

Экспериментальный подход к исследованию референции в дискурсе: интерпретация анафорического местоимения в зависимости от риторического расстояния до его антецедента¹

Experimental approach to reference in discourse: effects of rhetorical structure on pronoun interpretation

Федорова О. В. (olga.fedorova@msu.ru),
Деликишкина Е. А. (skaista_diena@mail.ru),
Малютина С. А. (s.malyutina@gmail.com),
Успенская А. М. (ania.quies@gmail.com), **Фейн А. А.** (feinastia@yandex.ru)

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

1. Введение. Референция в дискурсе: основные понятия

Дискурсивная референция в современной лингвистике является типичным примером относительно автономной области исследований, где представлена обширная и очень разнообразная палитра теоретических моделей и исследовательских подходов. В настоящей работе мы остановимся на одном из таких подходов, связанном с выявлением и описанием различных факторов, потенциально влияющих на выбор говорящим того или иного референциального средства (как то: полная ИГ, анафорическое местоимение или анафорический нуль) и на последующую интерпретацию этой ИГ адресатом сообщения.

В качестве таких значимых факторов в разных исследованиях предлагались как различным образом измеренные расстояния до антецедента — линейное [Givón 1983], риторическое (=РитР, [Fox 1987]) или расстояние в абзацах [Tomlin 1987], так и семантико-синтаксический статус антецедента (подлежащность и агентивность) и его внутренние свойства (одушевленность и центральность в дискурсе). В работах А. А. Кибрика (в частности, [Кибрик 2003], [Kibrik in press]) был предложен многофакторный количественный подход, описывающий процесс референциального выбора, т.е. процесс, ориентированный в первую очередь на говорящего. Согласно этому подходу предполагается, что референциальный выбор зависит от степени активации референта в рабочей памяти говорящего (аналогичные идеи можно найти также в работах У.Чейфа, например, [Chafe 1994]). Таким образом, факторы, оказывающие влияние на референциальный выбор,

рассматриваются как факторы активации, которые в сумме дают коэффициент активации (=КА). Чем выше КА, тем более активирован референт и тем больше вероятность употребления в текущем дискурсе редуцированного референциального средства — анафорического местоимения или нуля.

Каждый релевантный фактор активации имеет свой численный показатель, что дает возможность вычислять текущий КА (который обычно находится в пределах от 0 до 1) для каждого референта в каждый момент развертывания дискурса. А. А. Кибрик выделяет несколько значимых порогов активации: например, при КА ниже 0,4 невозможно употребление редуцированной ИГ, а выше порога 0,9, наоборот, — полной ИГ.

Кроме определения степени активации референта в рабочей памяти говорящего описываемая модель референциального выбора включает в себя, в частности, фильтр референциального конфликта (=референциальной неоднозначности), действие которого блокирует использование редуцированного средства в случае высокой активации более чем одного референта.

Данная модель описывает референциальный выбор говорящего. А как происходит интерпретация выбранного говорящим референциального средства в голове у адресата? В настоящем исследовании мы исходим из допущения, что в идеале в референциальном компоненте модели рабочей памяти адресата существует точно такая же референциальная ситуация (которая формируется на основании тех же факторов активации, что и в модели говорящего), и, например, увидев или услышав местоимение *он*, адресат соотносит его с наиболее активированным в своей памяти референтом.

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РГНФ (проект № 08-04-00165а).

2. Исследования дискурсивной референции в экспериментальной лингвистике

Данная работа выполнена в рамках (психо)лингвистического экспериментального подхода, который, несмотря на характерную для него низкую экологическую валидность (результаты, получаемые в лабораторных условиях зачастую плохо экстраполируются на поведение людей в реальной ситуации), дает возможность более четко контролировать экспериментальные условия, формулировать конкретные гипотезы и получать более однозначно интерпретируемые результаты. Хотя исследования, посвященные экспериментальному изучению референции в процессе порождения речи, т. е. с точки зрения говорящего, время от времени тоже появляются (см., например, [Arnold & Griffin 2007]), большинство подобных работ направлено на изучение понимания, т. е. интерпретации референциального выражения адресатом.

Авторы классической работы [Daneman & Carpenter 1980], в которой была введена новая методика определения объема рабочей памяти, которая с тех пор является общепринятой, предположили, что существует корреляция между объемом рабочей памяти человека и его способностью восстанавливать antecedent анафорического местоимения. После прохождения теста на определение объема рабочей памяти испытуемым предлагали прочитать 12 текстовых фрагментов и затем ответить на 2 вопроса, первый из которых относился к некоторому факту из текста, а второй был референциальным. Успешность прохождения теста определялась количеством ошибок в ответах на вопросы. Тексты были созданы так, чтобы расстояние между местоимением и его antecedentом было равно 2, 3, 4, 5, 6 и 7 предложениям. Объем рабочей памяти испытуемых по данной методике принимал значения от 2 до 5. В результате люди с небольшим объемом памяти справились с заданием значимо хуже людей с большим объемом. Так, например, пять человек с объемом памяти 2 правильно ответили в среднем только на 8,2 из 12 вопросов к фактам и только на 5,4 из 12 референциальных вопросов, в то время как шесть человек с объемом рабочей памяти 4 и 5 ответили на 11 из 12 вопросов к фактам и на 9,7 из 12 референциальных вопросов. На основании этих результатов был сделан вывод о том, что существует значимая связь между объемом рабочей памяти и максимальным референциальным расстоянием, при котором испытуемый способен правильно определить референт. Серьезным недостатком данного эксперимента, однако, оказалась неоднородность предложений, которые находились между местоимением и его antecedentом — например, некоторые из них состояли из нескольких клауз, а некоторые были совсем короткими. Также в этом исследовании не учи-

тывались другие факторы, способные потенциально повлиять на успешность определения референта.

В работе [Андреева 2005] линейное расстояние измерялось уже не в предложениях, а в клаузах, а другие факторы активации были закреплены на некотором среднем уровне. Однако полученное в результате небольшое количество референциальных ошибок говорит, скорее всего, о том, что линейное расстояние — недостаточно значимый фактор для того, чтобы самостоятельно влиять на правильность определения референта. С другой стороны, во всех случаях, когда ошибки были совершены, линейное расстояние, как и в [Daneman & Carpenter 1980], превышало объем рабочей памяти испытуемых.

Таким образом, наша задача, в частности, состояла в том, чтобы найти другой, более значимый фактор активации, который и в изоляции смог бы повлиять на правильность определения референта. В качестве такого фактора было выбрано РитР до antecedenta редуцированной ИГ.

3. Серия экспериментов на русском материале: фактор риторического расстояния

Итак, в экспериментальном исследовании, описываемом ниже, мы варьировали фактор РитР до antecedenta, который, как было показано, в частности, в [Kibrik & Krasavina 2005], является одним из важных факторов активации (все остальные известные факторы активации, которые потенциально могли бы повлиять на правильность определения референта, были закреплены на одинаковом уровне). Традиционно РитР вычисляется по иерархической дискурсивной структуре, которая была разработана в рамках Теории риторической структуры (TRC, [Mann & Thompson 1988]). Данная теория исходит из постулата о том, что любая единица дискурса связана хотя бы с одной другой единицей данного дискурса посредством некоторой осмысленной связи. В рамках TRC предлагается метод представления связного текста в виде графа, который позволяет описать структуру текста с помощью ограниченного набора семантических связей (т.н. риторических отношений). Универсальность риторических отношений заключается в том, что они действуют на всех уровнях иерархии и связывают между собой как элементарные дискурсивные единицы (=ЭДЕ, определение и принципы их выделения см., например, в работе [Кибрик & Подлесская 2009: 55 и далее]), так и их группы. Схематично такая иерархическая структура изображается в виде дерева, в узлах которого находятся дискурсивные единицы; наличие риторических отношений между непосредственно связанными единицами обозначается дугами. В данной работе РитР принималось равным количеству го-

горизонтальных переходов по дугам дерева, которые необходимо совершить, чтобы добраться от ЭДЕ, содержащей анафорическое местоимение, до ЭДЕ с его антецедентом (подробнее о данном принципе исчисления РитР см. в работах [Kibrik 1996] и [Kibrik & Krasavina 2005]).

3.1. Создание экспериментальных текстов и листов

Для того, чтобы избежать различий в восприятии разных текстов разными испытуемыми мы искусственно создали шесть текстов длиной чуть менее 100 слов, каждый из которых состоял из общей преамбулы и трех вариантов с РитР в 1, 2, и 3 ЭДЕ, пример такого текста см. в приложении 1; все тексты имели одинаковую риторическую структуру (приложение 2) и одинаковые КА для истинного и двух ложных антецедентов (приложение 3).

Шесть экспериментальных листов были составлены таким образом, что каждый испытуемый читал по два текста с РитР в 1, 2 и 3 ЭДЕ (приложение 4).

3.2. Эксперимент 1: проверка отсутствия референциального конфликта

КА, сосчитанные по методике, предложенной в [Kibrik in press], для двух ложных антецедентов были явно недостаточны для возможности возникновения референциального конфликта. Данный факт был экспериментально подтвержден в ходе нашего первого исследования, в котором 24 испытуемых читали шесть текстов и вопросы к ним, которые показывались на одном листе бумаги. Все испытуемые, отвечая на референциальные вопросы к текстам, однозначно указывали на истинных референтов. Таким образом, можно предположить, что все ошибки, которые возникнут в ходе основного эксперимента, будут связаны с недостаточной активацией референта в рабочей памяти испытуемых.

3.3. Эксперимент 2: проверка естественности текстов

Так как тексты для эксперимента были созданы искусственно, необходимо было проверить их на естественность. Для этого был проведен второй эксперимент, в ходе которого 96 испытуемых оценивали один из трех вариантов каждого текста по пятибалльной шкале (где цифре 0 соответствовало значение «данный текст не является нормальным текстом русского языка», а цифра 4 обозначала «текст взят из хорошей художественной литературы»). Результаты (см. приложение 5) в целом показали некоторый небольшой разброс по текстам,

однако все они находились в допустимых пределах по степени сложности восприятия.

Важным результатом эксперимента 2 явился также тот факт, что ни для одного текста не было зафиксировано различий между вариантами с разным РитР, т. е. субъективно увеличение РитР не воспринималось испытуемыми как увеличение сложности.

3.4. Эксперимент 3: роль риторического расстояния

В ходе третьего эксперимента испытуемые читали каждый текст про себя, а затем устно отвечали на появившиеся на экране три вопроса, два фактографических и один референциальный². Для того чтобы испытуемый не мог вернуться к уже прочитанной части текста, в которой упоминались ложные и истинный референты, была использована методика саморегуляции скорости, т.е. после нажатия клавиши «пробел» первая часть текста исчезала и вместо нее появлялась вторая часть.

Количество правильных ответов составило 76 % для фактографических вопросов (см. приложение 6) и 52 % для референциальных (приложение 7). По сравнению с результатами из работы [Daneman & Carpenter 1980], где было в среднем 9,4 из 12 (78 %) и 7,4 из 12 (62 %), соответственно, это несколько меньше, однако и средний объем рабочей памяти в том эксперименте был несколько выше (в среднем 3,15 по сравнению с 3 в нашем; на материале больших выборок, средний объем памяти студентов МГУ равен 3,25, а по результатам русскоязычного варианта студентов МГУ — 3,2). Необходимо отметить также, что если для испытуемых с небольшим и средним объемами памяти граница между хорошо и плохо понимаемыми текстами проходила между текстами с РитР 1 и 2, то для испытуемых с большим объемом памяти эта граница смещалась вправо (т. е. становилась между РитР 2 и 3). Данные результаты можно трактовать таким образом, что тексты с РитР 1 и 2 являются естественными для восприятия испытуемых с большим объемом памяти, но тексты с РитР 2 уже сложноваты для тех, у кого она меньше; тексты с РитР 3 сложны уже и для испытуемых с большой памятью³. Данные результаты хорошо согласуются с подобранными эвристическим путем КА из [Kibrik 1996] и [Kibrik in press] (см. приложение 3).

Еще одним результатом эксперимента явилась выявленная зависимость между РитР и правильностью ответов на референциальные вопросы. Независимо от объема рабочей памяти увеличение РитР всегда оказывало влияние на правильность восста-

² Сразу после этого эксперимента все испытуемые также проходили тест по определению объема их рабочей памяти.

³ Более подробно о результатах, связанных с рабочей памятью испытуемых, см. в нашей работе [Федорова и др. 2010].

новления антецедента местоимения (см. приложение 7). Учитывая тот факт, что остальные факторы активации мы закрепили на одном уровне, можно заключить, что этот фактор является принципиально значимым фактором как референциального выбора говорящего, так и интерпретации референциального средства адресатом.

Опишем теперь чуть более подробно, как, по нашему мнению, происходит понимание дискурсивных фрагментов с местоимением *он*. Предположим, на вход рабочей памяти подается фрагмент с *он*, после чего адресат начинает искать в своей текущей референциальной модели наиболее активированный референт; затем результат интегрируется выше, в некоторую ситуационную сеть. Если по каким-то причинам происходит сбой (например, КА оказывается слишком мал), то в этой сети остается лакуна или референт определяется неправильно. В этом случае и возникают тексты-головоломки, когда при ответе на вопрос к антецеденту местоимения человеку приходится выбирать наиболее логичную возможность или просто угадывать, но никак не восстанавливать его из памяти. Таким образом, дискурсивная сложность данного типа сильно отличается от других видов языковой сложности (например, известных предложений с *object- vs. subject-relativization*), здесь вообще нет сложности как таковой (если измерять сложность в количестве вычислительных ресурсов, необходимых для обработки сообщения) — при ответе на референциальный вопрос испытуемый просто не способен правильно восстановить референт, если он был недостаточно активирован, так как тот фрагмент, в котором было его предыдущее упоминание, уже давно был обработан.

Наконец, важным отличием наших данных от результатов предыдущих экспериментов оказался тот факт, что при увеличении РитР количество ошибок возрастает только для референциальных

вопросов, но не фактографических (ср. приложение 6 и 7). Данные результаты логично трактовать в пользу существования отдельного, относительно автономного референциального модуля, отвечающего за порождение референциальных выражений говорящим и за понимание их адресатом.

4. Заключение

Итак, по результатам трех проведенных экспериментов можно сделать следующие основные выводы: (i) за процесс референции отвечает особый референциальный модуль; (ii) успешность интерпретации референциального выражения зависит от объема рабочей памяти испытуемых; (iii) субъективно увеличение РитР не воспринимается испытуемыми как увеличение сложности; (iv) РитР является значимым фактором активации, который при этом оказывается достаточно сильным, чтобы самостоятельно влиять на понимание референциальных выражений; (v) КА, подобранные эвристическим путем, хорошо коррелируют со способностью адресатов (с разными объемами рабочей памяти) восстанавливать антецеденты анафорического местоимения в экспериментальном исследовании.

Однако уже после проведения третьего эксперимента стало понятно, что наши тексты были не совсем естественны с точки зрения их деления на абзацы (см. приложение 1), что теоретически могло повлиять на интерпретацию их испытуемыми (скорее всего, в сторону увеличения количества ошибок). Таким образом, наша следующая задача состоит в подтверждении полученных результатов на более экологически валидном экспериментальном материале.

Приложение 1. Пример стимульного материала

Был конец рабочего дня. Пятая бригада скорой помощи ехала на базу после ложного вызова. На носилках в кабине, набегавшись за смену, прикорнул **медбрат**. Усталый **доктор**, слушавший музыку в плеере, игнорировал заискивающие взгляды молодого **ассистента**, горящего рабочим энтузиазмом после первого дня в бригаде.

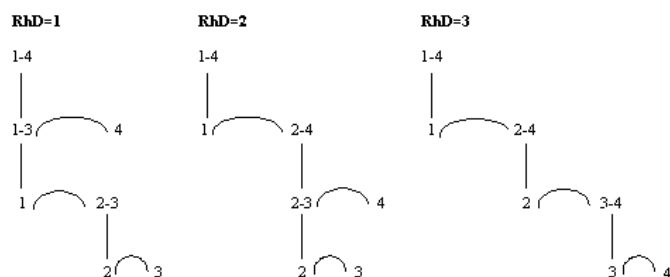
В наушниках звучал «Белый альбом» битлов. Безупречная мелодия качала и убаюкивала.

- а) РитР=1 **Он** испытывал легкие угрызания совести за свою невнимательность к коллеге, но усталость превозмогала всё.
- б) РитР=2 **Он** любил слушать эту пластинку после тяжелого трудового дня.
- в) РитР=3 **Он** почувствовал, что медленно проваливается в сон.

Вопросы:

1. Какой номер был у бригады скорой?
2. Какая запись звучала в плеере?
3. а) Кому было стыдно за невнимательность к коллеге? б) Кто любил слушать пластинку после тяжелого трудового дня? в) Кто почувствовал, что засыпает?

Приложение 2. Деревья ТРС к текстам



Приложение 3. Коэффициенты активации (подсчитаны по работе [Kibrik in press])

КА без учета РитР:

- **ложного antecedента, встречающегося в тексте первым:**
 $AS - RhD (\text{медбрам}) = -0.3 (LinD = 4) + 0.2 (\text{animacy: Human}) - 0.1 (\text{introductory referent: Yes}) - 0.3 (ParaD=1) = -0.5$
- **ложного antecedента, идущего в тексте последним:**
 $AS - RhD (\text{ассистент}) = -0.2 (LinD = 3) + 0.2 \text{ или } 0 (\text{synt role: DO или Other}) + 0.2 (\text{animacy: Human}) - 0.3 (ParaD = 1) = -0.1 \text{ или } -0.3$
- **истинного antecedента:**
 $AS - RhD (\text{доктор}) = -0.2 (LinD = 3) + 0.4 (\text{synt role: S of a main clause}) + 0.2 (\text{animacy: Human}) - 0.1 (\text{introductory referent: Yes}) - 0.3 (ParaD = 1) = 0$

Полный КА истинного antecedента (доктор):

- AS (RhD 1) = 0 + 0.7 = **0.7** **полная ИГ или местоимение**
- AS (RhD 2) = 0 + 0.5 = **0.5** **более вероятно полная ИГ, но возможно и местоимение**
- AS (RhD 3) = 0 + 0 = **0** **только полная ИГ**

Приложение 4. Распределение текстов по экспериментальным листам

(тексты обозначаются маленькими латинскими буквами, РитР — цифрами 1, 2 и 3)

- лист 1: a1, d2, c2, f3, e3, b1
- лист 2: b1, e3, f3, c2, d2, a1
- лист 3: c3, f1, d3, a2, b2, e1
- лист 4: e1, b2, a2, d3, f1, c3
- лист 5: f2, a3, e2, b3, c1, d1
- лист 6: d1, c1, b3, e2, a3, f2

Приложение 5. Результаты эксперимента 2

текст / РитР	1	2	3	среднее
a	2,8	2,4	2,6	2,6
b	2,5	2,4	2,5	2,4
c	3,2	3,2	2,9	3,1
d	2,3	2,5	2,3	2,4
e	2,5	2,6	2,6	2,5
f	2,9	2,5	2,9	2,8
среднее	2,7	2,6	2,7	2,7

Приложение 6. Результаты эксперимента 3: правильность ответов на фактографические вопросы (в %)

кол-во исп.	объем памяти / РитР	1	2	3	среднее
86	2–3 (мал.)	74	70	74	73
17	3,5–4 (средн.)	78	74	75	76
17	4,5–5 (больш.)	94	94	89	92
120	все вместе	78	74	76	76

Приложение 7. Результаты эксперимента 3: правильность ответов на референциальные вопросы (в %)

кол-во исп.	объем памяти / РитР	1	2	3	среднее
86	2–3 (мал.)	62	38	28	43
17	3,5–4 (средн.)	85	68	41	65
17	4,5–5 (больш.)	100	94	68	73
120	все вместе	70	50	35	52

Литература

1. Андреева К. В. Влияние объема оперативной памяти человека на его языковое поведение (на примере определения референта анафорического местоимения). Неопубликованная дипломная работа. МГУ, 2005.
2. Кибрик А. А. Анализ дискурса в когнитивной перспективе. Дисс. доктора филол. наук. М.: Институт языкознания РАН, 2003.
3. А. А. Кибрик, В. И. Подлеская (ред.) Рассказы о сновидениях: Корпусное исследование устного русского дискурса. М.: ЯСК, 2009.
4. Федорова О. В., Деликишкина Е. А., Малюткина С. А., Успенская А. М., Фейн А. А. Совместное или раздельное использование вербальных ресурсов рабочей памяти в процессе понимания предложений // Четвёртая международная конференция по когнитивной науке, Томск, 2010.
5. Arnold J. E., Griffin Z. The Effect of Additional Characters on Choice of Referring Expression: Everyone Competes // Journal of Memory and Language, 2007, 56. P. 521–536.
6. Chafe W. Discourse, consciousness, and time. The flow and displacement of conscious experience in speaking and writing. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
7. Daneman M., Carpenter P. Individual differences in working memory and reading // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1980, 19. P. 450–466.
8. Fox B. Discourse structure and anaphora in written and conversational English. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
9. Givón T. Topic continuity in spoken English // T. Givón (ed.) Topic continuity in discourse: A quantitative cross-language study. Amsterdam: Benjamins, 1983. P. 345–363.
10. Kibrik A. A., Krasavina O. N. A corpus study of referential choice: The role of rhetorical structure // И. М. Кобозева, А. С. Нариньяни, В. П. Селегей (ред.) Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Труды международной конференции Диалог 2005. М.: Наука, 2005. С. 561–569.
11. Kibrik A. A. Anaphora in Russian narrative discourse: A cognitive calculative account // B. Fox (ed.) Studies in anaphora. Amsterdam: Benjamins, 1996. P. 255–304.
12. Kibrik A. A. Reference in grammars, discourse, and cognition. Oxford: Oxford University Press, in press.
13. Mann W. C., Thompson S. A. Rhetorical structure theory: toward a functional theory of text organization // Text, 8, 1988. P. 243–281.
14. Tomlin R. S. Linguistic reflections of cognitive events // R. Tomlin (ed.) Coherence and grounding in discourse. Amsterdam: Benjamins, 1987. P. 455–479.