

УДК 373.55

Сtereотипы как возможный предиктор непредставленности женщин в STEM: разработка и апробация опросника «Стереотипные представления в отношении STEM»

Наталья В. Лебедева

Казанский федеральный университет, Казань, Россия;

НИУ Высшая школа экономики, Москва, Россия

E-mail: natty.lebedeva@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5019-9033>

DOI: 10.26907/esd.18.2.09

EDN: YOKCLL

Дата поступления: 12 декабря 2022; Дата принятия в печать: 13 марта 2023

Аннотация

Женщины недостаточно представлены во многих областях STEM. Исследователи часто указывают на гендерные стереотипы как на одно из основных объяснений гендерной диспропорции в STEM-областях. Существующие методики измерения стереотипов не учитывают контексты образования и карьеры в STEM. В данном исследовании предпринята попытка разработки инструмента для их измерения, с применением методологии смешивания методов. На первом этапе (качественное исследование) была определена факторная структура инструмента (метод интервью, выборка 18 женщин); на втором этапе (количественное исследование) разработан и апробирован опросник о стереотипах в STEM (выборка 295 женщин). Разработанный опросник демонстрирует удовлетворительные психометрические характеристики, корректное функционирование утверждений и подтверждает ожидаемую двухфакторную структуру. Опросник состоит из 10 утверждений и включает в себя два фактора: (1) изучение STEM-областей и карьера в них больше подходит мужчинам, чем женщинам; (2) работа в STEM-областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье. Выделенная факторная модель соотносится с теоретическими представлениями о стереотипах: стереотипы о способностях девочек к техническим дисциплинам и стереотипы о женской ролевой модели. Разработанный измерительный инструмент «Стереотипные представления в отношении STEM» для изучения их выраженности будет давать возможность фиксировать их наличие, оценивать их связь с другими психологическими конструктами (например, мотивацией) и академическими достижениями, корректировать образовательную и карьерную траекторию, тем самым, возможно, способствовать закреплению женщин в STEM.

Ключевые слова: STEM-образование, STEM-карьера, стереотипы, гендер.

Stereotypes as a Possible Predictor of Women's Underrepresentation in STEM: STEM Stereotypes Questionnaire Development

Nataliya Lebedeva

Kazan Federal University, Kazan, Russia;

Higher School of Economics, Moscow, Russia

E-mail: natty.lebedeva@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5019-9033>

DOI: 10.26907/esd.18.2.09

EDN: YOKCLL

Submitted: 12 December 2022; Accepted: 13 March 2023

Abstract

Women are underrepresented in STEM. Researchers note that gender stereotypes are the main explanation for gender disparities in STEM. Methods for measuring stereotypes do not take into account the contexts of education and careers in STEM. This study is an attempt to develop a tool for measuring stereotypes, using mix methods approach. At the first stage (qualitative research), the factor structure of the instrument was determined (method interview, sample of 18 women); at the second stage (quantitative research), a questionnaire on stereotypes in STEM was developed and tested (sample of 145 women). The developed questionnaire demonstrates satisfactory psychometric characteristics, correct functioning of statements and confirms the expected two-factor structure. The questionnaire consists of 10 statements and includes two factors: (1) studying STEM and career in STEM are more suitable for men than women; (2) work in STEM is not compatible with the female role model of taking care of the family. The selected factor model correlates with theoretical ideas about stereotypes: stereotypes about girls' abilities in technical disciplines and stereotypes about female role model. The developed questionnaire "STEM stereotypes" will make it possible to fix them, evaluate their relationship with other psychological constructs (for example, motivation) and academic achievements, correct the educational and career trajectory, thereby possibly contributing to the consolidation women in STEM.

Keywords: STEM education, STEM career, stereotypes, gender.

Введение

Развитие технических и инновационных областей ведет к активному увеличению рабочих мест в них, привлечению и стимулированию новых кадров. Различные исследования показывают растущий спрос на рынке труда для карьеры в STEM (science, technology, engineering, mathematics). Согласно прогнозу рынка труда, девять из десяти наиболее быстрорастущих профессий, требующих как минимум степени бакалавра, будут зависеть от математического или естественнонаучного образования, а многие профессии будут связаны с естественными науками и машиностроением, и количество высокооплачиваемых мест вырастет в таких сферах, как здравоохранение и STEM (Lund, et al., 2021). Более интересным является разделение карьерных траекторий по гендерному признаку, которое продолжает оставаться одной из серьезных проблем устойчивого развития обществ. Статистика показывает, что только 24 % женщин заняты в 2016 году в технических областях в Европе и в России, а в отдельных специальностях их менее 10 % (KellyServices, 2015; Rosstat, 2020).

Согласно статистическим данным, можно отметить ассоциацию работы в STEM-областях с мужскими профессиями. Такая ситуация в дальнейшем будет расширять присутствующий гендерный разрыв, вести к финансовой нестабильно-

сти женщин, проблематизировать доступность образования и возможности карьеры. Недопредставленность женщин в STEM вызывает беспокойство, а расширение их участия в данных областях в развитых странах будет в дальнейшем поощряться (UNESCO, 2020). Значимость проблемы привлечения женщин замечена политиками, исследователями и работодателями (Kelly Services, 2015; UNESCO, 2020). Также ими отмечаются положительные для женщин аспекты после решения данной проблемы, например рост их доходов, улучшение качества жизни, что должно способствовать экономическому и социальному росту не только их, но и всего общества.

Такая ситуация заставляет нас попытаться понять причины низкого охвата женщин специальностями STEM, так как очень важны контекстуальные влияния на активных фазах принятия решений в выборе образовательной и карьерной траектории. Необходимость привлечения женщин в STEM, а в дальнейшем их закрепления в них, а также активное развитие исследований по данной тематике в России в последние годы подчеркивают актуальность исследования и его необходимость (Grigorieva & Chubarova, 2018; Maloshonok & Shheglova, 2020; Savinskaya & Lebedeva, 2020).

Карьерные успехи личности связаны со многими психологическими особенностями, но в отношении STEM подчеркивается именно их зависимость от стереотипных представлений. Согласно исследованиям, основными стереотипными представлениями о работе считаются следующие: «работа в технических областях не для женщин» и в целом «технические дисциплины не для женщин» («математика не для девочек»); «работа в технических областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье» (Beasley & Fischer, 2012; Hirnstein et al., 2014; Lubinski & Benbow, 2007). Более того, показано, что при выборе карьеры в STEM наблюдается наибольший негативный эффект данных стереотипных представлений (Cheryan et al., 2011). Девочки, в отличие от мальчиков, чаще связывают свой успех в математике не с имеющимися способностями, а с упорной работой и трудолюбием (Parsons et al., 1982). Женщины, в отличие от мужчин, чаще выбирают семью, а не карьеру, а некоторые ассоциируют работу в STEM как несовместимую с семьей (Nakim, 2006).

Так стереотипные представления о работе в областях STEM могут служить предикторами выбора карьеры в этих областях. Определив степень выраженности стереотипов, можно было бы оценивать склонность женщин к образовательной и карьерной траектории в STEM, проводить интервенции по вовлечению их в эти области.

Цель данного исследования – разработать и апробировать инструмент для измерения выраженности стереотипных представлений в STEM, обосновать конструктивную валидность методики согласно теоретическим предположениям.

Задачи исследования:

– провести серию глубинных интервью с женщинами, получившими образование в областях STEM, для детализации теоретических предположений о структуре конструкта «стереотипные представления»;

– разработать опросник «Стереотипные представления в STEM» на основе выделенных стереотипов: (1) изучение технических областей и карьера в них больше подходит мужчинам, чем женщинам; (2) работа в технических областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье; апробировать и оценить его психометрические свойства.

Исследовательские вопросы: как согласуются теоретические предположения об изучаемом конструкте с эмпирическими данными?

Теоретические положения о стереотипных представлениях

Стереотипные представления (стереотипы) разделяются на две основные группы: внешние стереотипы и внутренние (Beasley & Fischer, 2012). Внешние связаны с наличием у человека социально-психологических стереотипов. Например, для данного исследования – это ситуация, в которой женщина не ждет успеха и перспектив карьерного роста в областях STEM, где наблюдается доминирование мужчин. На следующем этапе можно говорить об интернализации, то есть усвоении стереотипов, переход во внутренние стереотипы. Выбор STEM-специальности девушками часто происходит в ситуации конфликта с противоречащими этому выбору гендерно-специфическими стереотипными ожиданиями (e.g. Lee et al., 2010). Во внутренних стереотипах можно выделить еще несколько групп стереотипов. Первые – математические стереотипы – представляют собой оценку способностей, склонности к математике и успеха в ней и других точных науках. Вторые – женская ролевая модель – утверждают, что женщина должна уделять больше внимания семье, а не работе (Savinskaya & Lebedeva, 2020).

Большинство исследователей сходятся во мнении о том, что девочки и мальчики относятся к математике и точным наукам по-разному (Furnham & Crump, 2005; Preckel & Holling, 2005). Это может быть связано со стереотипами о худших математических способностях девочек по сравнению с мальчиками, о более низкой мотивации к ее изучению, а также о различиях в восприятии важности математики для девочек и мальчиков (e.g. Else-Quest et al., 2010; Hirnstein et al., 2014).

Исследователи подчеркивают, что у мужчин и женщин при выборе между работой и семьей или работой и личной жизнью срабатывают разные стереотипы о жизненных предпочтениях и целях (Ceci & Williams, 2011; Hakim, 2006). В частности, существуют значимые различия в том, насколько важны для мужчин и женщин семья и личная жизнь. Традиционные представления о женской роли предполагают, что женщина должна уделять больше внимания семье, поддерживать мужа, заботиться о детях, нежели строить карьеру. По данным некоторых исследований, женщины чаще, чем мужчины, считают, что они должны отказаться от карьеры ради семьи (Eccles, et al., 1999). Более того, если у женщин есть дети, то они работают меньшее количество часов в сравнении с мужчинами (Jacobs & Winslow, 2004). Стремительное развитие STEM подразумевает также своевременное совершенствование навыков работников, но, когда женщина уходит в декретный отпуск или на больничный с ребенком, это затрудняет ее развитие и ведет к профессионально несоответствию (Lubinski & Benbow, 2007).

Для измерения стереотипов существуют методики, которые сфокусированы на определенных аспектах стереотипизации или созданы в рамках определенной теории. Например, достаточно много инструментов разработано для исследования имплицитных отношений в рамках имплицитной теории (Implicit Association Test, Go / No-Go Association Task), которые позволяют зафиксировать неявные проявления стереотипов. Другие инструменты сфокусированы на проявлении стереотипов в отношении определенных областей, академических дисциплин (например, Stereotype Threat in Science Scale-Gender Items для фиксации стереотипов в области науки).

Тест имплицитного отношения (Implicit Association Test или IAT) – самая часто используемая методика измерения стереотипов. Он измеряет неявные стереотипы и предубеждения, предназначен для оценки психических процессов, о которых респондент может не желать сообщить или не может сообщить (Greenwald et al., 1998). Тест измеряет силу ассоциации между концепциями посредством парадигмы времени реакции. Участники как можно быстрее сортируют слова, соотнося,

подходит ли каждое слово к одной из двух категорий, представленных на экране. Когда люди имеют сильную неявную предвзятость, они быстрее разделяют научные и математические слова как слова, относящиеся к мужчинам, а не к женщинам. Когда у людей нет скрытых предубеждений, им легко разделить естественнонаучные и математические слова на группы «женщины» или «мужчины».

Второй по популярности инструмент, измеряющий стереотипы – тест ассоциаций (Go / No-Go Association Task (GNAT) Nosek et al., 2002; Steffens & Jelenec, 2011). Тест исследует стереотипы в отношении математики и английского языка. Используются определенные слова-стимулы: 10 слов-стимулов представляют целевые категории Математика и Английский язык, тогда как остальные 10 слов-стимулов представляют целевые категории Мужчины и Женщины. Половина вопросов в каждом блоке представляет целевые стимулы, тогда как другая половина вопросов – отвлекающие стимулы. В частности, в одном блоке целевыми категориями являются Мужчины и Математика.

Специально разработанная шкала «Стереотипная угроза в науке – гендер» (Stereotype Threat in Science Scale-Gender Items) состоит из 11 вопросов, шкала ответов частотная: никогда, редко, иногда, часто. Например: «Боюсь, что не смогу выступить по данному предмету так хорошо, как хочу, из-за моего пола». Конструктивная, дифференциальная и текущая валидность шкалы подтверждены (Deemer et al., 2016).

Среди отечественных опросников про гендерные стереотипы разработана анкета SUPER-test. В которую включены вопросы про способности юношей и девушек в отношении математики. Например: (1) «Кто, на Ваш взгляд, является более способным в изучении математики — юноши или девушки?» (2) «Кого, как Вам кажется, большинство Ваших одноклассников считают более способными в изучении математики — юношей или девушек?» Для ответов используется пятибалльная шкала Ликерта от 1 («юноши намного лучше») до 5 («девушки намного лучше») (Maloshonok & Shheglova, 2020).

Анализ существующих методик позволяет сделать вывод о недостаточной специфичности существующих измерительных инструментов для использования именно в STEM, а также о возможности их использования на русскоязычной выборке в связи с отсутствием валидных адаптированных версий инструментов.

Методология исследования

В данной работе реализована стратегия смешивания методов (mixed methods research), которая предполагает сочетание качественного и количественного этапов исследования. Согласно типологии дизайнов, которые применяются в таких исследованиях, используется разведывательный (эксплораторный) последовательный дизайн (Creswell et al., 2011). Разведывательный этап необходим для объяснения теоретических предположений о рассматриваемых факторах самооценки и стереотипов, их детализации и насыщения. Сбор эмпирических данных обоснован слабой концептуализацией исследуемого конструкта в отношении областей STEM. На следующем этапе для решения задач исследования разрабатывается инструмент, направленный на измерение конструкта, подтвержденный теоретически и эмпирически.

В соответствии с выбранным подходом сбор данных был разделен на два этапа: качественный (глубинное интервью) и количественный (онлайн-опрос), которые были реализованы последовательно. На Рисунке 1 представлена схема дизайна исследования.



Рисунок 1. Схема дизайна исследования

Исследование I

Инструмент

Интервью проводились по разработанному гайду, в котором были отражены основные направления беседы (стереотипы, касающиеся работы в областях STEM). Поставленные вопросы были краткими, понятными и не содержали научных формулировок. Гайд включает исследовательские разделы: вводный, о школе, об университете, о карьере, о роли женщины. Это давало респонденту возможность выразить свою точку зрения по определенной теме, начиная с моментов из детства до настоящего времени, размышления о своём собственном развитии, карьере, проявляемых стереотипах.

Процедура

Данное исследование является первым этапом работы, это качественное исследование, метод – полужормализованное интервью. Такая методика позволяет глубоко понять специфику и особенности поведения респондентов, в частности определить наличие и выраженность гендерных стереотипов. Вопросы задавались всем респондентам в одинаковом порядке.

Информанты были приглашены посредством личных контактов, по рекомендации знакомых или других участников и через социальные сети. Респонденты были осведомлены о цели, задачах и процедуре интервью. Участницам, дававшим интервью, гарантировали, что имена, названия компаний будут использоваться с сохранением конфиденциальности.

Интервью с разрешения респондента были записаны на диктофон и транскрибированы. Все транскрипты были проверены сопоставлением записанного интервью и расшифрованным транскриптом. По времени интервью длилось от 45 минут до 2 часов. При представлении ответов используются номера для сохранения анонимности и конфиденциальности, указываются возраст и профиль работы (по специальности / не по специальности), так как это важная характеристика в процессе исследования.

Выборка

Принцип насыщения был основополагающим при сборе данных. Выборку составили женщины, имеющие образование STEM: 18 человек в возрасте от 25 до 57 лет (12 женщин на момент проведения интервью не работали по полученной специальности STEM).

Анализ и результаты

Для анализа транскриптов интервью применялось фокусированное кодирование согласно концептуальным рамкам исследования. Данный подход был предложен К. Чармаз (Charmaz, 2006), согласно которому происходит параллельное кодирование транскрипта интервью и написание заметок.

Коды создавались по группам вопросов в гайде, они носили описательный характер, затем они были расширены с целью разбиения информации на более мелкие единицы для анализа конкретных ситуаций. Далее, так как изначально были даны векторы, которые предопределяют измерение будущего конструкта, применялось фокусированное кодирование. Поскольку данное исследование ограничено участниками из одной и той же области, повторяющиеся фразы-коды и общие темы были выделены в закономерности связей между убеждениями респондентов (стереотипами), самооценкой и решениями, которые они принимают относительно их академических и карьерных траекторий. Именно такой подход позволил соотнести полученные коды с предполагаемой теоретической рамкой.

Теоретический концепт «стереотипные представления» был подтвержден благодаря проработанной структуре гайда и открытому кодированию, что позволяет рассматривать его в качестве предиктора к выбору карьеры в областях STEM.

При рассмотрении данного фактора в гайд для проведения интервью были заложены два стереотипных представления:

(1) изучение технических областей и карьера в них больше подходят мужчинам, чем женщинам;

(2) женская ролевая модель – «жена, мать детей, хранительница домашнего очага». Подтверждением первого (1) могут служить следующие высказывания респондентов, как работающих, так и не работающих по специальности STEM: *«Технические науки всё-таки больше мужские, потому что точные науки требуют в определенной мере усидчивости, большой усидчивости. Надо знать многое и все помнить, анализировать. Женщины более поверхностны»* (информант № 10, 28 лет, работает по специальности); *«...голова у них лучше варила в технических делах. В технических вузах должен работать мужчина. И на технических работах. Все-таки должны соотноситься мужчины. Женщины не так сложены. Мозг не такой технический»* (информант № 12, 57 лет, не работает по специальности).

В отношении второго (2) исследуемого стереотипного представления респондентки высказывают разные мнения. Например, если у женщин уже есть семья (муж и дети), они считают, что необходимо достигать баланса между карьерой и семьей. Тогда как респондентки, которые не замужем и без детей, предпочли бы в дальнейшем уделять больше времени именно семье. Например: *«На сегодняшний день женщине нужно реализоваться в карьере, чтобы содержать свою семью, быть ни от кого независимой. Она должна уделять внимание семье, но и работе при этом»* (информант № 18, 55 лет, не работает по специальности); *«Вот женщине всё-таки нужно на семью чуть больше уделять времени и внимания, особенно если есть дети»* (информант № 8, 31 год, не работает по специальности).

Таким образом, теоретические предположения о стереотипных представлениях, которые могут быть связаны с выбором карьеры в областях STEM, согласуются с результатами интервью. Необходимость разработки инструмента для измерения конструкта подтвердилась эмпирически.

Исследование II

Инструмент

Разработан инструмент – опросник «Стереотипные представления», который может быть использован для представителей областей STEM.

Опросник «Стереотипные представления» включает два фактора: (1) Технические дисциплины как сфера изучения больше подходят мужчинам, чем женщинам

(у мужчин выше способности к изучению математики, чем у женщин); (2) Женская ролевая модель – жена, мать детей, хранительница домашнего очага (женщине необходимо уделять больше времени семье, чем работе).

В опроснике 10 утверждений (по 5 утверждений на каждый фактор в прямом и обратном ключе). Степень согласия выражается по 5-балльной шкале Ликерта: «1» – полностью не согласен; «2» – не согласен; «3» – нечто среднее; «4» – согласен; «5» – полностью согласен.

Процедура

Данное исследование является вторым этапом – количественное исследование, метод онлайн-опроса. Апробация инструмента носила разведывательный характер, поэтому для формирования выборки использовался метод «удобной выборки» и «снежный ком». Информация об исследовании была размещена в социальных сетях, опрос был анонимным в онлайн-форме (Google Формы).

Апробация была проведена в два этапа: (1) оценить корректность и доступность сформулированных утверждений инструмента, (2) оценить надежность инструмента, проверить функционирование ответных категорий шкалы согласия. На первом этапе по протоколу «Think Aloud» респонденты оценивали формулировку утверждений, проговаривая вслух то, как они его понимают. Для проведения второго этапа исследования несколько утверждений опросника были переформулированы, исходя из результатов первого этапа.

Выборка исследования

На первом этапе апробации опросника (1) участвовали 30 женщин в возрасте от 20 до 47 лет. На втором этапе (2) выборку составили 295 женщин в возрасте от 18 до 49 лет с высшим образованием и студентки университетов. Большинство респонденток имели образование STEM или учились на STEM специальности (71 %), остальные имели гуманитарный профиль.

Анализ и результаты

Для психометрического анализа результатов исследования использовалась Классическая теория тестирования, оценивалась трудность и дискриминативность (дифференцирующая способность) утверждений опросника. Программа для психометрической обработки результатов – IТЕMAN, для оценки факторной структуры – SPSS.

По результатам апробации опросника «Стереотипные представления» распределение баллов сосредоточено ближе к средним и крайним левым категориям. Для женщин, работающих по специальности STEM и не работающих в них, психометрические свойства разработанного опросника не сильно отличаются. Опросник обладает приемлемым уровнем надежности (альфа Кронбаха для всего опросника – 0,82).

Факторная структура опросника исследовалась с помощью эксплораторного факторного анализа (косоугольное вращение). Два заложенных в опросник фактора подтвердились по результатам факторного анализа: (1) изучение STEM-областей и карьера в них больше подходят мужчинам, чем женщинам; (2) работа в STEM-областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье. Внутренняя согласованность утверждений субшкал достаточная: изучение STEM-областей и карьера в них больше подходят мужчинам, чем женщинам – 0,75; работа в STEM-областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье – 0,89. Значения факторных нагрузок от 0,545 (Таблица 1).

Таблица 1. Факторная структура инструмента

Утверждение	<i>Изучение STEM-областей и карьера в них больше подходят мужчинам, чем женщинам (1)</i>	<i>Работа в STEM-областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье (2)</i>
	<i>Факторная нагрузка</i>	<i>Факторная нагрузка</i>
Женщинам тяжелее даются математические расчеты и решение математических задач	0.661	
Женщине важнее реализоваться в семье и личных отношениях, чем в работе		0.545
Женщины реже добиваются успехов в области точных наук, математики и технологий из-за недостатка способностей	0.577	
Если мужчина достаточно зарабатывает, то женщина может не работать и посвятить себя семье		0.558
Женщинам нужно прилагать больше усилий, чем мужчинам, чтобы добиться успеха в области точных наук, математики и технологий	0.734	
Если женщина не работает, ее жизнь не может быть полноценной	0.327	0.573
Преимущества в математических способностях у мужчин перед женщинами генетически предопределены	0.628	
Женщина должна уделять большее внимание семье, чем работе		0.545
Работа в области точных наук, математики и технологий не подходит женщинам	0.686	
Женщине важно найти такую работу, чтобы оставалось много времени на семью		0.865

Большинство утверждений опросника имеет приемлемые значения дискриминативности (от 0,4 до 0,63). Однако для утверждения «Если женщина не работает, ее жизнь не может быть полноценной» этот показатель низкий (0,24), его следует переформулировать, сделав его менее конкретным. Например, «Женщина может жить полноценной жизнью, не работая».

При анализе заданий на наличие дифференцированного функционирования определено одно утверждение, которое работает в пользу женщин, занятых в STEM-областях: «Женщины реже добиваются успехов в области точных наук, математики и технологий из-за недостатка способностей». Предположительно, такая связь может быть объяснена тем, что женщины, работающие в STEM областях, действительно столкнулись с трудностями карьерного роста.

Обсуждение и выводы

Девушки чаще юношей оказываются подверженными негативному влиянию стереотипов о STEM (Starr, 2018). Это может быть связано с тем, что зачастую люди эксплицитно стереотипизируют области STEM как мужские. В результате девушки менее мотивированы к образованию и карьере в STEM, так как области STEM представляют для них аутгруппу – совокупность людей, с которыми индивид себя не ассоциирует. Результаты корреляционных исследований показали, что неявные, автоматические (имплицитные) ассоциации между STEM и мужчинами имеют негативные последствия в отношении стремлений женщин заниматься наукой и математикой (Kiefer & Sekaquaptewa, 2007). Девушки с более высокими имплицитными ассоциациями мужчин и математиков, чья идентичность как женщины важна для них, также с меньшей вероятностью заявят о своем интересе к карьере, основанной на математике, чем девушки, которые имеют более низкие неявные ассоциации между мужчинами и математикой или менее сильно идентифицируют себя со своим полом (Kiefer & Sekaquaptewa, 2007; Nosek & Smyth, 2011). Например, студентки колледжа, проходящие вводный курс по математике, демонстрируют более сильные имплицитные ассоциации между мужчинами и математикой в конце семестра, чем в начале (Ramsey & Sekaquaptewa, 2011). Схожее мнение демонстрировали респондентки в процессе интервью, говоря о снижении своего желания изучать STEM, так как эти области предназначены для мужчин. Тем не менее, женщины, которые продолжают заниматься STEM, могут больше ассоциировать себя с этой областью и демонстрировать более слабые неявные ассоциации между мужчинами и наукой, чем женщины, не участвующие в STEM (Smyth & Nosek, 2015).

В среднем и мужчины, и женщины ассоциируют инженерное дело с мужчинами, чем с женщинами. Когда имплицитные стереотипы сильны, женщины менее привержены своей работе, чем мужчины. Когда имплицитные стереотипы слабы, мужчины и женщины одинаково привержены своей работе.

Данные о российских студентах показывают, что для девушек в STEM оказывается важным мнение других об их способностях. Девушки чаще считают, что их одноклассники оценивают способности юношей в математике выше. В результате этот факт оказывается значимым при отсеивании с инженерных и компьютерных наук (Maloshonok & Shheglova, 2020).

Очевидна недопредставленность методик, фокусирующихся на измерении стереотипных представлений в STEM, принимая во внимание аспекты работы в этих областях и социально-культурный контекст, а имеющиеся методики для измерения только фиксируют наличие стереотипов (Savinskaya et al., 2022). Разработанный для изучения их выраженности измерительный инструмент «Стереотипные представления» будет давать возможность фиксировать их наличие, оценивать их связь с другими психологическими конструктами (например, мотивацией) и академическими достижениями, корректировать образовательную и карьерную траекторию, тем самым, возможно, способствовать закреплению женщин в STEM.

Использование в данном исследовании стратегии смешивания методов помогло на первом этапе обосновать исследуемый теоретический конструкт «стереотипные представления», выделив два положения: (1) Изучение STEM-областей и карьера в них больше подходит мужчинам, чем женщинам; (2) Работа в STEM-областях несовместима с женской ролевой моделью – заботиться о семье; и далее, на втором этапе, разработать и апробировать инструмент «Стереотипные представления», оценить его психометрические свойства и факторную структуру. Разработанный опросник демонстрирует удовлетворительные психометрические характеристики,

корректное функционирование утверждений и подтверждает ожидаемую двухфакторную структуру.

Существующие стереотипы уменьшают отождествление женщин с наукой, технологиями, инженерией и математикой, это может снижать их мотивацию для работы в областях STEM. Стереотипы могут быть основаны на гендерных различиях (например, STEM только для мужчин) или на чертах характера (например, STEM только для гениев). Носителями стереотипов в первую очередь выступает общество. Многие люди до сих пор явно считают STEM мужской сферой деятельности (например, Smyth & Nosek, 2015). Явно связывая STEM с мужчинами, женщины менее мотивированы изучать эти области (Leaper, 2015). Более того, многие люди неявно связывают STEM с мужчинами (Smyth & Nosek, 2015; Lebedeva et al., 2022).

Существующих методик, измеряющих стереотипы, недостаточно в первую очередь потому, что они носят более общий характер и не учитывают контекста и особенностей работы в областях STEM. Например, быстрое развитие этих областей затрудняет возвращение к карьере женщин после декретного отпуска, так что им приходится выбирать семью, а не работу в STEM, меняя карьерную траекторию или выбирая только семью. А женщины, проявляющие согласие с тем, что технические дисциплины – мужская сфера, с меньшей вероятностью выбирают эти области для получения образования и карьеры, даже проявляя интерес к ним. Так, Шкала угрозы стереотипа (The Stereotype Vulnerability Scale или SVS) (Spencer, 1993) направлена на изменение стигматизации (например, «из-за вашего пола некоторые люди считают, что у вас меньше возможностей») и состоит из 8 вопросов. К сожалению, она не учитывает восприятия женщинами стигмы в определенном контексте, таком как математика, естественные науки или инженерное дело, являющиеся областями STEM, которые в той или иной степени подвержены гендерным стереотипам. Аналогичным образом опросник академических стереотипов, состоящий из 56 пунктов, измеряет осознание стигмы, а также степень, в которой женщины поддерживают гендерно-математические стереотипы, но не позволяет выявить размышления женщин об их гендерной идентичности (Pseekos et al., 2008).

Разработанный в исследовании опросник «Стереотипные представления в отношении STEM» поможет своевременно и на разных этапах образовательной и карьерной траектории определять выраженность стереотипов, что позволит диагностировать ситуацию в данной области, реализовать мероприятия, направленные на повышение привлекательности STEM-образования и карьеры для девочек. Стимулируя и привлекая девушек к STEM-областям, можно ожидать снижения гендерного разрыва и сегрегации, увеличить потенциал молодых девушек к осознанному выбору карьерной и образовательной траектории.

Список литературы

- Григорьева, Н. С., & Чубарова, Т. В. Уйти нельзя остаться: формирование жизненных стратегий женщин, сменивших STEM-профессии // Женщина в российском обществе. – 2018. – Т. 4. – № 89. – С. 71-84. – DOI: 10.21064/WinRS.2018.4.7
- Женщины и мужчины. Статистический сборник. М.: Росстат, 2020.
- Лебедева, Н. В., Исмагуллина, В. И., Шеймарданов, Ш. Ф., Жусипбек, Т. З. Учитель–проводник или барьер к изучению математики: кейс-стади в России, Киргизии и Казахстане // Образование и саморазвитие. – 2022. – Т. 17. – №. 3. – С. 278-295. – DOI:10.26907/esd.17.3.20
- Малошонок, Н. Г., Щеглова, И. А. Роль гендерных стереотипов в отсеве студентов инженерно-технического профиля // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2020. – Т. 2. – №. 156. – С. 273-292. –DOI:10.14515/monitoring.2020.2.945
- Савинская, О. Б., Лебедева, Н. В. Почему женщины уходят из STEM: роль стереотипов. // Женщина в российском обществе. – 2020. – Т. 2. – С. 62-75. – DOI:10.21064/WinRS.2020.2.6

- Савинская, О. Б., Лебедева, Н. В., Вилкова, К. А. Гендерные стереотипы и женские стратегии в высшем STEM-образовании: обзор междисциплинарного поля // *The Journal of Social Policy Studies*. – 2022. – Т. 20. – №. 3. – С. 505-520. – DOI:10.17323/727-0634-2022-20-3-505-520
- ЮНЕСКО. Проект Global Classrooms («Международные аудитории») Американской ассоциации содействия Организации Объединенных Наций — мини-тренинг Тема: «Гендерные вопросы и наука» Комитет: ЮНЕСКО, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.state.gov/documents/organization/240763.pdf>
- Beasley, M. A., Fischer, M. J. Why they leave: The impact of stereotype threat on the attrition of women and minorities from science, math and engineering majors // *Social Psychology of Education*. – 2012. – Vol. 15. – Pp. 427-448. DOI:10.1007/s11218-012-9185-3
- Ceci, S. J., Williams, W. M. Understanding current causes of women's underrepresentation in science // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2011. – Vol. 108. – No. 8. – Pp. 3157-3162. DOI:10.1073/pnas.1014871108
- Charmaz, K. *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. – 2006. SAGE. P.224
- Cheryan, S. S., Siy, J. O., Vichayapai, M., Drury, B. J., Kim, S. Do female and male role models who embody STEM stereotypes hinder women's anticipated success in STEM? // *Social psychological and personality science*. – 2011. – Vol. 2. – No. 6. – Pp. 656-664. – DOI:10.1177/1948550611405218
- Creswell, J. W., Klassen, A. C., Plano Clark, V. L., Smith, K. C. Best practices for mixed methods research in the health sciences // Bethesda (Maryland): National Institutes of Health. – 2011. – Vol. 20 – No. 13. – Pp. 541-545.
- Deemer, E. D., Lin, C., Soto, C. Stereotype threat and women's science motivation: Examining the disidentification effect // *Journal of Career Assessment*. – 2016. – Vol. 24. – No. 4. – Pp. 637-650. – DOI:10.1177/1069072715616064
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., Linn, M. C. Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis // *Psychological bulletin*. – 2010. – Vol. 136. – No. 1. – Pp. 103-127. – DOI:10.1037/a0018053
- Furnham, A., Crump, J. Personality traits, types, and disorders: an examination of the relationship between three self-report measures // *European Journal of Personality*. – 2005. – Vol. 19. – No. 3. – Pp. 167-184. – DOI:10.1002/per.543
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., Schwartz, J. L. K. Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test // *Journal of personality and social psychology*. – 1998. – Vol. 74. – No. 6. – Pp. 1464-1480. DOI:10.1037/0022-3514.74.6.1464
- Hakim, C. Women, careers, and work-life preferences // *British Journal of Guidance & Counselling*. – 2006. – Vol. 34. – No. 3. – Pp. 279-294. – DOI:10.1080/03069880600769118
- Hirnstain, M., Coloma Andrews, L., Hausmann, M. Gender-stereotyping and cognitive sex differences in mixed-and same-sex groups // *Archives of sexual behavior*. – 2014. – Vol. 43. – Pp. 1663-1673. – DOI:10.1007/s10508-014-0311-5
- Holling, H., Preckel, F. Self-estimates of intelligence—methodological approaches and gender differences // *Personality and individual differences*. – 2005. – Vol. 38. – No 3. – Pp. 503-517. – DOI:10.1016/j.paid.2004.05.003
- Jacobs, J. A., Winslow, S. E. Overworked faculty: Job stresses and family demands // *The ANNALS of the American academy of Political and Social Science*. – 2004. – Vol. 596. – No. 1. – Pp. 104-129.
- Kelly Services. Women in STEM. How and why an inclusive strategy is critical to closing the STEM talent gap [Electronic resource]. 2015. – URL: Retrieved from https://www.kellyservices.com/global/siteassets/3-kelly-global-services/uploadedfiles/3-kelly_global_services/content/kgwi_women20in20stem_final.pdf
- Kiefer, A. K., Sekaquaptewa, D. Implicit stereotypes, gender identification, and math-related outcomes: A prospective study of female college students // *Psychological Science*. – 2007. – Vol. 18. – No. 1. – Pp. 13-18. – DOI:10.1111/j.1467-9280.2007.01841.x
- Leaper, C. Do I belong?: Gender, peer groups, and STEM achievement // *International Journal of Gender, Science and Technology*. – 2015. – Vol. 7. – No. 2. – Pp. 166-179.

- Lee, T. L., Fiske, S. T., Glick, P. Next gen ambivalent sexism: Converging correlates, causality in context, and converse causality, an introduction to the special issue // *Sex Roles*. – 2010. – Vol. 62. – Pp. 395-404.
- Lubinski, D. S., Benbow, C. P. Sex differences in personal attributes for the development of scientific expertise / ed by S. J. Ceci, W. M. Williams // *Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence* – American Psychological Association, 2007. – Pp. 79-100. – DOI:10.1037/11546-007
- Lund, S., Madgavkar, A., Manyika, J., Smit, S., Ellingrud, K., Meaney, M., Robinson, O. The future of work after COVID-19. – McKinsey Global Institute, 2021. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., Greenwald, A. G. Math= male, me= female, therefore math≠ me // *Journal of personality and social psychology*. – 2002. – Vol. 83. – No. 1. – Pp. 44-57.
- Nosek, B. A., Smyth, F. L. Implicit social cognitions predict sex differences in math engagement and achievement // *American Educational Research Journal*. – 2011. – Vol. 48. – No. 5. – Pp. 1125-1156. – DOI:10.3102/0002831211410683
- Parsons, J. E., Meece, J. L., Adler, T. F., Kaczala, C. M. Sex differences in attributions and learned helplessness // *Sex Roles*. – 1982. – Vol. 8. – Pp. 421-432.
- Pseekos, A. C., Dahlen, E. R., Levy, J. J. Development of the academic stereotype threat inventory // *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*. – 2008. – Vol. 41. – No. 1. – Pp. 2-12. – DOI:10.1080/07481756.2008.11909818
- Ramsey, L. R., Sekaquaptewa, D. Changing stereotypes, changing grades: A longitudinal study of stereotyping during a college math course // *Social Psychology of Education*. – 2011. – Vol. 14. – No. 3. – Pp. 377-387. – DOI:10.1007/s11218-010-9150-y
- Smyth, F. L., Nosek, B. A. On the gender-science stereotypes held by scientists: Explicit accord with gender-ratios, implicit accord with scientific identity // *Frontiers in psychology*. – 2015. – Vol. 6. – Pp. 415-434. – DOI:10.3389/fpsyg.2015.00415
- Spencer, S. J. The effect of stereotype vulnerability on women's math performance. – University of Michigan, 1993. – URL: http://gateway.proquest.com/openurl?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&res_dat=xri:pqm&rft_dat=xri:pqdiss:9332169
- Starr, C. R. 'I'm not a science nerd!' STEM Stereotypes, Identity, and Motivation Among Undergraduate Women // *Psychology of Women Quarterly*. – 2018. – Vol. 42. – No. 4. – Pp. 489-503. – DOI:10.1177/0361684318793848
- Steffens, M. C., Jelenec, P. Separating implicit gender stereotypes regarding math and language: Implicit ability stereotypes are self-serving for boys and men, but not for girls and women // *Sex roles*. – 2011. – Vol. 64. – Pp. 324-335. – DOI:10.1007/s11199-010-9924-x

References

- Beasley, M. A., & Fischer, M. J. (2012). Why they leave: The impact of stereotype threat on the attrition of women and minorities from science, math and engineering majors. *Social Psychology of Education*, 15(4), 427-448. <https://doi.org/10.1007/s11218-012-9185-3>
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2011). Understanding current causes of women's underrepresentation in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(8), 3157-3162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014871108>
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. Sage Publications Inc.
- Cheryan, S., Siy, J. O., Vichayapai, M., Drury, B. J., & Kim, S. (2011). Do female and male role models who embody STEM stereotypes hinder women's anticipated success in STEM?. *Social Psychological and Personality Science*, 2(6), 656-664. <https://doi.org/10.1177/1948550611405218>
- Creswell, J. W., Klassen, A. C., Plano Clark, V. L., & Smith, K. C. (2011). Best practices for mixed methods research in the health sciences. *Bethesda (Maryland): National Institutes of Health*, 2013, 541-545.
- Deemer, E. D., Lin, C., & Soto, C. (2016). Stereotype threat and women's science motivation: Examining the disidentification effect. *Journal of Career Assessment*, 24(4), 637-650. <https://doi.org/10.1177/1069072715616064>

- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(1), 103-127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- Furnham, A., & Crump, J. (2005). Personality traits, types, and disorders: an examination of the relationship between three self-report measures. *European Journal of Personality*, 19(3), 167-184. <https://doi.org/10.1002/per.543>
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test. *Journal of personality and social psychology*, 74(6), 1464-1480. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.6.1464>
- Grigorieva, N. S., & Chubarova, T. V. (2018). To leave impossible to stay: Life strategies of women who left stem-professions. *Zhenshchina v rossijskom obshchestve - Woman in Russian Society*, 4(89), 71-84. <https://doi.org/10.21064/WinRS.2018.4.7>
- Hakim, C. (2006). Women, careers, and work-life preferences. *British Journal of Guidance & Counselling*, 34(3), 279-294. <https://doi.org/10.1080/03069880600769118>
- Hirnstain, M., Andrews, L. C., & Hausmann, M. (2014). Gender-stereotyping and cognitive sex differences in mixed-and same-sex groups. *Archives of sexual behavior*, 43(8), 1663-1673. <https://doi.org/10.1007/s10508-014-0311-5>
- Holling, H., & Preckel, F. (2005). Self-estimates of intelligence--methodological approaches and gender differences. *Personality and individual differences*, 38(3), 503-517. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.05.003>
- Jacobs, J. A., & Winslow, S. E. (2004). Overworked faculty: Job stresses and family demands. *The ANNALS of the American academy of Political and Social Science*, 596(1), 104-129.
- Kelly Services (2015). Women in STEM. How and why an inclusive strategy is critical to closing the STEM talent gap. Retrieved from https://www.kellyservices.com/global/siteassets/3-kelly-global-services/uploadedfiles/3-kelly_global_services/content/kgwi_women20in20stem_final.pdf
- Kiefer, A. K., & Sekaquaptewa, D. (2007) Implicit stereotypes, gender identification, and math-related outcomes: A prospective study of female college students. *Psychological Science*, 18(1), 13-18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01841.x>
- Leaper, C. (2015). Do I belong?: Gender, peer groups, and STEM achievement. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7(2), 166-179.
- Lebedeva, N., Ismatullina, V., Sheymardanov, Sh., & Zhussipbek, T. (2022). The Teacher is a Guide or Barrier to Mathematics: Case Studies in Russia, Kyrgyzstan and Kazakhstan. *Education and Self Development*, 17(3), 278-295. <https://doi.org/10.26907/esd.17.3.20>
- Lee, T. L., Fiske, S. T., & Glick, P. (2010). Next gen ambivalent sexism: Converging correlates, causality in context, and converse causality, an introduction to the special issue. *Sex Roles*, 62(7-8), 395-404.
- Lubinski, D. S., & Benbow, C. P. (2007). Sex Differences in Personal Attributes for the Development of Scientific Expertise. In S. J. Ceci & W. M. Williams (Eds.), *Why aren't more women in science?: Top researchers debate the evidence* (pp. 79-100). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/11546-007>
- Lund, S., Madgavkar, A., Manyika, J., Smit, S., Ellingrud, K., Meaney, M., & Robinson, O. (2021, February 18). *The future of work after COVID-19*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>
- Maloshonok, N. G., & Shcheglova, I. A. (2020). Role of gender stereotypes in student dropout of STEM programs. *Monitoring obshhestvennogo mnenija: jekonomicheskie i social'nye peremeny - Monitoring Public Opinion: Economic and Social Change*, 2(156), 273-292. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.2.945>
- Nosek, B. A., & Smyth, F. L. (2011). Implicit social cognitions predict sex differences in math engagement and achievement. *American Educational Research Journal*, 48(5), 1125-1156. <https://doi.org/10.3102/0002831211410683>
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Math= male, me= female, therefore math≠ me. *Journal of personality and social psychology*, 83(1), 44-57.
- Parsons, J. E., Meece, J. L., Adler, T. F., & Kaczala, C. M. (1982). Sex differences in attributions and learned helplessness. *Sex Roles*, 8(4), 421-432.

- Pseekos, A. C., Dahlen, E. R., & Levy, J. J. (2008). Development of the academic stereotype threat inventory. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 41(1), 2-12. <https://doi.org/10.1080/07481756.2008.11909818>
- Ramsey, L. R., Sekaquaptewa, D. (2011). Changing stereotypes, changing grades: A longitudinal study of stereotyping during a college math course. *Social Psychology of Education*, 14(3), 377-387. <https://doi.org/10.1007/s11218-010-9150-y>
- Rosstat (2020). *Zhenshchiny i muzhchiny rossii. Statisticheskij sbornik – Women and Men. Statistical Digest*.
- Savinskaya, O. B., & Lebedeva, N. V. (2020). Why women leave STEM: The role of stereotypes. *Zhenshchina v rossijskom obshchestve – Woman in Russian society*, 2, 62-75. <https://doi.org/10.21064/WinRS.2020.2.6>
- Savinskaya, O. B., Lebedeva, N. V., & Vilkova, K. A. (2022). Gender Stereotypes and Women Strategies in STEM: A Multidisciplinary Review. *The Journal of Social Policy Studies*, 20(3), 505-520. <https://doi.org/10.17323/727-0634-2022-20-3-505-520>
- Smyth, F. L., & Nosek, B. A. (2015). On the gender–science stereotypes held by scientists: Explicit accord with gender-ratios, implicit accord with scientific identity. *Frontiers in Psychology*, 6, 415-434. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00415>
- Spencer S. J. (1993). *The effect of stereotype vulnerability on women's math performance* [Doctoral dissertation, University of Michigan]. http://gateway.proquest.com/openurl?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&res_dat=xri:pqm&rft_dat=xri:pqdiss:9332169
- Starr, C. R. (2018). 'I'm not a science nerd!' STEM Stereotypes, Identity, and Motivation Among Undergraduate Women. *Psychology of Women Quarterly*, 42(4), 489-503. <https://doi.org/10.1177/0361684318793848>
- Steffens, M. C., & Jelenec, P. (2011). Separating implicit gender stereotypes regarding math and language: Implicit ability stereotypes are self-serving for boys and men, but not for girls and women. *Sex roles*, 64, 324-335. <https://doi.org/10.1007/s11199-010-9924-x>
- UNESCO (2020). *United Nations Association of America Global Classrooms Project - mini-training Topic: Gender and Science Committee*. <http://www.state.gov/documents/organization/240763.pdf>