

## МЕЛОДИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ОПОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ТЕКСТА<sup>1</sup>

### FUNDAMENTAL FREQUENCY AND ENHANCED WORD RECOGNITION

*Е.В. Ягунова (iagounova\_elena@mail.ru)  
СПбГУ*

Вклад мелодических признаков исследуется на материале делового и художественного текстов, предъявляемых в двух экспериментальных режимах: (1) восприятия текста в шуме и (2) восприятия псевдотекста, полученного путем замены согласных исходного текста их парадигматическими «соседями» (что позволило выделить роль собственно фонетических характеристик). Рассматриваются такие параметры, как словесная разборчивость, тематическая структура высказывания и набор опорных элементов. Основным выводом является существенность функционального стиля текста для выбора испытуемым тех или иных стратегий восприятия.

При восприятии звучащего текста слушающий имеет дело с развертывающимся во времени объектом, обладающим сложной структурой. Звучащий текст как объект восприятия характеризуется и целостностью, и структурированностью – воспринимается и как целостная единица, и – одновременно – как сложное единство, в котором его структурные составляющие обладают относительной самостоятельностью. В силу психофизиологических ограничений (прежде всего, объема оперативной памяти и быстродействия) текст не может обрабатываться целиком единовременно, текущим образом доступны обработке лишь структурные единицы, объем которых не превышает возможностей оперативной памяти. В то же время коммуницируемый смысл содержится в целостном тексте, и именно к его получению стремится слушающий. Фонетические и внефонетические (смысловые, грамматические) признаки характеризуют и целостный объект восприятия, и каждую из его структурных составляющих (многие из которых также представляют собой структурное единение более «мелких» единиц).

Когда мы говорим об активном характере восприятия, о стремлении слушателя извлечь из текста тот или иной смысл, мы, с одной стороны, подчеркиваем значимость именно смысловых структур и их признаков (ср. представление о направлении восприятия «сверху вниз»). С другой стороны, очевидно, что даже при «наиболее активном» восприятии слушающий все же – в большей или меньшей степени – опирается на материальную оболочку, т.е. фонетические структуры и их признаки (ср. представление о направлении восприятия «снизу вверх»).

В настоящее время представляется излишним доказывать то, что оба названные направления восприятия с необходимостью сосуществуют. В то же самое время все более актуальными становятся «процедурные» вопросы: *как* оба направления восприятия взаимодействуют в рамках единой стратегии восприятия, из чего складываются процедуры (и, в конечном счете – стратегия) восприятия, в какой степени условия восприятия (коммуникации) и тип текста влияют на выбор той или иной стратегии и т.п.

Одним из экспериментальных методов, используемых в нашей работе, было восприятие текста в белом шуме. Предполагалось, что наличие помехи в виде белого шума увеличит относительную значимость просодических признаков (как наиболее устойчивых к помехам) при восприятии текста. В многочисленных экспериментах показано, что просодическая информация может обрабатываться воспринимающим речь человеком сравнительно независимо от информации о сегментных фонетических единицах. В любом случае, исследуя наиболее общие, грубые, абстрактные характеристики выделяемого сегмента, определяемые человеком на первых стадиях восприятия и распознавания текста (в особенности, в сложных условиях приема), мы не можем оставить без внимания прежде всего просодические характеристики этого сегмента.

Можно считать доказанным, что просодические структуры разных уровней иерархии (слога, слова, синтагмы, фразы) существенно значимы в процедурах восприятия текста. В то же время неочевидно, как происходит «выбор» разных структур и их признаков. В данной работе мы сосредоточились на исследовании роли мелодических признаков в восприятии текста, уделяя основное внимание такой единице как слово (и его сегменты).

<sup>1</sup> Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект № 06-06-80-251).

Разные единицы текста характеризуются разной степенью структурно-функциональной значимости: одни выступают в качестве *опорных* при восприятии, другие идентифицируются лишь в силу контекстной избыточности после и в результате интерпретации единиц более высокого иерархического уровня. Говоря о структурных составляющих, потенциально выделяемых и идентифицируемых в процедурах восприятия речи, мы имеем в виду единицы разных уровней иерархии: фонемы (слоги), слова – не исключая также (кратких и высокочастотных) синтагм и фраз. Все они могут выступать и как опорные элементы, когда их выделение и идентификация осуществляются по собственным фонетическим признакам соответствующих единиц, и как реконструируемые на основе контекстной избыточности элементы.

## 2. Материал и методика

### 2.1. Материал и методика эксперимента по восприятию текста в шуме

Нами было выбрано два текста:

1. Отрывок из официальной публикации “Закон об иностранных инвестициях во Вьетнаме и нормативные акты, изданные на его основе” (Ханой, 1988), содержащий параллельные версии документа на (вьетнамском), французском, русском (и английском) языках (в дальнейшем, деловой текст);
2. Отрывок художественной вьетнамской прозы Нам Као “Ги Фео” с элементами диалога (в дальнейшем, художественный текст).

Рассматриваемые тексты обладают существенно различающимися характеристиками (фонетическими, грамматическими, коммуникативными и смысловыми), что позволяет проследить влияние типа текста на его восприятие (практически по всем исследуемым параметрам).

Эти тексты были прочитаны опытным диктором–женщиной, введены в память компьютера и зашумлены программно синтезированным белым шумом при соотношении сигнал/шум 0 дБ.

В эксперименте приняло участие более 20 испытуемых (носителей русского языка). В инструкции испытуемым предлагалось прослушать текст удобными порциями, останавливаясь с помощью клавиши “пауза” и записывая каждый следующий услышанный фрагмент с новой строки, начинающейся с символа “звездочка”. Текст можно было слушать один раз, не возвращаясь назад.

Тематическая специфика текстов, как нам кажется, позволила во многом избежать сильного влияния ситуативных и фоновых знаний испытуемых на восприятие. В наибольшей степени эта особенность, по-видимому, характеризует экономическое уложение, т.к. в эксперименте участвовали только испытуемые, не знакомые с данной тематикой. Впрочем, художественный текст также содержал реалии вьетнамской действительности, далекие от жизненного опыта испытуемых.

Наличие сильной помехи в виде белого шума и отсутствие у испытуемых знаний в данной предметной области привело к тому, что слова правильно опознавались крайне редко. Для каждого признака нами отдельно рассматривалось правильное опознание фонетических<sup>2</sup> и знаменательных слов (см. табл. 1).

Таблица 1. Обобщенные результаты распознаваемости слов

тип текста	Ф.С.	З.С.
деловой	23%	24%
художественный	10%	11%

В теории восприятия речи хорошо известно, что стратегии и правила распознавания текста во многом зависят от условий коммуникации, в частности, от типа текста, в экспериментальных же условиях – главным образом, от условий приема или наличия специальной помехи, затрудняющей процессы восприятия и распознавания текста. В зависимости от этих условий значимость фонетических и внефонетических (грамматических и семантических) признаков в распознавании текста (а именно, процедурах сегментации и идентификации) может быть разной.

### 2.2. Материал и методика эксперимента по восприятию псевдотекста

Естественно, исследование вклада собственно фонетических признаков, взаимодействия разных фонетических и внефонетических признаков при восприятии разных структур текста, выделения опорных (именно для слушающего) элементов возможно лишь в том случае, если мы комбинируем разные экспериментальные режимы. Для того, чтобы лишить слушающего возможности опоры на семантику (во всяком случае, лексическую семантику), «отключить» у слушающего презумпцию осмысленности (Касевич 1988) была использована методика конструирования псевдотекста (см. Касевич и др. 1990). Псевдотексты были получены

<sup>2</sup> Правильно опознанным фонетическим словом считалось восстановление фонетического слова целиком, включая возможные клитики.

путем замены согласных в письменном варианте исходных текстов (сонанты заменялись на другие сонанты, глухие взрывные на глухие взрывные и т.п.). Затем опытному диктору после длительной тренировки было предложено, прослушивая исходные тексты, прочитать псевдотексты с сохранением просодической структуры исходного текста. Таким способом были получены деловой и художественный псевдотексты (на материале делового и художественного исходных текстов).

Испытуемым предлагалось прослушать текст удобными «порциями», останавливаясь с помощью клавиши «пауза» и записывая каждый следующий услышанный фрагмент с новой строки. Каждую такую «порцию» можно было слушать один раз, не возвращаясь назад. В словах требовалось проставить ударение. В эксперименте участвовало более 60 испытуемых.

Жесткие экспериментальные условия восприятия текста на основании собственно фонетических признаков обеспечили низкую разборчивость слов (псевдослов) (см. таб.2).

Таблица 2. Обобщенные результаты распознаваемости псевдослов при восприятии псевдотекста

тип псевдотекста	Ф.С.	З.С.
деловой	9%	11%
художественный	31%	33%

### 3. Данные о роли мелодических признаков и опорных элементов при восприятии текста в рассматриваемых экспериментальных режимах

В качестве мелодических признаков в этой работе мы рассматриваем, прежде всего, движение частоты основного тона. Движение частоты основного тона (ДЧОТ) может интерпретироваться в ходе принятия решения о разных структурных единицах текста как с точки зрения уровня иерархии рассматриваемой единицы (фраза, синтагма, слово, слог), так и с точки зрения ее «функциональности». Последнее для нас соотносится, главным образом, с наличием просодического выделения – логического и/или эмфатического (эмоционального) ударений.

В рассмотрении результатов мы исходили из следующих гипотез:

1. наличие выделенности слова – за счет того, что на нем реализуется ДЧОТ (перепад частоты основного тона (ЧОТ) не менее 25 Гц) – улучшает распознаваемость;
2. улучшение распознаваемости в наибольшей степени связано с ДЧОТ, реализующимся на предупредно-ударном сегменте слова (предцентр и центр в терминах интонационных исследований; начальный сегмент, включающий предцентр или центр в начальной позиции).

#### 3.1. Наличие ДЧОТ и результаты опознания

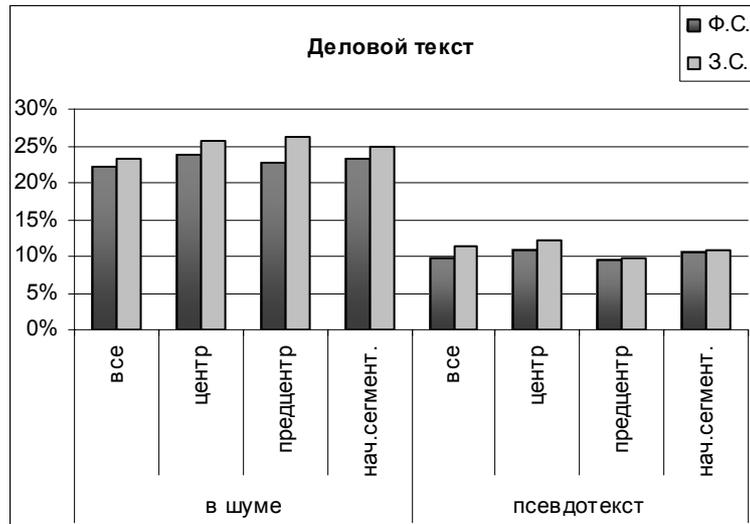
Вероятно, наличие ДЧОТ может нести разную функциональную нагруженность в зависимости от того, на каком сегменте реализуется это движение. Как минимум, можно предположить, что таким образом может реализовываться противопоставление *функционирование слова в структуре синтагмы/фразы* (прежде всего, для конечных слов, несущих, соответственно, синтагматическое и фразовое ударение) vs. *функционирование слова в логических и/или эмфатических структурах* (т.е., то, что выше названо просодическим выделением). В какой-то степени, возможно, наличие ДЧОТ (вероятно, на центре) также может служить дополнительным свидетельством о наличии словесного ударения (напр., при противопоставлении «одно vs. два ФС»).

Таблица 3. Частотность маркирования различных сегментов слова с помощью ДЧОТ (%)

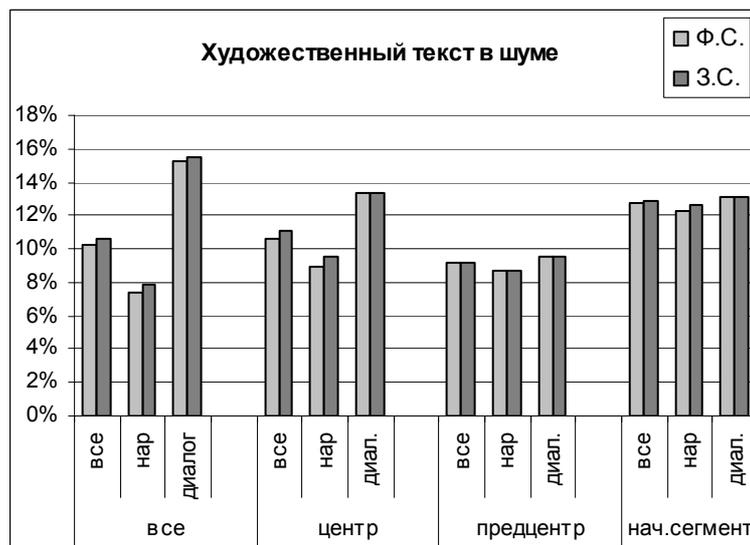
сегмент с ДЧОТ	деловой текст		художественный текст					
	в шуме	псевдотекст	в шуме			псевдотекст		
			все	нарратив	диалог	все	нарратив	диалог
центр	39	42	<b>62</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>77</b>
предцентр	38	27	47	37	67	41	37	50
постцентр	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>57</b>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>80</b>
начальный сегмент	43	24	51	38	<b>73</b>	55	49	68

В рассматриваемых текстах наиболее часто ДЧОТ приходилось на сегмент постцентра, а для художественного текста и для центра (т.е., на сегменте ударного гласного) (см. табл. 3). Здесь мы условно исходим из сравнимости распределения ДЧОТ по разным сегментам слова для псевдотекста – по сравнению с исходным текстом. Основное различие между деловым и художественным текстами проявляется именно в различии частотности маркирования ДЧОТ центра слова, что, по всей видимости, воспринимается на слух как признак «монотонный, неэмоциональный» vs. признак «эмоциональный и богато интонированный». Подобное различие воспринимается более чем в 75% случаев даже для восприятия псевдотекстов (Ягунова 2005). Реплики

диалога чаще маркируются ДЧОТ, чем фразы нарратива. Роль постцентра кажется неоднозначной и требует отдельного рассмотрения за пределами данного доклада.



**Рис. 1а.** Распознаваемость слов в зависимости от позиции сегмента с ДЧОТ в слове при восприятии делового текста (в шуме и псевдотекста). Условные обозначения: Ф.С. – фонетические слова, З.С. – знаменательные слова.



**Рис. 1б.** Распознаваемость слов в зависимости от позиции сегмента с ДЧОТ в слове при восприятии художественного текста в шуме. Условные обозначения: см. рис. 1а.

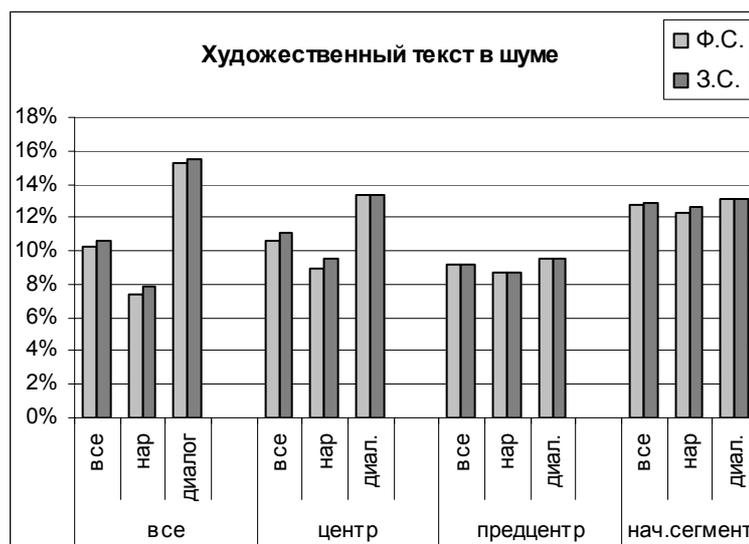


Рис. 1в. Распознаваемость слов в зависимости от позиции сегмента с ДЧОТ в слове при восприятии художественного псевдотекста. Условные обозначения: см. рис. 1а.

Наиболее значимой характеристикой полученных данных об общей зависимости распознавания от наличия ДЧОТ на определенном сегменте слова можно считать следующее.

**Для слов, имеющих ДЧОТ на центре и начальном сегменте:**

- на материале **делового текста** наблюдается крайне **незначительное улучшение** распознавания этих слов (для обоих экспериментальных режимов);
- на материале **художественного нарратива** – **улучшение** распознавания этих слов (для обоих экспериментальных режимов);
- на материале **диалога** – **улучшение** распознавания этих слов для **псевдотекста** и **ухудшение** распознавания для **зашумленного текста**.

**Для слов, имеющих ДЧОТ на предцентре:**

- на материале **делового текста** наблюдается крайне **незначительное изменение** распознавания этих слов (для обоих экспериментальных режимов);
- на материале **художественного нарратива** – **улучшение** распознавания этих слов для **зашумленного текста** и **ухудшение** для псевдотекста;
- на материале **диалога** – **ухудшение** распознавания (для обоих экспериментальных режимов).

Таким образом, для восприятия делового текста, по-видимому, отсутствует какая-либо зависимость распознавания слов от наличия ДЧОТ на его предударно-ударной части.

Рассмотрение гипотезы о том, что улучшение распознаваемости связано с ДЧОТ, реализующимся на предударно-ударном сегменте слова, для художественного текста дает, на первый взгляд, противоречивые результаты. В наибольшей степени с этим предположением соотносятся данные по восприятию нарратива в шуме, что может толковаться в духе модели когорты как перцептивная значимость начальной позиции, формирующей класс единиц (гипотез) для поиска в ментальном словаре. Вероятно, в случае восприятия диалога в шуме, испытуемые прибегали к иной стратегии: наличие ДЧОТ в предударно-ударной позиции ухудшало распознаваемость слов. В качестве доводов в пользу высказанных предположений выступают существенно отличные тенденции на материале восприятия псевдотекста, поскольку последний экспериментальный режим заведомо не позволяет осуществлять работу по идентификации слов (псевдослов).

### 3.2. Наличие ДЧОТ и функциональная структура высказывания

Известно, что мелодические признаки могут вносить вклад в тема-рематическое структурирование высказывания. Для определения слов, относящихся к теме, предварительно был проведен эксперимент. В нем 13 испытуемым было предложено неограниченное число раз прослушать тексты (исходные деловой и художественный) и подчеркнуть в орфографической записи (анкете) слова, относящиеся к теме в терминах актуального членения предложения (опираясь на звучание). На основании количества испытуемых, определивших слово как тему, были сформированы классы **ядро темы** (Тя), **периферия темы** (Тп) и, по остаточному принципу, **нетема или рема** (неТ).

По результатам дополнительного эксперимента в художественном тексте слова, относящиеся к классам Тя, Тп и неТ составили, 3%, 10% и 87%, соответственно; в деловом тексте – 22%, 29% и 49%, соответственно<sup>3</sup>.

Традиционно считается, что наиболее маркированными с помощью ДЧОТ являются элементы ремы (нетемы), однако на нашем материале подобное предположение не подтверждается. Так, напр., для художественного текста доля слов с ДЧОТ на центре в рамках классов Тя, Тп и неТ составили, 100%, 67% и 60%, соответственно; для делового текста – 45%, 29% и 44%, соответственно. Наблюдается разное влияние ДЧОТ на распознаваемость элементов темы в деловом тексте: ухудшение разборчивости Тя и улучшение – Тп, а также улучшение разборчивости неТ (см. рис. 2а). Если спроецировать структуру исходного текста на структуру псевдотекста – со всеми возможными оговорками относительно подобного допущения, то данные по этому экспериментальному режиму показывают существенное улучшение разборчивости элементов ремы (неТ) (см. рис. 2б).

Малое количество элементов темы в художественном тексте не позволяет делать серьезные сопоставления, однако прослеживается общая тенденция: для делового и художественного текста наблюдаются противоположные «направления» улучшения правильного опознания в терминах функциональной структуры высказывания: *рема–периферия темы–ядро темы* для делового и *ядро темы–периферия темы–рема* для художественного текста (см. рис. 2а и 2в). Возможно, в случае делового текста названное направление соответствует и увеличению доли ключевых слов (определяемых группой испытуемых по стандартной методике (Мурзин, Штерн 1991)); в случае художественного текста соотношения элементов темы/ремы с наборами ключевых слов не наблюдается. Деловой текст в шуме демонстрирует то же направление улучшения распознаваемости, что и художественный текст (*ядро темы–периферия темы–рема*), что можно рассматривать как косвенное подтверждение предположения о вкладе ключевых слов (как отражения функциональной структуры текста в целом).

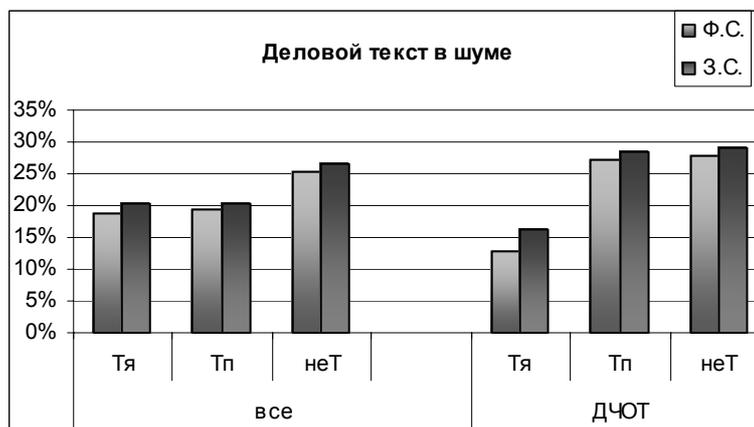


Рис. 2а. Распознаваемость элементов темы и ремы в зависимости от наличия ДЧОТ на центре при восприятии делового текста в шуме. Условные обозначения: Ф.С. – фонетические слова, З.С. – знаменательные слова; Тя – ядро темы, Тп – периферия темы, неТ – рема (нетема).

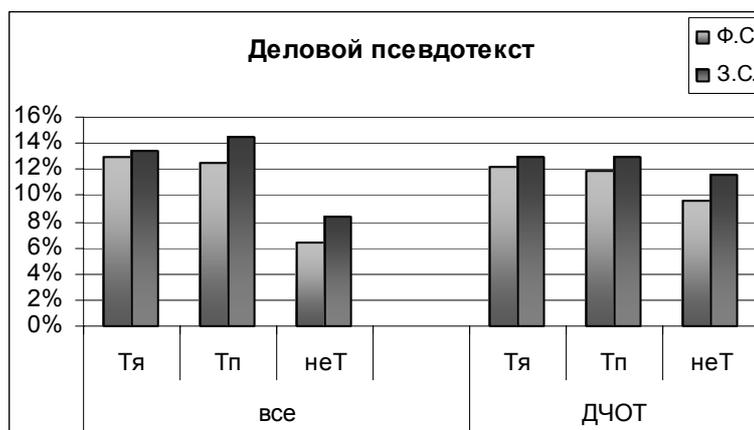


Рис. 2б. Распознаваемость элементов темы и ремы в зависимости от наличия ДЧОТ на центре при восприятии делового псевдотекста. Условные обозначения: см. рис. 2а.

<sup>3</sup> Предварительные данные по исследованию роли тема-рематической структуры высказывания и набора ключевых слов см. (Ягунова 2003, Ягунова 2004).

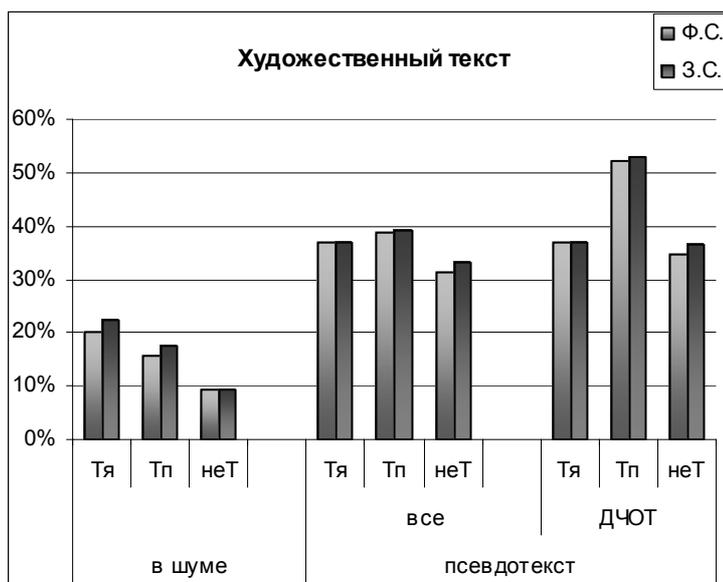


Рис. 2в. Распознаваемость элементов темы и ремы в зависимости от наличия ДЧОТ на центре при восприятии художественного текста (в шуме и псевдотекста). Условные обозначения: см. рис. 2а.

### 3.3. Наличие ДЧОТ и опорные элементы текста

В результате проведения экспериментов были выявлены наборы слов (псевдослов), распознаваемых испытуемыми более чем в 30% случаев. Наборы этих слов мы рассматриваем в качестве набора опорных элементов – для восприятия текста в шуме и для псевдотекста. Ясно, что в первом случае распознавание осуществлялось на основании разнообразных признаков, фонетических и внефонетических («разделить» которые принципиально невозможно), во втором – на основании, прежде всего, фонетических признаков.

Таблица 4. Частотность маркирования различных сегментов опорных элементов (слов) с помощью ДЧОТ

сегмент с ДЧОТ	деловой		художественный	
	в шуме (13)	псевдотекст (5)	в шуме (11)	псевдотекст (34)
центр	<b>43%</b>	<b>80%</b>	<b>64%</b>	<b>100%</b>
предцентр	20%	33%	33%	35%
нач.сегм.	21%	40%	55%	62%
постцентр	<b>33%</b>	<b>100%</b>	<b>63%</b>	<b>69%</b>

Наборы опорных элементов в псевдотекстах в большей степени оказываются маркированными ДЧОТ, что соотносится с большей значимостью фонетических (в данном случае – мелодических) признаков при восприятии псевдотекста. Для наборов опорных элементов обоих экспериментальных режимов в наибольшей степени ДЧОТ несет центр (или постцентр).

Присутствие слова, не имеющего ДЧОТ, в наборе опорных элементов текста в шуме часто может оказываться прямым следствием высокой контекстной предсказуемости определенных позиций: напр., *пора бы знать* → *свое место*, *не обращали* → *внимания*, *бери* → *у меня* для художественного текста. Однако, если для художественного текста приведенный список предсказания с минимальным окном сверки (предыдущее слово предсказывает последующее) исчерпывающ, для делового, вероятно, работает большее окно сверки (вплоть до текста целиком) и в число опорных слов, не имеющих ДЧОТ, попадают, напр., ключевые и наиболее частотные слова по тексту.

В большинстве случаев изолированное рассмотрение влияния как фонетических, так и внефонетических признаков на выявление – в ходе исследовательских процедур – опорных элементов текста оказывается необходимым, но ни в коей мере не достаточным для данного явления. Далее, на нашем материале исследовалось взаимовлияние различных признаков друг на друга в процессе выявления опорных элементов. Следующей нашей задачей является попытка выявить закономерности «кластеризации» признаков в выявлении опорных элементов для рассматриваемых типов текста.

В заключение хочется сделать акцент на существенности функционального стиля текста для выбора тех или иных стратегий восприятия, что на нашем материале проявилось как существенное различие результатов для делового и художественного текстов, и даже для диалога и нарратива в рамках художественного текста.

**Литература**

1. *Касевич В.Б.* Семантика. Синтаксис. Морфология. М., 1988
2. *Касевич В.Б., Рыбин В.В., Шабельникова Е.М.* Ударение и тон в языке и речевой деятельности. Л., 1990.
3. *Мурзин Л.Н., Штерн А.С.* Текст и его восприятие. Свердловск, 1991
4. *Ягунова Е.В.* Соотношение фонетических и нефонетических факторов в определении тема-рематической структуры высказывания // Проблемы социо- и психолингвистики. Выпуск 3. Пермь, 2003.
5. *Ягунова Е.В.* Роль ключевых слов при восприятии звучащего и письменного текста (на материале русского языка) // Человек пишущий и читающий: проблемы и наблюдения: Материалы и наблюдения: Материалы международной конференции 14-16 марта 2002г Санкт-Петербург. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2004, 197-204.
6. *Ягунова Е.В.* Просодические признаки языковых единиц и восприятие текста // Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім.К.Д.Ушинського, №1, 2005, Одесса.