УДК 159.9.07 DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2025.3.10

ОБРАЗ РОБОТА В ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ

© *В.А. Акмаев*

Пермский государственный медицинский университет им. ак. Е.А. Вагнера
Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26

Поступила в редакцию 26.05.2025 Окончательный вариант 29.06.2025

■ Для цитирования: Акмаев В.А. Образ робота в представлениях будущих врачей // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2025. Т. 22. № 3. С. 145–160. DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2025.3.10

Аннотация. Исследование посвящено изучению представлений о роботах среди студентов-медиков с позиции технопсихосоциальной модели робота. В рамках данной модели робот представляет собой сложное устройство, включающее технические, социальные и психологические характеристики. Данные характеристики объективно отражаются в перцептивной деятельности людей и могут быть изучены при помощи анализа определений и ассоциаций. Медицинская сфера является специфичной: она высокотехнологична, быстро развивается и интегрирует в себя практически все типы роботов. Динамичность медицинской сферы, расширение социальных и психологических компонентов роботов обуславливают актуальность проведенного исследования. Цель исследования заключается в выделении содержательных характеристик робота в определениях и ассоциациях студентов-медиков (114 человек, возраст: M=20, SD=2.4) на стимульное слово «робот». В качестве основного метода использовался контент-анализ с выделением эмпирических индикаторов технических, социальных и психологических характеристик роботов. Обработка данных также реализована с применением кластерного анализа на основе модели FastText. В результате исследования выявляется, что в представлениях респондентов выраженно присутствует технический компонент роботов (54 % ассоциаций). Также выявляются социальный (23 %) и психологический (11 %) компоненты, но в меньшей степени выраженности. Остальные 12 % ассоциаций составляют категории, которые невозможно классифицировать в русле предлагаемой модели. При помощи кластерного анализа были выделены пять групп представлений – от полностью технических и социальных до гибридных, включающих элементы биоморфизма и «очеловечивания». Результаты работы могут быть использованы для оптимизации процессов разработки и внедрения роботов в повседневность людей. Важной частью работы является использование междисциплинарного подхода. Перспективы работы определяются расширением выборки и диагностического инструментария.

Ключевые слова: образ робота, человеко-машинное взаимодействие, представления будущих врачей, контент-анализ.

Благодарности: автор выражает благодарности студентам Пермского государственного медицинского университета им. ак. Е.А. Вагнера за активное участие в исследовании, а также рецензентам, способствующим улучшению данной статьи.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Creative Commons Attribution 4.0 License

UDC 159.9.07 DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2025.3.10

FUTURE DOCTORS' VIEWS ON THE IMAGE OF A ROBOT

© *V.A. Akmaev*

Perm State Medical University named after ac. E.A. Wagner
Russian Federation, 614000, Perm, Petropavlovskaya str., 26

Original article submitted 26.05.2025 Revision submitted 29.07.2025

■ For citation: Akmaev V.A. Future doctors' views on the image of a robot. Vestnik of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences. 2025; 22(3):145–160. DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2025.3.10

Abstract. The study is devoted to the study of ideas about robots among medical students from the position of the technopsychosocial model of the robot. Within the framework of this model, the robot is a complex device that includes technical, social and psychological characteristics. These characteristics are objectively reflected in the perceptual activity of people, and can be studied by analyzing definitions and associations. The medical field is specific: high-tech, rapidly developing and integrating almost all types of robots. The dynamism of the medical field, the expansion of social and psychological components of robots determine the relevance of the study. The objective of the study is to identify the substantive characteristics of a robot in the definitions and associations of medical students (114 people, age: M=20, SD=2.4) to the stimulus word "robot". The main method used was content analysis with the identification of empirical indicators of technical, social and psychological characteristics of robots. Data processing was also implemented using cluster analysis based on the FastText model. The study revealed that the respondents' perceptions clearly include the technical component of robots (54 % of associations). Social (23 %) and psychological (11 %) components are also revealed, but to a lesser degree. The remaining 12 % of associations are categories that cannot be classified within the framework of the proposed model. Using cluster analysis, five groups of representations were identified, from completely technical and social to hybrid, including elements of biomorphism and "humanization". The results of the work can be used to optimize the processes of development and implementation of robots in everyday life. An important part of the work is the use of an interdisciplinary approach. The prospects of the work are determined by the expansion of the sample and diagnostic tools.

Keywords: robot image, human-machine interaction, mental representations of future doctors, content analysis.

Acknowledgments: the author expresses gratitude to the students of Perm State Medical University named after ac. E.A. Wagner for their active participation in the study, as well as to the reviewers who contributed to the improvement of this article.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Creative Commons Attribution 4.0 License

Введение

Роботизированные системы становятся частью современности. В зарубежной науке выделяется направление, занимающееся изучением взаимодействия человека и робота (HRI – human-robot interaction) [1–4]. В русле данного направления рассматриваются три стороны: особенности человека, которые влияют на представление о роботах и на процесс взаимодействия человека и робота; особенности робота; непосредственно сама ситуация взаимодействия и ее контекст.

Роботов принято классифицировать по их внешнему виду и назначению. Всемирная организация робототехники выделяет индустриальных роботов, которые представляют собой манипуляторы и направлены на решение производственных задач [5], и сервисных роботов, которые направлены на личное или профессиональное использование с учетом возможности взаимодействия с человеком [6]. Также отдельно выделяются медицинские роботы, которые могут представлять различные гибридные формы индустриальных и социальных роботов. В медицинской сфере широко представлено разнообразие роботов, представляющих собой промежуточные классы: промышленные роботы (автоматизированное производство лекарств, хирургические манипуляции и т. д.) и сервисные роботы (доставка, уход за пациентами, обучение и тренинг персонала), что указывает на специфичность данной отрасли [7–9]. Роботизации подвергаются не только процессы медицинских манипуляций, но и коммуникативные процессы, связанные со сбором жалоб и анамнеза пациента, с отработкой профессиональных навыков взаимодействия. В связи с этим начинают активно развиваться роботы, которые демонстрируют стандарт поведения пациента для отработки и оценки коммуникативных навыков студентов-медиков и практикующих врачей в заданных условиях [10]. По форме роботов можно классифицировать как механоидных (промышленных), функционально спроектированных для выполнения отдельных задач, и имитационных (имитируют животных – зооморфные, имитируют человека – антропоморфные; не полностью похожи на человека – гуманоидные, близки к человеческому облику – андроидные) [11].

Важно заметить, что существующие классификации роботов многообразны и достаточно диффузны, так как не позволяют выделить четкие границы между разными роботами и не учитывают промежуточные, смешанные формы роботов, которые могут соответствовать сразу нескольким критериям классификации. Также разделение роботов на типы и формы не позволяет учитывать их качественное своеобразие. Подход к выделению типов роботов не раскрывает их составные характеристики.

В этой связи можно предположить, что изучение современных роботов не должно исчерпываться типологической классификацией. Также должно быть проанализировано разнообразное сочетание составных компонентов роботов и их вклад в восприятие и отношение человека к роботу. На этой основе могут быть разработаны рекомендации по более эффективной разработке и внедрению роботов в повседневность человека.

К сожалению, разработчики роботизированных систем не всегда уделяют должное внимание социальному и психологическому компонентам робота, что делает его менее функциональным и удобным в использовании, в том числе в образовательной среде с будущими специалистами-медиками [12].

В отечественной психодиагностике появляются инструменты исследования отношения человека к роботу через изучение многомерного отношения к роботам [13] и негативного отношения к роботам [14]. Но в данных опросниках не всегда отражается специфичность робота, нет его типизации. Робот часто понимается как некоторая абстракция.

На основе указанных тезисов можно выделить цель работы, которая заключается в исследовании и дополнении имеющихся данных о представлениях о роботах, а также в выделении составных характеристик робота, отражающихся в представлениях будущих врачей о роботах.

Обзор литературы

При изучении *особенностей пользователя* уделяется внимание социально-демографическим характеристикам, опыту использования роботов, уровню образования, роли человека, а также личностным характеристикам и непосредственным установкам, особенностям отношения к роботам. Так, мужчины склонны более положительно относиться к роботам [15, 16]. Часто фиксируется отсутствие различий по возрастным характеристикам в установках по отношению к роботам [15, 17]. Опыт взаимодействия может усиливать тревогу и негативное отношение к роботам [18, 19], а может снижать данные негативные тенденции [20]. В личностных особенностях экстраверсия [21, 22] и открытость опыту связаны с положительным отношением к роботам [23, 24], добросовестность и доброжелательность отражают доверие роботизированным технологиям и намерение их использовать [23, 25, 26], а нейротизм связан с негативным отношением к роботам [26, 27]. Однако зачастую не учитываются характеристики и составные элементы робота, что ограничивает сферу применимости результатов научных исследований.

При изучении особенностей взаимодействия учитываются задачи взаимодействия, временная синхронность взаимодействия, пространственная организация, каналы коммуникации, количество и соотношение участников среди людей и роботов, степень коллаборации и характер деятельности человека [1]. При данном подходе учитываются отдельные составляющие робота без его целостной системной оценки. Во взаимодействии человека и робота прослеживается эффект «зловещей долины», который связывает внешний вид робота и отношение человека к роботу: при постепенном очеловечивании робота нарастает положительное отношение человека, но затем при достижении роботом внешнего вида, очень похожего на вид человека и едва отличимого от робота, резко появляется негативное отношение к роботу, которое вновь сменяется на положительное отношение при достижении роботом внешнего вида, который не отличается от человеческого [28]. Современные роботы не имеют внешнего вида, который неотличим от человеческого, поэтому данный феномен носит теоретический и симуляционный характер, однако вскрывает важную особенность восприятия и отношения человека, заключающуюся в том, что робот отражается как целостный объект, который содержит в себе не только техническую составляющую, но и социально-психологические характеристики, поскольку реализуется попытка имитации человека, наделенного биопсихосоциальным единством. Поэтому важно учесть, что современный робот представляет собой сложную систему, включающую не только технический

компонент. Технические, социальные и психологические составные робота были сформированы не одновременно, а представляли собой закономерное развитие робототехники.

История робототехники берет начало с Античности, когда были предприняты первые попытки создания механизированных устройств для облегчения жизнедеятельности человека [29, 30]. В эпоху Нового времени усиливается механицизм и активно укрепляется техническая составляющая первых прототипов роботов [29, 31]. Так, выделяется технический компонент, который является базовым и исторически первым для всех роботов, поскольку составляет материальную сущность робота. В техническом компоненте можно выделить тип робота, внешний вид и форму робота, аппаратные и программные средства роботов [32]. Помимо технических характеристик робот выступает частью экономических и производственных процессов, оптимизируя или заменяя человека, что отражает функциональную составляющую робота и его социальное значение. Для организации массового производства и внедрения роботов появляются новые предметные области, специальности, а от сотрудников требуется наличие профессиональных знаний и навыков, что влияет на социальную структуру общества и его отдельных классов. По степени сложности робота он может взаимодействовать с человеком на разных уровнях: например, роботы, которые не обладают системами искусственного интеллекта и выполняют простые задачи, могут занимать «социальный статус» ниже человека. Роботы, которые выполняют функции коллаборации, коммуникации, развлечения, поддержки, могут занимать статус наравне с человеком. Роботы, наделенные экспертными системами, могут стать выше человека в процессах обработки информации и поддержки сложных решений [30, 33, 34].

Интеграция робота в общество способствует «очеловечиванию» робота. Робот реализует взаимодействие с человеком, требует от человека определенных компетенций для управления, является объектом оценивания, отношения. Помимо этого разработчики закладывают определенные особенности «нервных процессов», «личностные особенности», аспекты психических процессов в «поведение» робота [35–37]. Так моделируются скорость реакции, эмоциональный отклик и «личность робота». В этом заключается психологический компонент робота [38].

Вероятно, робот представляет собой сложное сочетание технических, социальных и психологических характеристик, что позволяет говорить о необходимости мультидисциплинарного подхода к разработке роботов и их внедрению в образовательный процесс [32]. Таким образом, недостаточно просто рассматривать тип робота, который зачастую сводится к техническому компоненту робота; необходимо также учитывать социально-психологические характеристики робота, которые также моделируются разработчиками. Более того, социально-психологические характеристики робота широко представлены в массовой культуре через популярные фантастические фильмы [39].

Помимо того, что у робота существуют технические, социальные и психологические характеристики, они должны отражаться в результате перцептивной деятельности человека в его психическом отражении. Так, существуют единичные исследования образа робота в ассоциациях респондентов. Инженеры космической отрасли в ассоциациях составляют образ робота через функциональные,

рабочие характеристики. Роботы не наделяются эмоциональными компонентами, свободны от политических, экономических категорий, являются воплощением науки [40]. В данном исследовании ассоциации инженеров отражают в основном технический компонент робота, что обусловлено предметной областью респондентов. Вопрос о том, что люди вкладывают в понятие «робот», является раскрытым не до конца, поскольку требует расширения выборки респондентов, а также категориального подхода к анализу эмпирических индикаторов, учитывающих содержательные характеристики робота.

Материалы и методы

Для решения поставленных исследовательских целей и задач были привлечены в качестве респондентов студенты медицинского университета. Исследование было проведено в Пермском государственном медицинском университете им. ак. Е.А. Вагнера в апреле-мае 2024 года. Выборку составили 114 студентов с 1-го по 6-й курс. Возраст: M=20, SD=2.4, min=18, max=36. Респонденты мужского пола составили 20 человек выборки. Исследование было добровольным, все участники исследования дали согласие. Сбор данных был организован через среду GoogleForms.

Участникам исследования было предложено дать определение понятия «робот», а также предложить три ассоциации на данное понятие. При анализе определений изучалось только родовое понятие, которое выделялось в определении. В родовом понятии можно выделить класс объектов, группу или широкий контекст, к которому респонденты относят понятие «робот» [41]. Несколько респондентов использовали более одного родового понятия в определении, поэтому родовых понятий незначительно больше (118), чем количество респондентов (114). Ассоциации нескольких респондентов также состояли из словосочетаний, которые представляли собой единое смысловое значение и анализировались совместно; всего было представлено 336 ассоциаций.

Анализ родовых понятий и ассоциаций производился методом контент-анализа с применением трех основных категорий: технические, социальные и психологические характеристики роботов.

Предложены следующие возможные эмпирические маркеры для каждой категории:

- технический компонент отражает материальное воплощение робота и визуальные характеристики. Предполагаемые подкатегории и эмпирические индикаторы: *форма* (зооморфный, человекоподобный, гуманоидный и т. д.), *материал* (металл, пластик), *размер*, *возраст*, *пол*, *воплощение* (реальный или виртуальный), *скорость*, *плавность*, *естественность*;
- социальный компонент отражает статус и роль робота относительно человека, а также функции, который робот «забирает» у человека. Предполагаемые подкатегории и эмпирические индикаторы: *социальный статус* (ниже, наравне и выше человека), *социальная роль* (промышленный робот или социальный робот), *влияние на деятельность человека*;
- психологический компонент отражает *когнитивные* («умный, интеллектуальный, знающий»), *эмоциональные* («добрый, зловещий, эмоциональный»), *поведенческие* («активный, живой») и *личностные* характеристики («общительный, открытый, любознательный») робота.

В анализе родовых определений был подсчет частоты встречаемости конкретных определений в виде существительных и их анализ через три предложенные категории. Также был применен кластерный анализ для родовых определений. Каждое слово или сочетание слов (n-граммы) переводилось в векторное числовое значение на основе модели машинного обучения для русского языка системы FastText, полученной Грэйвом [42]. В модели для каждой n-граммы выделен вектор. Между векторами обнаруживается косинусное сходство, которое представляет собой косинус угла между векторами. Однонаправленные векторы позволяют установить степень схожести слов. Данное косинусное сходство позволяет определить схожесть используемых смысловых единиц [43]. В кластерном анализе использовался метод выделения связей Варда (Ward) для текстовых значений. Было задано ограниченное число кластеров (N=5).

Анализ текстовых данных и их статистическая обработка производились в программном пакете Orange Data Mining 3.38.1.

При анализе ассоциаций также производился анализ частот через технические, социальные и психологические категории роботов и анализ совместной встречаемости ассоциаций у респондентов.

Результаты исследования

Родовые понятия и частота их встречаемости представлены в таблице. Родовые определения были отнесены к психологическим (П), социальным (С) и техническим (Т) характеристикам робота.

Родовые определения понятия «робот» и их частота

Родовое определение	Частота встречаемости
Аппарат (Т), вещь (Т), замена (С), интеллект (П), организм (Т, С, П), предмет (Т), приспособление (Т), продукт (Т), помощь (С), строение (Т), существо (Т, С)	1
Инструмент (Т), конструкция (Т), модель (Т), техника (Т), технология (Т)	2
Изделие (Т), помощник (С)	3
Объект (Т), система (Т)	4
Искусственный (Т) интеллект (П)	10
Машина (Т)	21
Механизм (Т)	25
Устройство (Т)	27

При выявлении категорий были обнаружены некоторые сложности. Слово «замена» может отражать замену деталей (Т) и замену человека (С), в ответе респондента был фиксирован социальный контекст: «замена человеческой работы». Слово «организм» было отнесено ко всем трем категориям в контексте «человекоподобный механизированный организм». Слово «существо» также имеет неоднозначное значение – «это неживое существо подобное живому»: техническая часть отражается в неживой природе, а социальная связь – в том, что оно подобно живому, имитирует функции. Представляет сложность устойчивое словосочетание «искусственный интеллект», так как оно отражает и техническую природу (искусственный), и психологическую (интеллект). Так были

выделены эмпирические индикаторы, которые относятся к различным категориям: организм, существо, искусственный интеллект.

В представленных родовых понятиях категория технических характеристик встречается (с учетом частоты встречаемости определений) 112 раз, социальных характеристик – 7 раз, психологических – 12 раз из 118 родовых понятий.

Результаты применения кластерного анализа отражены на рис. 1.

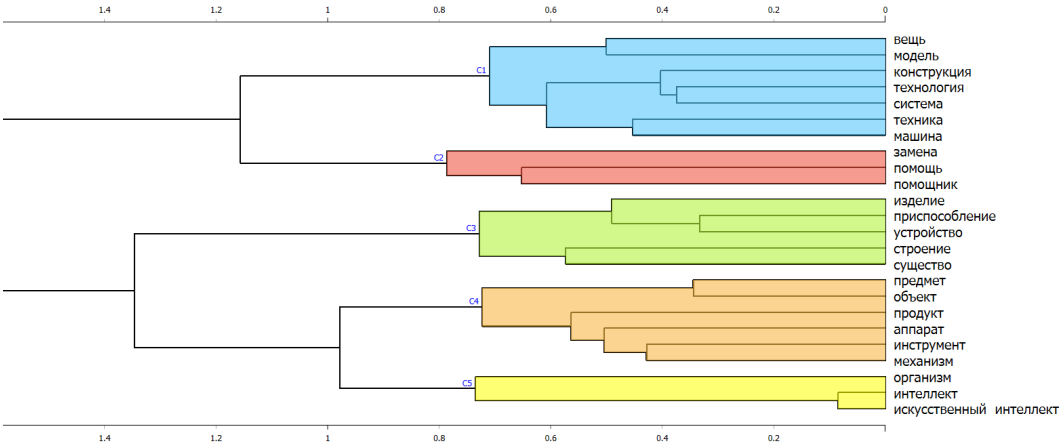

Рис. 1. Кластерный анализ на основе косинусного сходства модели FastText

На основе заданного количества кластеров и визуального анализа выделено пять кластеров. Мера различий между кластерами составляет диапазон от 0 до 0.7–0.8. *Кластер 1 (C1 сверху-вниз на рис. 1)* составляет технико-механический кластер, представляет собой ядро технических определений, кластер наиболее плотного скопления схожих понятий. Отражает восприятие робота как технического устройства, инженерного артефакта, созданного для выполнения задач. *Кластер 2 (C2)* отражает социально-функциональный кластер, указывает на социальную роль робота: робот как субститут, дополнение человека. *Кластер 3 (C3)* указывает на искусственную природу робота, на имитацию реальных объектов. В этой связи появляется гибридное понимание робота, который представляет собой не просто инструмент (технические качества в виде «изделия», «устройства»), а сложную систему с элементами биоморфизма (антропоморфизм – существо). *Кластер 4 (C4)* представляет собой абстрактно-предметные определения, что указывает на собирательность образа робота в виде характеристик объектов реального мира («предмет», «продукт») и функционального устройства («аппарат», «инструмент») – робот как обобщенная категория. *Кластер 5 (C5)* представляет собой когнитивно-биологические аспекты робота: «организм» – уподобление живому, «интеллект» – атрибуция сознания. Крайняя степень очеловечивания робота, акцент на его «разумности», когнитивных возможностях.

С точки зрения технопсихосоциальной модели кластеры распределяются следующим образом: кластеры 1, 3 и 4 отражают в большей степени техническую составляющую робота, кластер 2 отражает социальную составляющую робота, а кластер 5 отражает психологическую составляющую робота.

В анализе ассоциаций были выделены частоты встречаемости ассоциаций, а также совместная встречаемость ассоциаций. На рис. 2 отражены наиболее

частотные ассоциации с частотой встречаемости от 10 до 35 ассоциаций, а также линиями продемонстрированы совместно встречающиеся ассоциации разных респондентов.

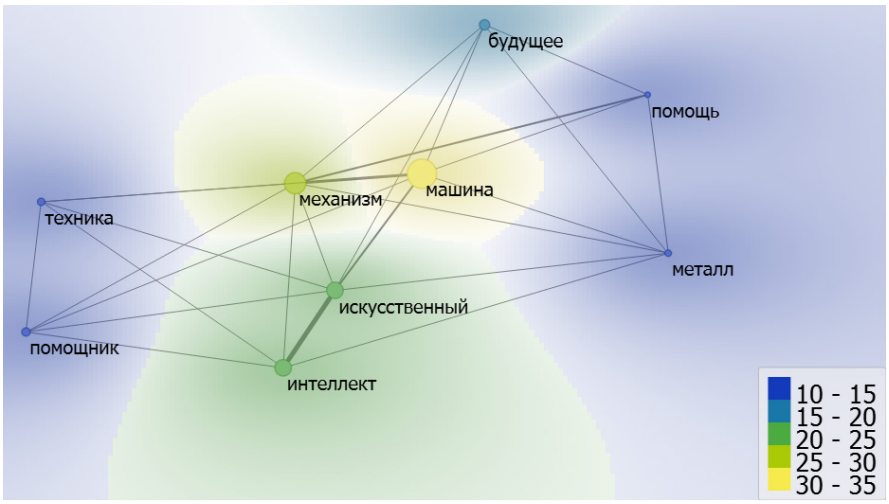

Рис. 2. Частотные ассоциации и связи между ними в ответах респондентов (цветом указана частота встречаемости)

Наиболее часто встречаются ассоциации «машина» и «механизм», что отражает *техническую природу робота*. Также к данной категории могут быть отнесены ассоциации, связанные с материалом робота («металл»), классом объектов («техника»), аспектом сделанности («искусственный»). *Социальную составляющую робота* раскрывают ассоциации социальной роли («помощь», «помощник»), а также вектор темпорального развития наукоемкого технологического общества, который ассоциируется с технологическим будущим («будущее»). *Психологическую составляющую* раскрывает ассоциация «интеллект», указывающая на когнитивные возможности робота, обладающего искусственным интеллектом. В ассоциациях обнаружены все три составляющие техно-психосоциальной модели робота. Для более детального рассмотрения категорий необходимо выделить подкатегории и их индикаторы. На рис. 3 представлены подкатегории технического компонента робота.

В категории технического компонента робота раскрываются следующие подкатегории и их эмпирические индикаторы: механизм («механический», «сложный механизм» и др.), информация («код», «программа», «процессор», «алгоритм» и др.), материал («металл», «железо» и др.), технология («технология», «техника» и др.), автоматика («автомат», «автоматическое устройство» и др.), тип («андроид», «пылесос», «протез»), электроника («электронный», «электроника»), компоненты («железный голос», «рука», «лазер», «экран», «компьютерный голос»), биоморфизм («живой организм», «неживое», «искусственный»), точность («погрешность», «точность»), скорость («скорость», «быстро»), движение («механические движения», «движение»), физическое качество («холод»). Всего категория технического компонента робота отражает 180 ассоциаций, что составляет 54 % от общего количества ассоциаций.

На рис. 4 представлены подкатегории социального компонента робота.

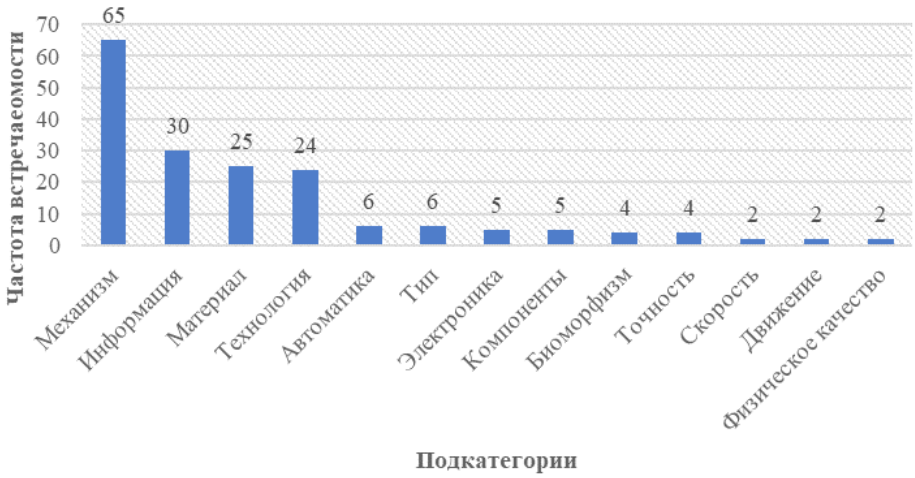

Рис. 3. Подкатегории технического компонента робота и их частота встречаемости

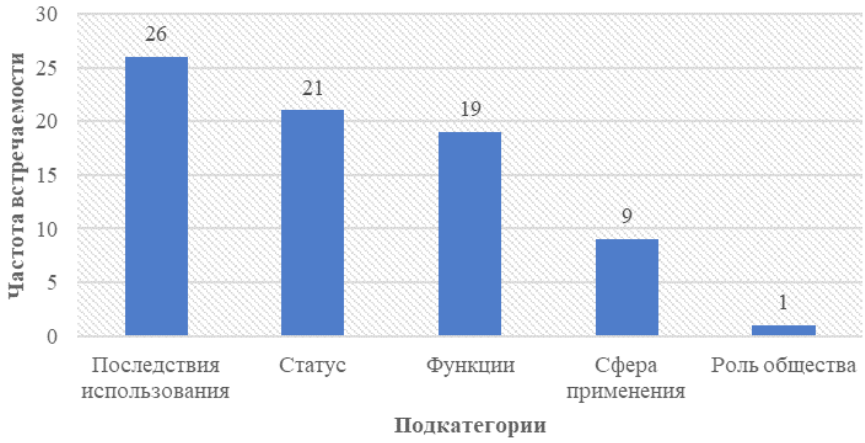

Рис. 4. Подкатегории социального компонента робота и их частота встречаемости

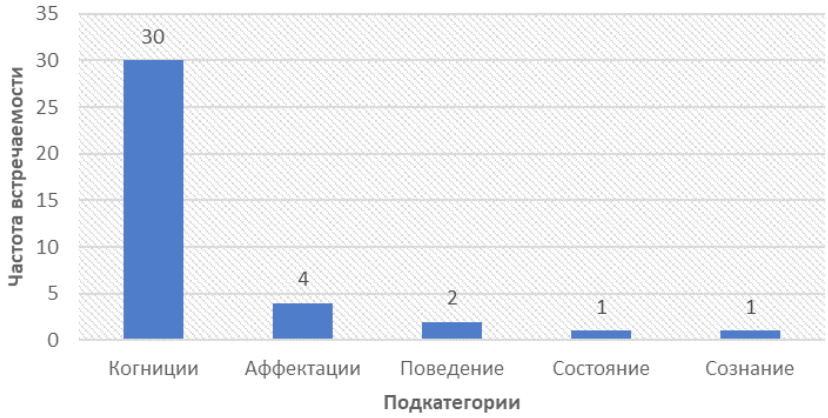

Рис. 5. Подкатегории психологического компонента робота и их частота встречаемости

В категории социального компонента робота представлены следующие подкатегории и их индикаторы: последствия использования («оптимизация производства», «упрощение жизни», «замена человека», «практичность» и др.), статус («раб», «друг», «игрушка», «ассистент», «помощник» и др.), функции («уборка», «функция», «помощь человеку» и др.), сфера применения («услуга», «наука», «производство», «медицина» и др.), роль общества («ответственность»). Частота встречаемости социального компонента робота равна 76, что составляет 23 % от всех ассоциаций.

Подкатегории психологического компонента робота и их частота отражены на рис. 5.

В категории психологического компонента робота встречаются следующие подкатегории и их эмпирические индикаторы: когниции («ум», «глупый», «непонимание запроса», «интеллект» и др.), аффектации («бездушность», «бесчувственный», «сочувствие» и др.), поведение («самостоятельность»), состояние («отсутствие утомления»), сознание («сознание»). Психологическая категория обнаруживает 38 ассоциаций, что составляет 11 %. На категории технопсихосоциальной модели приходится 88 % всех ассоциаций.

Оставшиеся 12 % составляют ассоциации, которые не были определены в выделенные категории. 21 ассоциация приходится на временную перспективу с подкатегориями настоящего и будущего, 10 ассоциаций приходится на категорию развития с подкатегориями роста и новшества, 5 ассоциаций приходится на конкретные примеры роботов, 6 ассоциаций отражают среду пересечения с роботом, абстрактные категории и побочные ассоциации.

Обсуждение и заключение

В результате проведенного исследования можно констатировать, что роботы обладают техническими, социальными и психологическими компонентами, воспринимаются как сложные системы, отражающие в представлениях студентов медицинского университета наличие всех трех компонентов технопсихосоциальной модели робота.

В представлениях респондентов доминирует технический компонент робота, он представляет собой ядро – техническую природу робота. В определениях и ассоциациях слова «робот» основными индикаторами являются слова «механизм», «устройство», «информация».

Социальный компонент робота представлен в ассоциациях, связанных с социальными функциями робота, например «помощник», «замена человека». Этот компонент отражает интеграцию роботов в общество и их функциональное значение, закрепленное в статусно-ролевых позициях.

Психологический компонент выражен менее остальных. Он связан с когнитивными, эмоциональными и поведенческими аспектами робота («интеллект», «бездушность»). Психологический компонент может отражать тенденцию антропоморфизма роботов (очеловечивания).

Практическая значимость может быть обнаружена при разработке и внедрении роботов в социальные контексты с учетом не только технических характеристик, но и социально-психологических оснований взаимодействия человека и робота, что позволит сделать робота более удобным в использовании.

Ограничения исследования связаны с отсутствием привлечения экспертов для оценки эмпирических категорий, полученных в результате контент-анализа, а также со спецификой медицинской выборки.

Исследование вносит вклад в понимание многомерности образа робота и подчеркивает необходимость использования междисциплинарного подхода при разработке и внедрении роботов. Дальнейшие исследования могут быть реализованы с привлечением других профессиональных групп, с разработкой стандартизированных методик для исследования многокомпонентной структуры робота в представлениях людей.

Список литературы

1. *Onnasch L., Roesler E.* A taxonomy to structure and analyze human–robot interaction. *International Journal of Social Robotics.* 2021. Vol. 4 (13). Pp. 833–849.
2. *Baxter P. et al.* From characterizing three years of HRI to methodology and reporting recommendations. *2016 11th acm/ieee international conference on human-robot interaction (HRI).* IEEE. 2016. Pp. 391–398.
3. *Hoffman G., Zhao X.* A primer for conducting experiments in human–robot interaction. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI).* 2020. Vol. 1 (10). Pp. 1–31.
4. *Stock-Homburg R.* Survey of emotions in human–robot interactions: Perspectives from robotic psychology on 20 years of research. *International Journal of Social Robotics*. 2022. Vol. 2 (14). Pp. 389–411.
5. Industrial Robots. *International Federation of Robotics.* https://ifr.org/industrial-robots (Accessed May 15, 2025).
6. World Robotics – Service Robots. *International federation of Robotics.* https://ifr.org/wr-service-robots/ (Accessed May 15, 2025).
7. *Мельнов С.Б., Мишаткина Т.В., Айзберг О.Р.* «Улучшение человека» и нейроэтика: редактирование генома: опасность стигматизации и расслоения общества // Философия. Журнал высшей школы экономики. – 2020. – № 1 (4). – С. 111–134.
8. *Рамазанов К.К. и др.* Сравнительный анализ 10-летних онкологических результатов робот-ассистированной радикальной простатэктомии и радикальной позадилонной простатэктомии. Опыт клиники урологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова // Онкоурология. – 2023. – Т. 19. – №. 1. – С. 61–70.
9. *Устьянцева И.М., Агаджанян В.В.* Лабораторная медицина. Трансформация взглядов и новые горизонты в следующем десятилетии XXI века // Политравма. – 2023. – № 2. – С. 6–15.
10. *Дьяченко Е.В., Черников И.Г., Самойленко Н.В.* Виртуальный пациент в симуляционном обучении и оценивании коммуникативных навыков общения – коммуникативный робот: фантастика или реальность? // Вузовская педагогика 2021. – 2021. – С. 178–183.
11. *Зильберман Н.Н., Слободская А.В.* Восприятие различных типов культурного интерфейса социального робота // Universum: общественные науки. – 2014. – № 10–11 (11). – С. 2.
12. *Bartneck C. et al.* Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots. *International journal of social robotics.* 2009. Vol. 1. Pp. 71–81.
13. *Акмаев В.А.* Психометрические показатели и модификация многомерной шкалы отношения к роботам // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. – 2022. – № 1. – С. 154–170.
14. *Акмаев В.А.* Психометрические показатели и модификация методики негативного отношения к роботам (NARS) // Психологический журнал. – 2022. – Т. 43. – № 6. – С. 76–84.
15. *Kuo I.H. et al.* Age and gender factors in user acceptance of healthcare robots. *RO-MAN 2009-The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication.* IEEE. 2009. Pp. 214–219.
16. *Nomura T. et al.* Prediction of human behavior in human-robot interaction using psychological scales for anxiety and negative attitudes towards robots. *IEEE transactions on robotics.* 2008. Vol. 24. No. 2. Pp. 442–451.
17. *Backonja U. et al.* Comfort and attitudes towards robots among young, middle-aged, and older adults: a cross-sectional study. *Journal of Nursing Scholarship.* 2018. Vol. 50. No. 6. Pp. 623–633.

18. *Nomura T. et al.* Experimental investigation of relationships between anxiety, negative attitudes, and allowable distance of robots. *Proceedings of the 2nd IASTED international conference on human computer interaction, Chamonix, France.* ACTA Press. 2007. Pp. 13–18.

19. *Акмаев В.А., Корниенко Д.С.* Динамика негативного отношения к человекоподобному роботу и тревоги при взаимодействии с ним: экспериментальное исследование // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2025. – № 18 (1). – С. 9–16. DOI: https://doi.org/10.11621/TEP-25-01

20. *Kim S.W., Lee Y.* The effect of robot programming education on attitudes towards robots. *Indian journal of science and technology.* 2016. Vol. 9. No. 24. Pp. 1–11.

21. *Esterwood C. et al.* A meta-analysis of human personality and robot acceptance in human-robot interaction. *Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems.* 2021. Pp. 1–18.

22. *Ivaldi S. et al.* Towards engagement models that consider individual factors in HRI: on the relation of extroversion and negative attitude towards robots to gaze and speech during a human–robot assembly task: experiments with the iCub humanoid. *International Journal of Social Robotics.* 2017. Vol. 9. Pp. 63–86.

23. *Conti D., Commodari E., Buono S.* Personality factors and acceptability of socially assistive robotics in teachers with and without specialized training for children with disability. *Life Span and Disability.* 2017. Vol. 20. No. 2. Pp. 251–272.

24. *Morsunbul U.* Human-robot interaction: How do personality traits affect attitudes towards robot? *Journal of Human sciences.* 2019. Vol. 16. No. 2. Pp. 499–504.

25. *Chien S.Y. et al.* Relation between trust attitudes toward automation, Hofstede's cultural dimensions, and big five personality traits. *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting.* Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, 2016. Vol. 60. No. 1. Pp. 841–845.

26. *Devaraj S., Easley R.F., Crant J.M.* Research note – how does personality matter? Relating the five-factor model to technology acceptance and use. *Information systems research.* 2008. Vol. 19. No. 1. Pp. 93–105.

27. *Müller S.L., Richert A.* The big-five personality dimensions and attitudes to-wards robots: A cross-sectional study. *Proceedings of the 11th PErvasive technologies related to assistive environments conference.* 2018. Pp. 405–408.

28. *Mori M.* The uncanny valley: the original essay by Masahiro Mori. *Ieee Spectrum.* 1970. Vol. 6. No. 1. Pp. 6.

29. *Колонтарев К.Б. и др.* История развития роботических технологий в медицине // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 4 (32). – С. 125–140.

30. *Южанин М.А.* Социальное восприятие и применение робототехники в мировой культуре: от прошлого к современности // Путеводитель предпринимателя. – 2019. – № 44. – С. 249–272.

31. *Красиков В.И.* Методологические регулятивы механистического мировоззрения в общественных науках XVII–XIX вв. // Современные философские исследования. – 2020. – № 4. – С. 78–86.

32. *Акмаев В.А.* Технопсихосоциальная модель робота как объекта социального взаимодействия в восприятии человека // Психология сегодня: актуальные исследования и перспективы. Т. 1. – Екатеринбург, 2022. – С. 12–16.

33. *Зильберман Н.Н. и др.* Методология проведения исследования восприятия культурного интерфейса социального робота // Гуманитарная информатика. – 2014. – № 8. – С. 93–98.

34. *Иваницкий Г.Р.* Робот и Человек. Где находится предел их сходства? // Успехи физических наук. – 2018. – Т. 188. – № 9. – С. 965–991.

35. *Дубаренко В.В., Кучмин А.Ю., Корнюшин А.М.* Чувственный мир роботов // Journal of Advanced Research in Technical Science. – 2021. – № 23–1. – С. 47–67.

36. *Карпов В.Э.* Эмоции и темперамент роботов. Поведенческие аспекты // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. – 2014. – № 5. – С. 126.

37. *Шевченко А.И., Сальников И.С., Сальников Р.И.* Задачи и вопросы экспериментального поиска алгоритмов интеллектуального творческого процесса человека как прототипа машинного интеллекта // Искусственный интеллект. – 2008. – № 3. – С. 6–17.

38. *Mou Y. et al.* A systematic review of the personality of robot: Mapping its conceptualization, operationalization, contextualization and effects. International Journal of Human-Computer Interaction. 2020. Vol. 36. No. 6. Pp. 591–605.

39. *Жигалова Л.Г.* Живое и неживое в пространстве современных сериалов: витальность андроидов // Вестник РГГУ. Серия: Литературоведение. Языкознание. Культурология. – 2023. – № 7. – С. 119–134.

40. *Денисенко Ф.Н., Финогенова О.Н.* Образ робота в ассоциациях инженеров космической отрасли // Научные исследования и разработки: приоритетные направления и проблемы развития. – 2020. – С. 35–43.

41. *Гомоюнов К.К.* О четкости в определении понятий // Вопросы психологии. – 1986. – № 3. – С. 97–103.

42. *Grave E., Bojanowski P., Gupta P. et al.* Learning Word Vectors for 157 Languages. *Language Resources and Evaluation.* 2018. https://dblp.uni-trier.de/db/journals/corr/corr1802.html#abs-1802-06893 (Accessed May 15, 2025).

43. *Singhal A. et al.* Modern information retrieval: A brief overview. *IEEE Data Eng. Bull.* 2001. Vol. 24. No. 4. Pp. 35–43.

References

1. *Onnasch L., Roesler E.* A taxonomy to structure and analyze human–robot interaction. *International Journal of Social Robotics*. 2021. Vol. 4 (13). Pp. 833–849.

2. *Baxter P. et al.* From characterizing three years of HRI to methodology and reporting recommendations. *2016 11th acm/ieee international conference on human-robot interaction (HRI).* IEEE. 2016. Pp. 391–398.

3. *Hoffman G., Zhao X.* A primer for conducting experiments in human–robot interaction. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI).* 2020. Vol. 1 (10). Pp. 1–31.

4. *Stock-Homburg R.* Survey of emotions in human–robot interactions: Perspectives from robotic psychology on 20 years of research. *International Journal of Social Robotics.* 2022. Vol. 2 (14). Pp. 389–411.

5. Industrial Robots. *International Federation of Robotics*. https://ifr.org/industrial-robots (Accessed May 15, 2025).

6. World Robotics – Service Robots. *International federation of Robotics*. https://ifr.org/wr-service-robots/ (Accessed May 15, 2025).

7. *Melnov S.B., Mishatkina T.V., Aizberg O.R.* "Uluchshenie cheloveka" i nejroetika: redaktirovanie genoma: opasnost' stigmatizacii i rassloeniya obshchestva ["Human improvement" and neuroethics: genome editing: the danger of stigmatization and stratification of society]. *Filosofiya. Zhurnal vysshej shkoly ekonomiki*. 2020. No. 1 (4). Pp. 111–134.

8. *Ramazanov K.K. et al.* Sravnitel'nyj analiz 10-letnih onkologicheskih rezul'tatov robot-assistirovannoj radikal'noj prostatektomii i radikal'noj pozadilonnoj prostatektomii. Opyt kliniki urologii Moskovskogo gosudarstvennogo mediko-stomatologicheskogo universiteta im. A.I. Evdokimova [Comparative analysis of 10-year oncological results of robot-assisted radical prostatectomy and radical retropubic prostatectomy. Experience of the Urology Clinic of the Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov]. *Onkourologiya.* 2023. Vol. 19. No. 1. Pp. 61–70.

9. *Ustyantseva I.M., Agadzhanyan V.V.* Laboratornaya medicina. Transformaciya vzglyadov i novye gorizonty v sleduyushchem desyatiletii XXI veka [Laboratory medicine. Transformation of views and new horizons in the next decade of the 21st century]. *Politravma*. 2023. No. 2. Pp. 6–15.

10. *Dyachenko E.V., Chernikov I.G., Samoylenko N.V.* Virtual'nyj pacient v simulyacionnom obuchenii i ocenivanii kommunikativnyh navykov obshcheniya – kommunikativnyj robot: fantastika ili real'nost'? [Virtual patient in simulation training and assessment of communication skills – a communication robot: fiction or reality?]. *Vuzovskaya pedagogika 2021*. 2021. Pp. 178–183.

11. *Zilberman N.N., Slobodskaya A.V.* Vospriyatie razlichnyh tipov kul'turnogo interfejsa social'nogo robota [Perception of various types of cultural interface of a social robot]. *Universum: obshchestvennye nauki*. 2014. No. 10–11 (11). P. 2.

12. *Bartneck C. et al.* Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots. *International journal of social robotics*. 2009. Vol. 1. Pp. 71–81.

13. *Akmaev V.A.* Psihometricheskie pokazateli i modifikaciya mnogomernoj shkaly otnosheniya k robotam [Psychometric indicators and modification of the multidimensional scale of attitude towards robots]. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya No. 1. Psihologicheskie i pedagogicheskie nauki*. 2022. No. 1. Pp. 154–170.

14. *Akmaev V.A.* Psihometricheskie pokazateli i modifikaciya metodiki negativnogo otnosheniya k robotam (NARS) [Psychometric indicators and modification of the negative attitude towards robots (NARS) methodology]. *Psihologicheskij zhurnal*. 2022. Vol. 43. No. 6. Pp. 76–84.

15. *Kuo I.H. et al.* Age and gender factors in user acceptance of healthcare robots. *RO-MAN 2009-The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*. IEEE. 2009. Pp. 214–219.

16. *Nomura T. et al.* Prediction of human behavior in human-robot interaction using psychological scales for anxiety and negative attitudes towards robots. *IEEE transactions on robotics*. 2008. Vol. 24. No. 2. Pp. 442–451.

17. *Backonja U. et al.* Comfort and attitudes towards robots among young, middle-aged, and older adults: a cross-sectional study. *Journal of Nursing Scholarship*. 2018. Vol. 50. No. 6. Pp. 623–633.

18. *Nomura T. et al.* Experimental investigation of relationships between anxiety, negative attitudes, and allowable distance of robots. *Proceedings of the 2nd IASTED international conference on human computer interaction, Chamonix, France*. ACTA Press. 2007. Pp. 13–18.

19. *Akmaev V.A., Kornienko D.S.* Dinamika negativnogo otnosheniya k chelovekopodobnomu robotu i trevogi pri vzaimodejstvii s nim: eksperimental'noe issledovanie [Dynamics of negative attitude towards a humanoid robot and anxiety when interacting with it: an experimental study]. *Teoreticheskaya i eksperimental'naya psihologiya*. 2025. No. 18 (1). Pp. 9–16. DOI: https://doi.org/10.11621/TEP-25-01

20. *Kim S.W., Lee Y.* The effect of robot programming education on attitudes towards robots. *Indian journal of science and technology*. 2016. Vol. 9. No. 24. Pp. 1–11.

21. *Esterwood C. et al.* A meta-analysis of human personality and robot acceptance in human-robot interaction. *Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems*. 2021. Pp. 1–18.

22. *Ivaldi S. et al.* Towards engagement models that consider individual factors in HRI: on the relation of extroversion and negative attitude towards robots to gaze and speech during a human–robot assembly task: experiments with the iCub humanoid. *International Journal of Social Robotics*. 2017. Vol. 9. Pp. 63–86.

23. *Conti D., Commodari E., Buono S.* Personality factors and acceptability of socially assistive robotics in teachers with and without specialized training for children with disability. *Life Span and Disability*. 2017. Vol. 20. No. 2. Pp. 251–272.

24. *Morsunbul U.* Human-robot interaction: How do personality traits affect attitudes towards robot? *Journal of Human sciences*. 2019. Vol. 16. No. 2. Pp. 499–504.

25. *Chien S.Y. et al.* Relation between trust attitudes toward automation, Hofstede's cultural dimensions, and big five personality traits. *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting*. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, 2016. Vol. 60. No. 1. Pp. 841–845.

26. *Devaraj S., Easley R.F., Crant J.M.* Research note – how does personality matter? Relating the five-factor model to technology acceptance and use. *Information systems research*. 2008. Vol. 19. No. 1. Pp. 93–105.

27. *Müller S.L., Richert A.* The big-five personality dimensions and attitudes to-wards robots: A cross-sectional study. *Proceedings of the 11th PErvasive technologies related to assistive environments conference*. 2018. Pp. 405–408.

28. *Mori M.* The uncanny valley: the original essay by Masahiro Mori. *Ieee Spectrum*. 1970. Vol. 6. No. 1. Pp. 6.

29. *Kolontarev K.B. et al.* Istoriya razvitiya roboticheskih tekhnologij v medicine [History of the development of robotic technologies in medicine]. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki*. 2014. No. 4 (32). Pp. 125–140.

30. *Yuzhanin M.A.* Social'noe vospriyatie i primenenie robototekhniki v mirovoj kul'ture: ot proshlogo k sovremennosti [Social perception and application of robotics in world culture: from the past to the present]. *Putevoditel' predprinimatelya*. 2019. No. 44. Pp. 249–272.

31. *Krasikov V.I.* Metodologicheskie regulyativy mekhanisticheskogo mirovozzreniya v obshchestvennyh naukah XVII–XIX vv. [Methodological regulators of the mechanistic worldview in the social sciences of the 17th-19th centuries]. *Sovremennye filosofskie issledovaniya*. 2020. No. 4. Pp. 78–86.

32. *Akmaev V.A.* Tekhnopsihosocial'naya model' robota kak ob»ekta social'nogo vzaimodejstviya v vospriyatii cheloveka [Technopsychosocial model of a robot as an object of social interaction in human perception]. *Psihologiya segodnya: aktual'nye issledovaniya i perspektivy.* Vol. 1. Ekaterinburg, 2022. Pp. 12–16.

33. *Zilberman N.N. et al.* Metodologiya provedeniya issledovaniya vospriyatiya kul'turnogo interfejsa social'nogo robota [Methodology for conducting a study of the perception of the cultural interface of a social robot]. *Humanitarian informatics*. 2014. No. 8. Pp. 93–98.

34. *Ivanitsky G.R.* Robot i Chelovek. Gde nahoditsya predel ih skhodstva? [Robot and Human. Where is the Limit of Their Similarity?]. *Uspekhi fizicheskikh nauk*. 2018. Vol. 188. No. 9. Pp. 965–991.

35. *Dubarenko V.V., Kuchmin A.Yu., Kornyushin A.M.* Chuvstvennyj mir robotov [The Sensual World of Robots]. *Journal of Advanced Research in Technical Science*. 2021. No. 23–1. Pp. 47–67.

36. *Karpov V.E.* Emocii i temperament robotov. Povedencheskie aspekty [Emotions and Temperament of Robots. Behavioral Aspects]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Teoriya i sistemy upravleniya*. 2014. No. 5. P. 126.

37. *Shevchenko A.I., Salnikov I.S., Salnikov R.I.* Zadachi i voprosy eksperimental'nogo poiska algoritmov intellektual'nogo tvorcheskogo processa cheloveka kak prototipa mashinnogo intellekta [Tasks and issues of experimental search for algorithms of the intellectual creative process of a person as a prototype of machine intelligence]. *Iskusstvennyj intellekt*. 2008. No. 3. Pp. 6–17.

38. *Mou Y. et al.* A systematic review of the personality of robot: Mapping its conceptualization, operationalization, contextualization and effects. International Journal of Human-Computer Interaction. 2020. Vol. 36. No. 6. Pp. 591–605.

39. *Zhigalova L.G.* Zhivoe i nezhivoe v prostranstve sovremennyh serialov: vital'nost' androidov [Living and nonliving in the space of modern TV series: the vitality of androids]. *Vestnik RGGU. Seriya: Literaturovedenie. Yazykoznanie. Kul'turologiya*. 2023. No. 7. Pp. 119–134.

40. *Denisenko F.N., Finogenova O.N.* Obraz robota v associaciyah inzhenerov kosmicheskoj otrasli [The Image of the Robot in Associations of Space Industry Engineers]. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki: prioritetnye napravleniya i problemy razvitiya*. 2020. Pp. 35–43.

41. *Gomoyunov K.K.* O chetkosti v opredelenii ponyatij [On Clarity in Defining Concepts]. *Voprosy psihologii*. 1986. No. 3. Pp. 97–103.

42. *Grave E., Bojanowski P., Gupta P. et al.* Learning Word Vectors for 157 Languages. *Language Resources and Evaluation*. 2018. https://dblp.uni-trier.de/db/journals/corr/corr1802.html#abs-1802-06893 (Accessed May 15, 2025).

43. *Singhal A. et al.* Modern information retrieval: A brief overview. *IEEE Data Eng. Bull.* 2001. Vol. 24. No. 4. Pp. 35–43.

Информация об авторе

Владислав Антонович Акмаев, старший преподаватель кафедры «Психиатрия, наркология и медицинская психология», Пермский государственный медицинский университет им. ак. Е.А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация. E-mail: akvladislav@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2584-5566

Information about the author

Vladislav A. Akmaev, Senior Lecturer at the Department of Psychiatry, Narcology and Medical Psychology, Perm State Medical University named after ac. E.A. Wagner, Perm, Russian Federation. E-mail: akvladislav@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2584-5566