

# ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И РОБОТОТЕХНИКА: КТО СТАНЕТ ОБЪЕКТОМ ТВОРЧЕСТВА?

**М.Ю. Митренина**

Информационный портал GlobalSib.com

Рассматриваются проблемные аспекты перспектив взаимодействия человека и робототехники и возможный переход от передачи человеческих функций роботам к киборгизации как пути расширения человеческих возможностей.

**Ключевые слова:** социальная робототехника, технобиоэволюция, искусственный интеллект.

## POSSIBILITY OF HUMAN AND ROBOTICS: WHO WILL OBJECT OF CREATIVITY?

**M.Y. Mitrenina**

News portal GlobalSib.com

Prospects problematic aspects of human interaction and robotics and the possible transition from the transfer functions of human robots to cyborgization as the expansion of human capabilities are considered.

**Key words:** social robotics, tehnobioevolution, artificial intelligence.

Отношения человека и техники никогда не были однозначными. В ситуации непредсказуемого взаимодействия сторон то и дело появляются как новые возможности, так и новые проблемы. Техника, предназначенная для выполнения определенных функций, по мере распространения и появления новых способов ее использования выходит за пределы заданной функциональности, влияет на развитие общества и формирует современного человека. Никакую технологию нельзя считать однозначно полезной, и тем более однозначно приносящей удовольствие. Но поскольку в современном мире новые технологии в обязательном порядке встраиваются в основные процессы коммуникаций (причем зачастую благодаря государственной политике), коммуникация любого человека с «умной» техникой неизбежна – иначе он просто рискует выпасть из социума. А это значит, что если даже человек испытывает страх перед технологиями при вполне реальном риске стрессов и серьезных жизненных переменах в связи с их использованием, то ему придется либо оставаться

с этим страхом (вытекающим в периодический саботаж), либо найти смысл и – все-таки – удовольствие в освоении новых возможностей, практик и даже переустройстве собственной жизни и «образа будущего». Кто бы мог подумать двадцать лет назад, что взрослый здоровый человек, окончивший университет, может не ходить на работу, а вместо этого успешно продавать через Интернет по всей стране самодельные украшения или даже зарабатывать на покерных сайтах?..

При этом когда государства принимают и реализуют программы информатизации, предполагающие расширение доступа всех слоев населения к Интернету, они, например, не задумываются об идентификации педофилов в социальных сетях. Когда торговые сети стремятся развивать продажи зеркальных фотоаппаратов, они не преследуют цели сделать каждую вторую молодую мать фотографом. Все новые формы опасностей и непредусмотренные инструкциями и учебниками возможности человек обнаруживает, когда оказывается с технологиями, образно выражаясь, «лицом к лицу». Но если о тонкостях использования, допустим, смартфонов, уже можно узнать в процессе обмена опытом с другими пользователями, то с техникой, которая находится только на пороге массового внедрения, все гораздо сложнее. В ближайшей перспективе таким неоднозначным «ящиком Пандоры» могут стать роботы различного назначения – с учетом бурного развития соответствующих направлений инженерии.

Любые роботы – от военных до социальных – предназначены для выполнения тех функций, которые человек либо не хочет, либо не может выполнять или делегировать другому человеку. Робот может быть автономным и мобильным, т.е. самостоятельной интеллектуальной машиной, которая может быть воспринята (при соответствующем дизайне) как «отдельное существо», практически полноценный, т.е. почти равный человеку участник коммуникации (с учетом его интерактивности наряду со способностью к адаптации и обучению). Если такие роботы будут использоваться повсеместно, благодаря выгодам для бизнеса и государственным программам, то людям придется выстраивать отношения с ними, опять же осваивать новые практики; а массовое внедрение роботов в определенных сферах деятельности неизбежно приведет к изменению общественных отношений, например на рынке труда.

Чего ожидать от таких перспектив? Представляется, что человекоподобные роботы спровоцируют человека на сравнение их с собой

и с другими людьми. С одной стороны, говорящий, внимательно реагирующий (допустим, с системой обратной связи, основанной на считывании реакций человека и подстройке под эти реакции) робот может быть воспринят как лучший друг или любовник (при соответствующих технических решениях) – лучше, чем любой человек. На это, собственно, и нацелены разработчики социальных роботов, поскольку социальность последних определяется не только через механическое выполнение функций, но и через их «эмоциональную» вовлеченность [1]. С другой стороны, идеализация роботов и ориентация на предпочтение отношения с ними «традиционным» отношениям способны вызвать негативную реакцию той части общества, которая принципиально выступает против близких отношений с техникой. С третьей – умнеющие самообучающиеся роботы, ориентированные на вызывание положительной реакции человека, могут начать по факту манипулировать людьми, вступающими с ними в контакт, пусть даже и без «осознаваемой» цели «захвата мира», как это могло бы быть представлено в фантастической литературе. Ситуация может усугубиться, если все роботы, контактирующие с людьми, будут объединены в информационную беспроводную сеть для обмена данными для лучшего обучения.

Подобная драма в light-версии уже разыгрывается в обществе с начала массового распространения Интернета: многие люди начали предпочитать виртуальные отношения реальным или комбинировать те и другие, а с приходом возможностей мобильной связи научились отключаться от реальной коммуникации в любом месте и в любое время. Делает ли это людей разобщеннее, точно сказать нельзя, но даже основываясь на простых наблюдениях, можно выдвинуть гипотезу о том, что в результате разрушаются одни типы отношений и появляются новые: так, реальная дружба с регулярными встречами заменяется «френдованием» в соцсетях и лаконичной перепиской, что, впрочем, не исключает вполне дружеской поддержки. Однако человекоподобный автономный мобильный робот, в отличие от friends из соцсетей, уже способен физически занимать то место рядом с человеком, которое пока занимает другой человек. По прогнозам ученых, уже в ближайшее время может быть доступен секс с роботами, а к 2050 г. – регистрация супружеских пар между человеком и роботом [2]. Неоднозначны и перспективы взаимодействия робота с двумя и более людьми одновременно. Какие решения придумают разработчики для стратегии поведения робота в предпола-

гаемых конфликтных ситуациях? И какие идеи в этой сфере могут предложить инженерам гуманитарные исследователи, хорошо разбирающиеся в человеческих конфликтах?

Сложной для человека и общества ситуацией может стать еще и то, что физические, а в перспективе умственные и коммуникативные возможности робота способны существенно превзойти человеческие. Таким образом, получается, что человек создает существо в каком-то смысле лучше себя. В результате образ робота, а не человека может стать недостижимым для человека реальным образцом «идеального существа». Человек, будучи ориентирован преимущественно на внешнюю деятельность, создает нечто другое, вместо того, чтобы создавать себя, и оказывается, по крайней мере по значимым параметрам, превзойден этим другим. Получается, что человек как бы приносит себя в жертву другому, лучшему существу. Способна ли культура проработать эту ситуацию и сможет ли дать затем новые смыслы человеческому существованию – это большой вопрос. Не исключено, что человек в своем стремлении создать лучшего другого, стремится к самоуничтожению. Это уже не физическая война людей и машин, многократно показанная в голливудских фильмах, а трагедия растянутого во времени метафизического самоубийства.

### **Между WildCat и Walk Again Project**

Посмотрим на перспективного робота, видеоролик с испытаниями которого вызвал восторг и ажиотаж в среде многочисленных пользователей Интернета. Это WildCat [3], прототип боевого робота, созданный Boston Dynamics. Он бежит со скоростью до 26 км/ч, прыгает, уверенно совершает повороты, умеет сгруппироваться так, чтобы не упасть. Примечательно, что WildCat уже превосходит по своим возможностям «живые альтернативы» – такие как лошадь [4]. Робот двигается быстрее животного, не устает, ничего не боится, им можно управлять дистанционно и не нужно дрессировать. Разработка ориентирована на военные цели, однако истории известны многочисленные примеры, когда передовые технологии (например, персональные компьютеры, да и Интернет), изначально создаваемые для военных, меняли свое основное назначение на гражданское. WildCat вполне может стать семейным роботом, возить детей в школу (он предназначен, в числе прочего, для перевозки грузов), защищать их,

повсюду сопровождать. При наличии необходимого интерфейса и программного обеспечения WildCat заодно способен «эволюционировать» в робота-учителя, не говоря о широких возможностях использования его для игры. Таким образом, уже современные технические решения позволяют создать робота с впечатляющей внешностью и возможностями, при этом выполняющего многие родительские функции, пока сами родители занимаются своими делами (стоит отметить, что пока готовилась эта статья, корпорация Google купила Boston Dynamics, что как раз может означать использование военных робототехнических решений в общественных целях с большими коммерческими перспективами с учетом опыта Google).

Но хотят ли люди отдать своих детей на воспитание роботам? Точный ответ на этот вопрос может дать только время. Другое дело, что общество уже идет по пути выключения человека из ситуации непосредственной коммуникации, ограничивая в результате возможности живого контакта со всем многообразием способов восприятия. Речь идет о распространении роботов телеприсутствия, которые появились даже в российских школах [5]. Заболевший ученик может через такого робота участвовать в учебном процессе, но у него уже не получится, например, поиграть с друзьями. Перспективы подобных технологий связывают и с социальными задачами, например организацией общения с внешним миром инвалидов.

Получается, что роботы, предназначенные для облегчения жизни человека, на самом деле могут отнять у последнего возможности. Это возможность двигаться, быть с другими людьми, решать сложные задачи, такие как обучение и воспитание, в конце концов – развиваться и самосовершенствоваться. Можно было бы сказать, что те же инвалиды и пенсионеры не имеют возможностей молодого здорового человека, и поэтому роботы-помощники им необходимы. Однако другое направление развития современных технологий заставляет усомниться в этом тезисе. Это технологии киборгизации, которые позволяют увеличивать спектр доступных человеку действий, вместо того, чтобы отдавать «неудобные» или – в ситуации с больным организмом – нереализуемые функции, как происходит в случае с робототехникой.

Таким образом, вместо того, чтобы создавать других, человек может пойти по пути совершенствования самого себя с помощью технологий. Исследователи обращают внимание на перспективу технобиоэволюции и «улучшение человеческой функциональности»

[6]. Соответствующих инженерных решений, даже находящихся в тесном контакте с человеческим телом, уже немало. Это и экзоскелеты для военных и спасателей, и бионические протезы для людей, лишившихся рук или ног. С помощью экзоскелета в перспективе можно тренировать свое тело, и, таким образом, стать равным партнером для того же WildCat. Бионические конечности возвращают инвалидов к нормальному образу жизни, когда ты можешь без посторонней помощи одеться, взять стакан или спуститься по лестнице. Движения совершаются с помощью мысленных команд и благодаря биодатчикам. Только в России насчитывается порядка 20 обладателей бионических рук. Особого внимания заслуживает Walk Again Project [7], предполагающий создание бионического каркаса для всего тела. В каркас можно поместить парализованного человека, и он сможет двигаться. Разработчики обещают уже в 2014 г. вывести парализованного на футбольное поле с тем, чтобы он самостоятельно ударил по мячу [8]. Социально-гуманистический эффект от этих технологий может оказаться огромным (с тем учетом, что количество людей с той или иной инвалидностью составляет порядка 15% населения Земли [9]), так как пропасть между здоровыми и людьми с ограниченными возможностями движения будет преодолена. А ведь не исключены разработки и решения, усиливающие когнитивные и другие возможности психики!

Нацеленность общества на такие проекты, как Walk Again Project, дает процессу развития технологий глубокий моральный смысл – вместо чисто коммерческого или политического. Интеллект ученых, разработчиков, инженеров может служить не бизнесу или власти («сильным мира сего»), а решать вопрос превращения слабых в сильных, помогая лучшему взаимодействию в социуме, расширению возможностей и полноценному использованию способностей любого человека, в том числе тех, кто сегодня по объективным причинам не может включиться во многие виды деятельности. Таким образом, может произойти гуманизация техники, которая уже не будет восприниматься как «чужая» и отделяющая людей друг от друга, а станет вполне человеческой за счет максимальной интеграции с самим человеком.

### **От искусственного интеллекта к симбиозу с компьютером**

Как видно из вышесказанного, наиболее впечатляющие реализованные (или почти реализованные) проекты в сфере робототехники

и близкой к ней по техническим решениям киборгизации ориентированы на воспроизведение сложной двигательной активности живого существа и усиление ее параметров: т.е. робот, или «киборг», может двигаться, как человек или животное, только гораздо быстрее, с большей степенью предельной выносливости и силы. Но основные ожидания от технологий связаны отнюдь не с их механическими возможностями, а скорее с их способностью принимать решения на основе имеющейся и собранной в процессе взаимодействия со средой информации, и в результате этого с интеллектуализированной (когда техника сама определяет, что ей делать) возможностью обслуживать интересы и потребности человека. То есть речь идет о функциональности искусственного интеллекта (ИИ) применимо к ситуации индивидуального взаимодействия с человеком.

Системы, оснащенные искусственным интеллектом, уже успешно решают задачи работы с научными и финансовыми данными, промышленной автоматизации, управления транспортом [1]. При этом тенденция развития «умных» технологий такова, что будучи сначала внедренными на государственном (например, в военных целях) или крупном коммерческом уровне, они, в конечном счете, персонализируются и становятся доступны, условно говоря, для каждого домохозяйства или члена общества. Так произошло, например, с компьютерами или средствами мобильной связи. Не удивительно, что сегодня разрабатываются и появляются социальные роботы, которые по своим параметрам вполне подходят для того, чтобы «жить» в одной квартире с людьми. Другое дело, что их функциональность пока в полной мере не адаптирована под совместное проживание, за исключением тех случаев, когда ограниченно говорящий, поющий, танцующий робот является просто игрушкой.

Автором этой статьи был проведен опрос в «Живом журнале» и Facebook о том, каким должен быть робот: а) для принятия его в качестве «члена семьи»; б) для проживания с ним только вдвоем. Если такая ситуация неприемлема, то следовало объяснить, почему. В качестве респондентов выступили мужчины и женщины в возрасте от 25 до 51 года, жители российских городов (преимущественно из Москвы, Санкт-Петербурга и Томска), как люди творческих профессий (журналисты, дизайнеры, фотографы), так и предприниматели. Всего удалось получить ответы в свободной форме от 26 человек. При этом оказались явно выраженными три типа позиций по отношению к роботам. Так, часть респондентов выступила против жизни с робо-

том в одном доме вообще. Другая часть сделала акцент на выполнение роботом различных бытовых функций – таких, как приготовление еды или уборка. Наконец, имела место группа запросов личностного характера, т.е. для полноценной коммуникации (совместной жизни) робот должен производить впечатление психически сложного существа:

«С одной стороны, чтобы быть «членом семьи», он должен уметь понимать. То есть не просто распознавать голосовые команды, скажем, но и распознавать сообщения, весьма далекие от команд, абстрактные рассуждения... или выражения эмоциональных состояний... Это с одной стороны, а с другой стороны – очень сложно себе представить робота с умением понимать, но при этом без свободы воли, такой как вот у человека... А если с такой же свободой воли, то какой он тогда робот, тогда он человек, и ну бы его подальше тогда...».

«Мне важно предполагать, что для существа, разделяющего мое одиночество – я значима, и быть со мной – его выбор, ну а также, что могу перестать быть значима, и он уйдет) – свобода воли типа».

«Думаю, нельзя воспринимать как партнера того, кого можно выключить. Очень важно также наличие собственного мнения, а нам до этого момента еще пилить и пилить. И вполне вероятно, что при достижении настоящего искусственного интеллекта мы получим весь спектр человеческих характеров».

«Главное в «моём» роботе – это возможность вести с ним полноценный и продуктивный диалог. И знать при этом, что он-то тебя ТОЧНО не подведёт и не предаст».

«На самом деле требования такие же, как и к людям (что неудивительно, ведь люди – роботы). В двух словах сложно описать, но если попробовать, то – совместимость характера, совпадение набора жизненных ценностей и взаимовыгодность отношений».

Также многие респонденты отметили, что робот не должен быть человекоподобным внешне – вне зависимости от его функциональности: бытовой или «личностной». Противоположное пожелание – то, что робот должен быть похожим внешне на человека, – не выразил никто.

Что же может предложить современная социальная робототехника человеку, готовому вступить в личные отношения с роботом? К сожалению, перспективы воспроизведения искусственным путем таких характеристик, как «характер», способность к «пониманию»,

«верность», «свое мнение», пока туманны. По сути, современный социальный робот, пригодный для индивидуальных контактов, представляет собой более или менее симпатичную игрушку с ограниченной функциональностью, а из всех «психологических» аспектов исследователи-разработчики особо выделяют возможность установления позитивной эмоциональной связи. Так, с помощью робота Nexi ученые из трех университетов США определяли движения механического тела, которые провоцируют «доверять» роботу [10]. Компания RoboKind разрабатывает робота Zeno R25, который сможет общаться с людьми, выявляя и повторяя человеческие эмоции; также он способен развлекать людей различными способами [11]. Говорящего уже на 19 языках робота Nao используют во многих образовательных организациях также для исследования взаимодействия с человеком [12], в том числе для изучения человеческой реакции на симуляцию заботы со стороны робота [13]. Описанный многократно в фантастических произведениях робот как автономный мобильный член общества, получающий опыт в процессе коммуникации; приобретающий черты, которые можно определить как личностные, и самостоятельно вступающий в долговременные отношения – все еще остается фантастикой; и пока неизвестно, можно ли смоделировать подобную функциональность с помощью системы искусственного интеллекта.

С другой стороны, роботизированные механизмы с более сложным, не предсказуемым, но зависящим от коммуникации поведением продолжают создавать художники, реализующие проекты в сфере science art. Представители искусства начали обращаться к робототехнике как к художественному средству, начиная с 1960-х годов [14]. К сожалению, такие проекты, как правило, не покидают выставочных залов и по большей части остаются в истории искусства, не оказывая особо заметного влияния на мир. С другой стороны, если бы их рассматривали не в качестве выражения художественного замысла автора, а с точки зрения чисто технологических, а затем и социальных перспектив, то перед человечеством могли бы открываться интересные возможности. Здесь стоит обратить особое внимание на проект «MEART» – «Полуживой художник» исследовательской группы «SymbioticA» (Австралия) и лаборатории Стива Поттера (США). В качестве «интеллектуальной» основы проекта использовалась нейронная сеть, созданная искусственным путем из нейронов эмбрионов крыс. Она находилась в лаборатории и получала инфор-

мацию через Интернет с видеокамеры, установленной в выставочном зале. Нейросеть реагировала на информацию, ее реакция транслировалась обратно в выставочный зал на робоманипулятор – механическую «руку художника», которая рисовала «увиденное» нейросетью. Стив Поттер утверждает, что каждая нейрокультура, предлагаемая MEART в качестве мозговой субстанции, являла свой индивидуальный стиль рисования [15].

По сути, такая роботизированная система с использованием полуживой нейрокультуры способна общаться с человеком путем рисования. Она может реагировать на внешность человека, его движения; при наличии микрофона – на его речь и рисовать свой ответ. Другое дело, что не всякий человек в силу своих ограниченных психических возможностей (в том числе к творческой коммуникации) способен вступить в диалог с таким существом. В отличие от распространенного Nao, не проявляющего особой творческой активности, но зато легко включаемого в любой исследовательский коллектив (он и используется во многих университетах мира!), MEART остается уникальным проектом, не слишком доступным для понимания человеком, одиноким и пока непостижимым. И если способность человека к созданию более совершенных существ, чем он сам, еще может быть подвергнута сомнению (таких существ пока нет), то «полуживой художник» уже производит впечатление в какой-то мере существа более сложного: в отличие от человека, он распределен в пространстве; он способен к творческому высказыванию, но при этом творческое высказывание для него является основным средством коммуникации. MEART может отвечать человеку, но возникает вопрос: как человек может научиться адекватно отвечать MEART'у?

Конечно, экспериментальный «полуживой художник» пока недостаточно стабилен, его возможности не изучены, а нейрокультура не живет достаточно долго для обучения и развития. Но что будет, если ученым удастся создать «полуискусственный» интеллект, способный жить и «общаться» лет 70? Какие вызовы тогда встанут перед человечеством, в мире которого появились Другие? Здесь стоит сказать, что в настоящее время один из создателей MEART'a австралийский художник Гай Бен-Ари работает над созданием робота-музыканта, который будет способен импровизировать вместе с музыкантом-человеком: т.е. робот под управлением нейрокультуры с большой степенью свободы «действий» через музыку попробует непростым образом пообщаться с людьми, – и это будет сделано в

ближайшие пару лет! А что если такие роботы с живым «мозгом» выйдут за пределы выставочных экспозиций?..

Получается, если человек все-таки выберет путь создания не только роботизированных игрушек с ограниченными возможностями, но и полноценных Других, то ему скорее всего придется совершенствоваться или даже пересоздавать себя самого. Разумеется, в технологизированном мире с такими перспективами нельзя ограничиться традиционным обучением. Подходящий «интерфейс» может потребоваться не только роботу, но и человеку. Зачатки этих интерфейсов имеются: технологии уже тесно вплетаются в личную жизнь людей, допуская возможность ее структурирования и оптимизации. В этом плане следует, в первую очередь, обратить внимание на носимые гаджеты, которые, в принципе, можно не снимать вообще – например, Google Glass или компьютеризированные («умные») браслеты. Последние могут в режиме реального времени считывать показания жизнедеятельности человека (чего сам пользователь раньше не мог сделать за пределами кабинета врача, и тем более – не может сделать с помощью только своего интеллекта, без приборов), и давать рекомендации, а также мотивировать на их исполнение. В плане расширения возможностей психики разрабатывается устройство, позволяющее гарантированно осознавать себя в сновидениях [16] – на рынок оно может попасть уже в 2014 г. Если на следующем шаге станет доступна техническая коррекция содержания сновидений, то таким образом может быть на глубинном уровне изменена сама психика человека. Стив Поттер после экспериментов с воздействием на нейрокультуру электрическими импульсами предлагает проделывать аналогичные операции с группами нейронов в мозге живого человека и создать так называемые мозговые стимуляторы как минимум для формирования нужных и полезных в современном мире поведенческих свойств, а в перспективе – для расширения индивидуальных способностей [15]. Тем временем уже создан первый в мире беспроводной имплантируемый компьютерно-мозговой интерфейс [17] – его рассчитывают применять для помощи парализованным людям, однако нельзя исключать перспективы использования данной технологии для когнитивного слияния человеческого мозга с компьютером или с целой сетью компьютеров и других «помнящих» вещей.

Интересно, что социальные роботы – относительно автономные устройства – до сих пор не получили такого распространения, как

гаджеты, предполагающие все более тесную связь человека с компьютером и программным обеспечением, включающим использование элементов искусственного интеллекта [18]. Возможно, что человеку вовсе не нужен робот в качестве «слуги» или «друга», и более заманчивой перспективой выглядит усиление собственных способностей с помощью связанных с мозговой деятельностью устройств. Именно по такой траектории пока движется мировая культура: у многих есть смартфоны, многие хотят Google Glass, но далеко не в каждом цивилизованном городе можно встретить на улице роботов. Вопрос о необходимой функциональности социальных роботов вытесняется проблемой трансформации человека в соответствии с естественным ходом развития и распространения технологий, и здесь, конечно, открываются огромные перспективы для социогуманитарных исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Галкин Д.В.* Цифровая культура: горизонты искусственной жизни. Томск: ТГУ, 2013.
2. *Давыдов А.А.* Social Robotics и системная социология [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.isras.ru/Davydov\\_Robotics.html](http://www.isras.ru/Davydov_Robotics.html)
3. *Introducing WildCat* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=wE3fmFTtP9g>
4. *Робот-кошка* впечатляет «живым» бегом [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://rnd.cnews.ru/army/news/top/index\\_science.shtml?2013/10/07/545438](http://rnd.cnews.ru/army/news/top/index_science.shtml?2013/10/07/545438).
5. *OPT* Время – Робот телеприсутствия в 166-й школе [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=itWpTW822N8>.
6. *Алексеева И.Ю., Аришинов В.И., Чеклецов В.В.* «Технолюди» против «постлюдей»: НБИКС-революция и будущее человека // Вопросы философии. 2013. №3.
7. *The Walk Again Project* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.walkagainproject.org/>
8. *Brazilian neuroscientist Miguel Nicolelis to unveil «Walk Again Project» at FIFA World Cup Brazil 2014* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://copa2014.gov.br/en/noticia/brazilian-neuroscientist-miguel-nicolelis-unveil-walk-again-project-fifa-world-cup-brazil>
9. *ВОЗ.* Всемирный доклад об инвалидности [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report/ru/index.html](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report/ru/index.html)
10. *Роботы* могут строить доверительные отношения с людьми [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.infoniac.ru/news/Roboty-mogut-stroit-doveritelnyye-otnosheniya-s-lyud-mi.html>
11. *Робот Zeno R25* выявляет и повторяет человеческие эмоции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.computerra.ru/86657/robot-zeno-r25-vyiyavlyayet-i-povtoryayet-chelovecheskie-emotsii/>
12. *Андроидный* робот Nao в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nao.nanojam.ru/>

13. *Заботливый* робот вызывает любовь, как человек [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://rnd.cnews.ru/tech/robotics/news/line/index\\_science.shtml?2013/07/12/535157](http://rnd.cnews.ru/tech/robotics/news/line/index_science.shtml?2013/07/12/535157).

14. *Яна Хоракова*. Робот и китч: от мифа о техническом прогрессе к разоблачительным стратегиям постгуманизма // Эволюция от кутюр: искусство и наука в эпоху постбиологии. Ч. 2: Теория. Калининград, 2013.

15. *Стив Поттер*. Улучшенный разум: когнитивное усиление в XXI веке // Эволюция от кутюр: искусство и наука в эпоху постбиологии. Ч. 2: Теория. Калининград, 2013.

16. *LUCI*, Advanced Lucid Dream Inducer [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kickstarter.com/projects/caluka/lucitm-advanced-lucid-dream-inducer>

17. *Brown University* creates first wireless, implanted brain-computer interface [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.extremetech.com/extreme/149879-brown-university-creates-first-wireless-implanted-brain-computer-interface>

18. *Gartner*: к 2017 году смартфон станет умнее человека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.crn.ru/news/detail.php?ID=86099>.