

Н. Б. Парфенова (Псков, Псковский государственный университет).
Роль однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) в психолого-математическом моделировании психологической безопасности студентов.

УДК 159.9

DOI https://doi.org/10.52513/08698325_2022_29_1_1

Резюме: Раскрыта роль однофакторного дисперсионного анализа в технологиях психолого-математического моделирования психологической безопасности студентов. Показана значимость многомерной характеристики личности — жизнестойкость и представлены эффекты влияния на компоненты психологической безопасности: информационно-когнитивный (затруднения в учебной деятельности) и поведенческий (не/конструктивные стратегии поведения) в изменяющихся условиях дистанционного образования.

Ключевые слова: психологическая безопасность, эмпирическая математическая модель (психометрическая надежность, факторный анализ, эффекты влияния).

Введение. Моделирования явлений и процессов осуществляется в целях прогнозирования результатов протекания таких важных для системы образования психологических феноменов как психологическая безопасность субъектов образовательного процесса в изменяющихся условиях образования (ИУО).

Построение психолого-математической модели в исследовании психологической безопасности мы начинаем с разработки концептуальной модели исследования, так называемой априорной модели, в которой психологическая безопасность представлена комплексным понятием, включающим информационно-когнитивный, эмоционально-личностный и поведенческий компоненты. В содержание информационно-когнитивного компонента входят представления студентов об ИУО (на данный момент условиях дистанционного обучения), требованиях, которое оно предъявляет, собственных способностях и навыках, необходимых для успешного обучения, затруднениях в условиях дистанционного обучения. Эмоциональный компонент психологической безопасности характеризуется чувством защищенности, уверенности, удовлетворенности условиями обучения и своими результатами. В качестве системообразующего компонента мы рассматриваем личностно-смысловой, т.е. личностные характеристики, определяющие чувство защищенности (ответственность, жизнестойкость, субъективное благополучие и уверенность в будущем, самоэффективность в способах совладания с ожидаемыми затруднениями, базисные убеждения личности). Среди личностных особенностей центральным ресурсом для повышения успешности студентов в дистанционном обучении является жизнестойкость. Она связана с интегральными показателями защищенности и адаптированности студентов в ИУО, способствует поиску конструктивных стратегий учебной деятельности и оказанию социальной поддержки. Во многих исследованиях также отмечается, что жизнестойкость повышает общую устойчивость к негативным влияниям [5, 6], способствует преодолению затруднений в условиях цифрового образования [1]. Поведенческий компонент представлен стратегиями учебной деятельности в цифровой среде и типичными способами совладания с трудностями.

Изменения или повторяемость структурно-содержательных компонентов анализируются с помощью математического моделирования, применения эмпирических ма-

тематических моделей (ЭММ), предполагающих многостороннее описание изучаемых явлений и возможный вариант динамики на основе сравнений пространственно-временных срезов.

Для целей моделирования необходимо опираться на математико-статистические технологии, или апостериорную модель, которая включает ряд этапов.

- Проверка психометрических показателей: анализ внутренней согласованности показателей разработанных и апробированных шкал на основе критерия альфа-Кронбаха, факторного анализа (ФА) для выявления внутренней структуры обобщенных интегральных показателей разработанных шкал.
- Определение главных компонент (наиболее обобщенных факторов), специфических факторов психологической безопасности и их составляющих с помощью факторного анализа (ФА).
- Определение эффектов влияния значимых показателей (предикторов) на исследуемые компоненты и их составляющие с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA).

Рассмотрим роль однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) в психолого-математическом моделировании психологической безопасности студентов.

В дисперсионном анализе исследователь исходит из предположения, что одни переменные могут рассматриваться как причины, а другие — как следствия. Переменные первого рода считаются факторами, а переменные второго рода — результативными признаками. Исследователь, не совершая никаких воздействий, считает, что при разных уровнях развития одних психологических признаков, другие проявляются тоже по-разному. По тем или иным причинам исследователь решает, что одни признаки могут рассматриваться скорее как факторы, а другие — как результат действия этих факторов [2, 3].

Методология, методы. Анкетирование проводилось на базе Псковского государственного университета 2020–2021 уч.г. в период дистанционного обучения во время пандемии. В нем приняли участие 71 студент гуманитарных специальностей — психология и специальное (дефектологическое) образование, учащиеся 2–3 курсов (19–21 год, девушки $n = 47$, юноши $n = 24$). Обучение студентов по время пандемии в течение 4 месяцев было организовано на платформе электронного обучения LMS MOODLE, при этом преобладали асинхронные формы организации учебного процесса. С помощью разработанных и проверенных по критериям психометрической эффективности шкал, измеряющих компоненты и составляющие психологической безопасности, мы получили 161 переменную, после чего была проведена факторизация с помощью метода главных компонент (метод вращения Varimax). В результате факторного анализа были выделены 39 факторов первого порядка, чьи собственные значения больше единицы, значимость факторных весов переменных, входящих в каждый фактор, больше 0,4, накопленные проценты дисперсии по каждому интегральному индексу составляли выше 50%.

Для получения расширенной информации о влиянии личностных особенностей студентов использовался «Тест жизнестойкости» С. Мадди [6] в русскоязычной адаптации Е. Н. Осина.

Результаты. Значимый фактор «Жизнестойкость» (вовлеченность, контроль, принятие риска) представлен по уровням выраженности в трех градациях (на основе стандартизированных Z — оценок): 3 группа, с высокими значениями (диапазон значений равен и выше 0,6; 2 группа, со средними значениями (от — 0,6 до 0,6); 1 группа, с низкими показателями (ниже — 0,6).

Рассмотрим некоторые эффекты влияния жизнестойкости на формирующиеся обобщенные и специфические факторы психологической безопасности (ПБ) на основе применения однофакторного дисперсионного анализа ANOVA (см. таблицу).

Таблица. Значимые эффекты фактора «Жизнестойкость» на показатели информационно-когнитивного и поведенческого компонентов ПБ

Показатели, на которые зафиксирован значимый эффект (влияние)	F	P<	Levene's test
15. «Затруднения в условиях ДО» (трудности самоорганизации и планирования своей работы (0,867), недостаточная мотивация самостоятельной работы (0,814), трудности анализа и обобщения самостоятельно изученного учебного материала (0,746), перегрузки в учебе (0,712);	4,073	0,023	0,632
28.«Неконструктивные стратегии (отказ и уход) » (требования изменений ситуации от окружающих (0, 758), отказ от каких-либо действий (0,710), беспокойство о настоящем и тревога о будущем (0,594), избегание общения и «уход в себя» (0,584);	4,246	0,020	0,276
29. «Конструктивные стратегии» (анализ ситуации для решения проблемы (0,812), обращение за помощью к компетентным взрослым (0,768), попытка сохранить оптимизм (0,552).	5,728	0,008	0,313

Эффект влияния жизнестойкости на восприятие затруднений в учебной деятельности в условиях ДО выражен в группе студентов с низкими показателями жизнестойкости (пассивен, чувствует бессмысленность своей деятельности, поэтому ему не хватает упорства закончить начатые дела, ему трудно сближаться с новыми людьми, чувствует себя лишним, ощущение собственной беспомощности, не уверен в собственных решениях, предпочитает «плыть по течению», так как проблемы кажутся неразрешимыми, а трудности утомляют, часто меняет свои планы в зависимости от обстоятельств, откладывает решение проблем до лучших времен). Значительно менее выражены затруднения в группах студентов с высокими и средними значениями (рис. 1).

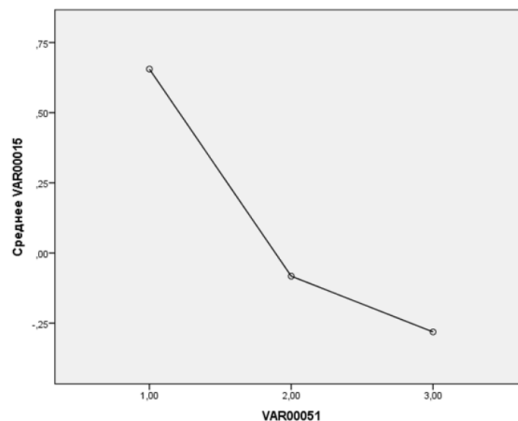


Рис.1.

Особенно важен в процессе дальнейшего проектирования психологической безопасности участников образовательного процесса эффект влияния жизнестойкости на стратегии поведения в ИУО (рис. 2.).

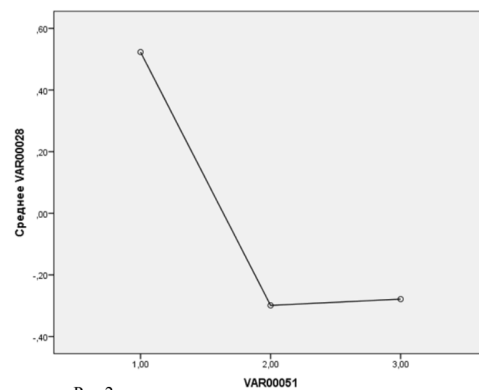


Рис.2.

Неконструктивные стратегии поведения наиболее выражены у студентов с низкими показателями жизнестойкости, поскольку у них также представлены и затруднения в условиях ДО в учебной деятельности. Средние показатели таких неконструктивных стратегий как отказ от действий, уход представлен у студентов с высокими и средними показателями жизнестойкости.

Иной эффект влияния представлен на проявления конструктивных стратегий (рис. 3).

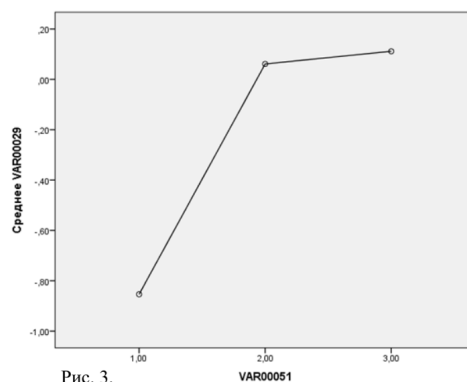


Рис. 3.

Студенты с высокими и средними показателями жизнестойкости (получает удовольствие от собственной деятельности; постоянно занят, и это ему нравится, работает с удовольствием, старается быть в курсе всего происходящего, любит знакомиться с новыми людьми; контролирует ситуацию настолько, насколько это необходимо, уверен в том, что сможет воплотить в жизнь все, что задумал, упорен и настойчив, уверен в том, что может влиять на результаты происходящего вокруг; убежденность в том, что все, что с ним случается, способствует его развитию за счет знаний, извлекаемых из опыта) демонстрируют средние показатели конструктивных стратегий в условиях ДО, пытаются анализировать ситуацию, обращаются к компетентным взрослым за помощью, сохраняя оптимизм.

Закключение. Разработка и внедрение в практику психологического исследования априорной модели, т. е., построение на основе теоретико-методологических положений концептуальной модели исследования, проверка которой осуществляется с помощью апостериорной модели, т. е., применения математико-статистических процедур, многомерных методов, позволяет исследователям моделировать и прогнозировать сложные психологические феномены, их стабильность или динамику под влиянием из-

меняющихся жизненных условий. Особую роль представляет применение однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA), с помощью которого мы определяем эффекты влияния значимых показателей (предикторов) на исследуемые компоненты и их составляющие (напр., влияние формирующейся личностной многомерной черты жизнестойкости на проявления затруднений и стратегий поведения в условиях ДО).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Александрова Л. А.* Субъективное благополучие и саморегуляция учебной деятельности студентов в цифровой образовательной среде. — Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE), 2020. // *Aleksandrova L. A.* Subjective well-being and self-regulation of students' learning activities in a digital educational environment. — Digital Humanities and Technologies in Education (DHTE), 2020.
2. *Наследов А. Д.* Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. СПб.: Речь, 2004, 392 с. // *Nasledov A. D.* Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data. Tutorial. SPb.: Rech, 2004, 392 p.
3. *Савченко Т. Н., Головина Г. М.* Роль математической психологии в гуманитарном знании. Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2014, т. 11, №3, с. 8–22. // *Savchenko T. N., Golovina G. M.* The role of mathematical psychology in humanitarian knowledge. Psychology. — Journal of the Higher School of Economics, 2014, v. 11, №3, p. 8–22.
4. *Серёда Е. И., Парфенова Н. Б.* Психологическая безопасность молодежи в условиях ожидаемой террористической угрозы, Псков: Псковский государственный университет, 2013, 288 с. // *Sereda E. I., Parfenova N. B.* Psychological safety of youth in the face of the expected terrorist threat. Pskov: Pskov State University, 2013, 288s.
5. *Maddi S.* Dispositional hardiness in health and effectiveness. In H.S. Friedman (Ed.), *Encyclopedia of Mental Health* (pp. 323-335). San Diego, CA: Academic Press, 1998.
6. *Osin E. N., Rasskazova E. I.* A short version of the resilience test: Psychometric characteristics and applications in the organizational context. *Bulletin of Moscow University. Series Psychology*, 2013, 2, p. 147–165.
7. *Parfenova N., Mititsina E., Bizaeva A.* Perception of global warming in the context of studying the psychology of environmental safety. — Digital Future Economic Growth, Social Adaptation and Technological Perspectives. *Lecture Notes in Networks and Systems*. Eds. T. Kolmykova, E. Kharchenko - Vol. 111. Cham: Springer, 2020, p. 865–875.

UDC 159.9

DOI https://doi.org/10.52513/08698325_2022_29_1_1

Parfenova N. B.* (Pskov, Pskov State University). **The role of one-way analysis of variance (ANOVA) in the psychological and mathematical modeling of the psychological safety of students.*

Abstract: The role of single-factor analysis of variance in the technologies of psychological and mathematical modeling of students' psychological safety is revealed. The significance of a multidimensional personality characteristic - resilience is shown, and the effects of influence on the components of psychological security are presented: information-cognitive (difficulties in learning activities) and behavioral (non-constructive behavior strategies) in the changing conditions of distance education.

Keywords: psychological safety, empirical mathematical model (psychometric reliability, factor analysis, influence effects).