можете заказать сглаживание скорректированных кумулят скользящей средней с окном 3 (SMOOTH=YES).

**GRAPH**

Какие графики выдавать. По умолчанию/незаданию подкоманды макрос выдает все 5 графиков (A B C D E). Если вы не хотите все графики, укажите в этой подкоманде список только нужных вам, например: GRAPH= A D E (латинскими буквами).

**GRVAR**

Можно указать одну группирующую респондентов переменную, по категориям которой проделать анализ раздельно. Графики будут матричного (панельного) вида. Группы это подвыборки респондентов (такие как пол, возраст). Если вам надо проделать PSM исследование для ряда продуктов (версий, марок конкурентов), но респонденты те же, - переструктурируйте данные из «широкого» в «длинный» формат (см. Restructure в меню Data) и укажите переменную «продукт» здесь. Однако макрос будет третировать это словно независимые подвыборки респондентов: макрос не делает никакого анализа повторных измерений.

При заданной GRVAR макрос не вычисляет координаты ценовых точек, даже если график D построен.

**SAVE**

Вы можете указать имя внешнего SAV-файла для сохранения таблицы ценовых кривых, на основе чего строились графики.

**PTSAVE**

Вы можете указать имя внешнего SAV-файла для сохранения ценовых координат точек перекреста. Эта подкоманда не действует, если график D не строится, а также если задано GRVAR.

**CLEAN**

Проверять/чистить входящие ценовые переменные (YES, тж. по умолчанию) на ошибки, или не надо (NO). Параметры чистки – см. подкоманды NUMMISS, NUMEQ, INVERS.

**NUMMISS, NUMEQ, INVERS**

Эти подкоманды действуют, если CLEAN=YES (чистка заказана, по умолчанию так) и ценовых переменных более одной. Они задают параметры для чистки.

NUMMISS это максимальное допустимое число пропусков у респондента. Если оно превышено, респондент не берется в анализ. Укажите целое число от 0 до на единицу меньше чем число входящих ценовых переменных. По умолчанию подкоманды NUMMISS=1.

NUMEQ это максимально допустимое число одинаковых ответов у респондента. Так, среди 4-х ценовых ответов, 80 40 40 20 – два одинаковых. В ответах 80 80 20 20 также два одинаковых (хотя и 2 раза по два). А в 80 20 20 20 три одинаковых ответа. По умолчанию подкоманды NUMEQ=2, т.е. респондент, ответивший 80 20 20 20, в анализ не войдет. Вы можете указать свое значение NUMEQ как целое число между 1 и числом входящих переменных.

INVERS проверяет перепутанную набивку. Бывает, что валидные по сути ответы респондента были набиты в ценовые переменные перепутанно, например в PRICE2 был набит ответ, относящийся к PRICE1, следствием чего образуется инверсия цен: PRICE2 несет цену выше, чем PRICE1. Макрос может исправить такие перекресты, переместив значения так у такого респондента, чтобы инверсий не было. Эта проверка/правка делается по умолчанию и при INVERS=CORRECT. Если же указать INVERS=DELETE, респонденты с инверсией цен будут отсеяны. Макрос сообщает о количестве обнаруженных респондентов с инверсией.

**CLEANSAVE**

Эта подкоманда действуют, если CLEAN=YES (чистка заказана) и ценовых переменных более одной. Она, если надо, сохранит чищенные ценовые переменные на жесткий диск. Укажите путь/имя файла SAV-файла в кавычках или апострофах.

***Приложения к макросу***

К макросу прилагается набор шаблонов для графиков (несколько .SGT файлов). Их использование поможет вам сэкономить время, затрачиваемое на редакцию графиков. Шаблоны оптимизированы для SPSS версии 22, к другим версиям они могут подходить не полностьтю; впрочем, вы всегда можете создать собственые шаблоны вместо этих, сохранив SGT-шаблон из отредактированного как вам надо графика.

Чтобы шаблоны макрос применил к графикам сам, поместите эти шаблоны в некоторый каталог на жестком диске и пропишите в макросе, в команде DEFINE, аргументе TEMPLT…!DEFAULT(‘’) путь к этому каталогу. Например: !DEFAULT(‘C:\MY TEMPLATES\’). Не забудьте окончить путь на “\”. Имена шаблонов менять не следует.

***Особые режимы***

Макрос не рассчитан на расщепленное состояние входящего массива данных, но слушается селекции и фильтрации наблюдений (команды FILTER, SELECT IF, USE). Выфильтрованные наблюдения, хотя не участвуют в анализе, тем не менее подвергаются чистке (CLEAN=YES) наряду с анализируемыми наблюдениями. Не используйте временные (под TEMPORARY) операции перед макросом.

*Взвешивание* массива данных допустимо и может расширить возможности ценового исследования. Например, респонденты могут быть взвешены своей готовностью купить продукт, что повысит предсказательное качество исследования. Другой случай: взвешивание респондентов количеством покупаемого или могущего быть купленным ими продукта. Тогда более реалистичны будут оценки Дохода; надо только помнить, что при указанном взвешивании все проценты в графиках будут выражать уже не количество людей, купящих за ту или иную цену, а количество продукта, которое ожидается быть купленым за ту или иную цену.

ПРИМЕР 2.

compute w= npieces\*loyalty.

weight by w.

!KO\_pricecrvs price1= q14a S /price2= q14b S /price3= q14c S /price4= /wbuyer= 1 1 1 0 /clean= NO

/save= 'd:\exercise\pricetab.sav'.

* Кроме ценовых переменных в данных присутствовали переменная *NPIECES*, показывающия, сколько штук товара покупает респондент в год, и переменная *LOYALY*, содержащая некий коэффициент верности респондента марке товара, которой посвящено исследование.
* Исследователь перемножил эти показатели (он мог бы придумать и иную функцию от двух показателей) и взвесил массив полученной переменной *W*.
* Проценты в кумулятивных кривых будут отражать теперь не процент респондентов, а процент респондентов, взвешенный величиной покупки, т.е. – процент в терминах количества товара.
* PSM-исследование в данном примере не задавало вопрос PRICE4. Все три ценовых вопроса формулировались «строго». Покупателями считались все респонденты кроме самого верхнего слоя (лежащего выше «слишком дорогой» цены). Проверка/чистка данных не проводилась.

***Родственные макросы***

Вы можете предварительно выявить группы, у которых ценовые кривые заведомо сходны, макросом !KO\_CUMCLUG (см. ниже), с тем чтобы их объединить в одну.

# МАКРОС !KO\_CUMCLUG: СРАВНЕНИЕ ГРУПП (КЛАСТЕРНЫМ АНАЛИЗОМ) ПО ФОРМЕ КУМУЛЯТИВНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПЕРЕМЕННЫХ

Version 1 (Aug 2004). Tested on SPSS Statistics 13, 14, 26.

!KO\_cumclug vars= *v1 v2 v3 v4* /\*Одна или несколько количественных с дискретными значениями

/\*переменных (с общим банком значений у них), поименный список

/grvar= *city* /\*Задающая сравниваемые группы переменная

/matrxs= CONCAT /\*Если переменных несколько: усреднять матрицы, полученные для них,

/\*в одну (POOL, тж п/у), или сшивать в одну (CONCAT)

/measure= AUTOCORR /\*Вычисляемое между кумулятивными %-ми кривыми групп расстояние:

/\*BLOCK (манхэттенское, тж п/у), CHEB (Чебышева), AUTOCORR (автокоррелятивное)

/missing= /\*Пропущенные значения исключать из VARS списочно (LISTWISE) или

/\*из каждой переменной отдельно (VARIABLE, тж п/у).

Минимум надо задать VARS, GRVAR.

Макрос берет одну или несколько анализируемых переменных (не номинальных) и переменную, группирующую респондентов, и выдает квадратную симметрическую матрицу расстояний, которая показывает различия между группами в отношении кумулятивного распределения, наблюдаемого в анализируемых переменных. Макрос также строит на основе полученной матрицы кластерную дендрограмму (метод агломерации: дальнего соседа), на которой видны упомянутые различия. Макрос имеет смысл применять, когда групп больше 2-х.

Если анализируемых переменных более одной, можно затребовать усреднить полученные по ним результаты (матрицы) или же «сшить» результаты: чтобы получилась комбинированная матрица, и единая дендрограмма отражала различия отдельно по каждой переменной.

Матрица выдается как новый безымянный рабочий массив. Имена столбцов/рядов в ней и, соответственно, имена на дендрограмме содержат коды групп: значения группирующей переменной, напр. gr\_10 – группа с кодом 10 в данных. Вы можете сохранить и использовать матрицу в дальнейших анализах.

***Подкоманды***

**VARS**

Укажите поименно переменные, кумулятивные распределения значений которых должны анализироваться. Это должны быть переменные с дискретными возрастающими значениями, - переменные, для которых таблица частотного распределения не лишена смысла. Сами значения могут быть любыми – не обязательно порядковые коды 1, 2, 3, … Если переменных более одной, все они должны иметь общий банк, т.е. шкалу, возможных значений.

**GRVAR**

Укажите категориальную числовую переменную, задающую сравниваемые группы. Каждое уникальное валидное значение в ней формирует группу респондентов. Лучше использовать целые числа (см. ограничения, ниже). Отрицательных значений должно не быть. Наблюдения, пропущенные в GRVAR, макрос отсеивает.

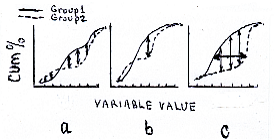
**MEASURE**

Выберите вид вычисляемого между группами расстояния:

BLOCK – (тж. по умолчанию/незаданию) манхэттенское расстояние; это сумма абсолютных разниц между двумя сравниваемыми кумулятивными кривыми (см. рисунок, a). Используйте, если в качестве различия вам важны любые несовпадения кривых, наблюдаемые вдоль шкалы значений.

CHEB – чебышевское расстояние; это наибольшая абсолютная разница между двумя сравниваемыми кумулятивными кривыми (рисунок, b). Используйте, если для вас кривые сильно различаются, если они хотя бы в одном месте далеко несовпадают.

AUTOCORR – автокоррелятивное расстояние; это сумма разниц между двумя сравниваемыми кумулятивными кривыми, поверенных соответствующими им лаг1-предшествующими разницами (рисунок, c). Используйте, если вам важны только стабильные различия - когда одна кривая выше другой на значительном протяжении.



Автокоррелятивное расстояние в принципе может принимать отрицательные значения. Это значит тогда, что одна кривая регулярно перекрещивается с другой. В отношении кумулятивных кривых распределений это редкость (разве что когда шкала возможных значений у переменных бедна). Макрос сообщает, если получились отрицательные расстояния, и отменяет у них знак. Т.е. в матрицу они выйдут тоже положительными.

**MATRXS**

Эта подкоманда действует, если переменных VARS несколько. Укажите, усреднять или сшивать результаты, полученные для разных переменных:

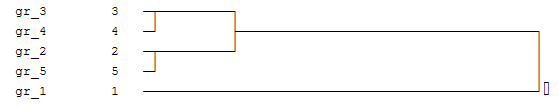
POOL – (тж. по умолчанию/незаданию) усреднять матрицы (и значит дендрограммы) в единую.

CONCAT – сшивать матрицы в блок-матрицу[[1]](#footnote-1). На одной дендрограмме будут представлены дендрограммы для всех переменных, так что можно сопоставлять.

В случае CONCAT имена в матрице и на дендрограмме составляются из порядкового номера переменной в VARS и (как и в других случаях) кода группы. Например, v03gr\_5 означает: третья переменная VARS, группа с кодом 5.

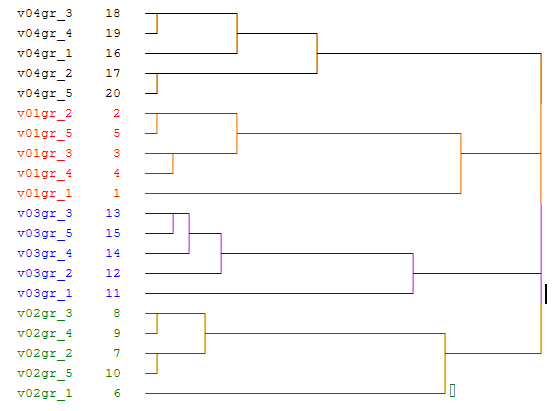
ПРИМЕР 1

!KO\_cumclug vars= q13 q14 q15 q16 /grvar= city /measure= CHEB.



* Четыре переменные *Q13, Q14, Q15, Q16* представляли собой данные, собранные в исследовании «чувствительность к цене»; их значения – уровни цены. Переменная *CITY* пять городов, где проведено оно (города были закодированы как 1, 2, 3, 4, 5).
* Заказано измерить расстоянием Чебышева различия городов по форме кумулятивных распределений в переменных.
* Матрица расстояний выведена макросом новый массив и построена дендрограмма, на которой видно, что в совокупности по 4-м переменным города 3 и 4, 2 и 5 – близки, а город 1 особен.

!KO\_cumclug vars= q13 q14 q15 q16 /grvar= city /measure= CHEB /matrxs= CONCAT.



* Тот же пример, но анализ отдельно по четырем переменным. Т.к. результаты сшиты в единую дендрограмму, видно, что по 4-й переменной (v04, т.е. *Q16*) различия в целом не так остры, как по остальным переменным. В переменных 1-й и 2-й картина точно повторяет полученную на предыдущей дендрограмме.

**MISSING**

Если переменных VARS несколько, то как исключать пропущенные (user- и system-missing) значения в них: списочно, т.е. наблюдение отсеивается, если пропущено хотя бы в одной из переменных (LISTWISE); или из каждой переменной независимо (VARIABLE, тж. по умолчанию/незаданию подкоманды).

***Ограничения***

Максимальная ширина значения в GRVAR – 5 цифр. При MATRXS=CONCAT максимальная ширина значения в GRVAR – 2 цифры, а максимальное число переменных VARS – 99.

***Особые режимы***

Макрос не рассчитан на расщепленность входящего массива. Слушается взвешенности, фильтрованности (команды FILTER, SELECT IF, USE). Слушается временных (под TEMPORARY) операций.

1. «Пустые» ячейки такой блочной матрицы – лежащие вдали от диагонали – макрос заполнит наибольшим вычисленным расстоянием, увеличенным на четверть. Это просто заполнитель. [↑](#footnote-ref-1)