

<https://doi.org/10.26160/2474-5901-2023-37-52-56>

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПСИХИКИ РОБОТОВ

**Козлов В.В.**

*Институт проблем машиноведения Российской академии наук,  
Санкт-Петербург, Россия*

**Ключевые слова:** социальная робототехника, общение, профайлинг, обслуживание, демонстрация эмоций.

**Аннотация.** Эффективное общение роботов с людьми требует условий для их взаимной адаптации. Распознавание эмоций человека и имитация эмоций роботом являются важными элементами успешного взаимодействия. Эмоции обладают широким спектром проявления, и попытка их демонстрации роботом технически сложна. Важно найти способ снизить сложность не снижая результирующей эффективности их демонстрации. Анализ должностных требований к эмоциональным проявлениям при выполнении работ, планируемых для робота в рамках социальной робототехники, позволяет сузить спектр демонстрируемых роботом эмоций и упростить техническую реализацию робота.

## FORMATION OF ELEMENTS OF THE PSYCHE OF ROBOTS

**Kozlov V.V.**

*Institute for Problems in Mechanical Engineering  
of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia*

**Keywords:** social robotics, communication, profiling, service, demonstration of emotions.

**Abstract.** Effective communication between robots and people requires conditions for their mutual adaptation. Recognizing human emotions and imitating emotions by a robot are important elements of successful interaction. Emotions have a wide range of manifestations, and attempting to demonstrate them with a robot is technically difficult. It is important to find a way to reduce complexity without reducing the resulting effectiveness of their demonstration. Analysis of job requirements for emotional manifestations when performing work planned for a robot within the framework of social robotics allows us to narrow the range of emotions demonstrated by the robot and simplify the technical implementation of the robot.

Успехи в разработке и миниатюризации электромеханических узлов и разнообразных сенсоров расширили область применения роботов на сферу деятельности, непосредственно связанную с обслуживанием человека с функциями более широкими, чем просто работа информаторами. Робот, обслуживающий пожилого больного пациента, не может просто настаивать на приеме пациентом нужного лекарства в нужное время. Рано или поздно возникнет конфликтная ситуация, известная при общении обычных врачей, сиделок, и подобных пациентов. Грамотный врач или сиделка сможет погасить конфликт. Когда это место занимает робот, ситуация усложняется восприятием его как устройства, которое можно игнорировать. Особенно быстро интерес к общению с роботом может пройти, если возникает убеждение в том, что он не понимает эмоциональный настрой человека. Широкое развитие социальной робототехники порождает необходимость в

демонстрации начальных элементов человекоподобной психики у роботов уже сейчас. Роботы есть в аэропортах для транспортировки багажа пассажиров или для патрулирования. Работают роботы-официанты и медицинские роботы. Разнообразные роботы-помощники, более сложные, чем просто информеры, успешно выполняют свои функции [1]. В отличие от роботов, выполняющих типовые технические операции, такие роботы должны адаптироваться к поведению и психическим особенностям конкретного человека, с которым они взаимодействуют. Именно психика этого человека и определяет его поведение в отношении контактирующего с ним робота. В таком типе роботов ключевым фактором является принятие его человеком. Но и человек должен, со своей стороны, адаптироваться к обслуживающим его роботам. Многочисленные примеры показывают, что необходима не только разработка и формирование специфических свойств робота, но и готовить психологию человека к общению с роботом. В США было создано Общество по предотвращению жестокости по отношению к роботам (ASPCR). Одной из задач Общества объявлено обсуждение моральных и этических последствий появления в нашем мире разумных искусственных существ и ответственности, связанной с их созданием [2] по типу ASPCA (Американское общество по предотвращению жестокого обращения с животными). Подобные общества формируют психические особенности человека, как элемента его эволюционного развития.

Людам свойственно антропоморфизировать все вокруг. Исходя из этого, для наличия психических процессов у роботов должны быть реализованы важнейшие формы отражательной деятельности мозга. Различают три вида таких процессов: 1) познавательные, которые дают нам возможность познавать мир и самих себя; 2) эмоциональные, в которых мы выражаем свое отношение к окружающей действительности и самим себе; 3) волевые, посредством которых мы регулируем свои действия, поступки, отношение к миру. В конечном счете это функция мозга, заключающаяся в отражении объективной действительности в идеальных образах, на основе которых регулируется жизнедеятельность организма.

С появлением эволюционной теории стало понятно, что поведенческие признаки были сформированы естественным отбором, точно так же, как морфологические и психологические признаки. Это послужило основой в психологии основной идеи, что сложные психические функции являются эволюционно сложившимися признаками. При этом психика человека индивидуальна [3]. Таким образом, в общепринятом понимании формирования у робота психики необходимо организовать эволюционный процесс развития роботов-то есть сначала иметь роботов с набором необходимых сенсоров, отражающих внешний мир, конструктивно совершенных, имеющих искусственный интеллект и возможности для организации самовоспроизводства, коллективного общения и т.п. В процессе общения у них будет развиваться собственная этика отношений, собственные оценки ситуации и соответственно то, что называем психикой, и которая

будет ограничена только возможностями этих роботов. Это будет собственная психика роботов. Если вложить в роботов программно-организованную информацию, имитирующую элементы психики человека, получим просто множество идентичных устройств с расширенным набором функций. Необходимы условия для индивидуальной эволюции робота. Какая психика будет у эволюционировавших роботов так же неясно, как и неясна психика инопланетян.

Подобная эволюция роботов в будущем, сейчас основной задачей является возможность наделять робота такими элементами проявления человекоподобной психики, которые сделают их взаимодействие с человеком более интуитивным и естественным. Способность понимать и управлять эмоциями имеет решающее значение для успешного взаимодействия. Этим элементом может являться имитация эмоций роботами, их демонстрация как ответ на распознанное состояние человеческой психики по ее проявлению в виде эмоций. Используется информационная, или сигнальная, функция эмоций. Она состоит в оповещении о состоянии потребностей субъекта (удовлетворении или неудовлетворении).

Проявление эмоций у человека хорошо изучено. Опознание эмоций других людей осуществляется, в основном, по внешним проявлениям эмоций: мимике и позе, изменению речи и голоса, поведения, вегетативным реакциям [4].

Рассматривая процесс эмоционального взаимодействия, можно выделить две задачи. Первая задача – распознавание роботом человеческих эмоций, необходимое для правильного психологического ответа робота. Попытки решения этой задачи основано на многочисленных опытах [5] по обучению робота, в том числе на примерах профессиональной имитации эмоций. Вторая задача-проявление роботом эмоционального ответа. Известные усилия направлены на прямую имитацию роботом человекоподобных эмоциональных проявлений.

В связи с этим можно обратить внимание на другой вариант эмоционального взаимодействия. Животные не человекоподобны, однако мы понимаем их эмоции. Человек чувствует состояние животного, животное отвечает ему, существует психологической контакт. Животные демонстрируют ограниченный набор эмоций, человек спокойно принимает и понимает их. Другим примером передачи эмоций можно привести использование эмотиконов. Это пример приводит к мысли, что для эффективного отношения робота и человека, хотя бы на начальном уровне, не обязательна имитация роботом эмоций прямым копированием человека. Робот не обязательно должен быть максимально человекоподобен. Простые методы внешней имитации могут однозначно распознаваться человеком как определенные эмоции.

Можно предложить поэтапный подход установления психологического контакта человека и робота. На первом этапе робот имитирует минимальный набор специально отобранных психологических маркеров, эмоционально

определенно понятную человеку. При этом робот считывает эмоциональный ответ человека, и соответственно корректирует свое поведение, вводя или убирая необходимые элементы проявления эмоций. Применительно к рассматриваемому случаю адаптацию робота можно представить как поэтапное повышение эмоциональной насыщенности поведения робота. В такой схеме общение робота с обслуживаемым человеком (клиентом) должно начинаться быстрым начальным анализом роботом психотипа клиента, его возможного эмоционального состояния, что возможно разработанными методами профайлинга, как совокупности анализа наиболее информативных частных признаков и характеристик внешности, вербального и невербального поведения. Иначе говоря, эти методики предлагают оценить особенности человека по легко определяемым особенностям личности, при которых черты характера выявлены сильнее всего. Для обоснования этих методов разработаны различные упрощающие модели, тем не менее в реальной практике они применимы. Разработанные методы позволяют оценить особенности партнера (психологические и коммуникативные) по его поведению, манере общения и внешнему виду. Дополнительно характеристики клиента можно узнать при помощи короткого тестового взаимодействия [6, 7]. При этом сам робот на начальном этапе взаимодействия с клиентом методами эмоционального поведения должен демонстрировать максимально нейтральную, но доброжелательную позицию, готовность выполнять свои обязанности. В дальнейшем робот увеличивает эмоциональную насыщенность своего поведения в направлении положительного результата за счет упорядоченного набора эмоций – от простой к более сложной, более действенной, более выразительной форме, и до выполнения своей задачи, согласно выбранной схеме для характера задачи, которую надо выполнить. На этих этапах взаимодействия проявление эмоций происходит на основе и по мере получения информации об особенностях человека, анализа ответной реакции человека на поведение робота. В случае проявления на определенном этапе взаимодействия ответной неадекватной отрицательной реакции человека робот переходит на эмоциональную градацию ниже (за счет отката), чем уровень неприятия, и далее вниз, до приемлемого уровня эмоционального взаимодействия. Дальнейшее эмоциональное сопровождение роботом обслуживания очевидно должно выполняться по другой схеме эмоционального воздействия. Однако сложность и многогранность проявления эмоций, их интерпретация исключительно сложна. Тем не менее, рассматривая служебные обязанности работ, для которых в настоящий момент предполагается использовать роботов, видно, что они предписывают использовать работнику ограниченный набор должностных эмоций. Например, эмоции бармена при общении с клиентом всегда должны лежать в диапазоне от спокойной-нейтральной до доброжелательной. Реально это относится и ко многим другим примерам. При задании роботу условий выполнения им своей задачи

по обслуживанию клиента возможно задать достаточно простой набор технически реализуемых схем демонстрации эмоционального поведения.

Процесс адаптации робота к конкретному человеку можно определить как первичное формирование элементов психики робота. Можно предположить, что со временем человека будут обслуживать несколько роботов с разными функциональными обязанностями, разным объемом опыта общения с этим человеком. Организация обмена информацией между этими роботами относительно эмоционального поведения человека в различных ситуациях значительно расширит качество обслуживания. Общение с человеком, с другими роботами можно считать элементами саморазвития, расширения начальных элементов психики роботов.

### Список литературы

1. В Японии машины стали чаще заменять людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2020/08/05>v-yaonii-mashiny>.
2. ASPCR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aspcr.com>.
3. Джеймс У. Психология. – М.: Педагогика, 1991. – 368 с.
4. Ильин Е.П. Эмоции и чувства. – СПб.: Питер, 2001. – 752 с.
5. Spezialetti M., Placidi G., Rossi S. Emotion Recognition for Human-Robot Interaction // Recent Advances and Future Perspectives Frontiers in robotics and AI. 2020, vol.7.
6. Ekman P., Friesen W.V., Scherer K.R. Body movement and voice pitch in deceptive interaction // Semiotica. 1976, no. 16, pp. 23-27.
7. Zuckerman M., DePaulo B.M., Rosenthal R. Verbal and nonverbal communication of deception // Advances in experimental social psychology. 1981, vol. 14, pp. 1-57.

### References

1. In Japan cars began to replace people more often [Electronic resource]. –Access mode: <https://rg.ru/2020/08/05 >v-yaonii-mashiny>.
2. ASPCR [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.aspcr.com>.
3. James W. Psychology. – M.: Pedagogy, 1991. – 368 p.
4. Ilyin E.P. Emotions and feelings. – SPb: Piter, 2001. – 752 p.
5. Spezialetti M., Placidi G., Rossi S. Emotion Recognition for Human-Robot Interaction // Recent Advances and Future Perspectives Frontiers in robotics and AI. 2020, vol. 7.
6. Ekman P., Friesen W.V., Scherer K.R. Body movement and voice pitch in deceptive interaction // Semiotica. 1976, no. 16, pp. 23-27.
7. Zuckerman M., DePaulo B.M., Rosenthal R. Verbal and nonverbal communication of deception // Advances in experimental social psychology. 1981, vol. 14, pp. 1-57.

<b>Козлов Вячеслав Владимирович</b> – кандидат технических наук, старший научный сотрудник vvk26@mail.ru	<b>Kozlov Viacheslav Vladimirovich</b> – candidate of technical sciences, senior researcher
---	---

*Received 17.09.2023*