

## **ОРИЕНТИРОВАННЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ: ОТ КОРПУСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ К МОДЕЛИРОВАНИЮ НА РОБОТЕ-КОМПАЬОНЕ**

*А. А. Зинина, А. А. Котов, Н. А. Аринкин*

*Национальный исследовательский центр*

*«Курчатовский институт»*

*Московский государственный лингвистический университет*

*Российский государственный гуманитарный университет*

*(Москва, Россия)*

*Zinina\_aa@nrcki.ru*

Участники диалога в своём невербальном поведении могут учитывать расположение собеседника, а также положение объекта интереса – денотата обсуждения. Направление на собеседника, прежде всего, важно для взглядов (говорящий должен поворачивать к собеседнику голову и направлять на него взгляд), для жестов апелляции и остановки (эти коммуникативные действия имеют отношение к адресату и совершаются в его направлении), для невербального выражения эмоций в отношении адресата. Направление на объект интереса, прежде всего, важно для указательных жестов – говорящий выполняет ориентированное движение своей рукой, головой и телом, взглядом и т. д. в направлении обозначаемого объекта, чтобы привлечь к нему внимание собеседника. Во всех этих случаях означающее жеста меняется в зависимости от направления на объект. В корпусе REC размечены 737 элементов невербального поведения, требующих учёта направления на собеседника, и 322 случая, требующих учёта направления на объект интереса. Изменение жеста для учёта положения объекта в пространстве характерно далеко не для всех элементов поведения. Многие жесты выполняются в «абсолютных» координатах и не зависят от окружающих объектов. Это, например, абстрактные иконические жесты, выражение размышления (человек наклоняет голову, направляет взгляд вбок или вверх), взаимодействие человека со своим телом (человек тербит одежду, трогает себя за лицо, волосы), закрывающие жесты (человек закрывает руками часть лица), многие типы выражения эмоций (человек закатывает глаза, разводит руками) и т. д. При создании

роботов-компаньонов, имитирующих невербальное поведение человека, демонстрация «абсолютных» жестов является сравнительно простой задачей, тогда как «относительные» жесты, зависящие от направления на внешние объекты, представляют существенные трудности. В этой работе мы рассматриваем специфику выполнения на роботе-компаньоне Ф-2 относительных (ориентированных) жестов.

При выделении жестов мы основываемся на разметке коммуникативных функций в корпусе REC [Котов, Зинина, 2015]. Определенная функция приписывается отдельному элементу невербального поведения. При этом мы хотим оценить, с какими коммуникативными функциями, выраженными любыми исполнительными органами (руками, головой, телом), совпадают во времени движения рук, направленные на адресата (см. рисунок 1). Стоит отметить, что на представленном графике отдельная функция не обязательно выражаются через руки. Отдельная коммуникативная функция может иметь несколько способов выражения (например, выражаться с помощью движений головы, рук или мимики), кроме этого, может выражаться сразу несколькими исполнительными органами или чем-то одним – комплексное или редуцированное выражение [Зинина и др., 2017].

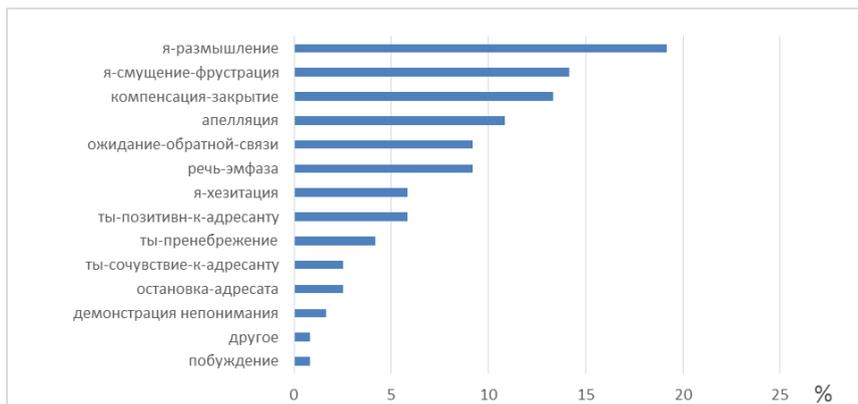


Рис. 1. Пересечение коммуникативных функций с движениями рук, направленными на адресата

На рисунке 1 видно, что направленные движения рук соотносятся с функцией *я-размышление*, а также с функциями *я-смущение-фрустрация* и *компенсация-закрытие*. Выражение данных функций обычно не связано с учетом направления на адресата. Ориентированные действия рук могут являться следствием некоторого ментального состояния (размышления) или вызывать ментальное состояние (смущение, компенсацию). В первом случае при размышлении, выражаемом головой и взглядом, адресант стремится сохранить коммуникативный контакт, поэтому выполняет руками движения, направленные на адресата – рисунок 2.



Рис. 2. Выражение размышления через взгляд вбок и поворот головы в сочетании с направленным на оппонента жестом: 20081215-firp-a05(52:12-54:55)

Во втором случае обращение к адресату вызывает некоторые механизмы компенсации (прикусывания губ, автоманипуляцию). Таким образом, коммуникативное действие вызывает определенное ментальное состояние, в терминах теории вежливости [Brown, Levinson, 1987] – выполнение *действия, угрожающего лицу адресата* (face threatening act), вызывает стратегии негативной вежливости (механизмы компенсации).

Следующие по распространенности функции, *апелляции* и *ожидание*, выражаются непосредственно через направленное к собеседнику движение – коммуникативная функция приписывается самому ориентированному жесту. Таким образом, направленные жесты

оказываются крайне важны как для непосредственного выражения коммуникативных функций, так и как часть сложного коммуникативного механизма, включающего выражение ментальных состояний и стратегий вежливости.

Для выполнения на работе ориентированных жестов мы используем следующий подход. Поведение робота описывается с помощью множества сценариев – стратегий поведения типа *если-то* (продукций). В ответ на входящий стимул сценарий может активизироваться и построить фрагмент исходящего поведения на языке BML, включающий высказывания и элементы поведения. Объект, на который направлено поведение, передается из сценария в соответствующий жест в качестве параметра *target*. В следующем фрагменте описания на языке BML показаны кивок (*nod\_up\_rel*) адресату (*target="1"*) и указание (*handpoint\_rel*) правой рукой (*hand\_r*) на адресата:

```
<scenario id="example">
  <bml>
    <neck lexeme="nod_up_rel" target="1"/>
    <pupils lexeme="nod_up_rel" target="1"/>
    <hand_r lexeme="handpoint_rel" target="1"/>
  </bml>
</scenario>
```

При разработке и сохранении жеста мы предполагаем, что существует некоторое прототипическое направление для зрительного контакта (глаза направлены на собеседника, лицо полностью повернуто к собеседнику) и для ориентированного жеста (рука прямо направлена на объект-интереса). Ориентированный жест получает в базе робота описание в координатах относительно данных прототипических направлений. Например, робот может кивать человеку (жест *nod\_rel*), при этом голова движется относительно направления на собеседника, а глаза сохраняют направление на собеседника («зрительный контакт»). Робот также может указывать на объект, поднимая руку и приводя её в соответствие с направлением на объект (*handpoint\_rel*), либо обращаться к человеку, ориентируя обе руки в направлении человека. При выполнении ориентированного жеста, жест модифицируется с учётом направления на адресата или

объект интереса (рисунок 3), при этом координаты объекта передаются роботу системой компьютерного зрения.

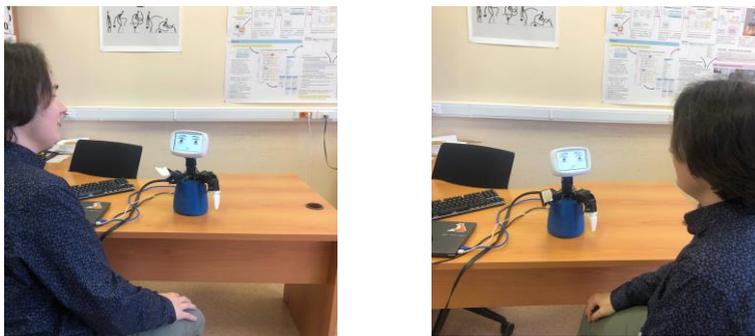


Рис. 3. Выполнение на работе пакета поведения с ориентированными жестами при разном положении собеседника

На данный момент для робота разработано 39 ориентированных жестов, учитывающих направление на человека. Эти жесты предназначены для демонстрации кивков (в функциях *одобрение* или *запрос обратной связи*), выражения отрицания и остановки адресата, для пространственного указания на объект, для снижения ценности объекта (махи, как при высказывания *Ерунда какая-то!*), для выражения радости (кивки и махи в направлении адресата). База ориентированных жестов будет пополняться.

### Литература

Котов А. А., Зинина А. А. Функциональный анализ невербального коммуникативного поведения // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 14. Т. 1. М.: РГГУ, 2015. С. 299-310.

Зинина А. А., Котов А. А., Аринкин Н. А., Зайдельман Л. Я. Наложение коммуникативных функций: изучение на мультимодальном корпусе «Res» и перенос на робота «Ф-2» // Труды международной конференции "Корпусная лингвистика – 2017". СПб: СПбГУ, 2017. С. 178-182.

Brown P., Levinson S. C. Politeness: Some Universals in Language Usage (Studies in Interactional Sociolinguistics). Cambridge, 1987.