**Лекция №6 Основные идеи Терстоуна**

1. Алгоритм получения на базе этой информации оценочной шкалы.
2. Соответствующая модель восприятия.
3. Метод парных сравнений как шкальный критерий (т.е. как способ выявления невозможности построения одномерной шкалы).

### Метод парных сравнений - это метод построения оценочной шкалы. Вариант, предложенный Терстоуном, представлял собой довольно узкий подход к шкалированию. Но в настоящее время соответствующие идеи, будучи расширенными, привели к созданию довольно мощной ветви прикладной статистики [Адлер, Шмерлинг, 1978; Дэвид, 1978]. Прежде чем описывать метод, необходимо сказать несколько слов о термине "метод ПС". Дело в том, что в литературе он используется в двух смыслах: в узком и широком. Коротко рассмотрим, в чем здесь дело.

Строго говоря, метод ПС - это метод получения исходных данных, метод своеобразного опроса респондентов. Соответствующее использование интересующего нас термина отвечает его узкому смыслу. На базе полученных данных можно решать разные задачи, совсем необязательно включающие в себя построение оценочной шкалы. Построение такой шкалы - это лишь одна из возможных задач.

В литературе то же самое название (метод ПС) употребляется также для обозначения широкого круга методов, включающих в себя не только упомянутый выше метод сбора данных, но и способы построения на его основе оценочной шкалы. Такое использование термина отвечает определенному нами широкому смыслу.

Выше мы говорили о недостатках, с которыми сопряжено получение оценочной шкалы на базе либо прямых числовых оценок респондентами шкалируемых объектов, либо ранжировок. В психологии показано, что большего доверия заслуживает несколько иной метод сбора данных - так называемый метод парных (попарных) сравнений шкалируемых объектов. Суть его состоит в следующем.

Предположим, что нас интересует, как респонденты изучаемой совокупности оценивают какие-либо объекты - профессии, политических лидеров, радиопередачи, какие-то виды товаров и т.д. Обозначим эти объекты через а1, а2, ..., аn (n - количество оцениваемых объектов). Рассматриваемый метод позволяет получить ответ на этот вопрос в довольно своеобразном виде. Каждому респонденту предлагаются всевозможные пары, составленные из рассматриваемых объектов. Он должен относительно каждой пары сказать, какой объект из этой пары ему нравится больше. Скажем, в случае рассмотрения в качестве наших объектов некоторых профессий - к примеру, токаря, пекаря, лекаря и т.д. - мы спрашиваем у каждого респондента, какая профессия ему больше нравится: токарь или пекарь (фиксируем ответ), токарь или лекарь (фиксируем ответ), пекарь или лекарь (фиксируем ответ) и т.д. для всех возможных пар рассматриваемых объектов.

Полученные таким образом данные обычно сводятся в квадратную матрицу из 0 и 1, число строк и столбцов которой равно числу рассматриваемых объектов и элементы которой получаются следующим образом: на пересечении j-й строки j-го столбца такой матрицы стоит 1, если j-и объект нравится рассматриваемому респонденту больше, чем j-й, и стоит 0, если, напротив, j-й объект респонденту более симпатичен, чем j-и (вместо выражения "больше нравится" здесь, в зависимости от задачи, могут фигурировать словосочетания "больше", "красивее", "более престижен", "больше подходит" и т.д.). Будем называть такую матрицу матрицей парных сравнений.

В качестве примера такой матрицы см. табл..

***Таблица. Пример матрицы парных сравнений, полученной от одного респондента***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a1 | a2 | ... | aj | ... | an |
| a1 | x | 1 | .... | 0 | .... | 1 |
| a2 | 0 | x | .... | 1 | .... | 1 |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| a2 | 1 | 0 | ..... | 1 | ..... | 1 |
| .... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| an | 0 | 1 | .... | 0 | .... | X |

По главной диагонали матрицы нами проставлены крестики, поскольку мы считаем, что сам с собой объект не сравнивается. Нетрудно проверить, что суть отраженной с помощью этой матрицы информации обусловливает некоторые формальные свойства матрицы.

Во-первых, она должна быть асимметричной: если на пересечении i-и строки j-го столбца стоит 1 (0), то на пересечении j-йстроки и i-го столбца должен стоять 0 (1). Так, на пересечении первой строки и последнего столбца у нас стоит 1. Это означает, что первый объект нравится нашему респонденту больше, чем последний. В таком случае естественно ожидать, что последний объект будет ему нравиться меньше, чем первый, и, следовательно, на пересечении последней строки и первого столбца матрицы должен стоять 0, что и имеет место.

Во-вторых, матрица должна удовлетворять условию транзитивности: если некий объект ai нравится респонденту больше, чем *аj* , а *ai* больше, чем *аk* то естественно ожидать, что объект *ai* будет ему нравиться больше, чем *аk*. Так, на нашем рисунке можно видеть, что первый объект нравится рассматриваемому респонденту больше второго (на пересечении первой строки и второго столбца стоит 1), а второй - больше последнего (на пересечении второй строки с последним столбцом стоит 1). Естественно ожидать, что первый объект будет нравиться респонденту больше, чем последний, что и отражает матрица, поскольку в ней на пересечении первой строки и последнего столбца стоит 1.

В то, что результаты парных сравнений заслуживают большего доверия, чем, скажем, ранжировка, можно поверить: встав на точку зрения респондента, нетрудно понять, что проранжи-ровать все объекты иногда бывает весьма трудно, в то время как попарно их сравнить гораздо легче.

Метод ПС дает результаты, иногда весьма отличные от метода ранжирования. Мы неоднократно проводили эксперименты со студентами-социологами: с некоторым разрывом во времени просили их сначала попарно сравнить некие объекты, а потом про-ранжировать их же. Результаты весьма отличались друг от друга (и это - для будущих профессионалов, рефлексирующих по поводу того, что они делают, что же ожидать от "простых" респондентов, далеких от науки?). Более того, много раз оказывалось невозможным на базе парных сравнений построить ранжировку.

Следует отметить, что описанный выше подход к получению данных методом ПС не учитывает многих особенностей восприятия респондентом предлагаемых ему объектов. Так, мы полагали, что респондент всегда может однозначно оценить, какой из любых двух рассматриваемых объектов ему более симпатичен. А ведь на практике это далеко не всегда соблюдается. Так, оценивая, к примеру, какая профессия - токарь или пекарь - ему больше нравится, респондент может оказаться в затруднительном положении: с одной стороны, вроде бы любит он токарными работами заниматься, а с другой - пекарю больше платят, и т.д.

В ситуации, подобной описанной, нюансы могут быть разными: респондент может считать рассматриваемые объекты несравнимыми, а может полагать, что они равны. Но в любом случае нам оказывается недостаточно двух чисел (меток) - 0 и I - для описания всех таких нюансов. Так, уже для описанного случая подобных меток должно быть по крайней мере четыре: "больше", "меньше", "равны", "не сравнимы". Возможны и другие ситуации. Так, зачастую бывает целесообразно учесть возможность различной степени уверенности респондента в том, что один объект лучше другого. В таком случае становится естественным введение совокупности меток, например множества действительных чисел от 0 до I, когда каждое число отвечает соответствующей степени уверенности. Заметим, что подобные обобщения - одна из причин того, что сравнительно простой подход, предложенный Терстоуном, к настоящему времени разросся в огромное направление прикладной статистики.

Еще одно ограничение рассматриваемого подхода к сбору данных связано с тем, что **мы** часто бываем вынуждены мириться с наличием логических противоречий в описанных выше матрицах из 0 и I - нарушением условий асимметричности и транзитивности. Но об этом - в следующем пункте.

Будем говорить, что метод построения одномерной шкалы может служить **шкальным критерием,** если с его помощью можно достичь одной из двух целей: либо построить требующуюся шкалу, либо показать, что одномерная шкала в рассматриваемой ситуации в принципе не может быть построена.

Отметим, что далеко не каждый метод шкалирования может служить в качестве шкального критерия. Многие методы формально приведут нас к некоторой "шкале" даже в тех случаях, когда это совершенно бессмысленно. Конечно, такой шкалой пользоваться нельзя. Но мы можем даже не узнать об этом. Поэтому методы шкалирования, могущие служить в качестве шкального критерия, представляются весьма важными для социолога. Покажем, каким образом и в каких ситуациях метод ПС (пока мы понимаем его в узком смысле) поможет нам выяснить, что построение искомой шкалы бессмысленно.

Речь пойдет об упомянутых выше логических противоречиях. При этом мы для простоты не будем учитывать то, что респондентов у нас много и каждому из них, вообще говоря, отвечает своя матрица парных сравнений. Будем пока считать, что респондент у нас один.

Рассмотрим, как логические противоречия могут быть связаны с существованием интересующей нас шкалы. Проанализируем два аспекта такой связи.

Во-первых, покажем, что при нарушении свойств асимметричности и транзитивности построение искомой оценочной шкалы оказывается логически невозможным. Действительно, такое построение означает размещение рассматриваемых объектов на числовой оси (напомним, что числовая ось отвечает искомой латентной переменной, которую можно назвать, к примеру, "престижность профессии", "привлекательность политического лидера" и т.д.) таким образом, чтобы при этом удовлетворялись те соотношения между объектами, которые отражены в исходной матрице ПС. И если в этой матрице на пересечении i-и строки и j-го столбца стоит 1, т.е. ai> aj,*,* то первый объект на оси должен быть расположен правее второго. И совершенно ясно, что это никак не может сочетаться с тем, что aj*>* ai*,* что должно было быть выполненным, если бы в той же матрице ПС единица стояла на пересечении j-й строки и i-го столбца (т.е. если бы матрица была симметричной).

То же можно сказать и о свойстве транзитивности матрицы. При его нарушении оказывается невозможным нахождение шкальных значений рассматриваемых объектов: как ни располагай их на числовой оси, никак нельзя сделать так, чтобы одновременно выполнялись соотношения, отвечающие неравенствам *ai> aj*, *аj > аk,ai > аk*

Итак, нарушение свойств асимметричности и транзитивности для исходной матрицы ПС влечет невозможность построения адекватной этой матрице одномерной шкалы для рассматриваемых объектов. Но в действительности рассматриваемая ситуация не всегда приводит социолога к отказу от построения шкалы. Здесь вступает в силу некоторое эвристическое правило, к сожалению, очень часто требующееся на практике. Оно состоит в том, что если некоторый метод становится некорректным при несоблюдении определенных условий, то мы все же его используем, когда эти условия нарушены в небольшой мере. Если же нарушения велики, то мы отказываемся от использования метода. При этом смысл слов "большой" или "небольшой" применительно к количеству нарушений - субъективен. Исследователь может определить границу между ними, только опираясь на практический опыт реализации рассматриваемого метода и осуществления на базе полученных результатов тех или иных прогнозов с последующей их проверкой.

Социолог вынужден следовать только что сформулированному правилу. Отказ от него привел бы к невозможности использовать практически любые методы измерения и анализа данных почти в каждом социологическом исследовании, поскольку условия применимости любого метода в социологии практически всегда бывают нарушены.

В нашем случае обсуждаемое правило означает, что если в исходной матрице ПС мало нарушений асимметричности и транзитивности, то, несмотря на их наличие (а какое-то количество нарушений бывает практически всегда), мы все же будем строить искомую одномерную шкалу. Если же подобных нарушений много, то мы вынуждены прийти к выводу о невозможности построения для наших объектов требующейся одномерной шкалы. Встает вопрос о том, какие содержательные причины (очевидно, обусловленные спецификой восприятия респондентом предлагаемых ему для сравнения объектов) стоят за такой невозможностью. Чтобы ответить на него, рассмотрим второй аспект связи противоречий в матрице ПС с существованием обсуждаемой шкалы.

Итак, во-вторых, покажем, какие особенности восприятия респондентом наших объектов стоят за нарушением асимметричности и транзитивности матрицы ПС.

Приведем пример одной из возможных причин возникновения нетранзитивности. Представим, что респондент, сравнивая профессии токаря и пекаря, пришел к выводу, что быть пекарем лучше, чем токарем, поскольку пекарь - при продуктах питания, что в наше время немаловажно. Пусть также, сравнивая профессии пекаря и лекаря, он пришел к выводу, что лекарь лучше, поскольку работа по этой профессии дает доступ к более дефицитным товарам. А в ситуации сравнения профессий токаря и лекаря наш респондент вдруг задумался о тех заработках, которые он будет иметь, и понял, что токарь-то получает больше и, стало быть, профессия токаря лучше. Вот и нетранзитивность!

В чем же причины нарушения транзитивности? Вряд ли стоит обвинять респондента в нелогичности мышления или глупости. Дело в другом - в том, что, сравнивая объекты, он учитывал несколько оснований, используя то одно, то другое. Другими словами, "корень зла" в том, что мышление респондента, его восприятие интересующих нас профессий - многомерно! Человек не столь примитивен, как этого требует одномерная шкала.

К такому же выводу можно прийти и при анализе возможных причин нарушения асимметричности матрицы ПС.

Таким образом, наличие в исходной матрице ПС рассматриваемых нарушений логики может говорить о необходимости перехода к многомерному шкалированию.

**Вопросы домашнего задания:**

1. Каким требованиям должны удовлетворять суждения, формируемые на первом этапе построения шкалы Терстоуна?
2. Зачем нужно выполнение этих требований?
3. Каковы цели экспертного опроса при формировании массива суждений?
4. Из кого должна формироваться совокупность экспертов?
5. В чем выражается однородность совокупности экспертов?

**Рекомендуемая литература:**

1. Толстова Ю.Н. Измерение в социологии. М., 2007 С.43-66.

Задание для самостоятельного изучения

Метод парных сравнений как шкальный критерий.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Каковы особенности метода парных сравнений при определении шкальных критериев?
2. Какие ограничения существуют при построении шкальных критериев?

**Рекомендуемая литература:**

1. Толстова Ю.Н. Измерение в социологии. М., 2007 С.70-72.