

Влияние паузы хезитации на понимание синтаксической структуры предложения носителями русского языка¹

Effects of hesitation in speech on syntactic structure in comprehension: evidence from russian speakers

Лауринавичюте А. К. (annlaurin@gmail.com),
Федорова О. В. (olga.fedorova@msu.ru)

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Исследовалось влияние паузы хезитации на понимание сложноподчиненных предложений с союзными словами *перед* и *после* носителями русского языка. Выяснилось, что при наличии паузы перед союзным словом сложные конструкции представляют меньше трудностей, а более простые понимаются хуже; наличие паузы после союзного слова не влияет на понимание.

Введение

Наша спонтанная речь редко бывает идеальной — мы то и дело или запинаясь, или тянем и даже повторяем отдельные слова, или исправляем неудачно начатую фразу. Долгое время подобного рода **речевые сбои** было принято игнорировать, однако в последние десятилетия интерес к ним неуклонно растет. Начиная с 60-х годов прошлого века (обзор самых ранних работ см. в [Николаева 1970]) данные исследования проводятся в области (социо)лингвистического анализа бытового диалога (напр., [Fox et al. 1996]), (психо)лингвистического изучения спонтанной речи (см., в частности, работы Г. Кларка ([Clark & Wasow 1998], [Clark & Fox Tree 2002]) и материалы четырех прошедших с 1999 года семинаров по речевым сбоям в спонтанной речи; следующий подобный семинар пройдет в 2010 году в Японии (<http://cogsci.l.chiba-u.ac.jp/diss-lpss2010/>), компьютерного моделирования [Ferreira & Bailey 2004], а также (психо)лингвистического экспериментального подхода ([MacGregor et al. 2009]).

Предметом изучения в настоящей работе будет частный вид речевых сбоев, а именно, так называемые **паузы хезитации** (паузы колебания), то есть некоторый перерыв в фонации (для того, чтобы мы могли воспринять его на слух, его длительность должна быть больше 150–200 мс), часто заполнен-

ный различными звуками. Заполненные или незаполненные паузы хезитации обычно свидетельствуют о том, что следующий за текущим фрагмент высказывания по каким-то причинам еще не готов к артикуляции и говорящему требуется дополнительное время на его формулирование.

Настоящая работа выполнена в рамках **психолингвистического подхода**, поэтому далее в разделе 1 мы более подробно остановимся на особенностях этого подхода применительно к исследованию хезитационных пауз. В разделе 2 мы покажем, каким образом наличие паузы хезитации перед началом артикуляции высказывания влияет на его понимание.

1. Паузы хезитации с точки зрения психолингвиста

В отличие от исследователей, работающих в области изучения спонтанной речи, психолингвисты рассматривают паузы хезитации преимущественно с точки зрения слушающего, то есть изучают, как паузы влияют на языковое поведение испытуемых в процессе **понимания речи**. Существует несколько разных методик, которые при этом традиционно используются, среди них есть как онлайн-овые (ко-

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФНФ (проект № 08-04-00165а). Авторы выражают благодарность А. А. Кибрику, Е. В. Печенковой и В. И. Подлесской за критические замечания и советы, высказанные при подготовке работы.

торые позволяют исследовать действие языковых механизмов в режиме реального времени), как то: регистрация движений глаз, вызванные потенциалы мозга, так и оффлайнные (используя которые исследователь изучает языковое поведение испытуемых уже после завершения самого процесса понимания): разыгрывание сцен, раскладывание картинок. Более подробное описание оффлайнных методик будет дано в разделе 2, а сейчас мы приведем несколько примеров онлайнных исследований.

В эксперименте с использованием методики **регистрации движений глаз** [Arnold et al. 2003] было продемонстрировано, что наличие паузы хезитации в инструкции способствует тому, что испытуемые фиксируют свой взгляд на новом объекте (а не на том, который был уже упомянут ранее) еще до того, как произнесено само слово, называющее этот объект. В случае, если паузы хезитации не было, испытуемые смотрели на тот же объект, с которым они работали ранее. В работе [Corley et al. 2007] был использован метод **вызванных потенциалов мозга**. Известно, что когда человек слышит слово, которое он не ожидает услышать в этом контексте, у него наблюдается так называемый эффект N400 (негативная реакция через примерно 400 мс после начала звукового сигнала). Авторы работы обнаружили, что данный эффект становится значимо меньше, если перед этим неожиданным словом испытуемые слышат хезитационную паузу. Таким образом, паузы хезитации действительно оказывают влияние на синтаксическую обработку высказывания в процессе понимания. Как нам представляется, функция паузы хезитации состоит в том, чтобы сигнализировать отключение дальнейшего развития высказывания «по умолчанию». То есть, если слушающий настроен на то, что следующее слово будет определенным (и он знает или подозревает, каким именно), наличие паузы сообщает ему, что эта модель не будет работать, и ему, возможно, нужно обратить больше внимания на последующий отрывок дискурса, чтобы суметь построить правильную модель ситуации (situational model).

Важным теоретическим вопросом в данной области является вопрос о том, использует ли говорящий паузы хезитации намеренно, чтобы сигнализировать слушающему о возникших у него языковых сложностях (в частности, авторы известной работы [Clark & Fox Tree 2002] считают, что говорящий может, хотя и не полностью, контролировать возникновение хезитационных пауз), или же эти паузы возникают автоматически, независимо от воли говорящего, являясь как бы дополнительным эффектом возникающих трудностей при порождении. Как полагают авторы недавней работы [Corley & Stewart 2008], на этот вопрос еще нет однозначного ответа. Отметим тем не менее, что не подлежит сомнению то, что иногда говорящий намеренно использует

паузы хезитации как особый риторический прием [Шмелев 2005].

В любом случае, однако, общепризнанным сейчас считается тот факт, что паузы хезитации возникают в случае наличия у говорящего определенных сложностей в планировании текущего высказывания — чем больше этих сложностей, тем более вероятно появление паузы хезитации и тем больше ее продолжительность. В дальнейшей работе нас будут интересовать собственно языковая сложность высказывания, которое говорящий собирает произнести, а не другие (в том числе и внеязыковые) проблемы, влияющие на процесс коммуникации. Для экспериментальной проверки положения о том, что языковая сложность влияет на возникновение у говорящего паузы хезитации, которая, в свою очередь, влияет на интерпретацию этого высказывания слушающим, нам нужно более строго сформулировать понятие языковой сложности, что само по себе представляет нетривиальную задачу. В нашем эксперименте для этих целей мы будем исследовать конструкции с различной степенью **синтаксической сложности**, что уже не раз было использовано в психолингвистической практике.

Так, в работе [Clark & Wasow 1998] авторы, опираясь на анализ спонтанной речи, показали, что чем сложнее синтаксическая структура высказывания, тем более вероятно наличие паузы хезитации перед началом его артикуляции. Данный вывод был подтвержден экспериментально в работе [Ferreira 1991], в которой автор варьировал сложность синтаксической структуры предложений, которые испытуемым нужно было произнести. Оказалось, что предложение типа *The river near their city empties into the bay that borders the little town* требовало большего времени на подготовку, чем предложение *The large and raging river empties into the bay that borders the little town*, но меньше, чем предложение *The river that stopped flooding empties into the bay that borders the little town*.

2. Исследование пауз хезитации на материале русского языка

В работе [Подлеская & Кибрик 2009], основанной на корпусе спонтанной русской речи, было показано, что именно **заполненные паузы** являются типичным маркером хезитации. В среднем подобные речевые сбои встречаются в этом корпусе 1,9 раза на каждые 100 слогов, что, как отмечают авторы, хорошо согласуется с обобщенными данными из работы [O'Connell & Kowal 2004]. В нашем эксперименте мы решили использовать заполненные паузы типа мзканья средней продолжительностью 550 мс, перед которыми имеется также небольшая (до 300 мс) незаполненная пауза.

2.1. Стимульный материал эксперимента

В качестве стимульного материала были выбраны **сложноподчиненные предложения с придаточными времени**, которые отличаются друг от друга сразу по нескольким основаниям. С точки зрения синтаксиса, возможно два порядка следования клауз: главное предложение предшествует придаточному, примеры (3) и (4), или следует за ним, (1) и (2). С точки зрения семантики союзного слова, предложение с *перед тем как* описывает ситуацию, в которой действие главного предложения предшествует действию придаточного, в то время как предложение с *после того как* описывает обратную ситуацию. С точки зрения прагматики, в (2) и (3) порядок упоминания событий соответствует порядку их реального протекания, а в (1) и (4) — нет.

Изучение данного феномена на английском языке началось с работы [Clark & Clark 1968], в которой было показано, что взрослые испытуемые делают больше ошибок в случае, если (i) порядок упоминания событий не соответствует их естественному порядку (**гипотеза 1**). Вскоре после этого появились две другие гипотезы: лучше понимаются те предложения, в которых (ii) содержится союз *before*, а не *after* (**гипотеза 2**), и (iii) сначала идет главное предложение, а потом зависимое (**гипотеза 3**).

Исследование на материале русского языка было описано в работе [Федорова 2005]. Эксперимент был проведен по методике разыгрывания сцен: испытуемые должны были переключивать, пользуясь компьютерной мышью, объекты на экране в соответствии с инструкциями, которые они слышали в наушники. В результате оказалось, что предложения типа (3) *А теперь переставьте коричневый диван под змею, перед тем как положите голубую птицу в корзинку* вызывают у испытуемых намного больше ошибок, чем во всех остальных случаях, вместе взятых (см. табл. 1), что было неоднократно подтверждено в дальнейших исследованиях (см., однако, результаты из [Воскобойникова 2008]). Отметим при этом, что с точки зрения трех сформулированных на английском материале гипотез этот тип предложений должен был быть, наоборот, наиболее простым.

Таким образом, факт большей синтаксической сложности предложений типа 3 для русскоязычного

носителя на сегодняшний день не вызывает сомнений. Однако перед тем как проводить эксперимент, мы предварительно проанализировали Национальный корпус русского языка (www.ruscorpora.ru) на предмет соотношения предложений разных типов (см. табл. 1): как и ожидалось, самые сложные для понимания испытуемых предложения оказались самыми низкочастотными.

2.2. Эксперимент Н. М. Воскобойниковой (2008)

Эксперимент, описываемый в работе [Воскобойникова 2008], был проведен по той же методике разыгрывания сцен, но половина предложений была записана с паузой хезитации внутри именной группы (пример см. ниже). Данный эксперимент имел очень сложный экспериментальный дизайн, поэтому отметим только несколько актуальных для нашей работы результатов: (i) независимо от наличия хезитационной паузы инструкции с прямым порядком упоминания событий понимались значительно хуже инструкций с обратным порядком; в случае отсутствия хезитации они также требовали больше времени на обработку (**анти-гипотеза 1**); (ii) испытуемые, которые сделали мало ошибок (то есть предположительно имели большой объем рабочей памяти), при наличии паузы тратили больше времени на выполнение инструкций с обратным порядком и меньше — инструкций с прямым порядком. Другими словами, при наличии паузы хезитации более легкие предложения понимались испытуемыми с большим трудом, а более трудные — с меньшим.

2.3. Методологический экскурс

Современная психолингвистика исходит из следующих двух интуитивно логичных постулатов: чем человеку сложнее, тем он (i) делает больше ошибок и (ii) тратит больше времени на выполнение задания. Из этих постулатов вытекают два типа методик, уже упоминавшихся ранее — в онлайн-методиках обязательно измеряется время реакции испытуемых, а в оффлайн-методиках — количество допущенных ими ошибок. Однако в том

Таблица 1. Стимульный материал и результаты

Тип	Схема предложения	Частотность по корпусу (из 100%)	ошибки, в % [Федорова 2005]	ошибки, в % [Воскобойникова 2008]
1	Перед тем как Б, А	13	3,8	4,2
2	После того как А, Б	41	2,5	24,3
3	А, перед тем как Б	5	72	14,1
4	Б, после того как А	41	4,4	7,0
	в среднем		20,7	12,4

Таблица 2. Результаты эксперимента

	Тип конструкции	ошибки, %	Среднее время реакции, мс
1	А, перед тем как Б	31	737
2	А, ммм... перед тем как Б	27	609
3	А, перед тем как ммм... Б	31	751
4	Б, после того как А	6,25	790
5	Б, ммм... после того как А	6,25	852
6	Б, после того как ммм... А	5,2	777

случае, когда испытуемый делает очень много ошибок (больше 10%) и/или тратит очень много времени на выполнение задания, мы должны задуматься об экологической валидности нашего эксперимента — если мы даем испытуемому слишком большую нагрузку на его когнитивный аппарат, то его языковое поведение может сильно отличаться от обычного. В эксперименте, описанном в [Федорова 2005], для трех из четырех случаев инструкции были на допустимом по сложности уровне, однако для случая (3) было зафиксировано 72% ошибок (см. табл. 1). В работе [Воскобойникова 2008] инструкции типа *А теперь, перед тем как положить коричневую эээ свинью над топором, положите самолет справа от жука* дали более ровные результаты, но все равно уровень сложности был выше оптимального. Таким образом, в настоящем исследовании мы хотим уменьшить сложность инструкций и тем самым увеличить его экологическую валидность.

С другой стороны, в [Воскобойникова 2008] было совмещено два метода — автор одновременно считал как допущенные ошибки, так и время реакции, что, на наш взгляд, могло дать большое количество «шума»: испытуемый мог дольше думать и ошибаться, потому что ему сложно, а мог затратить мало времени и ошибиться вследствие этого. Для получения более чистых результатов мы сначала отдельно опишем количество и типы ошибок, а затем будет рассматривать время реакции только для тех случаев, когда испытуемый выполнял задания правильно.

2.4. Экспериментальное исследование с носителями русского языка

Наш эксперимент был проведен по аналогичной методике, однако для получения более однозначно интерпретируемых результатов мы значительно упростили его дизайн, оставив только два типа предложений, максимально сложный (тип 3) и его более простой аналог (тип 4), см. табл. 2.

В ходе эксперимента 44 испытуемых перемещали виртуальные объекты в соответствии с инструкциями типа *Положите медведя в правый верхний угол, (mmm) после того как подвинете*

самолетик на одну клетку вправо. Однако, вопреки нашим ожиданиям, данный эксперимент не оказался проще: в среднем испытуемые совершили 18%² ошибок (надо учитывать, однако, что мы оставили предложения максимально сложного для понимания типа), хотя распределение ошибок оказалось стандартным — их было в пять раз больше в случае конструкции типа 3. Таким образом, в дальнейшем нам необходимо будет еще несколько уменьшить нагрузку на когнитивный аппарат испытуемых. Кроме того, мы не увидели и значимого влияния хезитационной паузы на количество ошибок.

Теперь опишем онлайн-овую составляющую эксперимента. Во-первых, пауза хезитации влияет на процесс обработки высказывания только в том случае, когда она находится перед союзным словом (примеры 2 и 5); пауза после союзного слова (3 и 6) не оказывает существенного влияния на понимание, не отличаясь от случая без паузы (1 и 4). Данный результат хорошо согласуется с уже имеющимися данными о том, что заполненные паузы хезитации значительно чаще встречаются в начале дискурсивного фрагмента, а не в его середине, [Ferreira & Bailey, 2004]. Во-вторых, оказалось, что в среднем испытуемый тратит наименьшее время на обработку сложных предложений (типа 3), когда перед союзным словом есть пауза хезитации, и наибольшее — на обработку изначально более легких (типа 4), но также при наличии перед союзным словом паузы. Как можно заметить, этот результат перекликается с результатом, полученным Н. Воскобойниковой для испытуемых с небольшим количеством ошибок. На наш взгляд, он может быть объяснен психологическим феноменом **аккомодации внимания**, согласно которому продуктивность выполнения задачи снижается, если время ее выполнения отклоняется от оптимального. Полученные данные также хорошо согласуются с предположением о том, что пауза хезитации сигнализирует, что за ней последует нечто, чего слушающий не ожидает, и он должен приготовиться потратить больше усилий на построение верной

² Данные по ошибкам даются по 24 случайно выбранным испытуемым.

ситуационной модели. Если пауза употребляется по этим правилам, слушающему требуется меньше времени на то, чтобы понять синтаксическую структуру предложения, но если пауза употребляется не по тем правилам, по которым слушающий привык ее декодировать (появляется перед ожидаемым элементом), ее появление, наоборот, вызывает дополнительную нагрузку на когнитивный аппарат и замедляет обработку информации. Поэтому изначально более простые предложения с паузой хезитации требуют больше времени по сравнению со средним уровнем (когда пауза отсутствует), а более сложные — меньше времени.

Заключение

Итак, в эксперименте с носителями русского языка хезитационная пауза, сделанная перед началом артикуляции дискурсивного фрагмента, действительно является маркером возникающих у говорящего сложностей, что, в свою очередь, оказывает влияние на слушающего, который настраивается на обработку более сложной конструкции. Если конструкция на самом деле оказывается сложной, времени требуется гораздо меньше, но если, против ожидания, простой — испытуемому требуется дополнительное время на то, чтобы перестроиться.

Литература

1. Воскобойникова Н. М. Роль хезитации в понимании сложноподчиненных предложений с придаточными времени. Дипломная работа, МГУ, 2008.
2. Подлесская В. И. & Кибрик А. А. Речевые сбои и затруднения // А. А. Кибрик, В. И. Подлесская (ред.) Рассказы о сновидениях: Корпусное исследование устного русского дискурса. М.: ЯСК, 2009. С. 177–218.
3. Николаева Т. М. Новое направление в изучении спонтанной речи (о так называемых речевых колебаниях) // Вопросы языкознания, № 3, 1970.
4. Федорова О. В. Перед или после: что проще? (понимание сложноподчиненных предложений с придаточными времени) // Вопросы языкознания, № 6, 2005.
5. Шмелев А. Д. Показатели хезитации в устной русской речи // Язык. Личность. Текст. Сб. ст. к 70-летию Т. М. Николаевой. М.: ЯСК, 2005. С. 518–529.
6. Arnold J. E., Fagnano M. & Tanenhaus M. K. Disfluencies signal thee, um, new information // Journal of Psycholinguistic Research, 32(1), 2003.
7. Clark H. H. & Clark E. V. Semantic distinctions and memory for complex sentences. // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 20, 1968.
8. Clark H. H. & Wasow T. Repeating words in spontaneous speech // Cognitive Psychology, 37, 1998.
9. Clark H. H. & Fox Tree J. E. Using uh and um in spontaneous speaking // Cognition, 84, 2002.
10. Corley M., MacGregor L. J. & Donaldson D. I. It's the way that you, er, say it: Hesitations in speech affect language comprehension. Cognition, 105, 2007.
11. Corley M. & Stewart O. W. Hesitation disfluencies in spontaneous speech: The meaning of um // Language and Linguistics Compass, 4, 2008.
12. Ferreira F. Effects of length and syntactic complexity on initiation times for prepared utterances // Journal of Memory and Language, 30, 1991.
13. Ferreira F. & Bailey K. G. D. Disfluencies and human language comprehension // Trends in Cognitive Sciences, 8–5, 2004.
14. Fox B. A., Hayashi M. & Jasperson R. Resources and repair: a cross-linguistic study of syntax and repair // Interaction and grammar. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
15. MacGregor L. J., Corley M. & Donaldson D. I. Not all disfluencies are equal: The effects of disfluent repetitions on language comprehension // Brain & Language, 111, 2009.
16. O'Connell D. C. & Kowal S. The history of research on the filled pause as evidence of the written language bias in linguistics (Linell, 1982) // Journal of Psycholinguistic Research, Vol. 33, № 6, 2004.