

О. В. Митина, Ю. Д. Бабаева, П. А. Сабадош

**ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОПРОСНИКА
«МНОГОФАКТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ТОЛЕРАНТНОСТИ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МНОГОЧЕРТНОЙ-МНОГОМЕТОДНОЙ МОДЕЛИ**

Рассматриваются принципы анализа данных, полученных при разработке опросника «Многофакторное исследование толерантности» (МИТ), имеющего двухмерную структуру. Аргументируется необходимость рассмотрения толерантного отношения в комплексе: как с точки зрения его объектов, так и с точки зрения личностных уровней его регулирования. Используется структурное моделирование, а именно многочертная-многометодная модель (МЧММ). Приводятся уравнения, задающие сопоставляемые модели. Обсуждается возможность применения МЧММ в психосемантических исследованиях для анализа данных, имеющих трехмерную структуру.

Ключевые слова: структурное моделирование, многочертная-многометодная модель, анализ трехмерных данных, толерантность, психодиагностика.

Principles of data analysis, which were got during developing inventory of multifactor research of tolerance, are observed. This inventory has two-mode structure. The necessity of studying of tolerance as complex system including possible objects of tolerant attitude along with different possible levels of regulations these attitudes was advocated. The structural equation modeling namely multi-trait multi-method model (MTMM) was used. Equations for specification the models are included. The possibility and advantages of using MTMM for analysis data having 3-mode structure in studies of different types is discussed.

Key words: structural equations, multi-trait multi-method model, three-mode data analysis, tolerance, psychodiagnostics.

В настоящее время термин «толерантность» стал весьма широко употребляемым, но единого мнения по поводу определения данного понятия нет. Несомненно, толерантность представляет собой сложное и многоаспектное образование личности (Асмолов, 2001; Асмолов и др., 2001; Солдатова, 2001). Толерантные установки и поведение регулируются

Митина Ольга Валентиновна — канд. психол. наук, доцент, вед. науч. сотр. лаборатории психологии общения и психосемантики ф-та психологии МГУ. *E-mail:* omitina@inbox.ru

Бабаева Юлия Давидовна — канд. психол. наук, доцент, ст. науч. сотр. лаборатории психологии труда ф-та психологии МГУ. *E-mail:* julia_babaeva@mail.ru

Сабадош Павел Александрович — канд. психол. наук, науч. сотр. ИП РАН. *E-mail:* sabadosh@mail.ru

на разных уровнях: когнитивном, эмоциональном, ценностном. Для прикладных задач принципиальным является положение о существовании различных типов толерантности в зависимости от области ее проявления: бытовая, гендерная, физиологическая, возрастная, этнокультурная, религиозная, имущественная, политическая, образовательная, расовая, географическая, сексуально-ориентационная (Мацковский и др., 2002).

Анализ представленного в современной психологической литературе психодиагностического инструментария показывает, что уровень толерантности измеряется, как правило, по отношению к какому-либо одному объекту. Например, исследуется этническая (Стефаненко, 2006) или политическая толерантность (см.: Measures..., 1999). Такой подход не позволяет оценивать толерантность во всем многообразии ее проявлений.

Существуют и многомерные опросники, направленные на диагностику толерантности. Входящие в них субшкалы отражают разные аспекты отношения субъекта к тем или иным предметам и явлениям окружающего его мира. Пример такой диагностической методики — «Многофакторный опросник расовых установок» (*Multifactor Racial Attitudes Inventory*) Дж. Вудманси и С. Кука (см.: Measures..., 1999). Есть также методики, в которых вопросы, диагностирующие аспекты толерантности, объединены в общий индекс, например «Вопросник для измерения толерантности» (Магун и др., 2000). Специальные опросники, разработанные для диагностики толерантности к неопределенности, в свою очередь также включают несколько субшкал. Например, в «Методику определения толерантности к неопределенности» С. Баднера входят три основные субшкалы — новизна, сложность и неразрешимость ситуации (Budner, 1962).

Помимо этого проводятся многофакторные исследования (в том числе и лонгитюдные) более широкого плана. В них толерантность рассматривается лишь как один из факторов, характеризующих социальное поведение, межличностные отношения и т.п. В качестве примера можно привести «Общий социальный опрос» (*General Social Survey* — <http://gort.ucsd.edu/gss/>). В диагностические методики, используемые в исследованиях такого рода, шкала толерантности обычно включается наряду с другими.

Вместе с тем, как показывает опыт практической работы, многообразие шкал и субшкал не только не облегчает, а, скорее, затрудняет решение исследовательских и прикладных проблем. Анализ коэффициентов корреляции между шкалами сам по себе не дает обобщенного и широкого представления о сложном и многоаспектном феномене толерантности. При отсутствии же обобщенной модели интолерантное отношение субъекта к тому или иному предмету или явлению не позволяет сколько-нибудь обоснованно прогнозировать его интолерантное отношение к другим предметам и явлениям.

Результаты проверки надежности конструкторов

Субъективные характеристики	ГИБКОВСТЬ	АЛЬТЕРВОСПРИЯТИЕ	ЭГОВОСПРИЯТИЕ	Нагрузки	Нагрузки
Объекты:					
Гендер	Если меня раздражает человек противоположного пола, я стараюсь определить, что именно мне не нравится	Лично для меня духовная близость с человеком другого пола неважна	Кое-какие качества противоположного пола мне бы пригодились	0.39**	-0.23**
Нагрузки	0.09	-0.35**	0.15		
Религия	Меня возмущает, когда люди меняют веру	Религиозные убеждения близкого мне человека не отражаются на моем отношении к нему	За свою веру я отдаю жизнь	0.51**	-0.58**
Нагрузки	-0.42**	0.42**	-0.48**		
Больные	Мне не о чем говорить с наркоманами, алкоголиками и дебилами	Мне было бы слишком тяжело дружить с инвалидом	Получить тяжелые увечья и стать на всю жизнь калекой для меня все-таки лучше, чем погорбнуть	-0.30**	0.19**
Нагрузки	0.06	-0.78**	0.14*		
Чужаки	Меня радует приток новых людей со своими взглядами и идеями	Для близкого дружки мне все равно, вырос ли человек там же, где я, или в другом городе	У меня нет никакого желания искать счастья в чужом краю	0.57**	-0.35**
Нагрузки	0.25**	0.34**	-0.37**		
Нормы поведения	Мне тяжело приспособливаться в новой компании, где свои порядки	Самый дорогой человек перестанет для меня существовать, если он совершит недостойный поступок	Я без смущения нарушу общепринятые правила поведения	-0.02	-0.07
Нагрузки	0.06	0.21**	-0.59**		
Старшие	Я не уважаю старших, которые часто меняют свое мнение	Я могу поговорить по душам только со сверстником	Я хочу повзрослеть	-0.03	0.01
Нагрузки	-0.22**	-0.10	0.21**		
Искусство	В области искусства я стремлюсь открывать для себя новое, незнакомое	У меня с моими лучшими друзьями могут быть совершенно противоположные музыкальные и художественные предпочтения	Отказаться от любимой музыки мне все равно, что предать себя	0.21**	-0.38**
Нагрузки	1.00**	0.04	0.06		
Преступники	Любой негодяй может одуматься	Даже если друг окажется преступником, я не перестану дружить с ним	Ни при каких обстоятельствах я не пойду на преступление	-0.14*	0.10
Нагрузки	0.09	0.86**	-0.38**		
Национальность	Я за чистоту национальных ценностей	Настоящая дружба для меня возможна с человеком любой национальности	Если вдруг окажется, что на самом деле у меня совсем другая национальность, для меня это может стать ударом	0.63**	-0.64**
Нагрузки	-0.39**	0.73**	-0.54**		
Маргиналы	Мне интересно бывать в компаниях совсем не моего уровня	Я могу встретить родственную душу в человеке независимо от того, из какой он семьи	Если вдруг я потеряю все, то скорее умру, чем буду побираться	0.37**	0.21**
Нагрузки	-0.19**	0.23**	-0.04		

Субъективные характеристики	ПЛЮРАЛИЗМ		КОМПРОМИСС		РЕФЛЕКСИЯ	
Объекты	Нагрузки	Нагрузки	Нагрузки	Нагрузки	Нагрузки	Нагрузки
Гендер	Достоинств и недостатков хватает и у девушек, и у парней 0.11	0.19**	У парней и девушек гораздо больше поводов для симпатии, чем для спор 0.47**	0.01	Противоположный пол нередко просто бесит -0.48**	-0.15*
Религия	Истинной может быть любая религия 0.54**	0.44**	Если при мне проповедуют чужую веру, я даю отпор -0.56**	-0.36**	Люди другой веры невольно вызывают у меня настороженность -0.66**	-0.20**
Больные	Психически больных людей понять трудно, но все-таки возможно 0.18**	0.44**	Мне жалко людей, зависящих от алкоголя и наркотиков 0.22**	0.23**	Вид инвалида невольно вызывает у меня безразличие -0.61**	-0.21**
Чужаки	Свой человек лучше, чем кто-то со стороны -0.36**	-0.23*	Для общего блага инородные должны отправиться к себе домой -0.48**	-0.65**	Я не доверяю своему первому впечатлению от незнакомого человека, ни хорошему, ни плохому -0.19**	0.16**
Нормы поведения	Правила поведения и приличия — это просто условности -0.61**	-0.27**	Я предпочитаю не обстраивать отклонения требованиями насчет правил вежливости -0.14*	-0.06	Общество грубых, невоспитанных людей для меня невыносимо 0.39*	0.30**
Старшие	Чем почтеннее возраст человека, тем бессмысленнее его взгляды -0.19**	-0.38**	В конфликтах с родителями я ищу компромисс 0.47**	0.20**	Прежде чем спорить с родителями, я обдумываю свою и их точку зрения 0.68**	0.68**
Искусство	В искусстве есть направления, где нельзя создать ничего достойного 0.34**	-0.57**	Я протестую, когда крутят музыку, которая мне не нравится 0.03	-0.24**	Когда мне не нравится какая-то музыка или фильм, я пытаюсь определить, что именно в них мне не нравится 0.29**	0.29**
Преступники	Справедливость бывает только одна -0.03	-0.14*	Некоторых преступников мне бы хотелось расстрелять лично 0.26**	-0.27**	До того как осуждать виновного, я вникаю во все детали произошедшего -0.22**	0.52**
Национальность	В моем городе должны быть условия для развития всех культур и этносов 0.50**	0.46**	Мирное сосуществование для меня важнее национальной гордости 0.52**	0.53**	Мне неприятно, когда говорят с нерусским акцентом -0.70**	-0.30**
Маргиналы	Горазд надо любым путем очистить от нищих и бродяг -0.43**	-0.21**	Если в моем подезде появится бродяга, я сделаю все, чтобы его там не было -0.79**	-0.40**	Когда я вижу опустившегося человека, то пытаюсь понять, как он дошел до такой жизни 0.25**	0.56**

Примечание. * — уровень значимости $p < 0.1$, ** — уровень значимости $p < 0.05$.

Таким образом, встает задача разработки многофакторных диагностических методик особого вида. Они должны, с одной стороны, выявлять специфику толерантного отношения индивида к различным предметам и явлениям окружающего мира, а с другой — позволять оценивать индивидуально-психологические характеристики субъекта, способствующие толерантным установкам его сознания. С учетом данных требований был разработан опросник «Многофакторное исследование толерантности» (МИТ).

Пункты МИТ распределены по 10 предметным областям (шкалам), характеризующим отношение к старшему поколению, другим национальностям, чужой религии, маргиналам, нормам поведения, искусству, противоположному полу, преступникам, больным, приезжим. Наряду с этим «объектным» измерением пункты опросника имеют и «субъектное» измерение. Такое деление позволяет оценить индивидуально-психологические особенности респондента, влияющие на характер проявления толерантного отношения: гибкость, самоотношение, отношение к значимому другому, плюрализм, склонность к компромиссу, рефлексивность (подробнее см.: Бабаева, Сабадош, 2008). В результате в опросник вошло 60 пунктов, каждый из которых содержит утверждение, выражающее толерантное (либо интолерантное) отношение к тому или иному объекту, обусловленное той или иной индивидуально-психологической характеристикой (табл. 1). Таким образом, опросник МИТ имеет двухмерную структуру. Первое измерение составляют объекты толерантности, второе — индивидуально-психологические характеристики, обеспечивающие толерантное отношение. Если по каждому из этих измерений записывать ответы каждого отдельно взятого респондента, то весь массив данных оказывается трехмерным: объекты × индивидуально-психологические характеристики × испытуемые.

Результаты валидации опросника МИТ свидетельствуют о широких возможностях его применения в диагностике различных сторон феномена толерантности. Описательная статистика показателей на выборке в целом (1740 чел.) и с учетом половозрастного деления, стандартный анализ психометрических свойств, включая проверку валидности, одномоментной и ретестовой надежности, подробно представлены в работе Ю.Д. Бабаевой и П.А. Сабадоша (2008). Ниже мы покажем, какие возможности предоставляет структурное моделирование для психометрического анализа методик, данные по которым имеют трехмерную структуру.

Описание многочертной-многометодной модели

Методы конфирматорного факторного анализа (КФА), входящие в арсенал структурного моделирования, наиболее корректны и объективны при конструировании диагностических опросников и проверке их психометрических свойств (Митина, 2007, 2011). Самой простой является однофакторная модель, используемая для анализа опросника,

составленного для диагностики одной черты. На основе получаемых в результате такого анализа данных можно сделать выводы о том, насколько хорошо данная шкала измеряет заявленный конструкт, оценить вклад отдельных пунктов в шкалу (исходя из значимости факторных нагрузок) и возможности ее модификации за счет удаления менее адекватных пунктов. Результаты получаются примерно те же, что и в случае использования показателя надежности альфа-Кронбаха и производных от него (например, значений альфа-Кронбаха в ситуации, когда тот или иной пункт удален из опросника), с той лишь разницей, что при использовании КФА нет необходимости дополнительно инвертировать все обратные пункты (т.е. преобразовывать таким образом, чтобы все их корреляции со шкалой имели один и тот же знак) (Митина, 2011).

Однако большинство опросников включает в себя несколько шкал-конструктов, и их необходимо анализировать совместно, т.е. не только вычислять факторные нагрузки пунктов по латентным шкалам-конструктам, но и определять взаимосвязь этих конструктов друг с другом, а также учитывать привнесенное влияние «посторонних конструктов» на анализируемые пункты. В этой ситуации использование КФА дает качественно иные результаты, ибо позволяет произвести анализ согласованности многошкальной модели с экспериментальными данными уже для всех диагностируемых свойств одновременно.

На рис. 1 приводится стандартная схема КФА и соответствующая ей система уравнений для многофакторной модели. Каждая наблюдаемая

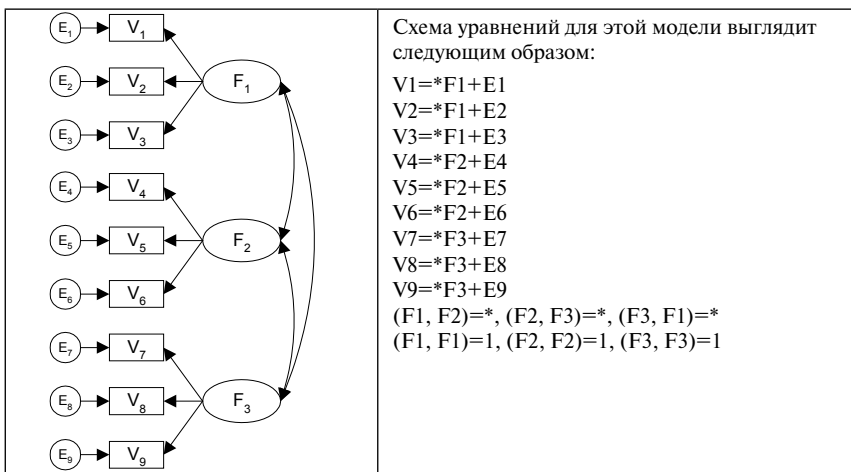


Рис. 1. Структурная схема КФА для нескольких факторов.

Обозначения: $V_1...V_9$ — измеряемые зависимые переменные — пункты опросника; F_1, F_2, F_3 — латентные независимые переменные — конструкты или шкалы; $E_1...E_9$ — специфичности для каждой измеряемой переменной, т.е. составляющие в каждой переменной, которые не объясняются детерминирующей шкалой.

* — значение и значимость данного коэффициента вычисляются в ходе КФА

переменная (пункт опросника) относится к «своей» шкале (латентному конструкту). Шкалы взаимосвязаны между собой. В ходе проверки модели вычисляются факторные нагрузки и коэффициенты корреляций между факторами, а также оценивается значимость их отличия от нуля. Здесь приведена модель с тремя факторами, каждый из которых определяется тремя пунктами, однако в общем случае число факторов и пунктов, относящихся к каждому фактору, может быть любым. Вполне возможна ситуация, когда какой-нибудь пункт оказывается (с точки зрения статистики) детерминированным не только «своей», но и другой шкалой (т.е. имеет значимые нагрузки не по одному, а по нескольким факторам). Это происходит в том случае, если, например, при модификации модели, показанной на рис. 1, и подстановке в нее уравнения $V_5 = *F_1 + *F_2 + E_5$ в ходе вычисления оказывается, что значимой является нагрузка не только по фактору F_2 , но и по фактору F_1 . Соответственно необходимо и на схеме добавить стрелку из F_1 в V_5 . Но чтобы добавить такую детерминацию в модель, одних статистических соображений недостаточно. Здесь необходимы содержательные психологические обоснования.

Однако в случае, когда структура данных не линейна, а двумерна (как в опроснике МИТ), указанная модель КФА неадекватна и априорно нуждается в корректировке, так как необходимо указать, что

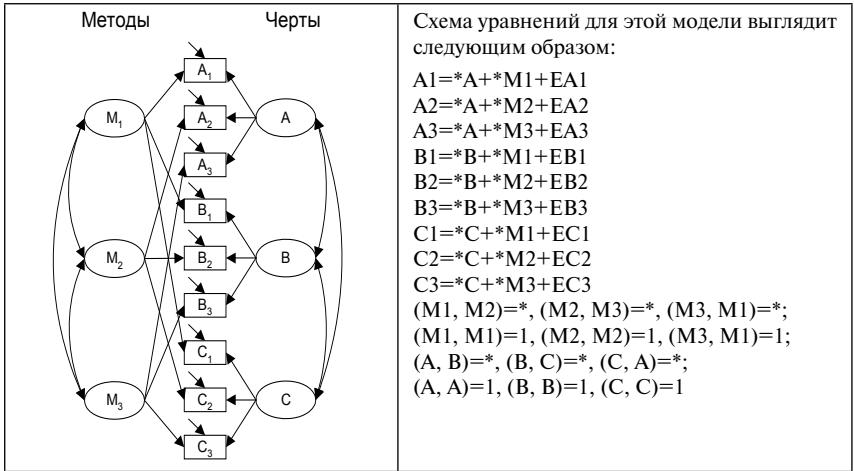


Рис. 2. Структурная схема МЧММ модели.

Обозначения: $A_1...C_3$ — измеряемые зависимые переменные — пункты опросника; A, B, C — латентные независимые переменные, соответствующие разным чертам; M_1, M_2, M_3 — латентные независимые переменные, соответствующие разным методам измерения черт. Черты и методы — рядоположенные группы конструктов, корреляции между латентными переменными допускаются только внутри каждой группы черт или методов. Дополнительно для каждой измеряемой переменной имеются специфичности (чтобы не перегружать рисунок, кружки на нем опущены, оставлены только стрелки)

каждый пункт детерминируется сразу двумя латентными конструктами, и, кроме того, конструкты не являются рядоположенными: одна их часть относится к социальным объектам, а другая — к индивидуально-психологическим характеристикам субъекта. Поэтому предположение, что между конструктами из разных категорий должна быть взаимосвязь, лишено психологического основания. В таком случае целесообразно использовать так называемую *многочертную-многометодную модель* (МЧММ). На рис. 2 представлена ее структурная схема и система уравнений.

Суть многочертного-многометодного анализа в том, что в ходе его проведения предполагается наличие двух видов конструктов — черт и методов их измерения. Этот способ в первоначальном виде был предложен Д. Кэмпблом и Д. Фиске (Campbell, Fiske, 1959), которые использовали его для анализа измерений личностных черт (А, В, С), выполненных различными методами (M_1, M_2, M_3), например самоописанием, анкетированием, непосредственным наблюдением со стороны, независимым описанием экспертом, в результате оценки деятельности и т.д. Главное, что каждая черта должна быть измерена с помощью каждого метода, т.е. процедура «опроса» (заполнения данных) по каждому респонденту должна иметь табличную (двухмерную структуру) (табл. 2). Идея заключается в том, что важно одновременно анализировать и соотносить друг с другом не только измеряемые черты (т.е. *что* измеряется), но и измерительные методы (т.е. *как* измеряется). Преимущество МЧММ в том, что, с одной стороны, индивидуальные результаты включаются в рассмотрение без потери информации, а с другой — учитывается трехмерная структура данных, без сведения к стандартной плоской.

Таблица 2

Схема заполнения индивидуальной матрицы

Методы	Черты		
	А	В	С
Метод 1			
Метод 2			
Метод 3			

Кэмпбл и Фиске вычисляли коэффициенты корреляций измерений различных черт различными методами, сравнивали эти значения между собой и выявляли присутствие необходимых паттернов. Переменные, соответствующие выполненным измерениям, группировались отдельно для каждого метода. Вне главной диагонали стоят вычисленные коэффициенты корреляции, а на главной диагонали вместо единиц указаны надежности каждого измерения. Поскольку обобщенная матрица является квадратной и симметричной, достаточно рассмотреть лишь одну из

Черты	Метод 1			Метод 2			Метод 3		
	A1	B1	C1	A2	B2	C2	A3	B3	C3
Метод 1	A1	0,89							
	B1	0,51	0,89						
	C1	0,33	0,37	0,76					
Метод 2	A2	0,57	0,22	0,09	0,93				
	B2	0,22	0,57	0,10	0,68	0,94			
	C2	0,11	0,11	0,46	0,59	0,58	0,94		
Метод 3	A3	0,56	0,22	0,11	0,67	0,42	0,33	0,94	
	B3	0,23	0,58	0,12	0,43	0,66	0,34	0,67	0,92
	C3	0,11	0,11	0,45	0,34	0,32	0,58	0,58	0,60
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 2px;">Гетерометодные блоки</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 2px;">Гетеро чертные-гетерометодные треугольники</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 2px;">Диагонали валидности</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 2px;">Гетеро чертные-монометодные треугольники</div> </div>									

Рис. 3. Пример матрицы МЧММ с выделенными структурными составляющими

ее половин – нижний треугольник. На рис. 3 приведена такая матрица, разбитая на блоки и треугольники с выделенными диагоналями.

В терминах психометрических процедур надежность — это согласованность между результатами измерения одной и той же психологической черты с помощью максимально схожих методов, а валидность — это согласованность между результатами измерения одной и той же психологической черты с помощью максимально различных методов. Кэмпбл и Фиске ввели два типа валидности — конвергентную и дискриминантную как составляющие конструктивной валидности. Конвергентная валидность определяет, в какой степени конструируемые, которые должны быть взаимосвязаны согласно теоретическим соображениям, действительно реально взаимосвязаны. Дискриминантная валидность определяет, в какой степени конструируемые, которые по теоретическим соображениям не должны быть взаимосвязаны, действительно оказываются различными. При этом предполагается, что одна и та же черта, измеренная разными способами (A_1, A_2, A_3), сохраняет устойчивость, т.е. показатели измерений одной и той же черты разными способами значимо коррелируют между собой. Такая ситуация является доказательством конвергентной валидности конструируемых (черт). Разные черты, измеренные даже с помощью одного и того же метода, также коррелируют друг с другом. Этот факт доказывает конвергентную валидность метода. Коэффициенты корреляции между различными чертами, измеренными одним методом, значимо отличны от 1, т.е. черты не тождественны. Этот факт доказывает дивергентную валидность черт. Аналогично коэффициенты корреляции между измерениями одним и тем же методом разных черт также значимо отличны от 1. Чтобы утверждать наличие конструктивной валидности, необходимо оценить конвергентную и дискриминантную валидность.

В МЧММ матрица корреляций различных измерений организована таким образом, чтобы облегчить оценку обоих типов валидности.

На рис. 3 диагональ надежности содержит оценки надежности по каждому измерению фиксированной черты одним и тем же методом. Оценить надежность можно различными способами (например, тест-ретест, внутренняя согласованность). Число элементов на главной диагонали равно числу измерений (произведению числа черт на число методов).

Диагонали валидности содержат корреляции между измерениями одной и той же черты с помощью разных методов. В каждом блоке, соответствующем двум разным методам, содержится одна диагональ валидности. Например, корреляция между переменными A_1 и A_2 — это корреляция между измерениями одной и той же черты A двумя разными методами M_1 и M_2 (в нашем примере она равна 0.57). Исходя из того, что это измерения одного и того же конструкта, можно ожидать высокую корреляцию.

Гетерочертные-монометодные треугольники содержат корреляции между измерениями различных черт одним и тем же методом. Например, корреляция между переменными A_1 и B_1 равна 0.51 (в левом верхнем углу). Общим в этих измерениях является метод, и если корреляция высокая, то можно говорить о наличии сильного влияния «методического» фактора. Гетерочертные-гетерометодные треугольники содержат корреляции между измерениями различных черт различными методами. В нашем примере корреляция между переменными A_1 и B_2 равна 0.22. Поскольку эти измерения различаются и по объекту, и по способу, то можно предположить, что эти корреляции оказываются самыми низкими в матрице. Монометодные блоки содержат корреляции измерений всех черт одним и тем же методом. Число таких блоков равно числу используемых методов. Гетерометодные блоки содержат корреляции измерений всех черт различающимися методами. Число таких блоков равно $(K(K-1))/2$, где K — число используемых методов. В примере на рисунке число блоков 3, т.е. $K=3$.

Изначально интерпретация матрицы происходила на основании ее «визуального» анализа. Некоторые исследователи сравнивают эту процедуру с чтением врачом рентгеновского снимка (Trochim, 2002). Мастерство приходит с практикой. Никакой показатель в отдельности не может служить ни однозначным доказательством, ни однозначным опровержением гипотезы валидности. Показатели надежности на главной диагонали должны быть самыми высокими числами в матрице. Показатели валидности на диагоналях валидности должны быть значимо отличны от нуля. Достаточно высокие значения являются свидетельством конвергентной валидности. Эти показатели должны быть выше значений из того же столбца и строки в монометодном блоке. Показатели валидности должны быть выше значений, содержащихся в гетерочертных-монометодных треугольниках. Во всех треугольниках должны проследиваться одинаковые паттерны взаимосвязей черт.

Таким образом, МЧММ позволяет оценивать конструктивную валидность (дискриминантную и конвергентную) с использованием показателей общей матрицы. К недостаткам такого непосредственного анализа можно отнести слишком большое количество показателей (коэффициентов корреляции), которые исследователь должен визуально учесть. Кроме того, отсутствуют строгие статистические критерии для признания факта валидности, что не исключает различных трактовок одних и тех же данных.

Применение структурного моделирования позволило преодолеть указанные недостатки. Если черты никак не зависят от методов измерения (отсутствует конструктивная валидность метода), то факторные нагрузки по методам не будут значимо отличаться от 0. Аналогично доказательством конструктивной валидности черт являются высокие значения факторных нагрузок измерений по этим чертам. Определенные таким способом одноименные латентные конструкты (черты) имеют много общего, поэтому коррелируют друг с другом. То же самое верно для методов. Однако для того чтобы утверждать дивергентную валидность, необходимо проверить, что эти конструкты нетождественны (т.е. оцениваемые коэффициенты корреляций значимо отличны от 1).

Психометрическая процедура с использованием МЧММ должна состоять из следующих этапов.

Оценка модели 1: «Методы и черты свободно коррелируют внутри своих групп». Система уравнений представлена на рис. 2.

Оценка модели 2: «Методы свободно коррелируют внутри своих групп, черты как самостоятельные конструкты не выделяются». Система уравнений имеет вид:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= *M_1 + E_{A1} \\
 A_2 &= *M_2 + E_{A2} \\
 A_3 &= *M_3 + E_{A3} \\
 B_1 &= *M_1 + E_{B1} \\
 B_2 &= *M_2 + E_{B2} \\
 B_3 &= *M_3 + E_{B3} \\
 C_1 &= *M_1 + E_{C1} \\
 C_2 &= *M_2 + E_{C2} \\
 C_3 &= *M_3 + E_{C3} \\
 (M_1, M_2) &= *, (M_2, M_3) = *, (M_3, M_1) = *; \\
 (M_1, M_1) &= 1, (M_2, M_2) = 1, (M_3, M_1) = 1;
 \end{aligned}$$

Оценка модели 3: «Черты свободно коррелируют внутри своих групп, методы как самостоятельные конструкты не выделяются». Система уравнений имеет вид:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= *A + E_{A1} \\
 A_2 &= *A + E_{A2} \\
 A_3 &= *A + E_{A3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B_1 &= *B + E_{B1} \\
B_2 &= *B + E_{B2} \\
B_3 &= *B + E_{B3} \\
C_1 &= *C + E_{C1} \\
C_2 &= *C + E_{C2} \\
C_3 &= *C + E_{C3} \\
(A, B) &= *, (B, C) = *, (C, A) = *; \\
(A, A) &= 1, (B, B) = 1, (C, C) = 1;
\end{aligned}$$

Оценка модели 4: «Методы свободно коррелируют внутри своих групп, коэффициенты корреляции черт между собой равны 1». Система уравнений:

$$\begin{aligned}
A_1 &= *A + *M_1 + E_{A1} \\
A_2 &= *A + *M_2 + E_{A2} \\
A_3 &= *A + *M_3 + E_{A3} \\
B_1 &= *B + *M_1 + E_{B1} \\
B_2 &= *B + *M_2 + E_{B2} \\
B_3 &= *B + *M_3 + E_{B3} \\
C_1 &= *C + *M_1 + E_{C1} \\
C_2 &= *C + *M_2 + E_{C2} \\
C_3 &= *C + *M_3 + E_{C3} \\
(M_1, M_2) &= *, (M_2, M_3) = *, (M_3, M_1) = *; \\
(M_1, M_1) &= 1, (M_2, M_2) = 1, (M_3, M_3) = 1; \\
(A, B) &= 1, (B, C) = 1, (C, A) = 1; \\
(A, A) &= 1, (B, B) = 1, (C, C) = 1;
\end{aligned}$$

Оценка модели 5: «Черты свободно коррелируют внутри своих групп, коэффициенты корреляции методов между собой равны 1». Система уравнений:

$$\begin{aligned}
A_1 &= *A + *M_1 + E_{A1} \\
A_2 &= *A + *M_2 + E_{A2} \\
A_3 &= *A + *M_3 + E_{A3} \\
B_1 &= *B + *M_1 + E_{B1} \\
B_2 &= *B + *M_2 + E_{B2} \\
B_3 &= *B + *M_3 + E_{B3} \\
C_1 &= *C + *M_1 + E_{C1} \\
C_2 &= *C + *M_2 + E_{C2} \\
C_3 &= *C + *M_3 + E_{C3} \\
(M_1, M_2) &= 1, (M_2, M_3) = 1, (M_3, M_1) = 1; \\
(M_1, M_1) &= 1, (M_2, M_2) = 1, (M_3, M_3) = 1; \\
(A, B) &= *, (B, C) = *, (C, A) = *; \\
(A, A) &= 1, (B, B) = 1, (C, C) = 1;
\end{aligned}$$

Значимое преимущество модели 1 перед моделями 2 и 3 является статистическим доказательством конструктивной валидности черт и методов соответственно. Установление значимости выполняется по

критерию сопоставления разности показателей хи-квадрат и степеней свободы для каждой модели (Митина, 2006б). Значимое преимущество модели 1 перед моделями 4 и 5 является статистическим доказательством дивергентной валидности черт и методов соответственно.

Проверка валидности опросника «Многофакторное исследование толерантности» с помощью МЧММ

Данные для анализа были получены на выборке 546 учащихся школ г. Москвы в возрасте 13—17 лет (средний возраст 14.9 года), девушек (51%) и юношей (49%). В табл. 3 содержатся результаты проверки всех 5 моделей с помощью программы структурного моделирования EQS (Митина, 2007; Bentler, 2003). Видно, что во всех случаях модель 1 с очень высоким уровнем значимости «выигрывает» перед всеми остальными моделями. Таким образом, можно утверждать валидность введенных конструктов.

Таблица 3

Индексные характеристики тестируемых моделей

	Социальные объекты	Характеристики субъекта	Хи-квадрат	Число степеней вободы	Уровень значимости
Модель 1	свободно коррелируют внутри своих групп	свободно коррелируют внутри своих групп	2404	1590	
Модель 2	свободно коррелируют внутри своих групп	как самостоятельные конструкты не выделяются	2876	1665	
Сопоставление моделей 1 и 2			472	75	p<0.0001
Модель 3	как самостоятельные конструкты не выделяются	свободно коррелируют внутри своих групп	3099	1695	
Сопоставление моделей 1 и 3			695	105	p<0.0001
Модель 4	свободно коррелируют внутри своих групп	коэффициенты корреляции равны 1	2476	1605	
Сопоставление моделей 1 и 4			72	15	p<0.0001
Модель 5	коэффициенты корреляции равны 1	свободно коррелируют внутри своих групп	2635	1635	
Сопоставление моделей 1 и 5			231	45	p<0.0001
Модель 6	свободно коррелируют внутри своих групп	конструкты детерминированы фактором 2-го порядка	2471	1599	
Сопоставление моделей 1 и 6			67	9	p<0.0001

В табл. 1, приведенной в начале статьи, наряду с распределением пунктов опросника по различным категориям представлены результаты

вычисления факторных нагрузок с указанием их значимости. Характеристики субъекта расположены по столбцам, а социальные объекты — по строкам. Каждый столбец и каждая строка содержат соответствующие пункты опросника, а также факторные нагрузки переменных-пунктов по факторам-конструктам. Для удобства восприятия таблицы все пункты, одновременно значимые и для описания столбца, и для описания строки, указаны жирным шрифтом. Курсивом отмечены вопросы с низкими факторными нагрузками по субъективным характеристикам (т.е. по столбцам), а светлым шрифтом — с низкими факторными нагрузками по социальным конструктам (т.е. по строкам). Как следствие пункты, не значимые и для конструктов, и для характеристик, будут отмечены светлым курсивом.

Проанализируем полученные значения. Пункт «Я за чистоту национальных ценностей и традиций» оказался незначимым для конструкта «гибкость», к которому он первоначально был отнесен в качестве обратного (т.е. соответствующего «ригидности»). В конструкте «отношение к значимому другому» не работают пункты «Самый дорогой человек перестанет существовать, если совершит недостойный поступок» и «Я могу поговорить по душам только со сверстником». (В связи с необходимостью доработки данная шкала пока не включена в руководство по использованию методики.)

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между социальными объектами, вычисленные по МЧММ

	Гендер	Религия	Боль- ные	Чужаки	Нормы поведе- ния	Стар- шие	Искус- ство	Прес- тупники	Нацио- наль- ность
Религия	-0.28**								
Больные	-0.06	-0.06							
Чужаки	-0.20	0.73**	-0.08						
Нормы поведе- ния	-0.08	-0.25**	0.08	-0.09					
Старшие	0.34**	0.19*	0.24**	0.65**	-0.09				
Искус- ство	-0.38**	0.71**	0.11	0.42**	0.10	0.31*			
Преступ- ники	0.05	-0.04	-0.13*	0.08	-0.70**	-0.04	-0.28**		
Нацио- наль- ность	-0.24**	0.79**	0.03	0.93**	-0.12	0.29**	0.54**	-0.13	
Марги- налы	-0.17	0.34**	0.21**	0.54**	0.34**	0.26**	0.48**	0.00	0.37**

Примечание. ** — уровень значимости $p=0.05$ по двустороннему z-тесту; * — уровень значимости $p=0.1$ по двустороннему z-тесту.

Коэффициенты корреляции между индивидуально-психологическими характеристиками, вычисленные по МЧММ

	Гибкость	Отношение к значимому другому	Самоотношение	Плюрализм	Компромисс
Отношение к значимому другому	0.69**				
Самоотношение	0.33**	0.42**			
Плюрализм	0.95**	0.89**	0.24*		
Компромисс	0.75**	0.81**	1.00**	0.82**	
Рефлексия	0.90**	0.77**	0.46**	0.91**	0.98**

Примечание. ** — уровень значимости $p=0.005$ по двустороннему z-тесту; * — уровень значимости $p=0.05$ по двустороннему z-тесту.

В табл. 4 и 5 представлены коэффициенты корреляции между анализируемыми конструктами, вычисленные по МЧММ. Видно, что индивидуально-психологические характеристики коррелируют друг с другом существенно выше, нежели социальные объекты. Относительно низкие коэффициенты корреляции между объектными шкалами свидетельствуют о выраженной обусловленности толерантности конкретных установок спецификой того или иного социального стереотипа. Отсутствие тесных корреляций между субъектными шкалами можно интерпретировать как проявление индивидуальных различий в соотношении отдельных внутренних психологических ресурсов, обеспечивающих толерантное поведение. Можно говорить о том, что толерантность/интолерантность как установка проявляется у человека «в разных модальностях». Вместе с тем, по-видимому, существует и взаимосвязь этих ресурсов: субъектные шкалы коррелируют друг с другом выше, нежели объектные. Возможно, имеется некий общий фактор второго порядка — так называемая общая толерантность.

С целью верификации этого предположения была проверена модель 6, подразумевающая, что существует фактор второго порядка, детерминирующий личностные характеристики толерантного отношения. На рис. 4 представлен фрагмент общей структурной схемы, содержащей факторы первого порядка (личностные характеристики) и детерминирующий их фактор второго порядка — общая толерантность. Модель 6 хуже модели 1, но высказанная гипотеза все же нуждается в дальнейшей проверке после корректировки самого опросника, связанной с изменением «плохо работающих» пунктов и добавлением новых. В то



Рис. 4. Структурная схема модели 6: фактор второго порядка «Общая толерантность» детерминирует личностные характеристики толерантного отношения

же время наличие не слишком высоких коэффициентов корреляции между социальными объектами свидетельствует об отсутствии тотальной толерантности/интолерантности ко всему: человек может быть более терпимым в отношении одной группы людей и менее терпимым в отношении другой.

В заключение отметим, что МЧММ является наиболее адекватным способом работы с трехмерными данными. Это касается и ее использования для проверки конструктивной валидности других диагностических опросников с двухмерной структурой, поскольку не только учитывает структуру опросника при анализе, но и выявляет ее значимость, надежность и достоверность. Также целесообразно применение МЧММ в исследованиях другого типа, например в психосемантических, где задача учета трехмерной структуры данных особенно важна (Митина, 2006а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Асмолов А.Г. Психология обыкновенного фанатизма // Век толерантности: Научно-публицистический вестник. М., 2001. С. 24—32.

Асмолов А.Г., Солдатова Г.У., Шайгерова Л.А. О смыслах понятия «толерантность» // Век толерантности: Научно-публицистический вестник. М., 2001. С. 8—18.

Бабаева Ю.Д., Сабодощ П.А. Руководство по использованию опросника «Многофакторное исследование толерантности». М., 2008.

Магун В.С., Жамкочьян М.С., Магура М.М. Оценка эффективности тренинга толерантности как средства воздействия на сознание старшеклассников // На пути к толерантному сознанию / Под ред. А.Г. Асмолова. М., 2000. С. 240—255.

Мацковский М.С., Баталеев В.Я., Загоруйко Е.Ю. Толерантность и права ребенка: Пособие для учителей средних школ. М., 2002.

Митина О.В. Математические методы в психосемантике // Когнитивные исследования / Отв. ред. В.Д. Соловьев. М., 2006а. С. 69—93.

Митина О.В. Основные идеи и принципы структурного моделирования // Уч. зап. кафедры общей психологии МГУ. Вып. 2 / Под общ. ред. Б.С. Братуся, Е.Е. Соколовой. 2006б. С. 272—296.

Митина О.В. Задачи и методы структурного моделирования как средства приращения нового знания // Моделирование и анализ данных: Труды факультета информационных технологий МГППУ. 2007. Вып. 3. С. 68—85.

Митина О.В. Разработка и адаптация психологических опросников. М., 2011.

Солдатова Г.У. Толерантность: психологическая устойчивость и нравственный императив. // Практикум по психодиагностике и исследованию толерантности личности / Под ред. Г.У. Солдатовой, Л.А. Шайгеровой. М., 2003. С. 4—13.

Стефаненко Т.Г. Этнопсихология: практикум: Учеб. пособие для студентов вузов. М., 2006.

Bentler P. EQS structural equation program manual. Encino, CA, 2003.

Budner S. Intolerance of ambiguity as a personality variable // J. of Personality. 1962. Vol. 30. P. 29—50.

Campbell D.T., Fiske D.W. Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix // Psychol. Bull. 1959. Vol. 56. P. 81—105.

Measures of social psychological attitudes. Vol. 2: Measures of political attitudes / Ed. by J.P. Robinson, P.R. Shaver, L.S. Wrightsman. San Diego, CA, 1999.

Trochim W. Construct validity. Internet article. 2002; URL: <http://trochim.human.cornell.edu/kb/constval.htm>