

СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА И ОРГАНИЗАЦИЙ

ПРЕДИКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЖЕНЩИН-ИНЖЕНЕРОВ: ПОСТРОЕНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

©2026 г. Е.В. Болдырева*, Д.В. Воронцов**

*Аспирант, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»; 344003, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42; e-mail: eboldy@sfedu.ru

**Кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой социальной психологии, там же; e-mail: dmvorontsov@sfedu.ru.

DOI: 10.38098/ipran.sep_2026_42_2_09

Поступила в редакцию 10 марта 2026 г.

Аннотация. Несмотря на устойчивый интерес исследователей к профессиональному развитию женщин в технических сферах, социально-психологические характеристики личности, определяющие уровень их профессиональной самореализации, остаются недостаточно изученными. *Цель* настоящего исследования заключается в определении с помощью методов машинного обучения предикторной функции и прогностической значимости нормативных гендерных установок и ценностных ориентаций применительно к профессиональной самореализации женщин в инженерно-технической сфере. Выборку исследования составили 103 женщины с высшим инженерно-техническим образованием в возрасте от 35 до 45 лет ($M=39,00$; $SD=3,03$), работающие в инженерно-технических сферах; 71,8% состоят в браке, 68,0% имеют детей. *Методики* исследования: опросник «Нормы женского поведения» И.С. Клециной и Е.В. Иоффе, портретный ценностный опросник Ш. Шварца в адаптации В.С. Магуна и М.Г. Руднева, методика «Тип и уровень профессиональной самореализации» Е.А. Гавриловой. Статистический анализ включал корреляционный анализ (коэффициент Пирсона) и построение прогностической модели методом логистической регрессии в среде машинного обучения Orange Data Mining с валидацией на независимой тестовой подвыборке. Выявлено пять значимых предикторов профессиональной самореализации. Ориентация на открытость изменениям и значимость привлекательной внешности выступают позитивными предикторами; традиционные гендерные нормы мягкости и чувствительности, а также стремление к бытовой роли – негативными. Прогностическая модель обеспечила точность классификации 72,1% при площади под кривой ошибок 0,775, что свидетельствует о практической применимости модели. Результаты позволяют повысить эффективность программ психологического сопровождения карьерного развития женщин в технических профессиях.

Ключевые слова: профессиональная самореализация, гендерные установки, машинное обучение, женщины-инженеры, ценностные ориентации, STEM, Orange Data Mining, логистическая регрессия, социальная психология, карьерное развитие.

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

Профессиональная самореализация женщин в инженерно-технических сферах является актуальной социальной проблемой и находится в фокусе внимания специалистов по управлению человеческими ресурсами (Плотникова, Гордеева, 2020). Женщины и мужчины неравномерно распределены в науке, технике, инженерном деле и математике (STEM) существуют различия в оплате труда и карьерном продвижении (Стрижак, Растимешина, 2025).

Области науки и техники остаются среди пяти самых распространенных профессий для мужчин, в то время как основными сферами занятости женщин являются образование, бизнес и администрирование, сфера индивидуальных услуг и медицина (средний медицинский персонал). С начала 2000-х годов уровень профессиональной гендерной сегрегации в России повышался и по данным на 2024 г. составил 60,2%, что на 20,2% больше по сравнению со странами с минимальным уровнем (40% в Швеции, Греции и Нидерландах) (Варшавская, 2026).

Обнаружена выраженная гендерно-возрастная динамика в инженерной профессии: в период обучения число мужчин и женщин в инженерии одинаково, однако к 33 годам женщин становится вдвое меньше и лишь к 50 годам это соотношение вновь выравнивается (Антощук, 2021).

В России отток женщин из профессий, требующих наличия технического и инженерного образования, усиливается по мере возрастания ступеней обучения; женщины-инженеры чаще занимают вспомогательные должности, не требующие наличия технического образования, при том, что значительная часть промышленных предприятий страны испытывает кадровый дефицит специалистов инженерных профессий (Руденко, Малюшин, 2021).

Среди социально-психологических факторов профессиональной самореализации женщин, осваивающих инженерные профессии, особое место занимают гендерные установки. Под гендерными установками принято

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

понимать устойчивые диспозиции, отражающие готовность личности к поведению в соответствии с усвоенными нормативными предписаниями относительно гендерных ролей (Варавва, 2024; Емешкина, Марарарица, 2023; Клецина, 2004). Консервативные (нередко называемые «традиционными») гендерные установки, ориентируют женщину, прежде всего, на семейные роли и предписывают ей мягкость, уступчивость и зависимость в качестве сущностно женских личностных характеристик. Но они могут вступать в противоречие с социальными представлениями, в которых человек, освоивший инженерную профессию, должен обладать выраженными маскулинными характеристиками (Кашина, Клецина 2023). Традиционная модель женского нормативного поведения, охарактеризованная в работе И.С. Клециной и Е.В. Иоффе (Клецина, Иоффе, 2019), включает три группы предписаний, каждая из которых создает специфические препятствия для профессиональной самореализации. Первая группа предписаний относится к установкам относительно приоритета семьи и материнства, предполагающим рассматривать материнство и заботу о членах семьи как основной источник самореализации в жизни женщины. Вторая группа касается представлений о «естественных» способностях женщин и их поведении в общении, согласно которым «женщина не должна стремиться к независимости, ей не следует открыто проявлять силу и власть; она не должна демонстрировать мужчине, что она умнее и способнее его» и «демонстрировать в поведении скромность, мягкость, сочувствие» (Клецина, Иоффе, 2019, с. 75-76). Третья группа установок предписывает женщинам «стремиться к тому, чтобы их внешность соответствовала мужским ожиданиям» (там же, с. 75-76).

Несмотря на теоретическую обоснованность возможности влияния нормативных гендерных установок и связанных с ними ценностных ориентаций на профессиональную самореализацию женщин в инженерной

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

сфере, этот вопрос в российских социально-психологических исследованиях остается малоизученным. В большинстве обнаруженных исследований по этой проблеме используются корреляционные и регрессионные методы, в то время как методы машинного обучения с использованием алгоритмов классификации для анализа прогностических способностей эмпирических моделей в данной области практически не применялись.

Цель исследования – определить психологические предикторы профессиональной самореализации женщин в инженерно-технической сфере и верифицировать их прогностическую значимость с использованием методов машинного обучения.

Гипотеза: гендерные установки и ценностные ориентации являются значимыми предикторами профессиональной самореализации женщин-инженеров.

Задачи исследования: 1) провести корреляционный анализ взаимосвязей гендерных установок, ценностных ориентаций и профессиональной самореализации и определить значимые предикторы; 2) верифицировать прогностическую значимость выявленных предикторов посредством алгоритмов классификации в среде Orange Data Mining; 3) оценить качество прогностической модели на тестовой выборке.

МЕТОДИКА

Выборка и процедура исследования

Выборка исследования включала 103 женщины с высшим инженерно-техническим образованием в возрасте от 35 до 45 лет ($M=39,00$; $SD=3,03$), работающие в инженерно-технических сферах.

Сбор данных осуществлялся в онлайн-формате на платформе «Яндекс Формы». Критерии включения: женский пол, наличие высшего инженерно-

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

технического образования, текущая занятость в инженерно-технической сфере, возраст от 35 до 45 лет. Выбор возрастного диапазона обусловлен достаточным профессиональным опытом для оценки самореализации при сохраняющемся потенциале профессионального развития. Из первоначально привлеченных 157 женщин после применения критериев включения итоговую выборку составили 103 человека (65,6%): 71,8% состоят в браке, 68,0% имеют детей (см. табл. 1).

Таблица 1.

Социально-демографические характеристики выборки (N=103).

<i>Характеристика</i>	<i>Категория</i>	<i>N (%)</i>
Возраст	35-45 лет	103 (100%)
Семейное положение	Состоят в браке	74 (71,8%)
	Не состоят в браке	29 (28,2%)
Наличие детей	Имеют детей	70 (68,0%)
	Не имеют детей	33 (32,0%)

Методики и инструменты

Опросник «Нормы женского поведения» (Клецина, Иоффе, 2017). Методика предназначена для оценки степени приверженности консервативным нормам женского поведения и включает следующие шкалы: «Установка на замужество и материнство», «Стремление быть хорошей хозяйкой», «Значимость привлекательной внешности», «Готовность заботиться о семье и близких людях», «Мягкость и чувствительность», «Зависимость/самодостаточность в отношениях с мужчинами». Повышение суммарного показателя по каждой шкале интерпретируется как усиление выраженности соответствующей нормативной установки. Суммарная шкала «Приверженность

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

традиционалистской модели фемининности» отражает общий уровень ориентации на консервативные нормы женского поведения

Портретный ценностный опросник Ш. Шварца в адаптации В.С. Магуна и М.Г. Руднева (Магун, Руднев, 2007; Schwartz, 1992; Schwartz et al., 2012). Показатели опросника представлены в виде индексов, отражающих относительную выраженность противоположных ценностных полюсов: ось «Открытость изменениям – Сохранение» и «Забота о людях и природе – Самоутверждение».

Методика «Тип и уровень профессиональной самореализации» (Гаврилова, 2020). В исследовании использовалась шкала «Уровень профессиональной самореализации», вычисляемая по сумме баллов субшкал трех компонентов – ценностного, ресурсного и феноменологического.

Статистический анализ данных

Статистический анализ проводился в два этапа. На первом этапе в IBM SPSS Statistics 26 выполнялись описательная статистика, проверка нормальности распределения (критерий Колмогорова-Смирнова с поправкой Лиллиефорса и критерий Шапиро-Уилка) и корреляционный анализ (коэффициент Пирсона). На втором этапе в среде Orange Data Mining 3.36 строилась прогностическая модель с использованием различных алгоритмов классификации: случайного леса, метода опорных векторов, наивного байесовского классификатора и бинарной логистической регрессии. Зависимая переменная преобразовывалась в бинарный формат путем медианного разделения (высокий/низкий уровень профессиональной самореализации). Выборка делилась на обучающую (80%; n=83) и тестовую (20%; n=21) подвыборки методом стратифицированной случайной выборки; процедура

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

повторялась 20 раз для обеспечения устойчивости оценок. Качество моделей оценивалось по метрикам AUC, точности классификации (CA), чувствительности и специфичности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Описательные статистики

Общий уровень профессиональной самореализации (Гаврилова, 2020) составил $M=58,86$ ($SD=9,18$) балла, что соответствует «уровню реализации ролей и норм в социуме». Суммарный показатель приверженности консервативной модели гендерных установок модели лежит в пределах значений среднего уровня ($M=96,60$; $SD=6,39$), что означает: респонденты могут придерживаться как традиционных, так и эгалитарных представлений. Данные шкал модифицированного портретного ценностного опросника Ш. Шварца по оси «Открытость-Сохранение» показывают смещение в сторону консерватизма ($M=-0,18$; $SD=0,36$), в то время как по оси «Забота о людях и природе-Самоутверждение» значения приблизительно равны нулю ($M=0,07$; $SD=0,41$).

Корреляционный анализ

Проверка нормальности распределения показала, что большинство переменных значимо отклоняются от нормального закона, однако поскольку объем выборки превышает 100 наблюдений, для выявления значимых взаимосвязей гендерных установок и ценностных ориентаций с уровнем профессиональной самореализации применялся коэффициент корреляции Пирсона (см. табл. 2).

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

Таблица 2.

Значимые корреляции гендерных установок, ценностных ориентаций и уровня профессиональной самореализации (N=103).

Переменная	r	p
Открытость изменениям — Сохранение	0,355	≤0,01
Значимость привлекательной внешности	0,216	≤0,05
Мягкость, чувствительность	-0,343	≤0,01
Стремление быть хорошей хозяйкой	-0,340	≤0,01

Примечание: приведены только значимые корреляции.

Ценностная ориентация на открытость изменениям обнаружила наиболее выраженную положительную связь с профессиональной самореализацией ($r=0,355$; $p\leq 0,01$), значимость привлекательной внешности также демонстрирует положительную взаимосвязь ($r=0,216$; $p\leq 0,05$). Две традиционные гендерные нормы – «Мягкость, чувствительность» ($r=-0,343$; $p\leq 0,01$) и «Стремление быть хорошей хозяйкой» ($r=-0,340$; $p\leq 0,01$) – продемонстрировали значимые отрицательные корреляции с критерием, подтверждая основную гипотезу исследования.

Сравнительный анализ алгоритмов классификации

С целью обоснования выбора алгоритма был проведен сравнительный анализ четырех методов классификации в среде Orange Data Mining: логистической регрессии, случайного леса, метода опорных векторов (SVM) и наивного байесовского классификатора. В качестве предикторов включены переменные, обнаружившие значимые корреляции с уровнем профессиональной самореализации на предшествующем этапе: «Открытость изменениям/Сохранение», «Значимость привлекательной внешности», «Мягкость, чувствительность», «Стремление быть хорошей хозяйкой». Зависимая переменная – бинарный показатель уровня профессиональной самореализации (выше/ниже медианы). Все алгоритмы тестировались на идентичных условиях разделения выборки (стратифицированное разделение 80/20, 20-кратное повторение). Результаты представлены в таблице 3.

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

Таблица 3.

Сравнительные показатели качества алгоритмов классификации.

Алгоритм	<i>AUC</i>	<i>CA</i>	<i>F1</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>MCC</i>
Логистическая регрессия	0,775	0,721	0,720	0,721	0,721	0,438
Случайный лес	0,807	0,712	0,712	0,712	0,712	0,422
МОВ (SVM)	0,784	0,712	0,712	0,712	0,712	0,421
Наивный байесовский	0,762	0,718	0,718	0,720	0,718	0,437

Примечание: *CA* — точность классификации; *MCC* — матричный коэффициент корреляции Мэтьюса.

Алгоритм случайного леса продемонстрировал несколько более высокое значение *AUC* (0,807), однако уступил логистической регрессии по точности классификации (*CA*=0,712 против 0,721) и коэффициенту Мэтьюса (*MCC*=0,422 против 0,438). Метод опорных векторов и наивный байесовский классификатор показали сопоставимые результаты (*AUC*=0,784 и 0,762 соответственно). Логистическая регрессия была выбрана для построения итоговой модели (см. рис. 1) ввиду наилучшей общей точности классификации и возможности непосредственного получения значений отношения шансов (*OR*), обеспечивающих содержательную психологическую интерпретацию предикторов (см. табл. 4).

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

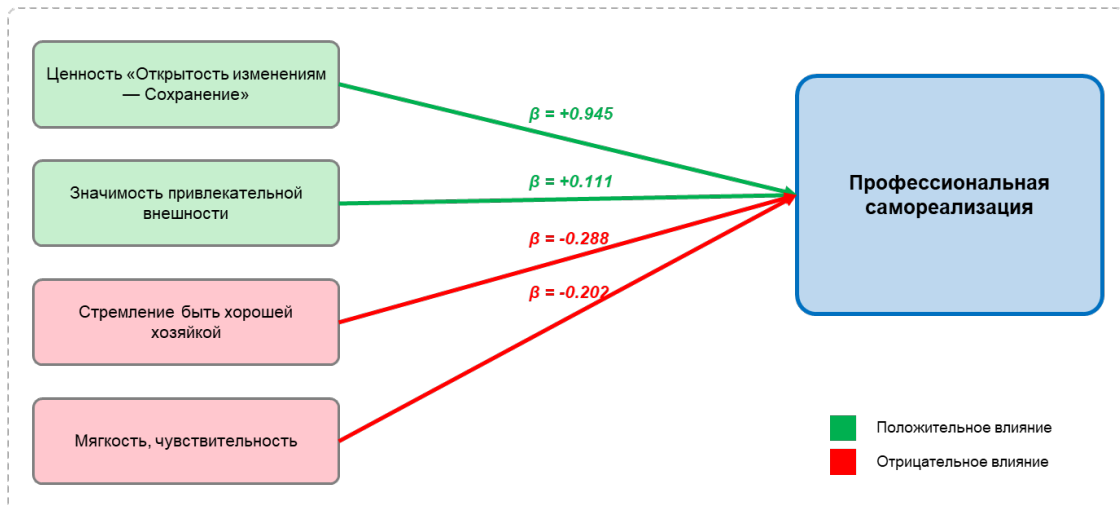


Рис. 1. Эмпирическая модель предикторов профессиональной самореализации женщин-инженеров

Таблица 4.

Коэффициенты логистической регрессионной модели.

Предиктор	β	OR	Направление
Открытость изменениям — Сохранение	0,945	2,572	+
Значимость привлекательной внешности	0,512	1,668	+
Мягкость, чувствительность	-0,731	0,481	-
Стремление быть хорошей хозяйкой	-0,543	0,581	-

Примечание: β – логистический коэффициент регрессии; OR – отношение шансов; «+» – позитивный предиктор; «-» – негативный предиктор.

Наиболее значимым позитивным предиктором является ценностная ориентация на открытость изменениям ($\beta=0,945$; OR=2,572): при увеличении данного показателя на единицу шансы принадлежности к группе с высоким уровнем профессиональной самореализации возрастают в 2,57 раза. Консервативные гендерные нормы «Мягкость, чувствительность» ($\beta=-0,731$; OR=0,481) и «Стремление быть хорошей хозяйкой» ($\beta=-0,543$; OR=0,581) снижают вероятность высокого уровня самореализации, а «Значимость привлекательной внешности» увеличивает ($\beta=0,512$; OR=1,668). Площадь под

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

ROC-кривой ($AUC=0,775$) превышает порог 0,7, свидетельствующий о хорошем качестве классификации. Общая точность на тестовой выборке составила 72,1%, чувствительность (77,3%) несколько превышает специфичность (71,8%), что указывает на несколько лучшее распознавание женщин с высоким уровнем самореализации.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты подтверждают гипотезу исследования: гендерные установки и ценностные ориентации являются значимыми предикторами профессиональной самореализации женщин-инженеров, что верифицировано посредством алгоритмов классификации на основе методов машинного обучения.

Наиболее сильным отрицательным предиктором выступила установка «Мягкость, чувствительность» ($\beta=-0,731$; $OR=0,481$), предписывающая женщине демонстрировать скромность и мягкость, не стремиться к независимости и не проявлять силу и власть (Клецина, Иоффе, 2019). Интернализация установки на мягкость проявляется в использовании «безвластного языка» и самоумаляющих коммуникативных стратегий, которые снижают воспринимаемую экспертность женщины-инженера и ограничивают ее доступ к профессионально значимым обсуждениям и решениям (Hatmaker, 2013; Seron et al., 2016). С одной стороны, женщины могут обладать достаточной компетентностью, но реже заявлять о ней, избегать конфронтаций, не настаивать на авторстве идей или не инициировать обсуждение карьерного продвижения, что может тормозить их профессиональный рост, ухудшать самовосприятие себя как профессионала.

«Стремление быть хорошей хозяйкой» также является отрицательным предиктором ($\beta=-0,543$; $OR=0,581$): феномен «ролевого конфликта работающей женщины» сопровождается хроническим чувством вины и эмоциональным

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

напряжением, что негативно сказывается на профессиональной самореализации (Клецина, Иоффе, 2019). Данный результат согласуется с концепцией «двойной смены», при которой психологические и энергетические ресурсы, необходимые для профессионального развития, перераспределяются в пользу бытовой роли (Nweje et al., 2025).

Ценностная ориентация «Открытость изменениям» выступила ключевым позитивным предиктором ($\beta=0,945$; $OR=2,572$). Согласно теории базовых личностных ценностей Ш. Шварца (Schwartz, 1992; Schwartz et al., 2012), данная ось отражает стремление к самостоятельности, новизне в противовес конформизму и традиционализму. Связь этой ценностной ориентации с профессиональной самореализацией объясняется моделью самосогласованности К.М. Шелдон, А.Дж. Эллиот (Sheldon, Elliot, 1999): карьерные цели, согласующиеся с автономными ценностями, обеспечивают устойчивую внутреннюю мотивацию, более высокий уровень вовлеченности и субъективного благополучия. Данный результат также согласуется с концепцией протеанной карьеры Д.Т. Холла, в рамках которой ценностная самонаправленность является ключевой метакомпетенцией профессионального развития (Hall et al., 2018).

Положительная связь установки «Значимость привлекательной внешности» с профессиональной самореализацией ($\beta=0,512$; $OR=1,668$) требует особого внимания. В большинстве профессиональных контекстов действует «эффект ореола»: физическая привлекательность автоматически ассоциируется с компетентностью и профессиональными качествами (Hosoda et al., 2003). Вместе с тем в маскулинизированных технических профессиональных сферах этот эффект может инвертироваться, а сексуализированная самопрезентация систематически снижает воспринимаемую компетентность (Glick et al., 2005). По всей видимости, в данной выборке значимость привлекательной внешности

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

отражает не зависимость от внешней оценки, а уверенность в себе и осознанную профессиональную самопрезентацию.

Полученные результаты показывают, что консервативные установки «Мягкость, чувствительность» и «Стремление быть хорошей хозяйкой» могут предсказывать более низкий уровень профессиональной самореализации – это может быть объяснено внутренними и внешними механизмами. С одной стороны, женщины, интернализирующие установку на мягкость и чувствительность, могут обладать достаточной профессиональной компетентностью, но реже заявлять о ней, избегать конфронтаций, не настаивать на авторстве идей и не инициировать обсуждение карьерного продвижения. Это может снижать видимость их профессионального вклада, тормозить карьерный рост и ухудшать самовосприятие себя как профессионала. С другой стороны, ограничения задаются и самой профессиональной средой: даже аргументированное и уверенное отстаивание женщиной позиции может восприниматься как чрезмерная эмоциональность, конфликтность или непрофессиональное поведение, поскольку нарушает предписывающие гендерные ожидания (Mazei et al., 2025; Dupree, 2024). Установка «Стремление быть хорошей хозяйкой» усиливает конкуренцию между профессиональной и бытовой ролями, требует значительных временных, эмоциональных и энергетических ресурсов, что может снижать готовность инвестировать в профессиональное развитие и вынуждать женщину делать выбор в пользу бытовой сферы.

В свою очередь, ценность «Открытость изменениям» может выступать ресурсом профессиональной самореализации, способствовать большей гибкости, автономии и готовности выходить за пределы традиционных гендерных сценариев – противостоять консервативным установкам и внешним ограничениям и повышать адаптивность в профессиональной среде.

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

Отдельного внимания требует рассмотрение установки «Значимость привлекательной внешности». Несмотря на то, что требования к внешности женщин в инженерной среде также имеют противоречивый характер и связаны с дополнительными инвестициями финансов и времени, привлекательная внешность и способность к управлению самопрезентацией может облегчать карьерное продвижение за счет повышения социальной видимости и благоприятного первого впечатления.

Остается открытым вопрос о том, насколько обучение навыкам агентности и коммуникативным стратегиям может способствовать более успешной адаптации женщин-инженеров в рабочей среде и при этом не усиливать конфликт между профессиональной и гендерной идентичностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования подтвердили гипотезу о негативном влиянии нормативных гендерных установок консервативного полюса и позитивном влиянии гендерных установок либерального полюса на профессиональную самореализацию женщин-инженеров. Традиционные нормы («Мягкость, чувствительность»: $r=0,343$; $OR=0,481$; «Стремление быть хорошей хозяйкой»: $r=-0,340$; $OR=0,581$) являются значимыми негативными предикторами, тогда как ценностная ориентация на открытость изменениям ($r=0,355$; $OR=2,572$) оказалась ключевым позитивным предиктором профессиональной самореализации. «Значимость привлекательной внешности» также выступила позитивным предиктором, что согласуется с данными предшествующих исследований о влиянии привлекательной внешности на карьерное продвижение ($r=0,216$; $OR=1,668$).

Построенная прогностическая модель на основе логистической регрессии в среде Orange Data Mining обеспечивает классификацию с

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

точностью 72,1% (AUC=0,775), превышающей порог практической применимости. Это открывает возможности для использования модели в практике профессионального консультирования женщин в STEM-сферах.

Некоторые ограничения данного исследования заключаются в том, что поперечный дизайн не позволяет установить направленность причинно-следственных связей: несмотря на теоретическую обоснованность первичности гендерных установок, поскольку их усвоение предшествует профессиональной социализации, нельзя исключить, что более низкий уровень самореализации усиливает приверженность традиционным установкам как компенсаторный механизм. Выборка ограничена женщинами 35-45 лет одной профессиональной области, что затрудняет обобщение на другие возрастные группы. Относительно небольшой объем тестовой подвыборки (n=21) снижает стабильность оценок метрик качества модели, несмотря на 20-кратное повторение процедуры стратифицированного разделения. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются лонгитюдный дизайн для установления причинно-следственных отношений, расширение возрастного диапазона и профессиональных специализаций выборки.

Перспективные направления дальнейших исследований включают: 1) лонгитюдный дизайн для установления направленности причинно-следственных связей; 2) расширение возрастного диапазона и включение выборок из различных инженерных специализаций с разной организационной культурой; 3) разработку и апробацию программ психологического сопровождения карьерного развития женщин, направленных на трансформацию традиционных гендерных установок и развитие ценностной ориентации на открытость изменениям.

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антощук И.А.* Продвигаясь по «трубе» STEM: систематический обзор литературы по гендерному неравенству в российской инженерной профессии // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. № 3. С. 57-87. DOI: 10.14515/monitoring.2021.3.1912.
- Варавва М.Ю.* Гендерный диспаритет в IT- и STEM-профессиях: анализ ключевых факторов // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2024. Т. 21. № 5(137). С. 160-169. DOI: 10.21686/2413-2829-2024-5-160-169.
- Варшавская Е.Я.* Профессиональная гендерная сегрегация на российском рынке труда // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2026. №1. С. 275-299. DOI: 10.14515/monitoring.2026.1.3069.
- Гаврилова Е.А.* Психология профессиональной самореализации в условиях транзитивности общества: Дисс. ... доктор. психол. наук. М., 2020.
- Емешкина Д., Марарица Л.* Гендерно-ролевые установки как фактор субъективной карьерной успешности женщин // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2023. Т. 13. № 1. С. 71-94. DOI: 10.21638/spbu16.2023.105.
- Кашина М.А., Клецина И.С.* Ролевой конфликт работающей женщины и его преодоление как предмет научных исследований и задача гендерной политики // PolitBook. 2023. № 4 / URL: <https://politbook.online/index.php/archiv/144-pb-2023-4> (дата обращения: 28.04.2026).
- Клецина И.С.* Психология гендерных отношений: Дисс. ... докт. психол. наук. Санкт-Петербург, 2004.
- Клецина И.С., Иоффе Е.В.* Гендерные нормы как социально-психологический феномен. М.:Прспект, 2017.
- Клецина И.С., Иоффе Е.В.* Нормы женского поведения: традиционная и современная модели // Женщина в российском обществе. 2019. № 3. С. 72-90.
- Магун В., Руднев М.* Жизненные ценности населения Украины: сравнение с 23 другими европейскими странами // Вестник общественного мнения. Данные. Анализ. Дискуссии. 2007. № 3-4. С. 21-34.
- Плотникова Е.С., Гордеева В.В.* Гендерные различия самореализации и самоактуализации // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. № 2 (31). С. 358-362.
- Руденко Н.И., Малюшкин Р.В.* Мобильность и гендерные различия российских инженеров по материалам социальной сети «ВКонтакте» // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. № 3. С. 88-104. DOI:10.14515/monitoring.2021.3.1723.

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

- Стрижак А.Ю., Растимешина Т.В.* Экономические и институциональные аспекты гендерной сегрегации среди STEM-специалистов // Вестник Челябинского государственного университета. 2025. № 11(505). С. 109-118 / URL: <https://journals.csu.ru/index.php/bulletincsu/article/view/3032> (дата обращения: 28.04.2026).
- Dupree C.H.* Words of a leader: The importance of intersectionality for understanding women leaders' use of dominant language and how others receive it // *Administrative Science Quarterly*. 2024. V. 69. № 2. P. 271-323
- Glick P., Larsen S., Johnson C., Branstiter H.* Evaluations of sexy women in low- and high-status jobs // *Psychology of Women Quarterly*. 2005. V. 29. № 4. P. 389-395.
- Hall D.T., Yip J., Doiron K.* Protean careers at work: Self-direction and values orientation in psychological success // *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*. 2018. V. 5. № 1. P. 129-156.
- Hatmaker D.M.* Engineering identity: Gender and professional identity negotiation among women engineers // *Gender, Work & Organization*. 2013. VT. 20. № 4. PC. 382-396.
- Hosoda M., Stone-Romero E.F., Coats G.* The effects of physical attractiveness on job-related outcomes: A meta-analysis of experimental studies // *Personnel Psychology*. 2003. V. 56. № 2. PC. 431-462.
- Mazei J., Grabowski J.A., Hüffmeier J.* Which Strategy to Implement? Expanding the Knowledge on the Specific Strategies that Women Do (Not) Use in Salary Negotiations // *Negotiation and Conflict Management Research*. 2026. V. 19. № 1. P. 1-29. DOI: 10.34891/kad0-2a27.
- Nweje U., Amaka N.S., Makai C.C.* Women in STEM: Breaking barriers and building the future // *International Journal of Science and Research Archive*. 2025. V. 14. № 1. P. 202-217.
- Schwartz S.H.* Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries // *Advances in Experimental Social Psychology*. 1992. V. 25. P. 1-65.
- Schwartz S.H., Cieciuch J., Vecchione M., Davidov E., Fischer R., Beierlein C., Ramos A., Verkasalo M., Lönnqvist J.-E., Demirutku K., Dirilen-Gumus O., Konty M.* Refining the theory of basic individual values // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2012. V. 103. № 4. P. 663-688.
- Seron C., Silbey S.S., Cech E., Rubineau B.* Persistence is cultural: Professional socialization and the reproduction of sex segregation // *Work and Occupations*. 2016. V. 43. № 2. P. 178-214.
- Sheldon K.M., Elliot A.J.* Goal striving, need satisfaction, and longitudinal well-being: The self-concordance model // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999. V. 76. № 3. P. 482-497.

BIBLIOGRAFICHESKIJ SPISOK

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

- Antoshchuk I.A. Prodvigayas' po «trube» STEM: sistematiceskij obzor literatury po gendernomu neravenstvu v rossijskoj inzhenernoj professii // Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i social'nye peremeny. 2021. № 3. S. 57-87. DOI: 10.14515/monitoring.2021.3.1912.
- Varavva M.YU. Gendernyj disparitet v IT- i STEM-professiyah: analiz klyuchevyh faktorov // Vestnik Rossijskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova. 2024. T. 21. № 5(137). S. 160-169. DOI: 10.21686/2413-2829-2024-5-160-169.
- Varshavskaya E.YA. Professional'naya gendernaya segregaciya na rossijskom rynke truda // Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i social'nye peremeny. 2026. № 1. S. 275-299. DOI: 10.14515/monitoring.2026.1.3069.
- Gavrilova E.A. Psihologiya professional'noj samorealizacii v usloviyah tranzitivnosti obshchestva: Diss. ... doktor. psihol. nauk. M., 2020.
- Emeshkina D., Mararica L. Genderno-rolevye ustanovki kak faktor sub"ektivnoj kar'ernoj uspešnosti zhenshchin // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Psihologiya. 2023. T. 13. № 1. S. 71-94. DOI: 10.21638/spbu16.2023.105.
- Kashina M.A., Klecina I.S. Rolevoj konflikt rabotayushchej zhenshchiny i ego preodolenie kak predmet nauchnyh issledovanij i zadacha gendernoj politiki // PolitBook. 2023. № 4 / URL: <https://politbook.online/index.php/archiv/144-pb-2023-4> (data obrashcheniya: 28.04.2026).
- Klecina I.S. Psihologiya gendernyh otnoshenij: Diss. ... dokt. psihol. nauk. Sankt-Peterburg, 2004.
- Klecina I.S., Ioffe E.V. Gendernye normy kak social'no-psihologicheskij fenomen. M.: Prospekt, 2017.
- Klecina I.S., Ioffe E.V. Normy zhenskogo povedeniya: tradicionnaya i sovremennaya modeli // ZHenshchina v rossijskom obshchestve. 2019. № 3. S. 72-90.
- Magun V., Rudnev M. ZHiznennye cennosti naseleniya Ukrainy: sravnenie s 23 drugimi evropejskimi stranami // Vestnik obshchestvennogo mneniya. Dannye. Analiz. Diskussii. 2007. № 3-4. S. 21-34.
- Plotnikova E.S., Gordeeva V.V. Gendernye razlichiya samorealizacii i samoaktualizacii // Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologiya. 2020. № 2 (31). S. 358-362.
- Rudenko N.I., Malyushkin R.V. Mobil'nost' i gendernye razlichiya rossijskih inzhenerov po materialam social'noj seti «VKontakte» // Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i social'nye peremeny. 2021. № 3. S. 88-104. DOI: 10.14515/monitoring.2021.3.1723.
- Strizhak A.YU., Rastimeshina T.V. Ekonomicheskie i institucional'nye aspekty gendernoj segregacii sredi STEM-specialistov // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2025. № 11(505). S. 109-118 / URL:

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

<https://journals.csu.ru/index.php/bulletincsu/article/view/3032> (data obrashcheniya: 28.04.2026).

Dupree C.H. Words of a leader: The importance of intersectionality for understanding women leaders' use of dominant language and how others receive it // *Administrative Science Quarterly*. 2024. V. 69. № 2. P. 271-323

Glick P., Larsen S., Johnson C., Branstiter H. Evaluations of sexy women in low- and high-status jobs // *Psychology of Women Quarterly*. 2005. V. 29. № 4. P. 389-395.

Hall D.T., Yip J., Doiron K. Protean careers at work: Self-direction and values orientation in psychological success // *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*. 2018. V. 5. № 1. P. 129-156.

Hatmaker D.M. Engineering identity: Gender and professional identity negotiation among women engineers // *Gender, Work & Organization*. 2013. VT. 20. № 4. PS. 382-396.

Hosoda M., Stone-Romero E.F., Coats G. The effects of physical attractiveness on job-related outcomes: A meta-analysis of experimental studies // *Personnel Psychology*. 2003. V. 56. № 2. PS. 431-462.

Mazei J., Grabowski J.A., Hüffmeier J. Which Strategy to Implement? Expanding the Knowledge on the Specific Strategies that Women Do (Not) Use in Salary Negotiations // *Negotiation and Conflict Management Research*. 2026. V. 19. № 1. P. 1-29. DOI: 10.34891/kad0-2a27.

Nweje U., Amaka N.S., Makai C.C. Women in STEM: Breaking barriers and building the future // *International Journal of Science and Research Archive*. 2025. V. 14. № 1. P. 202-217.

Schwartz S.H. Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries // *Advances in Experimental Social Psychology*. 1992. V. 25. P. 1-65.

Schwartz S.H., Cieciuch J., Vecchione M., Davidov E., Fischer R., Beierlein C., Ramos A., Verkasalo M., Lönnqvist J.-E., Demirutku K., Dirilen-Gumus O., Konty M. Refining the theory of basic individual values // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2012. V. 103. № 4. P. 663-688.

Seron C., Silbey S.S., Cech E., Rubineau B. Persistence is cultural: Professional socialization and the reproduction of sex segregation // *Work and Occupations*. 2016. V. 43. № 2. P. 178-214.

Sheldon K.M., Elliot A.J. Goal striving, need satisfaction, and longitudinal well-being: The self-concordance model // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999. V. 76. № 3. P. 482-497.

Е.В. Болдырева, Д.В. Воронцов

Предикторы профессиональной самореализации женщин-инженеров: построение прогностической модели методами машинного обучения

PREDICTORS OF PROFESSIONAL SELF-REALIZATION AMONG WOMEN ENGINEERS: BUILDING A PREDICTIVE MODEL USING MACHINE LEARNING METHODS

E.V. Boldyreva*, D.V. Vorontsov**

*Postgraduate student, FSAEE HE «Southern Federal University»; 105/42, Bolshaya Sadovaya str., Rostov-on-Don, 344003; e-mail: eboldy@sfedu.ru

**Associate Professor, Ph.D. (psychology), chair of social psychology department, the same place; e-mail: dmvorontsov@sfedu.ru.

Summary. Despite sustained scholarly interest in women's professional development in technical fields, the social psychological mechanisms determining the level of their professional self-realization remain insufficiently studied. The present study aims to identify social psychological predictors of professional self-realization among women in engineering and to verify their predictive significance using machine learning classification algorithms. The sample comprised 103 women aged 35–45 with higher engineering education. A battery of psychodiagnostic instruments was employed: the Gender Behavior Norms Questionnaire (Kletsina & Ioffe, 2017), the Portrait Values Questionnaire (Schwartz, adapted by Magun & Rudnev, 2008), and the Professional Self-Realization measure (Gavrilova, 2020). Five significant social psychological predictors were identified. Openness to change and the importance of physical attractiveness emerged as positive predictors; traditional gender norms of softness and domestic orientation served as negative predictors. The predictive model achieved classification accuracy of 72.1% (AUC=0.775), indicating practical applicability.

Keywords: professional self-realization, gender attitudes, machine learning, women engineers, value orientations, STEM, Orange Data Mining, logistic regression, social psychology, career development.