

## Взаимосвязь человека и робота как феномен социального взаимодействия

**Моторина Л.Е.**

**ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт**

**(национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МАИ»),**

**г. Москва, Российская Федерация**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4441-7452>, e-mail: [lubov-motorina@yandex.ru](mailto:lubov-motorina@yandex.ru)**

**Цель.** Разработка общетеоретических и методологических концептов для анализа взаимосвязи человека и робота как феномена социального взаимодействия; введение в научный оборот понятия «человеко-технологическая реальность» (ЧТР); формулировка авторского определения персонального пространства (ПП) в качестве методологического основания исследования человеко-технологических отношений.

**Контекст и актуальность.** Создание высокотехнологичных компьютерных когнитивных агентов и человекоподобных роботов становится приоритетным предметом научных исследований в самых различных областях знания. Основная сложность в продвижении к каким-либо единым общезначимым результатам заключается в том, что в каждой дисциплине проблема исследуется в рамках ей присущей терминологии. Многовариантность интерпретаций исследований взаимодействия человека и социального робота особенно проявляется себя между представителями гуманитарного знания, специалистами в области искусственного интеллекта и инженерного программирования. Назрела необходимость в системной проработке понятийно-категориального аппарата, используемого для описания феноменов ЧТР, в которых человек сосуществует с новыми технологическими существами, призван устанавливать с ними определенный уровень отношений, переопределять ПП, формировать новые модели социального взаимодействия.

**Используемая методология.** Конвергентный подход, принцип целостности, типология отношений «Я – Ты» С.Л. Франка.

**Основные выводы.** Введение в научный оборот понятия ЧТР, авторское определение ПП, выявление социально-психологических критериев человеко-технологических отношений — предлагаются к применению в качестве концептуального и методологического инструментария исследований взаимосвязи человека и робота как феномена социального взаимодействия.

**Ключевые слова:** взаимосвязь человека и робота, социальное взаимодействие, социальный робот, персональное пространство, технологическое существо, человеко-технологическая реальность.

**Для цитаты:** Моторина Л.Е. Взаимосвязь человека и робота как феномен социального взаимодействия // Социальная психология и общество. 2023. Том 14. № 1. С. 38–54. DOI: <https://doi.org/10.17759/sps.2023140103>

## HRI as a Phenomenon of Social Interaction

*Liubov E. Motorina*

*National Research University Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4441-7452>, e-mail: [lubov-motorina@yandex.ru](mailto:lubov-motorina@yandex.ru)*

**Objective.** *Development of general theoretical and methodological concepts for the analysis of the interaction “human-robot” as a holistic human-technological gestalt; introduction into scientific circulation of the concept of human-technological reality; the formulation of the author’s definition of personal space as a methodological basis for the study of human-technological relations.*

**Background.** *The creation of high-tech computer cognitive agents and humanoid robots are becoming a priority subject of scientific research in various fields of knowledge. The main difficulty in moving towards any single generally valid results lies in the fact that in each discipline the problem is investigated within the framework of its inherent terminology. The multivariance of interpretations of studies of human-social robot interaction is especially observed between representatives of the humanities, specialists in the field of artificial intelligence and engineering programming. There is a need for a systematic elaboration of the conceptual and categorical apparatus used to describe the phenomena of human-technological reality, in which a person coexists with new technological beings, is called upon to establish a certain level of relations with them, redistribute personal space, and form new models of social interaction.*

**Methodology.** *Convergent approach, system analysis, principle of integrity, typology of relations “I-Thou” by S.L. Frank.*

**Conclusions.** *Consideration of the typology of I-Thou relations, the author’s definition of personal space, the introduction into scientific circulation of the concept of human-technological reality, highlighting the features of human-technological relations are proposed for use as a conceptual and methodological toolkit for researching human-robot interaction as a phenomenon of social interaction.*

**Keywords:** *computer cognitive agents, human-technological reality, human-robot interaction (HRI), personal space, social interaction, social robot.*

**For citation:** Motorina L.E. HRI as a Phenomenon of Social Interaction. *Sotsial'naya psikhologiya i obshchestvo = Social Psychology and Society*, 2023. Vol. 14, no. 1, pp. 38–54. DOI: <https://doi.org/10.17759/sps.2023140103> (In Russ.).

### Введение

Взаимодействие человека и робота представляет собой имитацию межличностных отношений. Создание компьютерных когнитивных агентов и человекоподобных роботов ставит вопрос о сосуществовании человека с новыми технологическими существами<sup>1</sup>, с которыми человек призван сотрудничать и устанав-

ливать определенный уровень отношений, а также о новом способе управления персональным пространством (ПП). Новая динамика понимания субъекта навязывается личности как по отношению к другим людям, равным с ней онтологически, так и по отношению к гуманоидным машинам (роботам). Такой контекст нового типа отношений требует крити-

<sup>1</sup> В статье термин «технологическое существо» будет рассматриваться как феномен XXI века в виде человекоподобных персонажей на экране компьютера или воплощенных в тело робота с жизнеподобным поведением.

ческого осмысления онтологического статуса человеко-технологической реальности (ЧТР), новых видов социального взаимодействия, трансформаций персонального пространства. Несмотря на относительную замкнутость и обособленность гуманитарно-научного, естественно-научного и технологического дискурсов, эти сферы знания и практики стремительно движутся навстречу друг другу. Ситуация осложняется тем, что в компьютерных науках, инженерном проектировании широко используется принцип антропоморфизма как основа языковой номинации. Отсюда в описании так называемых технологических существ, включая человекоподобных роботов, часто используются *антропоморфные понятия*. Содержание понятий, которыми пользуются специалисты в области инженерного программирования, искусственного интеллекта и специалисты в области гуманитарных наук, далеко не совпадает по содержанию и смыслу [4; 6; 7; 10]. Возникает методологическая проблема отнесения социально-психологических понятий, раскрывающих социально-психологические критерии взаимодействия человека и робота, к неодушевленным объектам в их традиционном понимании. Возникают феномены, по существу, новой реальности, в которой человеческое существование сливается, переплетается с миром технологическим. По своему содержанию данная проблема принципиально неразрешима в рамках одной конкретной дисциплины. Именно в рамках конвергентного подхода возможны иные правила категоризации новых форм и моделей социального взаимодействия, связанных с встраиванием технологической реальности в социум и культуру.

Разрыв между технологическим и гуманитарно-научным дискурсом обна-

руживает необходимость формирования единого проблемного поля изучения феноменов ЧТР, разработки общей понятийно-категориальной системы исследований в области информационных технологий, всех направлений робототехники и гуманитарного знания.

Целью статьи являются разработка общетеоретических и методологических концептов для анализа взаимосвязи человека и робота как особого вида социального взаимодействия; введение в научный оборот понятия ЧТР; предложение авторского определения ПП в качестве методологического основания исследования человеко-технологических отношений.

### **Онтологический статус робота: от предметного бытия к социальному взаимодействию**

Первоначально онтологический статус робота можно определить в качестве *средства (инструмента)* деятельности человека. Основная цель разработки роботов в промышленных приложениях (сборка, упаковка, транспортировка и т.д.) заключалась в том, чтобы освободить людей-операторов от выполнения опасных или повторяющихся задач. То есть функции робота не переходили границ предметного бытия [5; 36], представляющего собой сферу отношений человека к вещам. Такая ситуация развивалась с 1960 года и мало касалась проблем социализации робототехники. В 1990-е годы намечаются новые тенденции, которые стали возможными благодаря синтезу робототехники и искусственного интеллекта. Социальная робототехника начинает придавать роботам *значение социального взаимодействия*. Социальные роботы проникают постепенно во все сферы жизни человека, но особенно интенсивно становятся востребованными в

основном в трех видах социальной среды: домашние условия, учебные аудитории, общественные места. Выделяется класс роботов, специально предназначенный для ухода за детьми, за больными и престарелыми людьми, который обозначается как социально-вспомогательный [22], обеспечивающий эффективное общение, уход и социальную поддержку [35]. Социально-вспомогательные роботы характеризуются многовариантностью функциональных требований: уход за пожилыми людьми [24], лечение когнитивных нарушений [43], депрессии и одиночества [12], помощь во взаимодействии детям начальной школы [37] и др. Помимо функционального аспекта такой робот обретает социально-коммуникативный аспект, поскольку задействован в социально значимых отношениях, нацеленных на личное благополучие и благополучие в отношениях. Во всех функциональных ролях от робота требуется быть «психологически чувствительным» к своему партнеру и вести себя в соответствии с его потребностями, то есть обладать способностью эффективного *квазимежличностного общения*: следить за своим собеседником, прислушиваться к его опыту, поддерживать беседу или совместное действие. В литературе приводятся примеры исследований, где робот, ухаживающий за детьми, выслушивает и жизненный опыт опекуна [26]. То, как робот реагирует на человеческое общение и как личность реагирует на взаимоотношение с роботом, может иметь глубокое влияние на ряд личностных и межличностных результатов взаимодействия, в том числе на психическое здоровье людей, их готовность продолжать

доверять роботу и в целом благополучие человека.

Исследования в этой сфере явились в свое время необходимым научным фактом-фундаментом, на основе которого возникла трансдисциплинарная область знания и практики, известная как взаимодействие человека и робота (HRI)<sup>2</sup> [14; 15; 17]. Первоначально внимание исследователей было сосредоточено на выявлении параметров *сходства* как внешнего дизайна (тела) робота, так и «личностных» характеристик в качестве аналогов человеческих способностей. Но постепенно акцент переместился с исследований параметров сходства человека и робота на проблему их взаимодействия как более существенный элемент системы HRI. Именно понятие *взаимодействия* становится ключевым в разработке когерентной методологии исследования всей системы HRI как особого вида социального взаимодействия в качестве целостного человеко-технологического феномена. Цель оптимизации HRI привела к изменению *стратегии* разработки роботов, способных действовать в *лично значимых* отношениях с самыми разными возрастными и социальными группами [21; 34; 40]. Новая стратегия потребовала программирования новых свойств: способности робота производить впечатление отзывчивости, успешно взаимодействовать с людьми в ходе беседы, использовать человеческие механизмы понимания и действия. Последняя волна исследований связана с проектированием социальных роботов, *максимально учитывающих личностный фактор*, т.е. адаптированных не просто к лично значимым отношениям, а к

<sup>2</sup> Аббревиатура «HRI» [Human-Robot-Interaction] в статье будет использована и в отношении словосочетания на русском языке — «взаимодействие человека и робота» — в качестве уже устоявшегося обозначения данной области знания и практики в международном научном сообществе.

определенным психологическим критериям социального взаимодействия между людьми [39; 44; 45].

Личностное измерение HRI в функции имитации межличностных контактов выводит взаимодействие на новый уровень, когда человек может воспринимать робота уже не как вещь предметного мира, а как действующее лицо его PPP в качестве помощника, партнера, т.е. как существо, которое делает его жизнь более комфортной и качественной. Оптимизации HRI способствуют исследования психометрических показателей того, насколько робот соответствует правилам социального поведения личности [31].

В концептуальном пространстве HRI можно выделить человеко-ориентированный подход, целью которого является поиск сбалансированного и последовательного формата социально приемлемого «поведения» роботов, основанного на правилах поведения человека в обществе [3; 11; 16]. В последние десятилетия появилось много научных исследований, ориентированных на понимание робота не как инструмента, а как компаньона и даже друга. Авторы подчеркивают, что назрела необходимость разработки новых методологий и критериев оценки HRI [7; 39; 41]. Специалист-компьютерщик из Канады Керстин Даутенхан (Kerstin Dautenhahn) замечает, что хотя осталась доля сомнений в том, что роботы в будущем преодолеют свое роботизированное наследие, рассмотрение их в качестве части социальной среды является более реалистичным и более адекватным видением социальных роботов, чем рассмотрение их как просто машин, выполняющих определенную технологическую задачу [18]. Она пишет: «Становится все более очевидным, что социальные и интерактивные навыки являются

необходимыми требованиями во многих областях применения и контекстах, где роботы должны взаимодействовать и сотрудничать с другими роботами или людьми» [18, с. 679]. Думается, введение понятия ЧТР позволит сфокусировать предмет исследований HRI на *совокупности путей и способов встраивания технологической реальности, в том числе и искусственно созданных технологических существ, в социокультурную реальность и личностное пространство*. С методологической точки зрения это означает, что цели социальной робототехники определяются в основном не приоритетами технологических решений, а смысловым горизонтом существующего общества и культуры. В этом контексте термин ЧТР означает *единство экзистенциального и технологического аспектов деятельности, коммуникативного и социально-психологического взаимодействия людей с технологическими существами*. Рассмотрение ЧТР в качестве феномена социального взаимодействия в его личностном измерении предполагает исследование трансформаций PPP в технологическом контексте. Понятие PPP означает *целостный сложно структурированный феномен «Я», личностное измерение бытия человека в его едином и единичном статусах*. Экзистенциальный опыт и экзистенциальный проект PPP являются основой смысложизненных, ценностных, ментальных и практических ориентиров личности в актуальном и потенциальном модусах существования человека. Термин «пространство» в сочетании с термином «персональное» имплицитно границы между личным и безличным, между отношениями «Я — Ты» (социальная реальность), отношениями «Я — Оно» (предметная реальность), между человеком и технологическими существами (ЧТР) [36]. Авторское определение PPP

предлагается в качестве методологического концепта для выявления социально-психологических параметров НРИ.

### Понятие персонального пространства и его действующие лица

Одним из важнейших методологических оснований исследования персонального пространства является *принцип целостности*. ПП реального человека есть целостная экзистенциальная история с рождением, социализацией, личностными драмами, взлетами и падениями, самореализацией и, наконец, завершением жизненного пути. Как в пространстве, так и во времени эту целостность нельзя собрать или разобрать по частям. Ее нельзя описать исключительно рациональным способом и тем более воссоздать технически, ибо ПП как *целостный феномен «Я»* представляет собой не только данность, но и незавершенную возможность.

В качестве методологического основания исследований ПП как целостного феномена предлагается рассмотреть *типологию отношений «Я — Ты»*, которую развивал русский философ С.Л. Франк в известном труде «Непостижимое» (1939). С.Л. Франк выделил два основных типа отношений «Я — Ты»: а) *отношения вражды, угрозы, ужаса* и б) *отношения сердечности, тепла, партнерства, переживания единства*.

Рассматривая первый тип отношений «Я — Ты», С.Л. Франк объясняет эти переживания тем, что «Ты» в этих отношениях находится на одном уровне с «Я»; и в этом смысле подобно и равно ему [9, с. 363]. «Ты» в качестве «второго я» противоречит единственности «Я», а потому обладает всей жуткостью «двойника». «Ты» в данном случае как бы копирует «Я». С.Л. Франк подходит к исследованию сложной и малоизученной пробле-

мы «границ Я». Он пишет, что когда «Я» сталкивается с «Ты», то чувствует себя угрожаемым, потому что через отношение «Я — Ты» впервые становится подлинным «Я», *узнает свою границу*, а следовательно — опасность. С.Л. Франк замечает, что и вне этого отношения «Я» имеет границу с миром предметов, но предметное бытие как нечто инородное находится на другом уровне, и граница осознается здесь иначе, поскольку предметное бытие не вторгается активно *внутрь «Я»*.

Второй тип отношений определяется им как отношения сердечности, несущие собой всю *полноту переживаемого единства*: «Я» узнает себя в «Ты», находит в нем «успокоительную, отрадную для него реальность *сходного, сродного* — некую свою *родину*» [9, с. 363]. В этом случае, встречаясь с «Ты», «Я» осознает себя уже не единственным, не одиноким, а встретившим существо, «исполненного стихии собственного внутреннего бытия». Это есть чуткое, понимающее, проникающее внутрь «Я» «Ты», где впервые это отношение конституируется в его полной актуальности» [9, с. 363].

Типология отношений «Я — Ты», предложенная С.Л. Франком, очень современна. Она в какой-то мере проясняет феномен «зловещей долины» (UVE), открытый японским робототехником и инженером Мосахиро Мори (Mosahiro Mori) еще в 1978 году. Мори зафиксировал факт, который заключался в том, что чем больше роботы становились похожими на реальных людей, тем чаще (при предельных значениях схожести) у людей возникало резкое отторжение робота, сопровождаемое переживаниями ужаса [32]. Это состояние ужаса, которое на графике показывало резкое падение кривой симпатии к объекту восприятия, М. Мори назвал «зловещая долина» (Uncanny Valley). Позднее (сначала в 2005, а за-

тем в 2012 годах) американский ученый Карл Ф. МакДорман (Karl F. McDorman) опубликовал переводы статей М. Мори с японского языка на английский. С этого момента начались многочисленные исследования данного явления в самых различных областях знания. Уже почти пятьдесят лет публикуются статьи, в названии которых повторяются слова «Uncanny Valley» (UVE), но до сих пор ученые независимо от области исследования приходят к одному и тому же выводу, что феномен «зловещей долины» не может быть признанным научно доказанным, объясненным и повторяющим результаты фактом [8; 33; 42].

Думается, что природа феномена «зловещей долины» становится более понятной, если исходить из анализа типов отношений «Я — Ты», рассмотренных С.Л. Франком. В ходе экспериментов, когда наступают предельные значения параметров сходства человека и робота (исследователи фиксируют от 60 до 90%), личность уже не воспринимает робота как феномен предметного мира, который в меньшей степени угрожает ей. Она начинает воспринимать его как «Ты», как второе «Я», которое может нести угрозу единственности «Я», его обособленности. Робот воспринимается личностью уже не как предмет, вещь, но еще и не как партнер, помощник. Феномен предельной схожести *неявно* запускает сценарий по первому типу. Личность начинает оценивать робота как свое второе «Я», как существо, которое находится на ее же уровне, что противоречит единственности «Я», а потому переживается со всей жуткостью «двойника». Единство и раздельность «Я» и «Ты» выявляют противоречивую природу бытия человека как общественного существа, которая проявляется в механизмах открытости/закрытости ПП. *Открытость и закрытость*

ПП являются *структурообразующими характеристиками*, определяющими его целостность, обособленность, избирательность в социальном взаимодействии. Посредством избирательности допуска к себе других людей ПП регулирует степень свободы личности, качество и количество отношений между людьми.

Впервые концепция ПП была введена в научный оборот американским антропологом и исследователем культур Эдвардом Т. Холлом (Edward T. Hall). Он рассматривал ПП как невидимую сферу (пузырь), которая окружает человека, имеет «скрытые» границы и повсюду его сопровождает. Попытки проникнуть в это пространство воспринимаются личностью как посягательство на личную свободу. Невидимая граница ПП то расширяется, то сужается в зависимости от ряда обстоятельств: отношений с окружающими людьми, эмоционального состояния личности, культурной составляющей и той деятельности, которая происходит в момент общения [25, с. 101—111]. В концепции Э. Холла можно выделить три продуктивные идеи, которые имеют методологическое значение как для исследования межличностных отношений, так и HRI.

Во-первых, идея о четырех зонах ПП (интимная, персональная, социальная и публичная), которые он выделил в структуре межличностных контактов. Каждая из зон, в свою очередь, представлена двумя «фазами»: закрытой и открытой. Допуск другой личности в каждую зону и каждую фазу зоны строго избирателен [25, с. 113—125]. Идея о зонах и фазах ПП ориентирует на дальнейшие исследования многовариантности HRI, механизмов избирательности ПП в различных контекстах: интимно-персональном, социально-групповом, публичном и, что особенно актуально, в технологическом.

Во-вторых, идея о коммуникативном контексте культуры. Э. Холл создал классификацию культур, выделил культуры с высоким и низким коммуникативным контекстом, где индивидуальные дистанции ПП и другие его характеристики существенно различаются. Отсюда в разработке социальных роботов необходимо учитывать, что смысл всякого взаимодействия, рассматриваемого как часть социальной среды, определяется богатством и глубиной той или иной культуры.

В-третьих, в качестве основополагающей характеристики ПП Э. Холл ввел понятие «скрытое измерение» («The Hidden Dimension» — так называется его работа) [25]. Исследования скрытых уровней когнитивной, коммуникативной и деятельностной активности человека становятся значимым предметом науки как в области философско-методологического анализа, так и в сфере конкретно-научного знания.

Немецкий исследователь когнитивных технологий Франк Гегель (Frank Hegel), обобщая исследования *скрытых уровней* процессов восприятия людей друг другом, отмечает, что, встречаясь впервые, мы почти автоматически полагаемся на визуальные и другие подсказки, указывающие на принадлежность к той или иной социальной группе или культуре. По мнению ряда авторов, так называемые бессознательные подсказки представляют собой «активированные структуры неявных знаний», интуитивно понятные людям [13; 19; 20; 23; 30].

Американский нейрофизиолог Д. Хьюбел (David Hubel) и шведский нейробиолог Т. Визель (Thorsten Wiesel) показали, что скрытые слои нейронов извлекают информацию, позволяющую понять смысл видимой картины, и связывают ее в целое. Следует заметить, что искусственная нейронная сеть в отличие от природной нейронной сети не содер-

жит скрытых уровней, что явно накладывает ограничение на ее эффективность. Лишь в 1980 году стало технологически возможным введение одного-двух скрытых уровней, что значительно увеличивало эффективность искусственной нейронной сети, в частности, зрительного анализатора, хотя разработчики были нередко разочарованы своей работой, поскольку «зрение роботов» оставалось по человеческим меркам достаточно примитивным [2, с. 271].

Скрытые уровни во всей архитектуре ПП обеспечивают его целостность, уникальность, избирательность и защиту границ. Взаимодействие человека с технологическими существами перестраивает механизмы избирательности и границы ПП, расширяет экзистенциальный опыт личности.

Наряду с изучением механизмов избирательности и границ ПП все более актуальной становится проблема его участников. Если прежде действующим лицом ПП, вступающим во взаимодействие, была другая личность (или социальная группа), то в контексте развития человеко-технологических отношений таким участником становится технологическое существо. Трансформации ПП приводят к расширению *понятия социального взаимодействия*, традиционно связанного с изучением *межличностных отношений*. Возникает новый вид *социального взаимодействия*, основанный на *человеко-технологических отношениях*, к которым относится HRI.

### **Взаимосвязь «человек-робот» как целостный человеко- технологический феномен**

Взаимосвязь человека и робота (HRI) представляет собой феномен человеко-технологической реальности (ЧТР), в котором люди и роботы призваны взаи-



модействовать друг с другом и даже сотрудничать. Изучение HRI в различных областях технического, естественно-научного и гуманитарного знания выявило целый ряд проблемных точек, главной из которых является связывание воедино *экзистенциального* и *технологического* аспектов ЧТР.

В дискуссиях, обобщающих результаты исследований, направленных на оптимизацию HRI, авторы выделяют три сценария:

1. Программирование и обучение (машинное обучение и искусственный интеллект), направленное на развитие способности реагирования социального робота на потребности, ментальные и экзистенциальные ожидания личности.

2. Психологическая подготовка людей к пониманию и сотрудничеству с роботом как с ресурсом.

3. Обучение людей (психологическое) и роботов (технологическое), чтобы взаимодействовать сплоченно на основе *общего понимания* выполнения задачи [37, с. 1].

Выделение и анализ данных сценариев показывают, что первый и второй сценарии в отдельности друг от друга не приводят к нужным результатам. Воплощение третьего сценария, по замечаниям разработчиков, пока не предвидится. Основное беспокойство вызывают *ограниченная психологическая грамотность инженеров и ограниченные инженерные знания психологов*. Исследователи HRI полагают, что новое поколение людей, обученных одновременно психологии и инженерному программированию, сможет в будущем приблизиться к реализации третьего сценария, в котором роботы смогут на равных общаться с человеком и вносить свой вклад во взаимодействие. Сейчас, по их мнению, это остается пока далекой мечтой [38].

В области HRI можно выделить два направления исследований. Первое ориентировано на результат совместной работы робота и человека, второе — на процесс взаимодействия: общения, обучения, воспитания, лечения, спасения от одиночества и т.д. В первом варианте робот воспринимается личностью как вещь предметного мира, как инструмент. Во втором — робот обретает онтологический статус помощника и порой даже друга. *А главное отличие — робот становится действующим лицом ПП*.

В том и в другом направлениях исследуется ЧТР, а именно человеко-технологические отношения, но при этом используются различные концептуальные средства. Представители первого направления предлагают *концепцию смешанных навыков* человека и роботизированных систем, где перспективы развития HRI рассматриваются через *расширение возможностей* каждого участника социального взаимодействия на основе общего понимания выполнения задачи [38].

Второе направление акцентирует исследования социально-психологических критериев HRI в качестве условия принятия личностью другого в свое ПП, в данном случае технологического существа, что определяется границами ПП и механизмом избирательности [6; 29]. Границы ПП остаются сложной мало изученной темой, но уже сегодня существуют исследования, позволяющие наметить контуры дальнейшего движения научной мысли в данном направлении.

Известный эксперт и исследователь в области HRI Гай Хоффман (Guy Hoffman) задается вопросом: *чего ждут люди от роботов?* Начиная свои эксперименты, он ожидал, что люди захотят видеть роботов как можно более точными и предсказуемыми в выполнении команд. Напротив, проведенные исследования и

эксперименты показали, а впоследствии и подтвердили вывод о том, что люди предпочитают роботов менее точных и предсказуемых, но проявляющих инициативу и собственное понимание ситуации, импровизацию и способность хотя бы на ограниченные самостоятельные суждения и действия. Обобщая результаты исследований, Г. Хоффман формулирует ответ на поставленный вопрос так: *люди ожидают от робота эмоций, вовлеченности в совместное действие, а не просто точное выполнение задач* [27].

Профессор психологии Вашингтонского университета Питер Х. Кан (Peter H. Kahn) предлагает разработать систему психологических критериев, с помощью которой можно было бы измерять успех способа интегрирования человекоподобных роботов в социальную жизнь и ПП. Кан определяет *психологические критерии* как *категории взаимодействия*, которые отражают концептуально-фундаментальные аспекты человеческой жизни, заданные достаточно абстрактно, но способные быть переведенными в проверяемые эмпирические утверждения [28, с. 363]. Американский ученый рассматривает девять возможных «претендентов» на статус психологических критериев взаимодействия: автономию, имитацию, внутреннюю моральную ценность, моральную ответственность, конфиденциальность, взаимность, условность, творчество и подлинность. Список критериев, подчеркивает автор, не ограничен. По его мнению, можно попытаться предложить группы критериев отдельно для эмоций, привязанности, познания и памяти; можно попытаться установить ориентиры на уровень группового взаимодействия в отличие от индивидуального взаимодействия человека и робота; существуют также важные инженерные

ориентиры, которые необходимо разработать. Возможно, наши исследования покажут, отмечает американский психолог, что предложенные критерии не являются важными и значимыми на достаточно высоком уровне абстракции, чтобы охватить надежные фундаментальные аспекты того, что значит быть человеком. Но в результате можем взглянуть на каждый из критериев по-новому. Или нет. Ответы ждут дальнейших эмпирических исследований. В любом случае психологические критерии служат своей цели, позволяя нам создавать все более человекоподобных роботов и — во все более технологичном мире — помогая нам не упускать из виду то, что возможно, этично и красиво в человеческой жизни [28, с. 383—384].

Изучение психологических критериев HRI другой группой ученых [1; 11; 14] показало, что положительные эмоции усиливают чувство доверия личности к роботу, негативные — его разрушают, вплоть до феномена «зловещей долины», выявленного М. Мори. Обобщая результаты исследований в этой области, можно назвать ряд ситуаций (экспериментально подтвержденных), в которых негативные эмоции возникали:

- если активное поведение робота нарушало безопасное для личности расстояние, определяемое границами ПП; насильственное проникновение в любую зону ПП порождало страх, тревогу и снижало доверие к роботу;

- если взаимодействие с роботом не вело к полезному результату, у личности возникали негативные чувства, и робот становился раздражающим фактором;

- если люди приписывали роботу личностные характеристики, которые не были реализованы в программном обеспечении, т.е. поведение робота не соответствовало ожиданиям личности;

— если в поведении робота становился заметным его машинно-онтологический статус, личность избегала взаимодействия с роботом, называя его бессмысленным и вызывающим раздражение;

— если социальные сигналы робота не поддавались интерпретации со стороны личности [11].

Авторы часто указывают на ограниченность методики исследований, подчеркивая, что выводы основываются в основном на прямых вербальных показателях (самоотчетах испытуемых), которые не всегда сочетаются с невербальными косвенными показателями (поведенческими индикаторами). Выявление имплицитных показателей вовлечения людей в долгосрочные и тесные личные отношения с роботами — это область дальнейших исследований. Перспективы изучения HRI как феномена ЧТР связаны с раскрытием потенциальной динамики того, насколько способности робота смогут воспроизводить человеческие модели познания и поведения, тем самым способствуя развитию новых форм и моделей социального взаимодействия, а также с тем, как эта динамика будет меняться в зависимости от технологических, социокультурных и личностных факторов взаимосвязи робота и человека.

### Выводы

1. В статье предлагаются общетеоретические и методологические концепты для исследования феноменов, по существу, новой реальности, в которой чело-

веческое сливается, переплетается с технологическим.

2. Введение понятия человеко-технологической реальности (ЧТР) позволяет сфокусировать предмет исследований взаимодействия человека и робота (HRI) как совокупность путей и способов встраивания технологической реальности, в том числе и искусственно созданных технологических существ, в социокультурную реальность и персональное пространство (ПП) личности.

3. Авторское определение ПП предлагается в качестве методологического основания исследования социально-психологических критериев HRI, способствующих восприятию роботов не как вещи предметного мира, а как помощника, друга, как действующего лица ПП.

4. Трансформации ПП в технологическом контексте приводят к расширению понятия социального взаимодействия, традиционно связанного с изучением межличностных отношений. Возникает новый вид социального взаимодействия, основанный на человеко-технологических отношениях, к которым относится HRI.

5. Назрела необходимость развития конвергентного подхода применительно к HRI, на основе которого возможны иные правила категоризации новых форм и моделей социального взаимодействия, связанных с встраиванием технологической реальности в социум и культуру, чтобы создать безопасные, значимые и востребованные HRI для людей и общества.

### Литература

1. *Акимова А.Ю.* Типология доверия и недоверия человека технике [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Мир науки». 2018. Т. 6. № 2. С. 1–14. URL: <https://mir-nauki.com/issue-2-2018.htm> (дата обращения: 12.01.2021).
2. *Вильчек Ф.* Скрытые уровни // Эта книга сделает вас умнее. Новые научные концепции эффективности мышления / Под ред. Джона Брокмана. М.: АСТ, 2016. С. 269–273.

3. *Жданова С.Ю., Пузырева Л.О., Середкина Е.В.* Особенности восприятия робота человеком // Материалы международной научно-практической конференции «Будущее умных голов в Европе и Средней Азии: проблемы и перспективы» (г. Томск, 6-8 июня 2021 г.) / Под ред. Н.А. Колодий, Н.А. Гончаровой. Томск: Изд-во ТПУ, 2021. С. 32–34.
4. *Миронова А.А.* Использование информационно-коммуникационных технологий и социальный капитал: природа взаимосвязи // Социальная психология и общество. 2022. Том 13. № 1. С. 5–21. DOI:10.17759/sps.2022130101
5. *Моторина Л.Е., Сытник В.М.* Фундаментальные отношения человека к миру // Вопросы философии. 2017. № 8. С. 69–79.
6. *Моторина Л.Е., Черняева Г.В.* Психологическая виртуальная реальность в компьютерной интерактивной среде // Социальная психология и общество. 2020. Т. 11. № 1. С. 8–26. DOI:10.17759/sps.2020110102
7. *Середкина Е.В.* Философские основания прикладного антропоморфизма в социальной робототехнике // Технологос. 2020. № 4. С. 56–63. DOI:10.15593/perm.kipf/2020.4.05
8. *Столбова Н.В., Середкина Е.В., Мышкин О.С.* Насколько «Зловещая долина» зловеща на самом деле? Опыт деконструкции дискурса // Вестник Пермского университета. Серия: Философия. Психология. Социология. 2022. № 1. С. 91–107. DOI:10.17072/2078-7898/2022-1-91-107
9. *Франк С.Л.* Непостижимое // Сочинения. М.: Правда, 1990. 363 с.
10. *Цвык В.А., Цвык И.В.* Социальные проблемы развития и применения искусственного интеллекта // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2022. Т. 22. № 1. С. 58–69. DOI:10.22363/2313-2272-2022-22-1-58-69
11. *Banks J.* Of Like Mind: The (Mostly) Similar Mentalizing of Robots and Humans // Technology, Mind and Behavior. 2021. Vol. 1. № 2. P. 1–13. DOI:10.1037/tmb0000025
12. *Banks M.R., Willoughby L.M., Banks W.A.* Animal-assisted therapy and loneliness in nursing homes: use of robotic versus living dogs // Journal of the American Medical Directors Association. 2008. Vol. 9. № 3. P. 173–177. DOI:10.1016/j.jamda.2007.11.007
13. *Bargh J.A.* The cognitive monster: The case against controllability of automatic stereotype effects // Dual processes theories in social psychology. Chaiken S., Trope Y. (eds). New York: Guilford, 1999. P. 361–382.
14. *Brinck I., Balkenius C.* Mutual Recognition in Human-Robot Interaction: Deflationary Account // Philosophy and Technology. 2020. Vol. 33. № 1. P. 53–70. DOI:10.1007/s13347-018-0339-x
15. *Chesher C., Andreallo F.* Robotic Faciality: The Philosophy, Science and Art of Robot Faces // International Journal of Social Robotics. 2021. Vol. 13. № 1. P. 83–96. DOI:10.1007/s12369-020-00623-2
16. *Chesher C., Silveira-Tawil D.* A Robot-Human Handshake in Space: Touch and Lively Alterity Relations in Social Robotics // Frontiers in Artificial Intelligence and Applications. 2021. Vol. 335. P. 86–95. DOI:10.3233/FAIA200903
17. *Conti D., Cattani A., Nuovo C.D.* et al. A cross-cultural study of acceptance and use of robotics by future psychology practitioners // 24th International Symposium IEEE on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), Japan: Kobe, August. 2015. P. 555–560. DOI:10.1109/ROMAN.2015.7333601
18. *Dautenhahn K.* Socially Intelligent Robots: Dimensions of Human-Robot Interaction // Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences. 2007. Vol. 362. № 1480. P. 679–704. DOI:10.1098/rstb.2006.2004
19. *Devine P.G.* Stereotypes and prejudice: Their automatic and controlled components // Journal of Personality and Social Psychology. 1989. Vol. 56. № 1. P. 5–18. DOI:10.1037//0022-3514.56.1.5
20. *Eyssel F., Hegel F.* et al. Activating elicited agent knowledge: How robot and user features shape the perception of social robot // IEEE RO-MAN 2012: The 21st IEEE International

- Symposium on Robot and Human Interactive Communication. 2012. P. 851–857. DOI:10.1109/ROMAN.2012.6343858
21. *Eyssel F.* What's Social about Social Robots? A Psychological Perspective // HRI '22: Proceedings of the 2022 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. Japan: Sapporo Hokkaido, 2022. P. 2.
  22. *Feil-Seifer D., Mataric M.* Socially Assistive Robotics // IEEE Robotics and Automation Magazine. 2011. Vol. 18. № 1. P. 24–31. DOI:10.1109/MRA.2010.940150
  23. *Fiske S.T.* Stereotyping, prejudice, and discrimination // Handbook of Social Psychology. Vols. 1 and 2, 4th Edition, ch. 25 / D.T. Gilbert, S.T. Fiske et al. (eds). New York: McGraw-Hill, 1998. P. 357–411.
  24. *Forlizzi J.* Robotic products to assist the aging population // Interactions. 2005. Vol. 12. № 2. P. 16–18. DOI:10.1145/1052438.1052454
  25. *Hall E.T.* The Hidden Dimension. New York: Doubleday and company, 1966. 217 p.
  26. *Hoffman G., Birnbaum G. et al.* Robot Responsiveness to Human Disclosure Affects Social Impression and Appeal // 9th ACM/IEEE International Conference on Human – Robot Interaction (HRI), Germany, Bielefeld, 3-6 March 2014. P. 513–516. DOI:10.1145/2559636.2559660
  27. *Hoffman G.* What Makes Us Human? The future of human-robot interaction [Электронный ресурс] // Society and Culture, Listen on Apple Podcasts. 9/27/2017. URL: <https://as.cornell.edu/news/future-human-robot-interaction> (дата обращения: 02.04.2020).
  28. *Kahn P.H., Ishiguro H., Friedman B., Kanda T. et al.* What is a Human? – Toward Psychological Benchmarks in the Field of Human-Robot Interaction // ПОМАН 2006: 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication. P. 363–390. DOI:10.1109/ROMAN.2006.314461
  29. *Kerzel M., Pekarek-Rosin T., Strahl E., Heinrich S., Wermter S.* Teaching NICO How to Grasp: An Empirical Study on Crossmodal Social Interaction as a Key Factor for Robots Learning from Humans // Frontiers in Neurorobotics. 2020. Vol. 14. № 28. P. 1–22. DOI:10.3389/fnbot.2020.00028
  30. *Ko S.J. et al.* What the voice reveals: Within and between-category stereotyping on the basis of voice // Personality and Social Psychology Bulletin. 2006. Vol. 32. № 6. P. 806–819. DOI:10.1177/0146167206286627
  31. *Krägeloh C.U. et al.* Questionnaires to Measure Acceptability of Social Robots: A Critical Review // Robotics. 2019. Vol. 8. № 4. 88 p. DOI:10.3390/robotics8040088
  32. *MacDorman K.F., Entezari S.O.* Individual differences predict sensitivity to the uncanny valley // Interaction Studies. 2015. Vol. 16. № 2. P. 141–172. DOI:10.1075/is.16.2.01mac
  33. *MacDorman K.F., Ho C.C.* Measuring the Uncanny Valley Effect: Refinements to Indices for Perceived Humanness, Attractiveness, and Eeriness // International Journal of Social Robotics. 2017. Vol. 9. № 1. P. 129–139. DOI:10.1007/s12369-016-0380-9
  34. *Martinez-Miranda J. et al.* Age-based differences in preferences and affective reactions towards a robot's personality during interaction // Computers in Human Behavior. 2018. Vol. 84. P. 245–257. DOI:10.1016/j.chb.2018.02.039
  35. *Meghdari A. et al.* Arash: A social robot buddy to support children with cancer in a hospital environment // Journal of Engineering in Medicine. 2018. Vol. 232. № 6. P. 605–618. DOI:10.1177/0954411918777520
  36. *Motorina L.E., Sytnik V.M.* Existential, Instrumental and Cyber Spaces as Ontological Modi of Human Being // Nova prisutnost. 2020. Vol. 18. № 3. P. 485–499. DOI:10.31192/np.18.3.4
  37. *Nagar S.* Human-robot interactions: A psychological perspective. Nagar, Sandeep. 3/3/2016. P. 1–12. DOI:10.13140/RG.2.1.2035.1763
  38. *Norbert H. et al.* Empowering Workers in a Mixed Skills Concept for Collaborative Robot Systems [Электронный ресурс]. URL: [https://www.dropbox.com/s/fhvaeshkloh696y/Submission\\_2.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/fhvaeshkloh696y/Submission_2.pdf?dl=0) (дата обращения: 19.02.2022).

39. Ost E., Reed D. Towards a Sociological Understanding of Robots as Companions // Human-Robot Personal Relationships. HRPR 2010. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering / Lamers M.H., Verbeek F.J. (eds). Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. Vol. 59. P. 11–18. DOI:10.1007/978-3-642-19385-9\_2
40. Reis H.T. Steps toward the ripening of relationship science // Personal Relationships. 2007. Vol. 14. № 1. P. 1–23. DOI:10.1111/j.1475-6811.2006.00139.x
41. Sciutti A., Rea F., Sandini G. When you are young, (robot's) looks matter. Developmental changes in the desired properties of a robot friend [Электронный ресурс]. DOI:10.1109/ROMAN.2014.6926313 (дата обращения: 02.09.2020).
42. Stephanie L. et al. Circling Around the Uncanny Valley: Design Principles for Research into the Relation between Human Likeness and Eeriness // I-Perception. 2016. Vol. 7. № 6. P. 1–11. DOI:10.1177/2041669516681309
43. Tapus A., Tapus C., Mataric M.J. The use of socially assistive robots in the design of intelligent cognitive therapies for people with dementia // IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (Japan, Kyoto, 23–26 June 2009). 2009. P. 924–929. DOI:10.1109/ICORR.2009.5209501
44. Trovato G. et al. Investigating the effect of relative cultural distance on the acceptance of robots // Proceedings of the 7th International Conference on Social Robotics (France, Paris, 26–30 October 2015). 2015. P. 664–673. DOI:10.1007/978-3-319-25554-5\_66
45. Takayama L. Putting Human-Robot Interaction Research into Design Practice // HRI '22: Proceedings of the 2022 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction Sapporo Hokkaido Japan March 7–10. 2022. P. 1.

## References

1. Akimova A.Yu. Tipologiya doveriya i nedoveriya cheloveka tekhnike [The typology of human trust and distrust of technics] [Electronic resource]. *Internet-zhurnal «Mir nauki» = Online magazine “World of Science”*, 2018. Vol. 6, no. 2, pp. 1–14. URL: <https://mir-nauki.com/issue-2-2018.htm> (Accessed 12.01.2021). (In Russ.).
2. Vil'chek F. Skrytye urovni [Hidden Levels]. In Brokman J. (ed). *Eta kniga sdelat vas umnee. Novye nauchnye kontseptsii effektivnosti myshleniya* [This book will make you smarter. New scientific concepts to improve your thinking]. Moscow: Publ. AST, 2016, pp. 269–273. (In Russ.).
3. Zhdanova S.Yu., Puzyreva L.O., Seredkina E.V. Osobennosti vospriyatiya robota chelovekom [Features of human perception of the robot]. In Kolodiy N.A. (ed). *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii “Budushchee umnykh golov v Evrope i Srednei Azii: problemy i perspektivy”* (g. Tomsk, 6-8 iyunya 2021 g.) [Proceedings of the international scientific and practical conference “The future of smart heads in Europe and Central Asia: problems and prospects”]. Tomsk: Publ. TPU, 2021, pp. 32–34. (In Russ.).
4. Mironova A.A. Ispol'zovanie informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii i sotsial'nyi kapital: priroda vzaimosvyazi [The use of information and communication technologies and social capital: the nature of interconnection]. *Sotsial'naya psikhologiya i obshchestvo = Social Psychology and Society*, 2022. Vol. 13, no. 1, pp. 5–21. DOI:10.17759/sps.202213010 (In Russ.).
5. Motorina L.E., Sytnik V.M. Fundamental'nye otnosheniya cheloveka k miru [Fundamental human relations to the world]. *Voprosy filosofii = Questions of philosophy*, 2017, no. 8, pp. 69–79. (In Russ.).
6. Motorina L.E., Chernyaeva G.V. Psikhologicheskaya virtual'naya real'nost' v komp'yuterno interaktivnoi srede [Psychological virtual reality in an interactive computer environment]. *Sotsial'naya psikhologiya i obshchestvo = Social Psychology and Society*, 2020. Vol. 11, no. 1, pp. 8–26. DOI:10.17759/sps.2020110102 (In Russ.).
7. Seredkina E.V. Filosofskie osnovaniya prikladnogo antropomorfizma v sotsial'noi robototekhnike [Philosophical foundations of applied anthropomorphism in social robotics]. *Tekhnologos = Technologos*, 2020, no. 4, pp. 56–63. DOI:10.15593/perm.kipf/2020.4.05 (In Russ.).

8. Stolbova N.V., Serehdina E.V., Myshkin O.S. Naskol'ko «Zloveshchaya dolina» zloveshcha na samom dele? Opyt dekonstruktsii diskursa [How sinister is “Uncanny Valley” really? Experience of discourse deconstruction]. *Vestnik Permskogo universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiy = Bulletin of the Perm University. Philosophy. Psychology. Sociology*, 2022, no. 1, pp. 91–107. DOI:10.17072/2078-7898/2022-1-91-107 (In Russ.).
9. Frank S.L. Nepostizhimoe [The Unfathomable]. *Sochineniy [Oeuvre]*. Moscow: Pravda, 1990. 363 p. (In Russ.).
10. Tsvyk V.A., Tsvyk I.V. Sotsial'nye problemy razvitiya i primeneniya iskusstvennogo intellekta [Social problems of development and application of artificial intelligence]. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Sotsiologiya = RUDN Journal of Sociology*, 2022. Vol. 22, no. 1, pp. 58–69. DOI:10.22363/2313-2272-2022-22-1-58-69 (In Russ.).
11. Banks J. Of Like Mind: The (Mostly) Similar Mentalizing of Robots and Humans. *Technology, Mind and Behavior*, 2021. Vol. 1, no. 2, pp. 1–13. DOI:10.1037/tmb0000025
12. Banks M.R., Willoughby L.M., Banks W.A. Animal-assisted therapy and loneliness in nursing homes: use of robotic versus living dogs. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2008. Vol. 9, no. 3, pp. 173–177. DOI:10.1016/j.jamda.2007.11.007
13. Bargh J.A. The cognitive monster: The case against controllability of automatic stereotype effects. In Chaiken S., Trope Y. (eds.). *Dual processes theories in social psychology*. New York: Guilford, 1999, pp. 361–382.
14. Brinck I., Balkenius C. Mutual Recognition in Human-Robot Interaction: Deflationary Account. *Philosophy and Technology*, 2020. Vol. 33, no. 1, pp. 53–70. DOI:10.1007/s13347-018-0339-x
15. Chesher C., Andreallo F. Robotic Faciality: The Philosophy, Science and Art of Robot Faces. *International Journal of Social Robotics*, 2021. Vol. 13, no. 1, pp. 83–96. DOI:10.1007/s12369-020-00623-2
16. Chesher C., Silvera-Tawil D. A Robot-Human Handshake in Space: Touch and Lively Alterity Relations in Social Robotics. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 2021. Vol. 335, pp. 86–95. DOI:10.3233/FAIA200903
17. Conti D., Cattani A., Nuovo C.D. et al. A cross-cultural study of acceptance and use of robotics by future psychology practitioners. 24th International Symposium IEEE on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN). Japan: Kobe, August, 2015, pp. 555–560. DOI:10.1109/ROMAN.2015.7333601
18. Dautenhahn K. Socially Intelligent Robots: Dimensions of Human-Robot Interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences*, 2007. Vol. 362, no. 1480, pp. 679–704. DOI:10.1098/rstb.2006.2004
19. Devine P.G. Stereotypes and prejudice: Their automatic and controlled components. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1989. Vol. 56, no. 1, pp. 5–18. DOI:10.1037//0022-3514.56.1.5
20. Eyssel F., Hegel F. et al. Activating elicited agent knowledge: How robot and user features shape the perception of social robot. *IEEE RO-MAN 2012: The 21st IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 2012, pp. 851–857. DOI:10.1109/ROMAN.2012.6343858
21. Eyssel F. What's Social about Social Robots? A Psychological Perspective. *HRI '22: Proceedings of the 2022 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*. Japan: Sapporo Hokkaido (March 7–10), 2022, p. 2.
22. Feil-Seifer D., Mataric M. Socially Assistive Robotics. *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 2011. Vol. 18, no. 1, pp. 24–31. DOI:10.1109/MRA.2010.940150
23. Fiske S.T. Stereotyping, prejudice, and discrimination. *Handbook of Social Psychology*. D.T. Gilbert, S.T. Fiske et al. (eds). Vol. 1 and 2, 4th Edition, ch. 25. New York: McGraw-Hill, 1998, pp. 357–411.
24. Forlizzi J. Robotic products to assist the aging population. *Interactions*, 2005. Vol. 12, no. 2, pp. 16–18. DOI:10.1145/1052438.1052454

25. Hall E.T. *The Hidden Dimension*. New York: Doubleday and company, 1966. 217 p.
26. Hoffman G., Birnbaum G. et al. Robot Responsiveness to Human Disclosure Affects Social Impression and Appeal. *9th ACM/IEEE International Conference on Human – Robot Interaction (HRI)*, Germany, Bielefeld, (3-6 March) 2014, pp. 513–516. DOI:10.1145/2559636.2559660
27. Hoffman G. What Makes Us Human? The future of human-robot interaction [Electronic resource]. *Society and Culture, Listen on Apple Podcasts*. 9/27/2017. URL: <https:as.cornell.edu/news/future-human-robot-interaction> (Accessed 02.04.2020).
28. Kahn P.H., Ishiguro H., Friedman B., Kanda T. et al. What is a Human? – Toward Psychological Benchmarks in the Field of Human-Robot Interaction. *ROMAN 2006: 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, pp. 363–390. DOI:10.1109/ROMAN.2006.314461
29. Kerzel M., Pekarek-Rosin T., Strahl E., Heinrich S., Wermter S. Teaching NICO How to Grasp: An Empirical Study on Crossmodal Social Interaction as a Key Factor for Robots Learning from Humans. *Frontiers in Neurorobotics*, 2020. Vol. 14, no. 28, pp. 1–22. DOI:10.3389/fnbot.2020.00028
30. Ko S.J. et al. What the voice reveals: Within and between-category stereotyping on the basis of voice. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2006. Vol. 32, no. 6, pp. 806–819. DOI:10.1177/0146167206286627
31. Krägeloh C.U. et al. Questionnaires to Measure Acceptability of Social Robots: A Critical Review. *Robotics*, 2019. Vol. 8, no. 4. 88 p. DOI:10.3390/robotics8040088
32. MacDorman K.F., Entezari S.O. Individual differences predict sensitivity to the uncanny valley. *Interaction Studies*, 2015. Vol. 16, no. 2, pp. 141–172. DOI:10.1075/is.16.2.01mac
33. MacDorman K.F., Ho C.C. Measuring the Uncanny Valley Effect: Refinements to Indices for Perceived Humanness, Attractiveness, and Eeriness. *International Journal of Social Robotics*, 2017. Vol. 9, no. 1, pp. 129–139. DOI:10.1007/s12369-016-0380-9
34. Martínez-Miranda J. et al. Age-based differences in preferences and affective reactions towards a robot's personality during interaction. *Computers in Human Behavior*, 2018. Vol. 84, pp. 245–257. DOI:10.1016/j.chb.2018.02.039
35. Meghdari A. et al. Arash: A social robot buddy to support children with cancer in a hospital environment. *Journal of Engineering in Medicine*, 2018. Vol. 232, no. 6, pp. 605–618. DOI:10.1177/0954411918777520
36. Motorina L.E., Sytnik V.M. Existential, Instrumental and Cyber Spaces as Ontological Modi of Human Being. *Nova prisutnost*, 2020. Vol. 18, no. 3, pp. 485–499. DOI:10.31192/np.18.3.4
37. Nagar S. Human-robot interactions: A psychological perspective. Nagar, Sandeep, 3/3/2016, pp. 1–12. DOI:10.13140/RG.2.1.2035.1763
38. Norbert H. et al. Empowering Workers in a Mixed Skills Concept for Collaborative Robot Systems [Electronic resource]. URL: [https://www.dropbox.com/s/fhvahekl0h696y/Submission\\_2.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/fhvahekl0h696y/Submission_2.pdf?dl=0) (Accessed 19.02.2022).
39. Ost E., Reed D. Towards a Sociological Understanding of Robots as Companions. In Lamers M.H., Verbeek F.J. (eds). *Human-Robot Personal Relationships. HRPR 2010. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, 2011. Vol. 59, pp. 11–18. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI:10.1007/978-3-642-19385-9\_2
40. Reis H.T. Steps toward the ripening of relationship science. *Personal Relationships*, 2007. Vol. 14, no. 1, pp. 1–23. DOI:10.1111/j.1475-6811.2006.00139.x
41. Sciutti A., Rea F., Sandini G. When you are young, (robot's) looks matter. Developmental changes in the desired properties of a robot friend [Electronic resource]. DOI:10.1109/ROMAN.2014.6926313 (Accessed 02.09.2020)
42. Stephanie L. et al. Circling Around the Uncanny Valley: Design Principles for Research into the Relation between Human Likeness and Eeriness. *I-Perception*, 2016. Vol. 7, no. 6, pp. 1–11. DOI:10.1177/2041669516681309



43. Tapus A., Tapus C., Mataric M.J. The use of socially assistive robots in the design of intelligent cognitive therapies for people with dementia. *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (Japan, Kyoto, 23–26 June 2009)*, 2009, pp. 924–929. DOI:10.1109/ICORR.2009.5209501
44. Trovato G. et al. Investigating the effect of relative cultural distance on the acceptance of robots. *Proceedings of the 7th International Conference on Social Robotics (France, Paris, 26–30 October 2015)*, 2015, pp. 664–673. DOI:10.1007/978-3-319-25554-5\_66
45. Takayama L. Putting Human-Robot Interaction Research into Design Practice. *HRI '22: Proceedings of the 2022 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (Japan: Sapporo Hokkaido, March 7–10, 2022)*, 2022, p. 1.

**Информация об авторах**

Моторина Любовь Евстафьевна, кандидат философских наук, профессор кафедры философии, Институт общинженерной подготовки, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МАИ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4441-7452>, e-mail: [lubov-motorina@yandex.ru](mailto:lubov-motorina@yandex.ru)

**Information about the authors**

Liubov E. Motorina, PhD in Philosophy, Professor, Department of Philosophy, Institute of General Engineering Training, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4441-7452>, e-mail: [lubov-motorina@yandex.ru](mailto:lubov-motorina@yandex.ru)

Получена 04.02.2022

Received 04.02.2022

Принята в печать 25.01.2023

Accepted 25.01.2023