



самопорезы и т.п.), иногда сменяющимися друг друга. Этот тип может быть вписан в структуру основного психического расстройства, но может быть привычным поведенческим приемом психически здоровой личности. Копинг-стратегии характеризуются неадаптивностью преимущественно на эмоциональном и поведенческом уровнях, а копинг-установки связаны с избеганием проблем и релаксацией. Неблагоприятные социальные обстоятельства в данном случае не являются определяющими, а лишь усугубляющими ситуацию в целом. Личностно-дисфункциональные самоповреждения наиболее неблагоприятны, они импульсивны или же тщательно подготовлены, часто скрываются от окружающих и являются ответом на внутриличностные переживания. Данные самоповреждения нельзя определить как совладающие или саморазрушающие. Они сочетают в себе амбивалентные установки, что представляет угрозу стабильности границ личности. Границы сохраняются через повреждение тела. Однако амбивалентность, затрагивающая в наибольшей степени эмоциональную сторону личности и проявляющаяся, с одной стороны, в чрезмерной эмоциональной неустойчивости, а с другой стороны, в эмоциональной ригидности, приводит к необхо-

димости возобновлять паттерн самоповреждения для поддержания внутреннего равновесия.

Вышесказанное позволяет нам заключить, что самоповреждения можно расценивать как «сигнал» социального неблагополучия, как нарушения внутриличностного баланса с чрезмерной эмоциональной фиксацией и/или реактивностью или как способ социальной идентификации. Широкий круг мотивов – от аутоагрессивных до манипулятивных – поддерживают СП. Понимание характера, психологических и социальных причин самоповреждения позволяет определить соответствующие приемы психотерапевтической, психологической, педагогической работы и профилактические мероприятия.

Примечания

¹ См.: *Польская Н.А.* Предикторы и механизмы самоповреждающего поведения (по материалам исследований) / Н.А. Польская // Психол. журн. 2009. Т.30, №1. С.96–105.

² См.: *Змановская Е.В.* Девиантология: Психология отклоняющегося поведения / Е.В. Змановская. 3-е изд., испр. и доп. М., 2006. С.263.

³ *Patterson J.M.* A-COPE. Adolescent Coping Orientation for Problem Experiences / J.M. Patterson, H.I. McCubbin // H.I. McCubbin, A. Tompson. Family Assessment Inventories. Madison, 1981. P.226–241.

⁴ *Пантिलеев С.Р.* Методика исследования самооотношения / С.Р. Пантिलеев. М., 1993.

УДК 316.647.5:004

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ

Т.Ю. Фадеева

Педагогический институт
Саратовского государственного университета
E-mail: fadej_TU@rambler.ru

В статье уточняется содержание понятия «педагогическая толерантность», выделяются его психологические составляющие. Поэтапно описывается и теоретически обосновывается создание математической модели, с помощью которой можно определять уровень педагогической толерантности в процессе ее формирования, установить соответствие между реальными и необходимыми проявлениями толерантного поведения в педагогической практике.

Ключевые слова: педагогическая толерантность, модель, психологические составляющие, формирование, диагностика.



Mathematical Model as a Diagnostic Tool for Determination of the Formation Level of Pedagogical Tolerance

T.J. Fadeeva

In her article the author specifies the term «pedagogical tolerance» and determines its psychological components. Mathematical model's creation is described and theoretically justified stepwise. It helps to determine the level of pedagogical tolerance during its formation process, to set up a correspondence between real and necessary demonstrations of tolerant behavior in pedagogical practice.

Key words: pedagogical tolerance, model, psychological components, formation, diagnostics.



В современном обществе остро стоит проблема формирования толерантности у педагогических кадров, так как только профессионал, обладающий соответствующим качеством, может сформировать его у подрастающего поколения. Под *педагогической толерантностью* мы понимаем интегративную характеристику личности, основой которой является система ценностных отношений, проявляющихся в виде внутренней установки на терпимые отношения к человеку вообще и всем участникам образовательного процесса, что предполагает оптимальный уровень развития всех ее психических составляющих и их проявление в профессиональной деятельности.

На основе анализа исследований ученых, занимающихся проблемой толерантности личности (Г. Оллпорт, Г.А. Асмолова, Г.У. Солдатова, В.А. Тишков, Е.Г. Луковицкая, Е. В. Селезнева, В.В. Бойко, Л. Г. Дикая, В.В. Семикина, Л.М. Митина и др.) нами были обобщены психические составляющие педагогической толерантности, которые в совокупности являются отличительными признаками толерантного человека и проявляются в профессиональной деятельности педагога через его толерантное поведение: альтруизм, сформированная ценностно-мотивационная сфера (удовлетворенность осуществлением смысла жизни), толерантность к неопределенности, фрустрационная толерантность, адекватные образ Я и самооценка, рефлексия, внутренний локус контроля, коммуникативная толерантность, эмпатия, конфликтоустойчивость, нервно-психическая устойчивость, креативность. Для того чтобы определить уровень сформированности педагогической толерантности в целом, нами предпринята попытка создания ее математической модели, основу которой составили психические составляющие. В качестве гипотезы, которая была положена в основу процесса моделирования, нами рассматривалось предположение, основанное на идее целостности, единства, системности компонентов педагогической толерантности.

Базой исследования явился факультет педагогики, психологии и начального образования Педагогического института Саратовского государственного университета, всего

в исследовании участвовало 122 студента. Для диагностирования каждого из компонентов были выбраны следующие психологические методики: диагностика личностной установки «альтруизм – эгоизм»; методика общей коммуникативной толерантности (В.В. Бойко); методика определения уровня конфликтоустойчивости; опросник определения склонности к фрустрации; диагностика эмпатических способностей (В.В. Бойко); диагностика определения рефлексии (А.В. Карпов, В.В. Пономарева); методика определения толерантности к неопределенности (С. Баднер); методика изучения самооценки и уровня притязаний (Дембо – Рубинштейн); методика «Индекс жизненной удовлетворенности», опросник определения нервно-психической устойчивости (ЛВМА им. С.М. Кирова); методика диагностики уровня субъективного контроля Дж. Роттера (адаптация Е.Ф. Бажина, С.А. Голынкиной, А.М. Эткинда), методика изучения социальной креативности личности и методика диагностики вербальной креативности (С. Медника, адаптирована А.Н. Ворониным, 1994).

Для математических вычислений введены необходимые сокращения (таблица). Также в ней приведены минимальные и максимальные числовые значения, используемые в диагностических методиках, и их «направление». Под последним мы понимаем зависимость между максимальным значением переменной и ее влиянием на уровень сформированности педагогической толерантности. Если высокое значение переменной благоприятно влияет на формирование толерантности, то направление «положительно», если мешает ее становлению – то «отрицательно».

При создании модели нами было учтено, что только адекватная самооценка может служить условием толерантного поведения, поэтому в исходные данные построения модели был добавлен еще один компонент «адекватность самооценки», который был найден по формуле: $SAMOAD = 85 - |SAMO - 85|$. Он может достигать максимального значения при $SAMO = 85$, так как выше 85 самооценка считается «завышенной» и отрицательно сказывается на процессе формирования педагогической толерантности.



Исходные данные и условные сокращения, которые используются в вычислениях

Признак личности	Переменная	Значения		«Направление»
		минимальное	максимальное	
Альтруизм	ALTR	0	15	1
Удовлетворенность осуществлением смысла жизни	UDSM	0	40	1
Толерантность к неопределенности	TOLNEO	0	112	-1
Фрустрация	FRUST	0	12	-1
Самооценка	SAMO	0	100	1
Рефлексия	REFLX	0	180	1
Внутенний локус контроля	VNLCO	-132	132	1
Коммуникативная толерантность	TOLCOM	0	135	-1
Эмпатия	EMPAT	0	36	1
Конфликтоустойчивость	CNFUST	0	50	1
Нервно-психическая устойчивость	NPSUST	0	69	-1
Креативность	CREA	18	162	1
Вербальная креативность	CREAV	0	1	1
Адекватность самооценки	SAMOAD	0	85	1

Заметим, что для диагностирования креативности, в отличие от предыдущих компонентов, чтобы расширить поле исследования, нами были выбраны две методики: изучения вербальной и социальной креативности. Поэтому исходные данные построения модели меры толерантности включают 13 признаков личности, а адекватность самооценки (SAMOAD) является 14-й.

Перейдем к описанию процесса построения модели.

Этап 1: *линейное нормирование значений исходных переменных*, когда каждая переменная нормирована с помощью линейной функции.

Этап 2: *«исправление» направлений переменных*. Для удобства последующего контроля за знаками коэффициентов 4 «отрицательно направленные» переменные (TOLNEO, FRUST, TOLCOM, NPSUST) были преобразованы, при этом к именам преобразованных переменных добавилось окончание «i». После преобразования большие значения всех переменных стали коррелировать с высоким уровнем сформированности педагогической толерантности.

Этап 3: *проверка нормальности распределения данных*. Учитывая, что нормальность распределения переменных обеспечивает максимальную информативность корреляций, была произведена ее проверка (пакет Stata) с помощью теста Шапиро–Уилка и

теста, основанного на асимметрии/эксцессе (Д’Агостино, Балангер, Д’Агостино мл. с поправкой Ройстона).

Результаты тестов для каждой переменной были представлены в форме так называемого р-значения, где малое свидетельствовало об отклонении от нормальности. Так, для переменной ALTR в соответствии с тестом Шапиро–Уилка нормальность не отвергается, а в соответствии с тестом асимметрии/эксцесса отвергается.

Поскольку каждый вид теста трактует отклонение от нормальности по-своему, мы объединили результаты тестов, выбирая максимальное р-значение, и установили, что для шести переменных (UDSM, SAMO, REFLX, TOLCOM_i, NPSUST_i, SAMOAD) распределения отклоняются от нормального.

Этап 4: *преобразование переменных, у которых распределение отклоняется от нормального*. С целью обеспечения наиболее надежных результатов были преобразованы значения отмеченных выше шести переменных так, чтобы их распределения стали ближе к нормальным. Для этого была использована степенная функция с показателями степени, определенными с помощью метода максимального правдоподобия. Обратим внимание, что имена преобразованных переменных теперь стали оканчиваться на «п».

Для проверки нормальности преобразованных переменных были проведены для них



те же тесты. Объединенные, как и ранее, результаты тестов показали, что только переменная SAMOADn после преобразования имеет не нормальное распределение, но, учитывая ее метод построения и единственность, мы решили это игнорировать.

Этап 5: *проверка многомерной нормальности распределений*. Помимо проверки нормальности отдельных переменных также была оценена нормальность их совместного распределения. Для этого было проверено, насколько близко значения расстояния Махаланобиса следуют распределению хикватрат с числом степеней свободы 14 (число переменных). Было установлено идеальное соответствие, которое выражается расположением точек на прямой, где все наблюдения кроме двух следуют многомерному нормальному распределению.

Этап 6: *нормировка переменных для обеспечения максимальной внутренней размерности*. Для дальнейшей проверки однородности данных и построения функции толерантности существенное значение имеет подходящая нормировка переменных, приводящая их к «одному масштабу». Наиболее распространенным методом является деление каждой переменной на ее стандартное отклонение, что обеспечивает всем переменным стандартные отклонения, равные единице. Эксперименты показывают, что в нашем случае более подходит нормировка, основанная на размерности собственных значений ковариационной матрицы. Данная процедура состоит в следующем: масштаб первой переменной не изменяется, а переменные 2, 3, ..., 14 умножаются на неопределенные коэффициенты. После этого для всех 14-ти переменных вычисляется ковариационная матрица и определяются собственные значения последней $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{14}$. Теоретически полученные результаты положительны. Они нормируются делением на их сумму, и вычисляется экспонента энтропии Шеннона. Полученная величина может быть использована как мера внутренней размерности совокупности переменных, поскольку достигает максимального значения 14 при всех одинаковых λ_i .

Далее решается задача максимизации d путем подбора неопределенных множителей переменных 2, 3, ..., 14. В результате нами

были найдены нормирующие коэффициенты переменных, обеспечивающие максимальную размерность $d^* = 10.44693$. Их стандартные отклонения близки, но не совпадают.

Этап 7: *проверка однородности данных (кластерный анализ)*. Кластерный анализ (пакет Statistica) осуществлялся с применением евклидова расстояния между наблюдениями и так называемой «полной связи» (complete linkage), т.е. расстояние между двумя группами наблюдений определяется как максимум расстояния между отдельными элементами. В целом нами было выявлено отсутствие существенной неоднородности наблюдений, так как явных групп не выделилось.

Этап 8: *построение функции толерантности*. Для построения функции (меры) толерантности был применен анализ главных компонент. Для обеспечения надежности оценок был проведен отбор переменных на основе их статистической значимости. Стандартные ошибки коэффициентов были оценены с помощью метода «складного ножа».

Построение функции толерантности состояло из нескольких этапов. Первоначальное множество включало все 14 переменных (умноженных на нормализующие коэффициенты (см. этап 6)). Были вычислены коэффициенты первой главной компоненты, оценены их стандартные ошибки и соответствующие значения t .

Все полученные коэффициенты положительны, кроме коэффициента при CREAV ($t = -0.06$). Эта переменная была исключена. Далее аналогичным образом были исключены: CREA ($t = 0.62$), TOLNEOi ($t = 0.73$), EMPAT ($t = 1.49$).

Среднее значение результирующей функции толерантности (TOLER) равно 0, стандартное отклонение равно 1. Отметим, что эта функция дает «сырые» значения. Для удобства интерпретации нами были вычислены округленные значения до целых баллов в интервале от 0 до 100. При этом значение TOLER = 0 соответствует TOLERP = 50. В данном случае надо считать, что личность характеризуется в равной степени толерантным и интолерантным поведением и отношением к окружающей действительности, к другим и себе как в межличностном, так и в профессиональном взаимодействии. Значе-



ние TOLERP больше 50 указывает на склонность к толерантному поведению, меньше 50 – к интолерантному.

Таким образом, мы получили математическую модель (функцию), в которую вошли такие составляющие педагогической толерантности как альтруизм, удовлетворенность осуществлением смысла жизни, фрустрационная толерантность, адекватная самооценка, рефлексия, внутренний локус контроля, коммуникативная толерантность, конфликтостойчивость, нервно-психическая устойчивость. Такие же компоненты как социальная креативность, вербальная креативность, толерантность к неопределенности и эмпатия

не вошли в результирующую функцию толерантности. Можно заключить, что если рассматривать педагогическую толерантность как интегративную характеристику личности, составляющие которой выступают как единая развивающаяся система, то при комплексной диагностике такие компоненты как креативность, вербальная креативность, толерантность к неопределенности и эмпатия не будут значимы.

С помощью данной модели, по нашему мнению, можно определять уровень сформированности педагогической толерантности у студентов педагогического вуза в процессе их обучения.