
А.А. Маслак, С.А. Поздняков
(Славянск-на-Кубани)

МОДЕЛЬ РАША ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ¹

В статье исследуется валидность одной из возможных моделей измерения уровня толерантности как социальной установки. Для этих целей используется модель Раша, позволяющая интегрировать индикаторные переменные с различным уровнем измерения в одну переменную, имеющую интервальный уровень измерения.

Ключевые слова: измерение, латентная переменная, толерантность, модель измерения, модель Раша, интервальная шкала.

Постановка задачи

Проблемы измерения толерантности как некой латентной переменной обусловлены тем, что в последнее время все более остро встают вопросы изучения взаимоотношений между людьми, общественными организациями, народностями, но только на принципах равноправия и равноценности, толерантного отношения между сообществами людей возможно гармоничное развитие человечества. В литературе существуют различные подхо-

Анатолий Андреевич Маслак – доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе Славянского-на-Кубани государственного педагогического института. E-mail: anatoliy_maslak@mail.ru.

Станислав Александрович Поздняков – аспирант Славянского-на-Кубани государственного педагогического института.

¹ Статья подготовлена в рамках проекта «Разработка методики измерения на интервальной шкале латентных переменных в социально-экономических системах», № 05-06-80110, осуществляемого при финансовой поддержке фонда РФФИ.

ды к измерению латентных переменных, в частности, *уровня толерантности*. Использование различных инструментальных средств ставит вопрос о качестве их измерения.

При постановке нашей исследовательской задачи мы исходили, *во-первых*, из опыта измерения ряда латентных переменных на интервальной шкале [1; 2], *во-вторых*, из индикаторных переменных, содержащихся в вопроснике, разработанном П.В. Степановым [3] для диагностики сформированности уровня толерантности (см. табл. 1). В качестве таких переменных выступали 42 суждения, а их возможных значений – степени согласия с этими суждениями. Для суждений 3, 7, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 25, 27, 30, 34, 37, 38, 39, 40 варианты ответа закодированы следующим образом:

- 4 – *полное согласие*;
- 3 – *слабое согласие (скорее да, чем нет)*;
- 2 – *ни да, ни нет*;
- 1 – *слабое несогласие (скорее нет, чем да)*;
- 0 – *полное несогласие*.

Для суждений 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 45 в обратном порядке:

- 4 – *полное несогласие*;
- ⋮
- 0 – *полное согласие*.

Таблица 1

СПИСОК СУЖДЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТОЛЕРАНТНОСТИ

№ п.п.	СУЖДЕНИЯ
1	Группа, в которой существует много разных мнений, не сможет долго существовать
2	Цивилизованные страны, как, например, Россия, не должны помогать народам Африки: пусть сами решают свои проблемы
3	Хорошо, что меньшинство может свободно критиковать решения большинства
4	Дети из более богатых семей не должны иметь право учиться в особых школах даже за свои собственные деньги

Продолжение табл. 1

№ п.п.	СУЖДЕНИЯ
5	Было бы более правильно содержать приезжих из отсталых южных стран в специально отведенных районах и обучать в отдельных школах, чтобы ограничить их контакты с остальными людьми
6	Вид молодого человека с бородой и длинными волосами неприятен для всех
7	Маленькие народы, проживающие в нашей стране, должны иметь право без ведома российских властей устанавливать у себя некоторые особые законы, связанные с их обычаями и традициями
8	Всех бомжей и попрошайек необходимо вылавливать и силой принуждать к работе
9	Люди не созданы равными: некоторые из них лучше, чем остальные
10	Несправедливо ставить людей с темным цветом кожи руководителями над белыми людьми
11	Внешний вид представителей небелой расы является хотя бы в чем-то отклонением от нормы
12	Истоки современного терроризма следует искать в исламской культуре
13	Улучшать районы проживания бедноты – это бесполезная трата государственных денег
14	Евреи – такие же полезные для общества граждане, как и представители любой другой национальности
15	Даже самые странные люди с самыми необычными увлечениями и интересами должны иметь право защищать себя и свои взгляды
16	Хотя темнокожие люди и отстают от белых в экономическом развитии, я уверен(а), что между двумя расами не существует никаких различий в умственных способностях
17	Человека, который любит другую страну и помогает ей больше, чем своей, необходимо наказывать
18	Мы не должны ограничивать въезд в наш город представителей других народов

№ п.п.	СУЖДЕНИЯ
19	Это несправедливо, что выходцы из азиатских или африканских стран, даже если станут гражданами России, не могут получить хорошую работу или занять высокую государственную должность наравне с другими
20	Все чеченцы по своей натуре одинаковы
21	Если учесть все «за» и «против», то надо признать, что между представителями различных рас существуют различия в способностях и талантах
22	Когда я вижу неопрятных, неряшливых людей, меня это не должно касаться – это их личное дело
23	Есть нации и народы, которые не заслужили, чтобы к ним хорошо относились
24	Мне трудно представить, что моим другом станет человек другой веры
25	То, что люди в нашей стране придерживаются разных и даже иногда противоположных взглядов, – благо для России
26	Меня раздражают писатели, которые используют чужие и незнакомые слова
27	Человека надо оценивать только по его моральным и деловым качествам, а не по его национальности
28	Истинной религией может быть только одна религия
29	Человек, совершивший преступление, не может серьезно измениться к лучшему
30	То, что Россия – многонациональная страна, обогащает ее культуру
31	Человек, который со мной не согласен, обычно вызывает у меня раздражение
32	Я четко знаю, что хорошо, а что плохо для всех нас, и считаю, что и другие также должны это понять
33	Мужа (жену) лучше выбирать среди людей своей национальности
34	Мне хотелось бы немного пожить в чужой стране
35	Все те, кто просит милостыню, как правило, лживы и ленивы
36	Человек другой культуры, с другими обычаями, привычками пугает или настораживает окружающих

Окончание табл. 1

№ п.п.	СУЖДЕНИЯ
37	Все виды ущемления прав по национальному признаку должны быть объявлены незаконными и подвергаться суровому наказанию
38	Очень важно защищать права тех, кто в меньшинстве и имеет непохожие на других взгляды и поведение
39	Нашей стране необходимо больше терпимых людей – таких, кто ради мира и согласия в обществе готов пойти на уступки
40	Любой межнациональный конфликт можно разрешить путем переговоров и взаимных уступок
41	Люди другой расы или национальности может и являются нормальными людьми, но в друзья я предпочел бы их не брать
42	Большинство преступлений в нашем городе совершают приезжие
43	Стране станет легче, если мы избавимся от психически больных людей
44	Идти на уступки – это значит проявлять слабость
45	Власти должны запретить доступ в нашу страну беженцам из экономически отсталых государств, так как их приток увеличивает уровень преступности

Эмпирической базой для проверки качества этих суждений послужили данные опроса абитуриентов, поступавших в 2004 г. в Славянский-на-Кубани государственный педагогический институт. Объем выборки – 60 человек. В инструментарий исследования был включен и ряд других переменных: пол, отделение (очное, заочное) и факультет.

В-третьих, и это наиболее важно, постановка нашей исследовательской задачи происходила в рамках модели измерения латентных переменных на основе модели Раша. В измерениях на основе модели Раша (в литературе часто используется термин *Rasch measurement*) получили дальнейшее развитие идеи Л. Гутмана и Л.Л. Терстоуна [4; 5; 6; 7]. Необходимо отметить, что на

русском языке идеи Л. Гуттмана и Л.Л. Терстоуна подробно описаны в работах [8; 9].

Так в отличие от концепции Л. Гуттмана, которая предполагает детерминированную иерархичность суждений (индикаторных переменных), в модели Раша используется вероятностная иерархичность. Например, студент с большим уровнем подготовленности (латентная переменная) имеет большую вероятность правильно ответить на все тестовые задания (индикаторные переменные), чем студент с меньшим уровнем подготовленности. И, наоборот, вероятность правильного ответа на более легкое тестовое задание выше вероятности правильного ответа на более трудное задание для каждого испытуемого. Модель измерения Раша, построенная на вероятностных суждениях, открывает больше возможностей для анализа данных.

Развитие идей Л.Л. Терстоуна состоит в следующем. Требование к получению данных на интервальной шкале заменено на требование к модели измерения, позволяющей получать результаты измерений на «линейной» шкале. Благодаря этому появляется возможность проверять статистическими методами пригодность (адекватность) получаемых данных для измерения. Кроме того, модель Раша позволяет получать независимые оценки объектов и экспертов, которые измеряются на одной и той же интервальной шкале.

Имеются существенные различия при использовании статистических методов для анализа данных посредством модели Раша. Традиционное представление данных какой-либо статистической моделью подразумевает, что экспериментальные данные являются «первичными», а модель – «вторичной». Это означает, что для представления данных необходимо выбрать наиболее «адекватную» модель. При измерении латентных переменных на основе модели Раша используется совсем другая концептуальная модель. Модель измерения задается априори и далее проверяется, адекватны ли экспериментальные данные модели измерения.

Если данные адекватны, то их можно использовать для измерения латентной переменной, если нет, то они непригодны для измерения в том смысле, что инструментарий (в нашем случае суждения) не вполне адекватен. Во втором случае следует корректировать инструментарий, а не модель! Такая коррекция может состоять, например, в исключении некоторых индикаторных переменных.

В основе модели Раша так же, как и в других моделях анализа латентных переменных, лежит предположение, что латентная переменная каким-то образом проявляет себя, что можно зафиксировать с помощью регистрируемых переменных, которые называются индикаторными. Однако в отличие, например, от шкалы суммарных оценок здесь на основе статистических критериев (наиболее часто используется критерий хи-квадрат) проверяется, совместимы ли между собой все рассматриваемые переменные, т.е. действительно ли они характеризуют одну и ту же латентную переменную. Если не все индикаторные переменные совместимы, то их набор нуждается в корректировке. Без этого измерение латентной переменной невозможно.

Важным свойством модели Раша является «субъективная объективность оценок». Это понятие введено Дж. Рашем. Это свойство заключается в том, что оценки уровня толерантности объектов (абитуриентов) не зависят от оценок индикаторных переменных, которые измеряются на одной и той же шкале [6].

Полученные результаты опроса представляются моделью Раша для политомических индикаторных переменных, т.е. для индикаторных переменных, которые варьируются более чем на двух уровнях:

$$\Pr\{x_{ij} = x\} = \frac{e^{-\tau_{1i} - \tau_{2i} \dots - \tau_{xi} + x(\beta_j - \delta_i)}}{\sum_{x'=0}^{m_i} e^{-\tau_{1i} - \tau_{2i} \dots - \tau_{xi} + x'(\beta_j - \delta_i)}}, \text{ где}$$

x – градация индикаторной переменной;

x_{ji} – степень согласия j -го абитуриента с i -м суждением;
 $\text{Pr}(x_{ji} = x)$ – вероятность выбора j -м абитуриентом градации x для i -го суждения опросника;

β_j – уровень толерантности j -го абитуриента;

δ_i – уровень толерантности, который лучше всего дифференцирует i -е суждение опросника;

τ_{xi} – относительный уровень толерантности, который лучше всего дифференцирует x -я градация i -го суждения опросника;

m_i – индексная переменная, которая последовательно принимает весь диапазон значений (в данном случае 0, 1, 2, 3 и 4) i -го суждения опросника [4; 6].

Эта модель позволяет измерить на одной и той же шкале (в логитах) уровень толерантности абитуриентов и уровень дифференцирующей способности суждений опросника. Важно отметить, что латентная переменная «толерантность», как и любая другая латентная переменная, в рамках концепции Дж. Раша измеряется в логитах на интервальной шкале.

Основополагающими работами в рассматриваемой нами области являются [4; 5; 6; 7] и наиболее полно информация о возникающих моделях измерения представлена на сайте www.rasch.org.

Проверка адекватности данных модели измерения

Обработка результатов опроса осуществлялась с использованием диалоговой системы RUMM (Rasch Unidimensional Measurement Models) [10]. Отметим, что полученные результаты опроса оказались неадекватны модели измерений. Адекватность определялась на основе статистики хи-квадрат следующим образом. Прежде всего, вычисляются все параметры вышеприведенной модели измерения. Затем на основе вычисленных параметров определяются ожидаемые (модельные значения) ответов абитуриентов. Степень близости полученных экспериментальных данных и ожидаемых ответов определяется на основе

критерия хи-квадрат. Эмпирический уровень значимости статистики хи-квадрат оказался равным 0,026, что ниже критического значения 0,05.

Это свидетельствует о том, что некоторые индикаторные переменные (суждения) несовместимы с остальными. Наиболее «подозрительным» в части адекватности является суждение 25: «То, что люди в нашей стране придерживаются разных и даже иногда противоположных взглядов, – благо для России». Характеристическая кривая этой переменной показана на рис. 1.

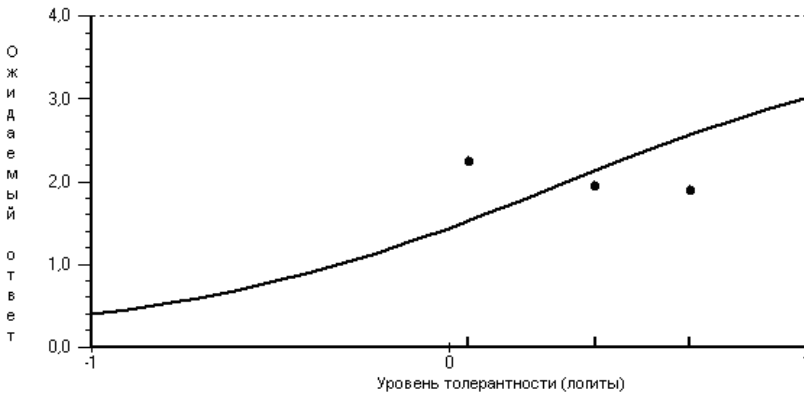


Рис. 1. Характеристическая кривая индикаторной переменной 25

По оси абсцисс откладывается значение латентной переменной «толерантность» (в логитах), по оси ординат – ожидаемое значение. Поскольку индикаторная переменная варьируется на пяти уровнях (0, 1, 2, 3 и 4), то максимальное ожидаемое значение равно 4.

Основными параметрами, которыми описывается характеристическая кривая индикаторной переменной (суждения), являются следующие:

- оценка степени совместимости данного суждения со всем набором суждений (определяется по эмпирическому уровню значимости статистики хи-квадрат). Для данного суждения эмпири-

ческий уровень значимости равен 0,002, что ниже критического значения 0,05. Это означает, что данное суждение несовместимо с остальными и его необходимо исключить;

– уровень толерантности, который лучше всего дифференцирует данное суждение: этот уровень равен 0,351 логит.

Точками на рис. 1 отмечены экспериментальные значения рассматриваемой индикаторной переменной. Степень близости этих экспериментальных точек соответствующим модельным значениям вычисляется на основе критерия хи-квадрат.

Естественно, существенный интерес представляет степень соответствия данных модели Раша, поскольку именно этот показатель позволяет определить пригодность индикаторной переменной для измерения латентной.

Совместимость индикаторных переменных определяется следующим образом. Все испытуемые, по полученным оценкам латентной переменной, делятся на три группы: с низким, средним и высоким уровнями. Эти оценки для групп отмечены на оси абсцисс вертикальными черточками (рис. 1). Точками на этом рисунке отмечены экспериментальные значения индикаторной переменной 25 для этих групп. Степень близости этих экспериментальных точек характеристической кривой определяет степень совместимости данного задания с остальными. Количественно степень близости этих точек вычисляется на основе критерия хи-квадрат. Для индикаторной переменной 25 уровень соответствия, равный 0,002, меньше минимально допустимого уровня, равного 0,01.

Из поведения кривой на рис. 1 следует, что чем больше уровень сформированности толерантности, тем меньше значение этой индикаторной переменной, что свидетельствует о ее несовместимости со всеми остальными.

После исключения индикаторной переменной 25 оказалось, что оставшиеся данные адекватны (соответствуют) модели измерения. Эмпирический уровень значимости статистики хи-квад-

рат оказался равным 0,09. Это означает, что эти данные можно использовать для измерения уровня толерантности. Другим показателем качества измерений является индекс сепарабельности измеряемых объектов, который характеризует степень различия между объектами (абитуриентами) на фоне ошибки измерения. Этот индекс также имеет достаточно высокое значение и равен 0,81.

Результаты измерения представлены в табл. 2.

Таблица 2

ОЦЕНКА УРОВНЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ У АБИТУРИЕНТОВ

Порядковый номер абитуриента	Уровень толерантности (логиты)	Стандартная ошибка (логиты)
1	0,447	0,13
2	-0,017	0,12
3	0,239	0,12
4	0,326	0,12
5	0,541	0,13
6	0,462	0,13
7	1,136	0,17
8	0,462	0,13
9	0,591	0,13
10	0,642	0,13
11	0,591	0,13
12	0,493	0,13
13	-0,103	0,12
14	0,483	0,13
15	0,821	0,14
16	0,416	0,12
17	1,029	0,16
18	-0,124	0,12
19	-0,117	0,12

Продолжение табл. 2

Порядковый номер абитуриента	Уровень толерантности (логиты)	Стандартная ошибка (логиты)
20	0,624	0,13
21	0,054	0,12
22	0,695	0,14
23	0,659	0,13
24	0,182	0,12
25	0,125	0,12
26	0,447	0,13
27	-0,002	0,12
28	0,268	0,12
29	0,386	0,12
30	1,136	0,17
31	0,447	0,13
32	0,462	0,13
33	0,642	0,13
34	0,659	0,13
35	0,254	0,12
36	0,371	0,12
37	0,377	0,13
38	0,426	0,13
39	0,616	0,14
40	-0,038	0,13
41	0,723	0,15
42	0,373	0,13
43	0,723	0,15
44	0,418	0,13
45	0,544	0,14
46	0,300	0,13
47	-0,151	0,13
48	0,525	0,14

Окончание табл. 2

Порядковый номер абитуриента	Уровень толерантности (логиты)	Стандартная ошибка (логиты)
49	0,010	0,13
50	0,525	0,14
51	0,124	0,13
52	0,300	0,13
53	-0,038	0,13
54	0,453	0,13
55	0,501	0,14
56	0,702	0,15
57	-0,022	0,13
58	0,723	0,15
59	0,436	0,13
60	0,582	0,14

Оценка индикаторных переменных

В табл. 3 представлена характеристика оставшихся после коррекции индикаторных переменных. Индикаторные переменные в этой таблице упорядочены по уровню толерантности (второй столбец), который они лучше всего дифференцируют. В третьем столбце представлена стандартная ошибка для вычисленного уровня сформированности толерантности. В четвертом и пятом столбцах находятся значения статистики хи-квадрат и эмпирический уровень значимости соответственно. Эти два показателя характеризуют степень близости индикаторной переменной к модели измерения.

Диапазон варьирования индикаторных переменных для большинства практических задач находится в пределах от -3 до $+3$ логит. В нашем исследовании диапазон варьирования уровня толерантности относительно небольшой – всего в пределах двух логитов (от $-1,377$ до $0,762$). Это означает, что абитуриенты в значительной степени однородны по уровню толерантности.

Таблица 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИКАТОРНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Номер индикаторной переменной	Уровень сформированности толерантности (логиты)	Стандартная ошибка (логиты)	Значение статистики хи-квадрат	Уровень значимости статистики хи-квадрат
27	-1,377	0,176	5,092	0,078
15	-1,362	0,198	0,344	0,842
38	-0,895	0,151	0,360	0,835
24	-0,682	0,129	4,061	0,131
16	-0,649	0,144	4,268	0,118
44	-0,507	0,119	0,469	0,791
34	-0,427	0,160	2,832	0,243
30	-0,418	0,127	0,149	0,928
37	-0,361	0,133	1,923	0,382
14	-0,350	0,123	2,605	0,272
11	-0,319	0,112	6,103	0,047
41	-0,260	0,120	5,181	0,075
5	-0,196	0,106	6,074	0,048
39	-0,170	0,127	2,631	0,268
40	-0,166	0,111	0,540	0,764
2	-0,143	0,102	1,425	0,490
13	-0,097	0,107	2,020	0,364
22	0,006	0,117	0,115	0,944
19	0,010	0,100	4,195	0,123
18	0,017	0,106	1,352	0,509
31	0,062	0,147	3,890	0,143
10	0,094	0,099	1,091	0,579
17	0,142	0,104	0,332	0,847
35	0,144	0,167	0,681	0,711
23	0,168	0,096	0,972	0,615
9	0,180	0,096	0,576	0,750
12	0,183	0,096	0,339	0,844
42	0,193	0,108	1,259	0,533
20	0,194	0,098	2,312	0,315

Окончание табл. 3

Номер индикаторной переменной	Уровень сформированности толерантности (логиты)	Стандартная ошибка (логиты)	Значение статистики хи-квадрат	Уровень значимости статистики хи-квадрат
3	0,209	0,097	7,860	0,020
26	0,238	0,097	0,921	0,631
45	0,284	0,109	0,810	0,667
4	0,341	0,096	1,852	0,396
36	0,362	0,157	1,422	0,491
28	0,389	0,085	0,584	0,747
43	0,405	0,107	0,856	0,652
33	0,416	0,122	2,130	0,345
6	0,430	0,103	0,198	0,906
29	0,533	0,101	0,599	0,741
7	0,582	0,091	6,180	0,046
32	0,651	0,129	6,968	0,031
8	0,681	0,100	2,008	0,366
21	0,702	0,103	3,126	0,210
1	0,762	0,095	7,486	0,024

В качестве примеров рассмотрим индикаторные переменные, которые характеризуют наименьший и наибольший уровень сформированности толерантности, – это переменные 27 и 1 соответственно. Характеристическая кривая, определяющая поведение индикаторной переменной 27, представлена на рис. 2.

Обозначения на рис. 2 такие же, как и на рис. 1. Индикаторная переменная 27 характеризует наименьший уровень сформированности толерантности, потому что практически все испытуемые по этой переменной имеют значения значительно выше среднего. Уровень толерантности, который она дифференцирует лучше всего, равен $-1,380$ логит, эмпирический уровень значимости – $0,09$.

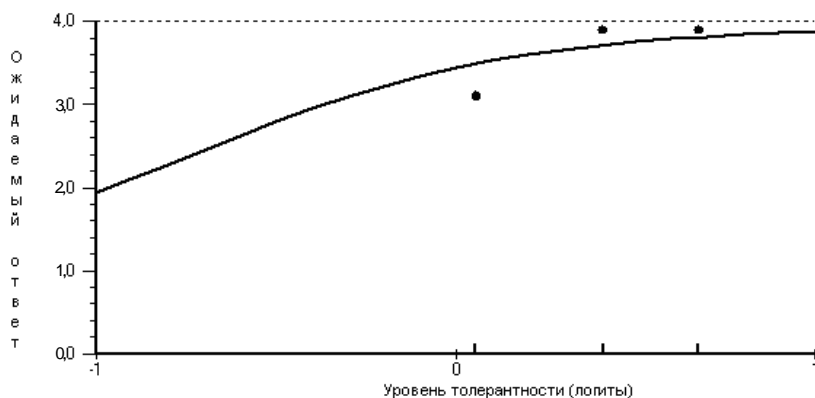


Рис. 2. Характеристическая кривая для индикаторной переменной 27

Характеристическая кривая, описывающая поведение индикаторной переменной 1, которая означает наибольший уровень сформированности толерантности, представлена на рис. 3. Уровень толерантности, который она дифференцирует лучше всего, равен 0,755 логит, эмпирический уровень значимости – 0,02.

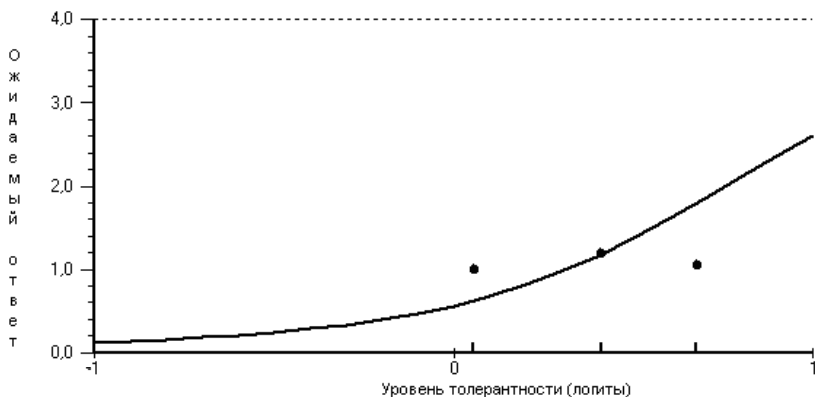


Рис. 3. Характеристическая кривая для индикаторной переменной 1

Индикаторная переменная 1 характеризует наибольший уровень сформированности толерантности, об этом свидетельствует то, что практически все испытуемые по этой переменной имеют значения значительно ниже среднего.

Оценка качества измерения латентной переменной

Важным аспектом качества измерения является соотношение между набором оценок испытуемых, с одной стороны, и набором оценок индикаторных переменных, с другой стороны, на шкале «толерантность» (рис. 4).

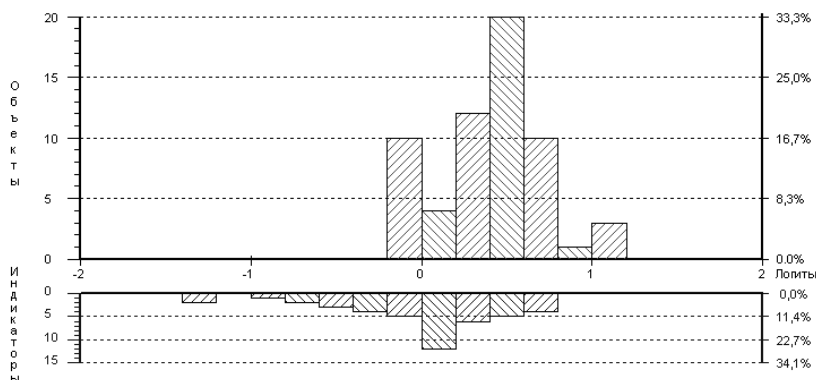


Рис. 4. Соотношение между уровнем толерантности абитуриентов и индикаторными переменными

На рис. 4 на одной и той же интервальной шкале (толерантность) представлено распределение абитуриентов (верхняя диаграмма) и распределение суждений (нижняя диаграмма). За начало отсчета (точка «0») принимается среднее значение оценок толерантности индикаторных переменных (суждений) на этой шкале. Напомним, что оценкой уровня толерантности индикаторной переменной является то значение толерантности абитуриентов, которое лучше всего дифференцируется данной индикаторной переменной.

Из рис. 4 видно, что диапазоны варьирования оценок абитуриентов и индикаторных переменных в значительной мере перекрываются. Среднее значение оценок испытуемых незначительно смещено вправо (на 0,39 логита). Это свидетельствует о том, что этот набор суждений является достаточно адекватным инструментарием для измерения уровня толерантности абитуриентов.

В целом можно сделать вывод, что использование модели Раша позволило оценить и скорректировать набор суждений для измерения уровня толерантности абитуриентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анисимова Т.С.* Измерение латентных переменных в образовании. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
2. *Маслак А.А.* Измерение латентной переменной в социально-экономических системах. Славянск-на-Кубани: Издательский центр СГПИ, 2006.
3. *Степанов П.В.* Воспитание толерантности у школьников: теория, методика, диагностика / Под ред. Л.И. Новиковой. М.: АПК и ПРО, 2003.
4. *Andrich D.* Rasch Models for Development. London: Sage Publications, Inc., 1988.
5. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests / Expanded Edition, with Foreword and Afterword by B.D. Wright. Chicago: University of Chicago Press, 1980.
6. *Wright B.D., Masters G.N.* Rating Scale Analysis. Chicago: MESA PRESS, 1982.
7. *Wright B.D., Stone M.H.* Best Test Design. Chicago: MESA PRESS, 1979.
8. *Татарова Г.Г.* Методология анализа данных в социологии: Введение: Учебник для вузов. М.: NOTA BENE, 1999.
9. *Толстова Ю.Н.* Измерения в социологии. М.: ИНФРА-М, 1998.
10. Getting Started RUMM 2010. Rasch Unidimensional Measurement Models – Pert: RUMM Laboratory Ltd, 2001.