

УДК 159.9.07

ШКАЛА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ШУМУ: ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РУССКОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ

© 2023 г. Д. А. Димитриев*, Э. А. Баранова**, О. С. Индейкина***, Н. Ю. Шугаева****

*Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 38, Россия*

** Доктор медицинских наук, профессор кафедры биологии и основ медицинских знаний.
E-mail: rothman68@mail.ru*

*** Доктор психологических наук, заведующая кафедрой дошкольной педагогики и психологии образования.
E-mail: baranova-ea@yandex.ru*

**** Кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и основ медицинских знаний.
E-mail: indeykinaolga@mail.ru*

***** Кандидат филологических наук, заведующая кафедрой английской филологии и переводоведения.
E-mail: nat-shugaeva@yandex.ru*

Получено 24.01.2023

Аннотация. Чувствительность к шуму может значительно влиять на характер и степень выраженности психологической и физиологической реакции на звуковое воздействие. Шкала чувствительности к шуму Weinstein (WNSS) является наиболее широко используемым опросником, но не доступным в русскоязычном варианте. Данное исследование направлено на оценку психометрических свойств русскоязычной версии шкалы WNSS. В опросе с применением Гугл-форм участвовало 527 студентов в возрасте от 18 до 25 лет. Факторный анализ показал наличие двух факторов, насыщенных пунктами с альтернативными методами шкалирования. Русскоязычный вариант шкалы WNSS продемонстрировал надежность, метрическую инвариантность и валидность.

Ключевые слова: шумовая чувствительность, психометрические свойства, факторный анализ.

DOI: 10.31857/S020595920027086-0

В большом количестве работ показано, что шум оказывает существенное негативное влияние на психологическое состояние, здоровье и функционирование различных систем организма [4]. Было установлено, что реакция на воздействие шума зависит от его физических параметров, отношения к источнику шума и психологических особенностей человека, подвергающегося этому воздействию [20]. Чаще всего эмоциональная реакция на воздействие шума проявляется в виде раздражения [29]. В частности, транспортный шум представляет собой не просто стимул с физически измеряемыми параметрами, но также и переживаемый феномен, который проявляется в различной степени раздражения [24]. Некоторые люди могут положительно реагировать на некоторые звуки, исходящие от соседей, например смех людей и щебетание птиц, но лай собак, детский плач или крик, споры соседей или насилие в семье способны вызвать неблагоприятную реакцию [41]. Несмотря на то что сама по себе негативная эмоциональная

реакция на воздействие шума не всегда имеет выраженные отрицательные последствия для здоровья, она может быть частью причинно-следственной связи между шумом и нарушениями здоровья, индуцируя дистресс или другие связанные со стрессом симптомы у подверженных воздействию индивидуумов [28]. В конечном итоге подобного рода реакции могут трансформироваться в нарушения жизненно важных функций организма, что увеличивает риск неинфекционных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания [27], заболевания органов дыхания [15] и болезни обмена веществ [45].

Хотя для бытового и транспортного шума имеется выраженная связь между объективными показателями воздействия и эффектом [17], несколько факторов неакустической природы оказывают существенное влияние на выраженность негативной эмоциональной реакции на шум; среди этих факторов наиболее важное значение имеет шумовая чувствительность [40]. Park и соавторы [30] показали,

что уровень чувствительности к шуму в большей степени, чем показатели воздействия, является предиктором неакустических нарушений, обусловленных шумом (депрессии, тревожности и нарушений сна). Шумовая чувствительность рассматривается как устойчивая черта личности, отражающая отношение человека к шуму в целом; она подвержена влиянию сложных взаимодействий между стрессорами и копинг-стратегиями, выработанными индивидуумом на основе предыдущего опыта, а также психологических, биологических и социальных факторов [23; 25]. Считается, что чувствительность к шуму опосредует степень раздражения от воздействия шума и, таким образом, частично объясняет межиндивидуальную вариабельность реакций на один и тот же уровень шума [37]. Повышенная чувствительность к шуму повышает риск гипертонии и симптомов ишемии сердца [16], а риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний у чувствительных к шуму женщин выше, чем у мужчин [18]. Кроме того, чувствительность к шуму является одним из факторов, влияющих на степень нарушения сна, вызванного шумом [2].

В нескольких психологических исследованиях было показано, что чувствительность к шуму модулирует негативное влияние шума на когнитивные способности. При выполнении задач, требующих активации рабочей памяти, чувствительные к шуму люди больше отвлекаются на шум, чем менее чувствительные [34]. Кроме того, чувствительность к шуму коррелирует с успеваемостью и некоторыми личностными особенностями [6]. Чувствительность к шуму оказывает негативное влияние на академические успехи [5] и связана с повышенной личностной тревожностью [31].

Поскольку негативная эмоциональная реакция на шум не зависит исключительно от уровня воздействия или физических характеристик звука, а субъективные реакции имеют фундаментальное значение для предсказания реакции людей на шум, исследователи разработали различные инструменты для измерения чувствительности к шуму. Среди них шкала чувствительности к шуму Вайнштейна (WNSS), которая является наиболее широко используемой и апробированной. Эта шкала была разработана на основе результатов продольного исследования студентов колледжа [42]. WNSS включает в себя 21 вопрос, содержание которых отражает реакцию на шум и отношение к шуму в целом, а также к конкретным формам повседневного шума; при этом семь вопросов сформулированы в обратном порядке [43]. При ответе на каждый вопрос участник должен указать степень своего согласия с помощью шкалы Лайкерта из 6 точек

в диапазоне от “Полностью согласен” до “Полностью несогласен”. Согласие с утверждением указывает на более высокий уровень чувствительности к шуму. Нативная версия WNSS продемонстрировала высокий уровень ретестовой надежности — коэффициент корреляции при данных, полученных с 8-месячным лагом, составил 0.63 [42].

Шкала WNSS была переведена на множество языков с момента ее создания и полученные при этом адаптированные варианты шкалы продемонстрировали хорошие психометрические свойства. Zimmer и Ellermeier [47] перевели WNSS на немецкий язык и сравнили результаты тестирования чувствительности к шуму у немецких студентов с помощью трех шкал. Результаты свидетельствуют о том, что WNSS имеет лучшие психометрические свойства по сравнению с другими шкалами. Шведский вариант WNSS также продемонстрировал хорошие психометрические свойства и внешнюю валидность [14]. В литературе также имеются переводы WNSS на турецкий [44], персидский [3], итальянский [35] и другие языки. Нам известна по меньшей мере одна статья, в которой приведены результаты тестирования кросс-культурной инвариантности WNSS, которые указывают на наличие конфигуральной и метрической инвариантности WNSS при сравнении американской и китайской групп [26].

Мы не смогли обнаружить русскоязычную версию WNSS. В связи с этим целью нашего исследования является разработка русскоязычной версии WNSS и оценка ее психометрических свойств. Кроме того, еще одной целью нашего исследования является оценка влияния пола на уровень чувствительности к шуму. Помимо этого, в нескольких исследованиях сообщалось, что шумовое раздражение и чувствительность к шуму связаны с аффективными состояниями, такими как тревога. Поэтому для оценки номологической валидности и эквивалентности WNSS мы проанализировали взаимосвязь между WNSS и показателями тревожности.

МЕТОДИКА

Участники исследования. Выборка включает в себя 527 студентов, обучающихся в ЧГПУ им. И.Я. Яковлева в возрасте от 18 до 25 лет (средний возраст — 21.84 ± 2.34 ; 138 мужчин, 389 женщин).

Перевод осуществлялся с применением трехэтапного метода Р. Брислина (Brislin) [9]. Перевод утверждений на русский язык осуществлялся

Н.Ю. Шугаевой, в верификации обратного перевода участвовали двое анонимных специалистов — носителей английского языка.

Оценка тревожности проводилась с помощью русскоязычной шкалы STAI [1]. В данном исследовании уровень α -Кронбаха для STAI составил 0.8, что указывает в пользу достаточной внутренней надежности этой шкалы. Гугл-формы русскоязычных вариантов шкал WNSS и STAI использовались для сбора информации.

Статистический анализ проводился с применением пакетов Statistica 12.0, RELEX и lavaan.

Гомогенность шкалы оценивали с помощью вычисления коэффициентов корреляции между пунктами шкалы и среднего значения коэффициента корреляции между пунктами всей шкалы в целом.

Проверка внутренней надежности осуществлялась с помощью α -Кронбаха, коэффициента усредненной межпунктовой корреляции, коэффициента по расщеплению (split-half) Спирмена — Брауна с применением программы RELEX [39]. Для предварительной оценки факторной структуры WNSS нами был проведен эксплораторный факторный анализ (ЭФА) методом главных компонент с последующим ортогональным varimax-вращением и нормализацией по Кайзеру.

Конфирматорный факторный анализ (КФА) использовался для проверки факторной структуры шкалы из 20 пунктов. Сравнивали две модели: модель с одним латентным фактором (модель с одним фактором) и модель с двумя коррелированными скрытыми факторами (модель с двумя факторами). В качестве индексов соответствия мы использовали статистику теста согласия с максимальной вероятностью χ^2 в сочетании с другими практическими тестами соответствия, которые в меньшей степени зависят от N [11]: (а) среднеквадратическая ошибка индекса аппроксимации (RMSEA); (б) сравнительный индекс соответствия (CFI); (в) ненормированный индекс соответствия (NNFI); и (д) отношение χ^2/df [8; 22; 38].

Значения индекса RMSEA 0.06 или ниже указывали на хорошую подгонку моделей [19]; для CFI и для индексов NNFI значение > 0.90 рассматривалось как указание на адекватное соответствие модели данным, для отношения χ^2/df значения < 3 рассматривались как указывающие на адекватность модели [8].

При исследовании психометрических свойств персидской версии WNSS были выделены четыре фактора, которые соотносятся с соответствующими шкалами — проявление чувствительности к шуму (пункты 2, 4–7, 10, 13, 18, 19 и 21), нарушение

концентрации внимания на фоне шума (пункты 8, 11, 13–15 и 18), отношение к шуму в зоне проживания (пункты 1, 2, 8, 9 и 12), отношение к контролю над уровнем шума (пункты 3, 13, 16, 17, 20, 21) [3]; адекватность этой модели также была проверена с помощью КФА.

В факторных структурах адаптаций WNSS для китайского и итальянского языка были четко идентифицированы два фактора, один из которых насыщен пунктами с прямым значением шкалы, а другой — пунктами с обратным порядком подсчета ответов. Такая факторная структура может возникнуть в случае, если нарушается допущение о том, что индивидуумы, которые соглашались с вопросами одного типа (о чувствительности к шуму) должны быть склонны к несогласию с утверждениями противоположного типа (об устойчивости к шуму). Мы проверили это утверждение с помощью трех подходов [36]. Во-первых, для каждого респондента мы получили процент ответов “согласен” во вопросы первого типа и процент ответов “не согласен” на вопросы второго типа. Если рассматриваемое допущение является истинным, то распределение разницы между этими процентами должно быть унимодальным, симметричным и иметь наивысшую плотность в диапазоне, содержащем 0. Кроме того, мы проводили тестирование нормальности распределения с применением теста Шапиро—Вилка (Shapiro—Wilk) и графика нормального распределения. Любое отклонение от нормальности также свидетельствует о нарушении допущения.

Анализ инвариантности шкалы WNSS проводился с применением пакета lavaan для R [33]. Сравнение значений WNSS у мужчин и женщин осуществлялось посредством ANOVA.

Номологическая валидность тестировалась путем вычисления коэффициентов корреляции между значениями WNSS и шкалами тревожности STAI. Затем проводилось сравнение полученных коэффициентов корреляции для мужчин и женщин.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами были вычислены корреляции между 21 пунктами шкалы, и результаты вычисления показали, что связь между пунктом 9 и другими пунктами была недопустимо слабой (среднее значение 0.051, $SD = 0.11$), что позволило исключить эту шкалу из дальнейшего анализа [32]. Аналогичное действие было совершено и при адаптации опросника для итальянского языка [35].

Среднее значение коэффициента корреляции между 20 пунктами шкалы составило 0.207. Согласно Clark и Watson [12], оптимум для данного показателя находится в пределах от 0.15 до 0.5.

Полученное нами значение α -Кронбаха (0.84) свидетельствует о достаточно высоком уровне надежности и внутренней согласованности теста. Вычисление коэффициента по рандомизированному расщеплению на две части по 10 пунктов с использованием 10000 итераций показало, что медианное значение коэффициента Спирмена—Брауна составило 0.85 (95% доверительный интервал 0.71–0.87). Результаты вычисления теста Feldt указывают на то, что значение α -Кронбаха эквивалентно для обоих полов (α для женщин 0.84, α для мужчин — 0.81, $p > 0.05$).

Число факторов (2) было определено исходя из собственных значений, полученных по результатам анализа главных компонент (собственные значения для двух факторов составили 5.48 и 3.11, соответственно).

Для предварительной оценки факторной структуры WNSS нами был проведен эксплораторный факторный анализ (ЭФА) методом главных

компонент с последующим ортогональным varimax-вращением (табл. 1).

Насыщение первого фактора происходит за счет пунктов, отображающих проявления чувствительности к шуму (2, 4–7, 10–11, 13, 16–19 и 21), а второй фактор насыщен противоположными пунктами (1, 3, 8, 12, 14–15 и 20).

Конфирматорный факторный анализ (КФА) проводился с целью тестирования факторной структуры шкалы из 20 пунктов. Было проведено сравнение трех моделей — однофакторной, четырехфакторной и двухфакторной. Результаты вычисления представлены в табл. 2.

Из представленных в табл. 2 данных видно, что наибольший уровень соответствия демонстрирует двухфакторная модель.

Для проверки предположения о том, что выявленная двухфакторная модель обусловлена артефактами нами было изучено распределение различий между долей ответов “согласен” и “не согласен” на вопросы первого и второго типа (рис. 1).

Хотя распределение различий между ответами отклоняется от нормального (коэффициент Шапиро—Вилка = 0.99, $p < 0.001$), распределение

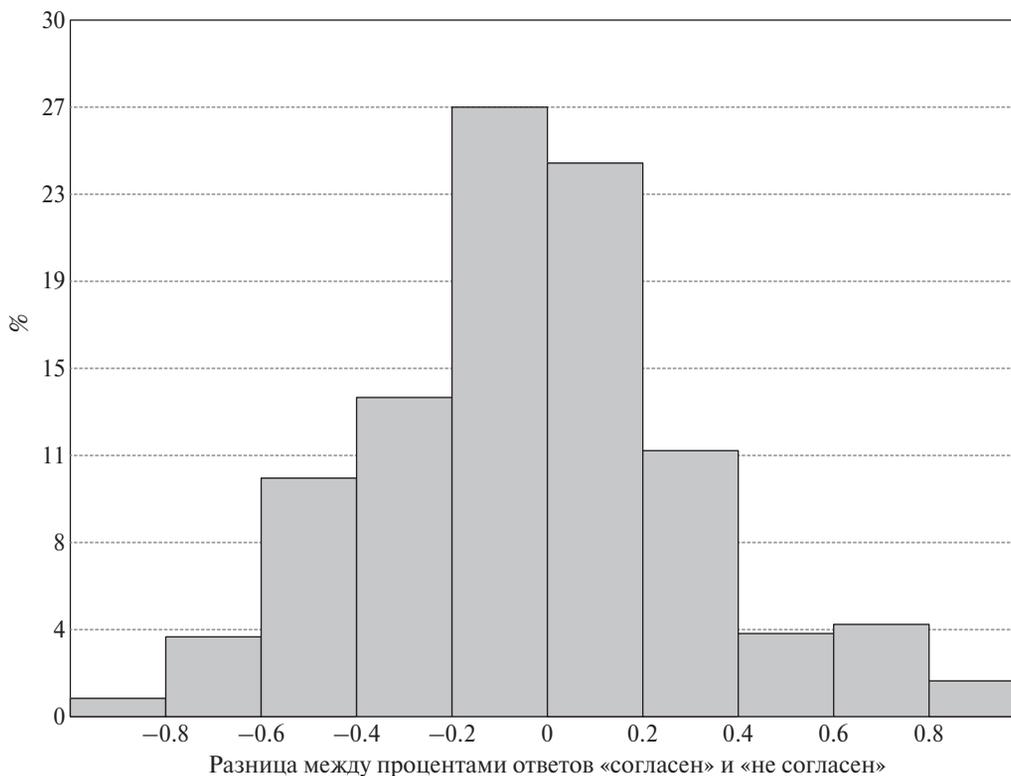
Таблица 1. Факторные нагрузки шкалы WNSS по результатам эксплораторного факторного анализа с вращением Варимакс

Пункт шкалы	Фактор 1	Фактор 2
1. Я бы согласился пожить на шумной улице, если бы квартира была хорошей*.	-0.020	0.75
2. Сейчас шум беспокоит меня больше, чем когда-либо.	0.731	0.033
3. Не стоит возражать, если кто-то включает время от времени стерео на полную громкость*.	-0.024	0.738
4. Во время просмотра фильмов шепот и шелест оберток от конфет тревожат меня.	0.764	0.008
5. Я легко пробуждаюсь от шума.	0.750	0.0460
6. Если шум возникает в месте, где я учусь, я пытаюсь закрыть дверь, окно или ухожу куда-нибудь.	0.732	-0.001
7. Я раздражаюсь, когда мои соседи шумят.	0.719	0.001
8. Я привыкаю к большинству шумов без большой трудности*.	0.067	0.733
9. Насколько бы вы возражали, если бы квартира, которую вы хотели бы снять, находилась напротив пожарной части?	—	—
10. Обычно шум раздражает меня и действует мне на нервы.	0.614	0.117
11. Даже музыка, которая мне нравится, мешает мне, если я пытаюсь сконцентрироваться.	0.534	0.033
12. Меня не беспокоят повседневные звуки из соседних квартир (шаги, текущая вода, детские крики, разговор, музыка, работающий телевизор)*.	0.061	0.640
13. Когда я хочу побыть в одиночестве, мне нужна полная тишина.	0.553	0.086
14. Я хорошо концентрируюсь независимо от того, что происходит вокруг меня*.	0.035	0.529
15. Когда я занимаюсь в библиотеке, мне не мешают люди, беседующие тихо*.	-0.023	0.681
16. Часто мне хочется побыть в полной тишине.	0.617	-0.015
17. На мотоциклы следует поставить более мощные глушители.	0.488	-0.010
18. Мне тяжело расслабиться в шумной обстановке.	0.553	0.044
19. Люди, которые много шумят и мешают мне спать или работать, вызывают у меня ярость.	0.629	-0.060
20. Я не против жить в квартире с тонкими стенами**.	0.022	0.553
21. Я чувствителен к шуму.	0.652	-0.044

Примечание: выделены факторные нагрузки >0.5 * — пункты с обратной шкалой.

Таблица 2. Показатели согласованности моделей с разным числом факторов с эмпирическими данными (по результатам КФА)

Модель	χ^2	Число степеней свободы	RMSEA (90% ДИ)	CFI	NNFI	χ^2/df
1-факторная (20 пунктов)	1254.463	170	0.136 (0.131–0.142)	0.665	0.625	7.4
2-факторная (20 пунктов)	365.538	169	0.0494 (0.0429–0.0559)	0.923	0.931	2.16
4-факторная (20 пунктов)	780.633	146	0.093 (0.087–0.099)	0.808	0.768	5.34

**Рис. 1.** Распределение различий между долями ответов “согласен” на положительно сформулированные вопросы и ответов “не согласен” на отрицательно сформулированные вопросы.

различий между ответами является унимодальным и практически симметричным — хотя респонденты были склонны несколько чаще отвечать “не согласен” на вопросы второго типа (2.6%, доверительный интервал: $-5.5\% - 0.34\%$) это различие не было достоверным ($t(m=0) = 1.74, P > 0.05$), мода распределения составила 0. Таким образом, мы можем утверждать, что наличие двух факторов на отображает наличие артефактов.

Проверка метрической инвариантности модели для мужчин и женщин с применением пакета lavaan показала, что шкала WNSS может применяться для исследования шумовой чувствительности как у мужчин, так и у женщин ($\chi^2(359) = 659.417; p < 0,01; RMSEA = 0.057; CFI = 0.908, \chi^2/df = 1.83$).

Как установлено по результатам дисперсионного анализа, различия между ответами на вопросы WNSS, полученными у мужчин и женщин, не является достоверным ($p > 0.05$), хотя среднее значение

баллов WNSS у женщин было несколько выше, чем у мужчин (119.33 ± 1.59 против 117.44 ± 2.6).

Для того чтобы провести оценку внешней валидности мы провели вычисление коэффициента корреляции между средним значением баллов WNSS и мерами личностной и реактивной тревожности. Как и ожидалось в соответствии с имеющимися в литературе данными, нами была обнаружена выраженная корреляция между уровнем личностной тревожности и чувствительностью к шуму ($r = 0.21; p < 0.01$) и недостоверная корреляция между средним значением баллов WNSS и реактивной тревожностью ($r = 0.08; p > 0.05$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Ранее было установлено, что мы осуществили оценку психометрических свойств русскоязычной версии WNSS на основе результатов опроса

527 студентов, что превышает объем выборок, на основе которых ранее была осуществлена адаптация опросника для итальянского языка (413) [35], персидского языка (287) [3] и японского языка (301) [21]. Отличие нашей группы от приведенных выше заключается в том, что в нашем исследовании принимали участие студенты, что совпадает с нативной схемой разработки и валидации теста [43]. При анализе корреляций между отдельными пунктами нами было установлено, что пункт 9 должен быть исключен из дальнейшего анализа, поскольку он слабо коррелирует с другими пунктами. Этому можно дать два объяснения: данный пункт не очень понятен респондентам и он единственный, который сформулирован в виде вопроса, а не утверждения.

Хотя WNSS изначально разрабатывался как одномерный инструмент для оценки чувствительности к шуму, в ранее проведенных исследованиях были идентифицированы двух- и четырехфакторные структуры WNSS [3; 35]. Эксплораторный и конфирматорный факторные анализы показали, что двухфакторное решение является наиболее подходящей моделью для объяснения корреляции между элементами, и что второй фактор насыщен пунктами с обратным шкалированием ответов; анализ распределения ответов “согласен” и “не согласен” и разниц между ними также подтверждает валидность двухфакторной модели, поскольку наличие двух факторов нельзя объяснить артефактами.

Анализ надежности выявил хороший уровень этого α -Кронбаха для шкалы из 20 пунктов и инвариантность надежности для мужчин и женщин. Анализ инвариантности измерения с помощью программы lavaan показал, что матрицы дисперсии-ковариации одинаковы для обеих гендерных групп. Это подтвердило полную инвариантность измерения шкалы и тем самым исключило риск приписывания групповых различий возможным артефактам измерения [10]. Корреляционный анализ между шкалой и критериальными переменными подтвердил номологическую валидность шкалы, то есть чувствительность к шуму имела положительную связь с личностной тревожностью, что ранее уже было выявлено другими авторами [31], а также не было обнаружено существенной связи между уровнем чувствительности к шуму и реактивной тревожностью. В ранее проведенных исследованиях было показано, что уровень чувствительности к шуму у женщин выше, чем у мужчин [13; 35], но в нашем исследовании такая закономерность не была статистически значима.

Результаты проведенного нами исследования подтверждают, что русскоязычная версия WNSS надежна и валидна, она может быть использована при проведении психоакустических исследований и изучения физиологических реакций на воздействие звуков различной природы. Действительно, данный инструмент позволит исследователям отбирать однородные группы исследуемых и отделять роль внешнего звукового воздействия от вклада индивидуальной чувствительности к шуму.

Несмотря на то что мы приложили большие усилия, чтобы тщательно спланировать и осуществить исследование, необходимо упомянуть и о некоторых ограничениях, которые обуславливают необходимость проведения дополнительных исследований. Так, мы ограничились исследованием студентов, что отображает исторический аспект создания шкалы, а также наличием вопросов, которые явно предназначены для учащихся (вопрос 6 — “Если шум возникает в месте, где я учусь, я пытаюсь закрыть дверь, окно или уйду куда-нибудь”, вопрос 15 — “Когда я занимаюсь в библиотеке, мне не мешают люди беседующие тихо”). В известной нам литературе для тестирования больших групп людей, чей возраст и характер деятельности существенно отличаются от таковых для учащейся молодежи, используются укороченные версии WNSS [7; 21; 46], так что возникает необходимость разработки валидного, более универсального и лучше подходящего для проведения больших популяционных исследований укороченного варианта шкалы WNSS.

ВЫВОДЫ

Шкала чувствительности к шуму WNSS успешно прошла проверку психометрических показателей надежности, валидности, инвариантности и может использоваться в качестве диагностического и исследовательского метода для оценки характера потенциальной реакции индивидуума на воздействие звуков различной природы, а также в качестве смешивающего фактора при оценке эмоциональной и физиологической реакции на звуковую экспозицию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ханин Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера. Л. ЛНИИТЕК, 1976. 40 с.
2. Aasvang G.M., Moum T., Engdahl B. Self-reported sleep disturbances due to railway noise: Exposure-response

- relationships for nighttime equivalent and maximum noise levels // *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008. V. 124. № 1. P. 257–268.
3. *Alimohammadi I. et al.* Reliability and validity of the Persian translation of the Weinstein Noise Sensitivity Scale // *Psychological research*. 2006. V. 9. № 1–2. P. 74–87.
 4. *Arjunan A., Rajan R.* Noise and brain // *Physiology & Behavior*. 2020. V. 227. P. 113136.
 5. *Basner M. et al.* Aviation noise impacts: state of the science // *Noise and health*. 2017. V. 19. № 87. P. 41.
 6. *Belojevic G.* Noise and mental performance: Personality attributes and noise sensitivity // *Noise and Health*. 2003. V. 6. № 21. P. 77.
 7. *Benfield J.A., et al.* Testing noise in the field: A brief measure of individual noise sensitivity // *Environment and Behavior*. 2014. V. 46. № 3. P. 353–372.
 8. *Bentler P.M.* Comparative fit indexes in structural models // *Psychological bulletin*. 1990. V. 107. № 2. P. 238.
 9. *Brislin R.W.* Back-translation for cross-cultural research // *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 1970. V. 1. № 3. P. 185–216.
 10. *Chan D.* Detection of differential item functioning on the Kirton Adaption-Innovation Inventory using multiple-group mean and covariance structure analyses // *Multivariate Behavioral Research*. 2000. V. 35. № 2. P. 169–199.
 11. *Cheung G.W., Rensvold R.B.* Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance // *Structural equation modeling*. 2002. V. 9. № 2. P. 233–255.
 12. *Clark L.A., Watson D.* Constructing validity: Basic issues in objective scale development. 2016.
 13. *Dratva J. et al.* Impact of road traffic noise annoyance on health-related quality of life: Results from a population-based study // *Quality of life research*. 2010. V. 19. № 1. P. 37–46.
 14. *Ekehammar B., Dornic S.* Weinstein's noise sensitivity scale: reliability and construct validity // *Perceptual and Motor Skills*. 1990. V. 70. № 1. P. 129–130.
 15. *Eze I.C., et al.* Transportation noise exposure, noise annoyance and respiratory health in adults: a repeated-measures study // *Environ Int*. 2018. V. 121. P. 741–50.
 16. *Fyhri A., Klæboe R.* Road traffic noise, sensitivity, annoyance and self-reported health — A structural equation model exercise // *Environment International*. 2009. V. 35. № 1. P. 91–97.
 17. *Guski R., Schreckenberger D., Schuemer R.* WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and annoyance // *Int J Environ Res Public Health*. 2017. V. 14. P. E1539.
 18. *Heinonen-Guzejev M., et al.* The association of noise sensitivity with coronary heart and cardiovascular mortality among Finnish adult // *Science of the Total Environment*. 2007. V. 372. № 2–3. P. 406–412.
 19. *Hu L., Bentler P.M.* Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to under parameterized model misspecification // *Psychological methods*. 1998. V. 3. № 4. P. 424.
 20. *Jensen H.A.R., Rasmussen B., Ekholm O.* Neighbour noise annoyance is associated with various mental and physical health symptoms: Results from a nationwide study among individuals living in multi-storey housing // *BMC Public Health*. 2019. V. 19. № 1. P. 1–10.
 21. *Kishikawa H., et al.* Noise sensitivity and subjective health: questionnaire study conducted along trunk roads in Kusatsu, Japan // *Noise and health*. 2009. V. 11. № 43. P. 111.
 22. *Kline R.B.* Principles and practice of structural equation modeling // Guilford publications, 2015. P. 14–21.
 23. *Marks A., Griefahn B.* Associations between noise sensitivity and sleep, subjectively evaluated sleep quality, annoyance, and performance after exposure to nocturnal traffic noise // *Noise Health*. 2007. V. 9. P. 1–7.
 24. *Maschke C., Niemann H.* Health effects of annoyance induced by neighbour noise // *Noise Control Eng J*. 2007. V. 55. P. 348–356.
 25. *Michaud D.S., et al.* Self-reported and measured stress related responses associated with exposure to wind turbine noise // *J Acoust Soc Am*. 2016. V. 139. P. 1467–1479.
 26. *Miller Z.D. et al.* A Cross-cultural Examination of the Noise-sensitivity Scale-short Form: Measurement Invariance Testing between the US and Chinese Samples // *Biomedical and Environmental Sciences*. 2018. V. 31. № 11. P. 851–854.
 27. *Münzel T., Gori T., Babisch W., Basner M.* Cardiovascular effects of environmental noise exposure // *Eur Heart J*. 2014. V. 35. P. 829–836.
 28. *Nitschke M., et al.* The link between noise perception and quality of life in South Australia // *Noise Health*. 2014. V. 16. P. 137–142.
 29. *Okokon E.O., et al.* Road-traffic noise: annoyance, risk perception, and noise sensitivity in the Finnish adult population // *Int J Env Res Public Health*. 2015. V. 12. P. 5712–5734.
 30. *Park J., et al.* Noise sensitivity, rather than noise level, predicts the non-auditory effects of noise in community samples: a population-based survey // *BMC Public Health*. 2017. V. 17. P. 315.
 31. *Persson R., et al.* Trait anxiety and modeled exposure as determinants of self-reported annoyance to sound, air pollution and other environmental factors in the home // *Int Arch Occup Environ Health*. 2007. V. 81. № 2. P. 179–191.
 32. *Piedmont, R.L.* Inter-item Correlations. In: Michalos, A.C. (eds) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer, Dordrecht. 2014. P. 3303–3304.
 33. *Rosseev Y.* lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling // *Journal of Statistical Software*. 2012. V. 48. № 2. P. 1–36.

34. *Sandrock S., Schütte M., Griefahn B.* Impairing effects of noise in high and low noise sensitive persons working on different mental tasks // *International archives of occupational and environmental health*. 2009. V. 82. № 6. P. 779–785.
35. *Senese V.P. et al.* The Italian version of the Weinstein Noise Sensitivity Scale: Measurement in-variance across age, sex, and context // *European Journal of Psychological Assessment*. 2012. V. 28. № 2. P. 118.
36. *Spector P.E., Katwyk P.T.V., Brannick M.T., Chen P.Y.* When two factors don't reflect two constructs: How item characteristics can produce artifactual factors // *J Manage.* 1997. V. 23. P. 659–677.
37. *Stansfeld S. et al.* Road traffic noise, noise sensitivity, noise annoyance, psychological and physical health and mortality // *Environmental Health*. 2021. V. 20. № 1. P. 1–15.
38. *Steiger J.H.* Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach // *Multivariate behavioral research*. 1990. V. 25. № 2. P. 173–180.
39. *Steinke A., Kopp B.* RELEX: An Excel-based software tool for sampling split-half reliability coefficients // *Methods in Psychology*. 2020. V. 1. № 2. P. 100023.
40. *Sung J.H., et al.* Influence of transportation noise and noise sensitivity on annoyance: a cross-sectional study in South Korea // *Int J Env Res Public Health*. 2017. V. 14. № 3. P. 322.
41. *Wang, J., Norbäck D.* Home environment and noise disturbance in a national sample of multi-family buildings in Sweden—associations with medical symptoms // *BMC public health*, 2021. V. 21. № 1. P. 1–18.
42. *Weinstein N.D.* Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory // *Journal of applied psychology*. 1978. V. 63. № 4. P. 458.
43. *Worthington D.L.* Weinstein Noise Sensitivity Scale (WNSS) (Weinstein, 1978) // *The sourcebook of listening research: methodology and measures*. 2017. P. 475–481.
44. *Yildiz M.K. et al.* Validating the Turkish version of the Weinstein noise sensitivity scale: effects of age, sex, and education level // *Turkish journal of medical sciences*. 2020. V. 50. № 4. P. 894–901.
45. *Zare Sakhvidi M.J., et al.* Association between noise exposure and diabetes: a systematic review and meta-analysis // *Environ Res*. 2018. V. 166. P. 647–57.
46. *Zhong T., Chung P.K., Liu J.D.* Short form of weinstein noise sensitivity scale (NSS-SF): reliability, validity and gender invariance among Chinese individuals // *Biomedical and environmental sciences*. 2018. V. 31. № 2. P. 97–105.
47. *Zimmer K., Ellermeier W.* Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: A comparison // *Journal of Environmental Psychology*. 1999. V. 19. № 3. P. 295–302.

NOISE SENSITIVITY SCALE: PSYCHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE RUSSIAN VERSION

D. A. Dimitriev*, **E. A. Baranova****, **O. S. Indeykina*****, **N. Yu. Shugaeva******

*I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University;
428000, Cheboksary, st. K. Marksa, 38, Russia.*

**ScD (Medicine), Professor of the Department of Biology and Fundamentals of Medical Knowledge.
E-mail: rothman68@mail.ru*

***ScD (Psychology), Head of the Department of Preschool Pedagogy and Educational Psychology.
E-mail: baranova-ea@yandex.ru*

****PhD (Biology), Associate Professor of the Department of Biology and Fundamentals of Medical Knowledge.
E-mail: indeykinaolga@mail.ru*

*****PhD (Philology), Head of the Department of English Philology and Translation Studies.
E-mail: nat-shugaeva@yandex.ru*

Received 24.01.2023

Abstract. Sensitivity to noise can significantly affect the nature and severity of the psychological and physiological response to sound exposure. The Weinstein Noise Sensitivity Scale (WNSS) is the most widely used questionnaire, but is not available in the Russian version. This study is aimed at assessing the psychometric properties of the Russian version of the PANSS scale. 527 students aged 18 to 25 participated in the survey using Google forms. Factor analysis showed the presence of two factors saturated with points with alternative scaling methods. The Russian version of the WNS scale demonstrated reliability, metric invariance and validity.

Keywords: noise sensitivity, psychometric properties, factor analysis.

REFERENCES

1. *Khanin Yu.L.* Kratkoye rukovodstvo k primeniyu shkaly reaktivnoy i lichnostnoy trevozhnosti CH.D. Spilbergera. L. LNIITEK, 1976. 40 p. (In Russian)
2. *Aasvang G.M., Moum T., Engdahl B.* Self-reported sleep disturbances due to railway noise: Exposure-response relationships for nighttime equivalent and maximum noise levels. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008. V. 124. № 1. P. 257–268.
3. *Alimohammadi I. et al.* Reliability and validity of the Persian translation of the Weinstein Noise Sensitivity Scale. *Psychological research*. 2006. V. 9. № 1–2. P. 74–87.
4. *Arjunan A., Rajan R.* Noise and brain. *Physiology & Behavior*. 2020. V. 227. P. 113–136.
5. *Basner M. et al.* Aviation noise impacts: state of the science. *Noise and health*. 2017. V. 19. № 87. P. 41.
6. *Belojevic G.* Noise and mental performance: Personality attributes and noise sensitivity. *Noise and Health*. 2003. V. 6. № 21. P. 77.
7. *Benfield J.A., et al.* Testing noise in the field: A brief measure of individual noise sensitivity. *Environment and Behavior*. 2014. V. 46. № 3. P. 353–372.
8. *Bentler P.M.* Comparative fit indexes in structural models. *Psychological bulletin*. 1990. V. 107. № 2. P. 238.
9. *Brislin R.W.* Back-translation for cross-cultural research. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 1970. V. 1. № 3. P. 185–216.
10. *Chan D.* Detection of differential item functioning on the Kirton Adaption-Innovation Inventory using multiple-group mean and covariance structure analyses. *Multivariate Behavioral Research*. 2000. V. 35. № 2. P. 169–199.
11. *Cheung G.W., Rensvold R.B.* Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural equation modeling*. 2002. V. 9. № 2. P. 233–255.
12. *Clark L.A., Watson D.* Constructing validity: Basic issues in objective scale development. 2016.
13. *Dratva J. et al.* Impact of road traffic noise annoyance on health-related quality of life: Results from a population-based study. *Quality of life research*. 2010. V. 19. № 1. P. 37–46.
14. *Ekehammar B., Dornic S.* Weinstein's noise sensitivity scale: reliability and construct validity. *Perceptual and Motor Skills*. 1990. V. 70. № 1. P. 129–130.
15. *Eze I.C., et al.* Transportation noise exposure, noise annoyance and respiratory health in adults: a repeated-measures study. *Environ Int*. 2018. V. 121. P. 741–50.
16. *Fyhri A., Klæboe R.* Road traffic noise, sensitivity, annoyance and self-reported health — A structural equation model exercise. *Environment International*. 2009. V. 35. № 1. P. 91–97.
17. *Guski R., Schreckenberg D., Schuemer R.* WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and annoyance. *Int J Environ Res Public Health*. 2017. V. 14. P. E1539.
18. *Heinonen-Guzejev M., et al.* The association of noise sensitivity with coronary heart and cardiovascular mortality among Finnish adult. *Science of the Total Environment*. 2007. V. 372. № 2–3. P. 406–412.
19. *Hu L., Bentler P.M.* Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to under parameterized model misspecification. *Psychological methods*. 1998. V. 3. № 4. P. 424.
20. *Jensen H.A.R., Rasmussen B., Ekholm O.* Neighbour noise annoyance is associated with various mental and physical health symptoms: Results from a nationwide study among individuals living in multi-storey housing. *BMC Public Health*. 2019. V. 19. № 1. P. 1–10.
21. *Kishikawa H., et al.* Noise sensitivity and subjective health: questionnaire study conducted along trunk roads in Kusatsu, Japan. *Noise and health*. 2009. V. 11. № 43. P. 111.
22. *Kline R.B.* Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications, 2015. P. 14–21.
23. *Marks A., Griefahn B.* Associations between noise sensitivity and sleep, subjectively evaluated sleep quality, annoyance, and performance after exposure to nocturnal traffic noise. *Noise Health*. 2007. V. 9. P. 1–7.
24. *Maschke C., Niemann H.* Health effects of annoyance induced by neighbour noise. *Noise Control Eng J*. 2007. V. 55. P. 348–56.
25. *Michaud D.S., et al.* Self-reported and measured stress related responses associated with exposure to wind turbine noise. *J Acoust Soc Am*. 2016. V. 139. P. 1467–1479.
26. *Miller Z.D. et al.* A Cross-cultural Examination of the Noise-sensitivity Scale-short Form: Measurement Invariance Testing between the US and Chinese Samples. *Biomedical and Environmental Sciences*. 2018. V. 31. № 11. P. 851–854.
27. *Münzel T., Gori T., Babisch W., Basner M.* Cardiovascular effects of environmental noise exposure. *Eur Heart J*. 2014. V. 35. P. 829–836.
28. *Nitschke M., et al.* The link between noise perception and quality of life in South Australia // *Noise Health*. 2014. V. 16. P. 137–42.
29. *Okokon E.O., et al.* Road-traffic noise: annoyance, risk perception, and noise sensitivity in the Finnish adult population. *Int J Env Res Public Health*. 2015. V. 12. P. 5712–34.
30. *Park J., et al.* Noise sensitivity, rather than noise level, predicts the non-auditory effects of noise in community samples: a population-based survey. *BMC Public Health*. 2017. V. 17. P. 315.
31. *Persson R., et al.* Trait anxiety and modeled exposure as determinants of self-reported annoyance to sound, air pollution and other environmental factors in the home.

- Int Arch Occup Environ Health. 2007. V. 81. № 2. P. 179–191.
32. *Piedmont, R.L.* Inter-item Correlations. In: Michalos, A.C. (eds) Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, Dordrecht. 2014. P. 3303–3304.
 33. *Rosseel Y.* lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. Journal of Statistical Soft-ware. 2012. V. 48. № 2. P. 1–36.
 34. *Sandrock S., Schütte M., Griefahn B.* Impairing effects of noise in high and low noise sensitive persons working on different mental tasks. International archives of occupational and environmental health. 2009. V. 82. № 6. P. 779–785.
 35. *Senese V.P. et al.* The Italian version of the Weinstein Noise Sensitivity Scale: Measurement in-variance across age, sex, and context. European Journal of Psychological Assessment. 2012. V. 28. № 2. P. 118.
 36. *Spector P.E., et al.* When two factors don't reflect two constructs: How item characteristics can produce artifactual factors. J Manage. 1997. V. 23. P. 659–77.
 37. *Stansfeld S. et al.* Road traffic noise, noise sensitivity, noise annoyance, psychological and physical health and mortality. Environmental Health. 2021. V. 20. № 1. P. 1–15.
 38. *Steiger J.H.* Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. Multivariate behavioral research. 1990. V. 25. № 2. P. 173–180.
 39. *Steinke A., Kopp B.* RELEX: An Excel-based software tool for sampling split-half reliability coefficients. Methods in Psychology. 2020. V. 1. № 2. P. 100023.
 40. *Sung J.H., et al.* Influence of transportation noise and noise sensitivity on annoyance: a cross-sectional study in South Korea. Int J Env Res Public Health. 2017. V. 14. № 3. P. 322.
 41. *Wang, J., Norbäck D.* Home environment and noise disturbance in a national sample of multi-family buildings in Sweden—associations with medical symptoms. BMC public health, 2021. V. 21. № 1. P. 1–18.
 42. *Weinstein N.D.* Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. Journal of applied psychology. 1978. V. 63. № 4. P. 458.
 43. *Worthington D.L.* Weinstein Noise Sensitivity Scale (WNSS) (Weinstein, 1978). The sourcebook of listening research: methodology and measures. 2017. P. 475–481.
 44. *Yildiz M.K. et al.* Validating the Turkish version of the Weinstein noise sensitivity scale: effects of age, sex, and education level. Turkish journal of medical sciences. 2020. V. 50. № 4. P. 894–901.
 45. *Zare Sakhvidi M.J., et al.* Association between noise exposure and diabetes: a systematic review and meta-analysis. Environ Res. 2018. V. 166. P. 647–657.
 46. *Zhong T., Chung P.K., Liu J.D.* Short form of weinstein noise sensitivity scale (NSS-SF): reliability, validity and gender invariance among Chinese individuals. Biomedical and environmental sciences. 2018. V. 31. № 2. P. 97–105.
 47. *Zimmer K., Ellermeier W.* Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: A com-parison. Journal of Environmental Psychology. 1999. V. 19. № 3. P. 295–302.