
Ольга Савинская, Наталия Лебедева, Ксения Вилкова

ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ И ЖЕНСКИЕ СТРАТЕГИИ В ВЫСШЕМ STEM-ОБРАЗОВАНИИ: ОБЗОР МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОЛЯ

В статье представлен обзор публикаций об измерении и анализе гендерных стереотипов в высшем образовании, опубликованных в международных журналах за последние тридцать лет (1990–2020) с целью систематизировать теоретико-методологические подходы к определению гендерных стереотипов в *STEM*-образовании и обозначить их роль в трансформационных процессах современного высшего образования и развитии социокультурной открытости современных университетских сред. Для достижения цели использованы как открытые (Google Scholar), так и закрытые (*JSTOR*, *EBSCO*, *Scopus*, *Web of Science*, *American Psychological Association*) базы научных публикаций. В результате отбора для анализа использована 61 статья, посвященная следующим темам: способность и уверенность в своих способностях в *STEM*-предметах, самооценка, настойчивость, гендерные роли, мотивация, ценности, социальный дискомфорт, низкая доля девушек в технических специальностях, гендерный разрыв в достижениях, неравномерный отсев студентов, разные карьерные планы. Одним из критериев отбора и фактором измерения послужили гендерные стереотипы в высшем образовании. На основе проанализированных статей предлагается

Ольга Борисовна Савинская – к. с. н., доцент, Департамент социологии, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия, Москва. Электронная почта: osavinskaya@hse.ru

Наталия Владимировна Лебедева – н. с., институт «Психологии и образования», Казанский федеральный университет, Казань, Россия; аспирант, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия. Электронная почта: natty.lebedeva@gmail.com

Ксения Александровна Вилкова – мл. н. с., Центр социологии высшего образования, Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия. Электронная почта: kvilkova@hse.ru

определение гендерных стереотипов, выделяются позитивные и негативные стереотипы и их значение для формирования неравенства, подробно описываются популярные психологические теории гендерных стереотипов – угроза подтверждения стереотипа и имплицитные теории, описываются методики их измерения. Раскрывается, как гендерные стереотипы позволяют изучить основные аспекты гендерного неравенства в высшем образовании: статус меньшинства в академической среде, связь гендерной и профессиональной идентичности, мотивация, настойчивость и студенческий отсев, устойчивость в получении STEM-профессии. Обозначается необходимость дальнейшего межстранового исследования и развития методик измерения гендерного неравенства. Ставится вопрос о возможности осознанного выбора профессионального пути в современном высшем образовании.

Ключевые слова: гендерное неравенство, высшее образование, STEM-образование, гендерные стереотипы, угроза подтверждения стереотипа, имплицитные теории

DOI: 10.17323/727-0634-2022-20-3-505-520

Высшее образование – ключевой институт социализации и обретения профессии взрослому поколению. Получение высшего образования вписано в социокультурные контексты современных обществ, которые в той или иной мере предопределяют как выбор специальности, так и уверенность в завершении выбранного образовательного пути. Однако социокультурные контексты историчны. Например, женщины получили массовый доступ к высшему образованию только сто лет назад как в России, так и во многих западных странах. За это время они обрели устойчивые и даже лидирующие позиции в гуманитарных и социальных науках, но они все еще остаются меньшинством в широком спектре инженерно-технических наук – *Science, Technology, Engineering, Math (STEM)*. В России менее 35 % женщин работают в областях STEM, а в отдельных специальностях их менее 10 % (Росстат 2016). Общемировая тенденция та же: женщины реже рассматривают и выбирают образовательную и карьерную траекторию в *STEM*.

Что же мешает современным университетским средам и культурам преодолеть барьеры и сделать техническое образование более открытым и инклюзивным для женщин? Что мешает повысить низкий процент женщин, принявших решение получить высшее образование в области инженерно-технических, точных наук? В научной литературе описаны разные причины, одна из которых – гендерные стереотипы в среде студентов и преподавателей. Одни исследования связывают стереотипы с низкой вероятностью выбора студентками получения образования в *STEM*-дисциплинах (Kessels 2015) и потому низким проценте доли женщин в технических вузах и факультетах (Cheryan, Plaut 2010; Yang, Gao 2019).

Другие фиксируют связь стереотипов с формированием идентичности меньшинства, испытывающего угрозу подтверждения стереотипа в отношении своей социальной группы, в данном случае – женщин (Marx 2019) и признающего, что их выбор не свойственен их полу (Cheryan et al. 2011). Третьи говорят о некомфортной университетской атмосфере (Kessels 2015). Влияние стереотипов на желание женщин строить карьеру в *STEM* усиливается в процессе дальнейшей социализации, чаще всего после перехода из университета к занятости (Савинская, Лебедева 2020), – все это требует от студенток дополнительных усилий по удержанию своих позиций внутри технических специальностей (Smeding 2012).

Цель данного исследования – систематизация эмпирических исследований, опубликованных в последние десятилетия, изучающих гендерные стереотипы в высшем *STEM*-образовании, выявление и описание наиболее популярных теоретических подходов, методик измерения гендерных стереотипов и определение их роли в трансформационных процессах современного высшего образования, в развитии социокультурной открытости современных университетских сред.

Методология

Для отбора данных использован метод систематического анализа – кабинетное исследование, включающее поиск, отбор и критическую оценку релевантных публикаций (Moher et al. 2010). Данные с 1990 по 2020 гг. собирались как из открытых (*Google Scholar*), так и закрытых (*JSTOR*, *EBSCO*, *Scopus*, *Web of Science*, *American Psychological Association*) баз научных публикаций. На первом этапе был сформулирован поисковый запрос: «*STEM AND gender stereotypes AND higher education*» и отобрано около двух десятков статей. После первичного поиска было принято решение расширить запрос, добавив дополнительную информацию «*(science OR technology OR engineering OR math* OR STEM) AND gender stereotyp* AND ('higher education' OR college OR university OR undergrad*)*». Поиск на английском и русском языках осуществлялся тремя экспертами независимо друг от друга, каждый посмотрел по две разных базы данных.

В соответствии с методическими рекомендациями *PRISMA* (Moher et al. 2010), процесс отбора статей разделили на несколько этапов (см. рис. 1 в Приложении). На первом этапе «идентификации» в общую базу данных были собраны все найденные статьи (109). Затем на этапе «скрининга» было удалено 18 дубликатов. На третьем этапе – «приемлемость» – сформулированы критерии, по которым оставили в базе 61 статью¹. Нерелевантными считались статьи, в которых не содержалось теоретических или эмпирических исследований, эмпирические исследования проводились

¹ Полный перечень отобранных статей и их анализ предоставляется по запросу к авторам.

не на студентах университетов, а также работы по смежным темам, в которых гендерных стереотипы упоминались для обоснования других исследовательских вопросов. На этом этапе мы использовали перекрестное оценивание статей: каждый из трех экспертов анализировал статьи, отобранные другим экспертом, оценивал их релевантность задаче исследования на основе прочтения аннотации.

Статьи про гендерные стереотипы в *STEM* больше всего представлены в *Scopus* и в *Google scholar* – по 16, а также в *JSTOR* (9), *Web of Science* и *EBSCO* (по 7), хотя некоторые из отобранных могли встречаться в нескольких базах цитирования. Значительный рост публикаций по теме наблюдается с 2000 г. (см. рис. 2 в Приложении). Мы это связываем с периодом формирования новой цифровой среды, послужившей толчком для трансформации *STEM*-профессий и повышенного к ним общественного внимания.

Гендерные стереотипы о *STEM* в высшем образовании освещаются в широком спектре изданий с разными научными направлениями. Наиболее популярные – *Sex Roles* (10), *Social Psychology of Education* (4), *Psychological Science*, *International Journal of Gender, Science and Technology* и *Journal of Personality and Social Psychology* (по 2). Итого было охвачено 45 журналов.

Теоретические основания стереотипов о STEM-образовании

Понятие «стереотип» (Lippmann 1922) указывает на когнитивные процессы формирования образа «другого» или создания образов людей из других групп для их упрощенного и часто избирательного восприятия. Стереотипы о *STEM* – широко распространенные, упрощенные и обобщенные представления как о предметных сферах *STEM*, так и о социальных характеристиках людей, которые учатся и работают в этих областях (Kessels 2015). Они могут не иметь гендерной окраски, но всегда основаны на категоризации групп по полу, расе, классу (Pickering 2001). Стереотипы делятся на позитивные и негативные (Sherif 1966). Первые создают новые возможности, основу для «социального лифта», являются формой дискурсивной поддержки. Негативные снижают ресурсный потенциал, формируют негативные эмоции (например, страх угрозы), создают барьеры («стеклянный потолок»).

Анализ теоретических подходов, применяемых в эмпирических исследованиях, показывает, что наиболее популярными являются психологические теории, которые имеют ясную связку с логикой построения той или иной шкалы. Чаще всего для измерения стереотипов в *STEM* используют такие тесты и опросники как *IAT* (Greenwald et al. 1998), *GNAT* (Nosek et al. 2002; Steffens, Jelenec 2011), *Beliefs Questionnaire* (Moè et al. 2009), *SVS* (Spencer 1993), *Stereotype Threat in Science Scale-Gender Items* (Deemer et al. 2016), *SUPER-test* (Малолононок, Щеглова 2020).

Угроза подтверждения стереотипа

Согласно теории социальной идентичности, я-концепция индивида представляет сочетание личной и групповой идентичностей (Piatek-Jimenez et al. 2018). Однако соотнесение себя с той или иной группой опосредовано существующими гендерными стереотипами. Так, девушкам сложно сформировать свою принадлежность к *STEM*-сообществу как в университете, так и позже, на рабочем месте (ibid). Факт низкой представленности девушек в *STEM* уже представляет угрозу групповой идентичности (Cheryan, Plaut 2010), значит способен активизировать сам стереотип. Индивид опасается демонстрировать поведение, подтверждающее негативный стереотип (Shapiro, Williams 2012). Например, девушки начинают приписывать себе негативные представления общества о своих качествах (Marx, Stapel 2006).

Существует три источника угрозы стереотипа: сам индивид; люди, внешние по отношению к социальной группе; люди, принадлежащие к той же социальной группе. (Shapiro, Williams 2012). В сфере образования для девушек внешними людьми могут быть преподаватели (Carrell et al. 2010), а представителями той же группы их одноклассники. Одноклассники являются значимым источником подтверждения стереотипа (Малошенок, Щеглова 2020). Даже такие факторы как численное превосходство юношей над девушками или обстановка в аудитории могут послужить причиной угрозы подтверждения стереотипа (Deemer et al. 2016; Marx 2019). Источником актуализации этой угрозы являются не только юноши, но и одноклассницы. Если студентки оказываются в сообществе одноклассниц, которые борются с угрозой подтверждения стереотипа, то этот факт может служить причиной формирования гендерных стереотипов (Marx 2019).

Имплицитные теории

Большинство из нас даже не подозревают о тех предрассудках, которые тем не менее играют большую роль в нашей оценке людей, их жизни и работы. Социальную оценку разделяют на два типа: явную, характеризующуюся намерением, осознанием и контролем, и неявную, характеризующуюся отсутствием намерения, осознания или контроля (Gawronski, Bodenhausen 2006). Поскольку неявная или автоматическая обработка происходит без осознания или контроля, на поведение влияют мысли, которые не связаны с явными, подтвержденными убеждениями, ценностями или даже прямо противоречат им. Имплицитные теории фокусируются на анализе последних – «неявном» мышлении и поведении. Имплицитные стереотипы возникают автоматически: произвольные ассоциации, которые люди создают между социальной группой (мужчины) и областью (*STEM*). Так, сознательно принимается, что мужчины и женщины хорошие инженеры в равной степени, но при этом имплицитно инженерное дело больше связывается с мужчинами, чем с женщинами (Kiefer, Sekaquaptewa 2007).

Теория ожидания (Ridgeway 2011) постулирует, что ожидания или когнитивные предубеждения работодателей приводят к неявной предвзятости в оценках, которая может мешать женщинам получать предложения о работе или последующий карьерный рост, создавать и укреплять корпоративную культуру. Способности женщин часто занижаются, потому что они воспринимаются как потенциальные матери (Кмес 2011), формируется предвзятость в оценках компетентности женщин для работы в *STEM* (Reuben et al. 2014).

Гендерные стереотипы о *STEM* разделяют на две группы: стереотипы о тех, кто связан со *STEM*, и стереотипы о тех, кто преуспевает в *STEM* (Master, Meltzoff 2020). Первая представляет группу стереотипов, основанных на представлениях об интересе юношей и девушек к *STEM* предметам. Они вырастают из среднего общего образования: в школе математика и физика воспринимаются как предметы, больше подходящие для изучения мальчиками (Kessels 2015; Wang, Degol 2017; Савинская, Мхитарян 2018). Вторая группа ассоциируется с представлениями о качествах, которыми необходимо обладать для успеха в *STEM*-сфере (Master, Meltzoff 2020).

Роль гендерных стереотипов в высшем STEM-образовании

Изучая гендерные стереотипы в высшем образовании, авторы проанализированных публикаций затрагивают самые разные процессы, протекающие в университетах. Рассмотрим основные категории, которые формируют сложный механизм гендерного неравенства.

Ресурсы и статус

Стереотипы рассматриваются как фактор низкой представленности девушек в *STEM* образовании. Классические работы о социальных стереотипах подробно описали механизмы поддержания доминирующего статуса большинства и дискриминируемых статусов меньшинств, представляющих аутгруппы (см.: Рябова 2003). Высшее образование формирует не только профессиональные сообщества, но и иерархию внутри них. Отдельные социальные группы уже на этапе образования получают статус меньшинства, осознают его и вместе с этим приобретают стигму. Например, в американских университетах фиксируется негативное влияние маскулинной культуры (Cheryan et al. 2017): несмотря на позитивные стереотипы в отношении образа программистки у девушек, они с меньшей вероятностью выбирают компьютерные науки (Weyer 2014). Студентки корейского университета признают себя меньшинством в организационной культуре с мужским доминированием и прогнозируют свою карьеру как менее состоятельную (Jung, Kim 2020). Студентки из европейских университетов испытывают социальный дискомфорт в ситуации меньшинства

(Kronberger, Horwath 2013), стереотипы в процессе социализации снижают мотивацию и самооценку девушек в *STEM*-профессии (Ertl et al. 2017). О роли стереотипов и снижении доли девушек в *STEM* пишут и китайские исследователи (Yang, Gao 2019). Гендерная структура университетов свидетельствует об организационных процессах и культурной среде, косвенно демонстрирующих от(за)крытость образовательной среды и задающих перспективы развития отрасли и изменений профессиональной субкультуры в будущем.

Идентичность и роли

Описанные выше теории исходят из представлений о зонах комфортной и конфликтной идентичности (как личной, так и групповой). В анализируемых материалах речь также идет о согласовании гендерной и профессиональной идентичности и создании уникальной для каждой группы и человека гнездовой идентичности (*nested identities*). В одном случае уникальная идентичность несёт социальный комфорт, в другом – угрозу и требует постоянных усилий по ее согласованию. Области *STEM* зачастую стереотипизированы представлениями о том, что учащиеся и работающие там люди стремятся к социальной изоляции, а также являются непривлекательными гениями, *nerd-genius stereotypes* (Starr 2018). Этим стереотипам в большей степени подвержены юноши, нежели девушки, для последних они становятся идентификационным барьером (Beyer 2014). Хотя именно профессиональная идентификация оказывается значимым фактором высоких достижений (Jones et al. 2013). Девушки чаще стремятся работать с людьми, что несовместимо со стереотипом о социальной изоляции программистов. Они также чаще заботятся о внешнем виде, нежели юноши, выбиваясь из стереотипного представления о внешности людей из *STEM* (Cheryan et al. 2011).

Достижения и устойчивость выбора профессии

Имплицитные ассоциации между *STEM* и мужчинами имеют негативные последствия в отношении стремления женщин заниматься наукой и математикой. Студентки *STEM* специальностей, имеющие более сильные имплицитные ассоциации мужчин со *STEM*, меньше отождествляют себя с этой сферой и имеют более слабые научные карьерные устремления (Kiefer, Sekaquartewa 2007; Cundiff et al. 2013). Предоставление студенткам большего опыта в областях *STEM* не может ослабить эти стереотипы (Ramsey, Sekaquartewa 2011; Smyth, Nosek 2015). Низкая идентификация себя с профессиональной группой из-за гендерных стереотипов приводит к выходу из группы, то есть к отчислению. Существующие статистические данные демонстрируют, что девушки чаще юношей отсеиваются со *STEM* специальностей (Astorne-Figari, Speer 2018), при этом они имеют меньшую вероятность отсева из университета (Vincent-Lancrin 2008).

Заключение

Современные исследователи в области гендерного неравенства в образовании активно используют психологические теории гендерных стереотипов для описания социальных процессов в высшем образовании, разрабатывают и адаптируют новые методики и релизы для разных стран и культур, однако приходят к согласующимся выводам. При этом глобального межстранового исследования по данной теме за последние два десятилетия сделано не было, хотя данные для такого исследования уже имеются (Малошонок, Щеглова 2020). Существующие методики измерения стереотипов позволяют зафиксировать их проявление в рамках определенных теорий или в определенных областях, но пока недостаточно методик, которые бы фокусировались на измерении стереотипов в областях *STEM*, учитывая все особенности предметного поля и социально-культурного контекста. Создание и использование таких инструментов помогло бы улучшить точность измерения в *STEM*-образовании, усилить их междисциплинарный характер, так как своевременная фиксация проблемных мест у студентов поможет оперативно реагировать на изменение их образовательной траектории и даже академической успеваемости.

Социологические теории модернизации (Инглхарт, Вельцель 2011) постулируют повышение осознанности и ответственности, развитие рефлексивности. Университеты являются проводниками будущего, местами скопления людей с критическим мышлением. Именно здесь осознанность исторической изменчивости стереотипов и гендерных ролей позволяет осуществлять выбор жизненных сценариев и вместе с этим – возможность их менять. Однако, как показывают исследования, стереотипы и предрассудки остаются и являются массовыми. Все еще существует угроза подтверждения стереотипа, защищаемая другой угрозой – разрушения сложившегося расклада позиций для статусного большинства. Мы видим, что проблема сдерживания социального развития университетов за счет существующих стереотипов поднимается практически во всех проанализированных публикациях, упоминаются государственные программы преодоления гендерных стереотипов. Этот процесс носит глобальный характер. Сама научная дискуссия, развернувшаяся на страницах научных журналов, является свидетельством модернизационных и постмодернизационных процессов в университетах. Но вопросы остаются открытыми для реформаторов и администраторов университетских сред: появился ли выбор у современного студенчества и каковы его границы? Пока же существование гендерных стереотипов снижает потенциал осознанного профессионального выбора молодых женщин на этапе профориентации, поступления в университет и дальнейшей успешной карьеры в специальности.

Приложение

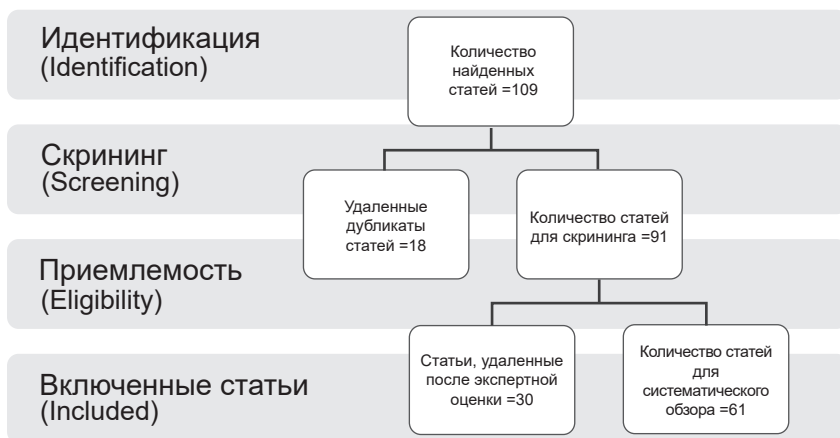


Рис. 1. Отбор статей для систематического обзора.

Примечание. Период поиска – декабрь 2020 г.

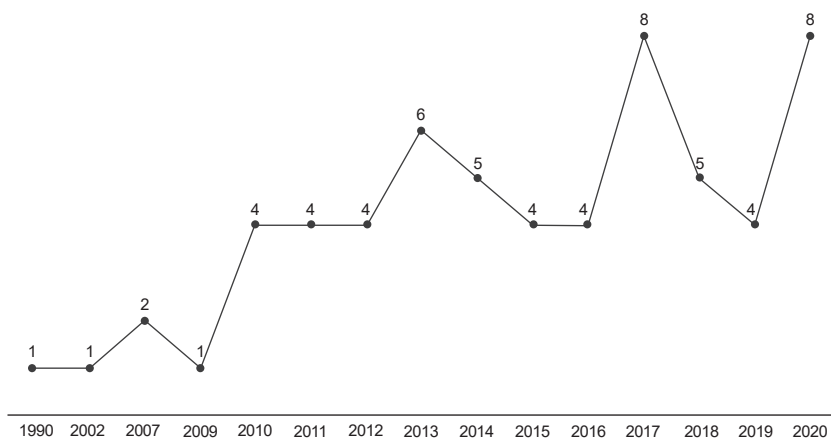


Рис. 2. Распределение статей по годам.

Примечание. Период поиска – декабрь 2020 г. Обобщенные данные по базам данных Google Scholar, JSTOR, EBSCO, Scopus, Web of Science, American Psychological Association.

Выражение признательности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20–111–50310.

Список источников

Инглхарт Р., Вельцель К. (2011) *Модернизация, культурные изменения и демократия: Последовательность человеческого развития*. М.: Новое издательство.

Малошонов Н. Г., Щеглова И. А. (2020) Роль гендерных стереотипов в отсеке студентов инженерно-технического профиля. *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*, 2 (156): 273–292.

Росстат (2016) Женщины и мужчины. *Статистический сборник*. М.: Росстат.

Рябова Т. Б. (2003) Стереотипы и стереотипизация как проблема гендерных исследований. *Личность. Культура. Общество*, 5 (2): 120–139.

Савинская О. Б., Лебедева Н. В. (2020) Почему женщины уходят из STEM: роль стереотипов. *Женщина в российском обществе*, (2): 62–75.

Савинская О. Б., Мхитарян Т. А. (2018) Технические дисциплины (STEM) как девичий профессиональный выбор: достижения, самооценка и скрытый учебный план. *Женщина в российском обществе*, (3): 34–48.

Astorne-Figari C., Speer J. D. (2018) Drop Out, Switch Majors, or Persist? The Contrasting Gender Gaps. *Economics Letters*, (164): 82–85.

Beyer S. (2014) Why are Women Underrepresented in Computer Science? Gender Differences in Stereotypes, Self-efficacy, Values, and Interests And Predictors of Future Cs Course-taking and Grades. *Computer Science Education*, 24 (2–3): 153–192.

Carrell S., Page M., West J. (2010) Sex and Science: How Professor Gender Perpetuates the Gender Gap. *The Quarterly Journal of Economics*, 125 (3): 1101–1144.

Cheryan S., Plaut V. C. (2010) Explaining Underrepresentation: A Theory of Precluded Interest. *Sex Roles*, 63 (7): 475–488.

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.

Cheryan S., Ziegler S. A., Montoya A. K., Jiang L. (2017) Why are Some STEM Fields More Gender Balanced than Others? *Psychological Bulletin*, 143 (1): 1–35.

Cundiff J. L., Vescio T. K., Loken E., Lo L. (2013) Do Gender – Science Stereotypes Predict Science Identification and Science Career Aspirations Among Undergraduate Science Majors?. *Social Psychology of Education*, 16 (4): 541–554.

Deemer E. D., Lin C., Graham R., Soto C. (2016) Development and Validation of a Measure of Threatening Gender Stereotypes in Science: A Factor Mixture Analysis. *Journal of Career Assessment*, 24 (1): 145–161.

- Ertl B., Luttenberger S., Paechter M. (2017) The Impact of Gender Stereotypes on the Self-Concept of Female Students in STEM Subjects with an Under-Representation of Females. *Frontiers in Psychology*, (8): 703–715.
- Gawronski B., Bodenhausen G. V. (2006) Associative and Propositional Processes in Evaluation: An Integrative Review of Implicit and Explicit Attitude Change. *Psychological bulletin*, 132 (5): 692–701.
- 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.
- Jones B. D., Ruff C., Paretto M. C. (2013) The Impact of Engineering Identification and Stereotypes on Undergraduate Women's Achievement and Persistence in Engineering. *Social Psychology of Education*, 16 (3): 471–493.
- Jung E., Kim J. Y.E. (2020) Women in Engineering: Almost No Gap at University but a Long Way to Go for Sustaining Careers. *Sustainability*, (12): 1–20.
- Kessels U. (2015) Bridging the Gap by Enhancing the Fit: How Stereotypes about STEM Clash with Stereotypes about Girls. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7 (2): 280–296.
- 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.
- Kmec J. A. (2011) Are Motherhood Penalties and Fatherhood Bonuses Warranted? Comparing Pro-Work Behaviors and Conditions of Mothers, Fathers, and Non-Parents. *Social Science Research*, 40 (2): 444–459.
- Kronberger N., Horwath I. (2013) The Ironic Costs of Performing Well: Grades Differentially Predict Male and Female Dropout From Engineering. *Basic and Applied Social Psychology*, 35 (6): 534–546.
- Lippmann W. (1922) *Public opinion*. New York: Free Press.
- Marx D. M. (2019) Fear of the Known? The Effect of Peer Relevance and Gender on Women's Math Performance under Threat. *Social Psychology of Education*, 22 (5): 1197–1214.
- Marx D. M., Stapel D. A. (2006) It's All in the Timing: Measuring Emotional Reactions to Stereotype Threat Before and After Taking a Test. *European Journal of Social Psychology*, 36 (5): 687–698.
- Master A., Meltzoff A. N. (2020) Cultural Stereotypes and Sense of Belonging Contribute to Gender Gaps in STEM. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 12 (1): 152–198.
- Moè A., Pazzaglia F., Tressoldi P., Toso, C. (2009) Attitude Towards School, Motivation, Emotions and Academic Achievement. *Educational Psychology: Cognition and Learning, Individual Differences and Motivation*, 11 (1): 259–273.
- Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D. G. (2010) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses: The PRISMA Statement. *International Journal of Surgery*, 8 (5): 336–341.

- Nosek B. A., Banaji M., Greenwald A. (2002) Math// Male, Me // Female, Therefore Math? Me. *Journal of Personality and Social Psychology*, (83): 44–59.
- Piatek-Jimenez K., Cribbs J., Gill N. (2018) College Students' Perceptions of Gender Stereotypes: Making Connections to the Underrepresentation of Women in Stem Fields. *International Journal of Science Education*, 40 (12): 1432–1454.
- Pickering M. (2001) *Stereotyping: The Politics of Representation*. Basingstoke: Palgrave.
- Pseokos 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.
- 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.
- Reuben E., Sapienza P., Zingales L. (2014). How Stereotypes Impair Women's Careers in Science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (12): 4403–4408.
- Ridgeway C. L. (2011) *Framed by Gender: How Gender Inequality Persists in the Modern World*. Oxford: Oxford University Press.
- Shapiro J. R., Williams A. M. (2012) The Role of Stereotype Threats in Undermining Girls' and Women's Performance and Interest in Stem Fields. *Sex Roles: A Journal of Research*, 66 (3): 175–183.
- Sherif M. (1966) *In Common Predicament: Social Psychology of Intergroup Conflict and Cooperation*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- 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*, <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).
- 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.
- 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 (5–6): 324–335.
- Vincent-Lancrin S. (2008) The Reversal of Gender Inequalities in Higher Education. In: *Higher Education to 2030: Demography*. Paris: OECD: 265–298.
- Wang M. T., Degol J. L. (2017) Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Educational Psychology Review*, 29 (1): 119–140.
- Yang X., Gao C. (2019) Missing Women in Stem in China: An Empirical Study from the Viewpoint of Achievement Motivation and Gender Socialization. *Research in Science Education*, 51 (6): 1–19.

Olga Savinskaya, Natalia Lebedeva, Kseniia Vilkova

GENDER STEREOTYPES AND WOMEN STRATEGIES IN STEM: A MULTIDISCIPLINARY REVIEW

This paper focuses on the systematic review of articles on the measurement and analysis of gender stereotypes in higher education that were published in international journals over the past 30 years (1990–2020). The review aims to systematise the theoretical and methodological approaches defining gender stereotypes in STEM higher education and their role in the transformational processes of contemporary higher education and in the development of sociocultural openness of university environments, which have been available in the global socio-humanitarian field in recent decades. To achieve this goal, we used both open (Google Scholar) and closed (JSTOR, EBSCO, Scopus, Web of Science, American Psychological Association) citation databases. According to formulated criteria, the database of the 61 most relevant articles was left for the analysis. The articles covered the following topics: ability and self-confidence in STEM subjects, self-esteem, persistence, gender roles, motivation, values, social discomfort, low percentage of girls in technical majors, gender achievement gap, uneven student dropout, mismatched career plans. Based on the studied articles and classical approaches, the definition of gender stereotypes was proposed, positive and negative stereotypes and their significance for the formation of inequality were highlighted, the two most popular psychological theories about gender stereotypes – stereotype threat and implicit theories – were analysed, and methods of their measurement were systematised. The final part of the article reveals how gender stereotypes allow us to study the main aspects of gender inequality in higher education: female minority status in the academic environment, the relationship between gender and professional identity, motivation, persistence in obtaining a STEM profession and student dropout. The discussion indicates the need for further cross-country comparative research and the development of comprehensive measures. The question about the possibility of a conscious choice of a professional path in higher education is raised.

Keywords: gender inequality, higher education, STEM education, gender stereotypes, stereotype threats, implicit theories

DOI: 10.17323/727-0634-2022-20-3-505-520

Olga Savinskaya – Cand. Sci. (Sociol.), Assoc. Prof., Department of sociology, Faculty of social sciences, HSE University, Moscow, Russian Federation. Email: osavinskaya@hse.ru

Natalia Lebedeva – Research Fellow, Institute of Psychology and Education, Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation; PhD student of Psychology, HSE University, Moscow, Russian Federation. Email: natty.lebedeva@gmail.com

Kseniia Vilkova – Junior Research Fellow, Centre of Sociology of Higher Education, Institute of Education, HSE University, Moscow, Russian Federation. Email: kvilkova@hse.ru

References

- Astorne-Figari C., Speer J. D. (2018) Drop Out, Switch Majors, or Persist? The Contrasting Gender Gaps. *Economics Letters*, (164): 82–85.
- Beyer S. (2014) Why are Women Underrepresented in Computer Science? Gender Differences in Stereotypes, Self-efficacy, Values, and Interests And Predictors of Future Cs Course-taking and Grades. *Computer Science Education*, 24 (2–3): 153–192.
- Carrell S., Page M., West J. (2010) Sex and Science: How Professor Gender Perpetuates the Gender Gap. *The Quarterly Journal of Economics*, 125 (3): 1101–1144.
- Cheryan S., Plaut V. C. (2010) Explaining Underrepresentation: A Theory of Precluded Interest. *Sex Roles*, 63 (7): 475–488.
- 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.
- Cheryan S., Ziegler S. A., Montoya A. K., Jiang L. (2017) Why are Some STEM Fields More Gender Balanced than Others? *Psychological Bulletin*, 143 (1): 1–35.
- Cundiff J. L., Vescio T. K., Loken E., Lo L. (2013) Do Gender – Science Stereotypes Predict Science Identification and Science Career Aspirations Among Undergraduate Science Majors? *Social Psychology of Education*, 16 (4): 541–554.
- Deemer E. D., Lin C., Graham R., Soto C. (2016) Development and Validation of a Measure of Threatening Gender Stereotypes in Science: A Factor Mixture Analysis. *Journal of Career Assessment*, 24 (1): 145–161.
- Ertl B., Luttenberger S., Paechter M. (2017) The Impact of Gender Stereotypes on the Self-Concept of Female Students in STEM Subjects with an Under-Representation of Females. *Frontiers in Psychology*, (8): 703–715.
- Gawronski B., Bodenhausen G. V. (2006) Associative and Propositional Processes in Evaluation: An Integrative Review of Implicit and Explicit Attitude Change. *Psychological bulletin*, 132 (5): 692–701.
- 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.
- Inglkharth R., Vel'tsel' K. (2011) *Modernizatsiya, kul'turnye izmeneniya i demokratiya: Posledovatel'nost' chelovecheskogo razvitiya* [Modernization, Cultural Changes, and Democracy: Continuity of Human Development]. Moscow: Novoe izdatel'stvo.
- Jones B. D., Ruff C., Paretto M. C. (2013) The Impact of Engineering Identification and Stereotypes on Undergraduate Women's Achievement and Persistence in Engineering. *Social Psychology of Education*, 16 (3): 471–493.
- Jung E., Kim J. Y.E. (2020) Women in Engineering: Almost No Gap at University but a Long Way to Go for Sustaining Careers. *Sustainability*, (12): 1–20.
- Kessels U. (2015) Bridging the Gap by Enhancing the Fit: How Stereotypes about STEM Clash with Stereotypes about Girls. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7 (2): 280–296.

- 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.
- Kmec J. A. (2011) Are Motherhood Penalties and Fatherhood Bonuses Warranted? Comparing Pro-Work Behaviors and Conditions of Mothers, Fathers, and Non-Parents. *Social Science Research*, 40 (2): 444–459.
- Kronberger N., Horwath I. (2013) The Ironic Costs of Performing Well: Grades Differentially Predict Male and Female Dropout From Engineering. *Basic and Applied Social Psychology*, 35 (6): 534–546.
- Lippmann W. (1922) *Public Opinion*. New York: Free Press.
- Maloshonok N. G., Shcheglova I. A. (2020) Rol' gendernykh stereotipov v otseve studentov inzhenerno-tehnicheskogo profilya [Role of Gender Stereotypes in Student Dropouts in Stem Programs.]. *Monitoring obshchestvennogo mneniya* [Monitoring of Public Opinion], 2 (156): 273–292.
- Marx D. M. (2019) Fear of the Known? The Effect of Peer Relevance and Gender on Women's Math Performance under Threat. *Social Psychology of Education*, 22 (5): 1197–1214.
- Master A., Meltzoff A. N. (2020) Cultural Stereotypes and Sense of Belonging Contribute to Gender Gaps in STEM. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 12 (1): 152–198.
- Moè A., Pazzaglia F., Tressoldi P., Toso, C. (2009) Attitude Towards School, Motivation, Emotions and Academic Achievement. *Educational Psychology: Cognition and Learning, Individual Differences and Motivation*, 11 (1): 259–273.
- Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D. G. (2010) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses: The PRISMA Statement. *International Journal of Surgery*, 8 (5): 336–341.
- Nosek B. A., Banaji M., Greenwald A. (2002) Math//Male, Me//Female, Therefore Math? Me. *Journal of Personality and Social Psychology*, (83): 44–59.
- Piatek-Jimenez K., Cribbs J., Gill N. (2018) College Students' Perceptions of Gender Stereotypes: Making Connections to the Underrepresentation of Women in Stem Fields. *International Journal of Science Education*, 40 (12): 1432–1454.
- Pickering M. (2001) *Stereotyping: The Politics of Representation*. Basingstoke: Palgrave.
- 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.
- 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.
- Reuben E., Sapienza P., Zingales L. (2014). How Stereotypes Impair Women's Careers in Science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (12): 4403–4408.
- Ridgeway C. L. (2011) *Framed by Gender: How Gender Inequality Persists in the Modern World*. Oxford: Oxford University Press.

- Rosstat (2016) *Zhenshchiny i muzhchiny. Statisticheskiy sbornik* [Women and Men. Statistical Data Collections]. Moscow: Rosstat.
- Ryabova T. B. (2003) Stereotipy i stereotipizatsiya kak problema gendernykh issledovaniy. [Stereotypes and Stereotypization as a Problem in Gender Studies]. *Lichnost', Kul'tura. Obshchestvo* [Personality, Culture, Society], 5 (2): 120–139.
- Savinskaya O. B., Mkhitarian T. A. (2018) Tekhnicheskie distsipliny (STEM) kak devichiy professional'nyy vybor: dostizheniya, samootsenka i skrytyy uchebnyy plan [Technical Disciplines (STEM) as a Maiden Professional Choice: Achievements, Self-Esteem, and Hidden Curriculum]. *Zhenshchina v rossiyskom obshchestve* [Woman in Russian Society], (3): 34–48.
- Shapiro J. R., Williams A. M. (2012) The Role of Stereotype Threats in Undermining Girls' and Women's Performance and Interest in Stem Fields. *Sex Roles: A Journal of Research*, 66 (3): 175–183.
- Sherif M. (1966) *In Common Predicament: Social Psychology of Intergroup Conflict and Cooperation*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Siddaway A. P., Wood A. M., Hedges L. V. (2019) How to do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annual Review of Psychology*, (70): 747–770.
- 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*, <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).
- 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.
- 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 (5–6): 324–335.
- Vincent-Lancrin S. (2008) The Reversal of Gender Inequalities in Higher Education. In: *Higher Education to 2030: Demography*. Paris: OECD: 265–298.
- Wang M. T., Degol J. L. (2017) Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Educational Psychology Review*, 29 (1): 119–140.
- Yang X., Gao C. (2019) Missing Women in Stem in China: An Empirical Study from the Viewpoint of Achievement Motivation and Gender Socialization. *Research in Science Education*, 51 (6): 1–19.