

# ОПЫТ СОЗДАНИЯ МЕЛОДИЧЕСКИХ ПОРТРЕТОВ СЛОЖНЫХ ПОВЕСТВОВАТЕЛЬНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ РЕЧИ

**Лобанов Б. М.** (Lobanov@newman.bas-net.by)

Объединённый институт проблем информатики НАН  
Беларуси, Минск, Беларусь

**Ключевые слова:** интонационные конструкции, мелодический портрет, синтез и анализ интонации, русская интонации, русский как иностранный

# AN EXPERIENCE OF CREATING MELODIC PORTRAITS OF COMPLEX DECLARATIVE SENTENCES OF RUSSIAN

**Lobanov B. M.** (Lobanov@newman.bas-net.by)

United Institute of Informatics Problems of NAS Belarus, Minsk,  
Belarus

We proceed from the model of intonation patterns (IP) by Elena Bryzgunova, widely used in teaching Russian speech intonation. Bryzgunova distinguishes seven major Russian intonation patterns, named IP 1 to IP 7, of which only IP 1 is clearly used in declarative sentences to mark their completeness. The remaining six IPs are implemented for interrogative (IP2 — IP 4) or exclamatory (IP5 — IP 7) types of sentences. Obviously, declarative sentences are overwhelming in professional and literary texts, particularly in professionally voiced texts of various genres (audio books). Most of them are not simple sentences and often consist of a mixture of complex and compound sentences.

The present study continues the author's paper "Universal melodic intonation portraits of Russian speech" presented to Dialogue 2014 conference, which introduced the concept of Universal Melodic Portrait (UMP). The present paper experimentally studies the intonation features of declarative sentences. It describes the results of auditory analysis and IP interpretation for declarative sentences of varying degrees of complexity, voiced by 3 speakers, and provides experimental representations of their intonation structures in the form of a sequence of Universal Melodic Portraits (UMP).

The paper is organized as follows. Section 1 describes the experimental procedure, including the characteristics of selected text and audio material, the listening method and the method of constructing a sequence

of UMP's audio recordings. Section 2 presents the experimental results: the graphical representation of an experimental sequence of universal melodic portraits of analyzed audio recordings. Section 3 offers an interpretation of the results.

**Keywords:** intonation patterns, melodic portrait, synthesis and analysis of intonation, Russian intonation, Russian as the second language

## Введение

В 1960-х гг. Е. А. Брызгунова предложила описание интонации русского языка [Брызгунова, 1968] с использованием понятия *интонационной конструкции* (ИК), которое вошло в академическое издание русской грамматики и стало повсеместно использоваться методических пособиях по обучению русского языка как иностранного (РКИ) [Одинцова, 2011].

В предыдущей работе автора [Лобанов, 2014] дано обоснование представления семи интонационных конструкций Брызгуновой в виде набора Универсальных мелодических портретов (УМП). В процессе публикации этой работы одним из рецензентов высказано следующее сомнение в широте применимости предлагаемых УМП:

*Мне очень близка мысль автора доклада, что предложенные Е. А. Брызгуновой интонационные конструкции, ставшие уже хрестоматийными и прочно занявшие свое место в методике преподавания РКИ, не могут удовлетворить «разработчиков компьютерных моделей анализа и синтеза интонационных характеристик речи».*

*От себя добавлю: и исследователей живой устной речи, в которой таких эталонных ИК практически не существует. То, что хорошо для начального знакомства с интонационной системой русского языка, абсолютно недостаточно во многих других, прежде всего исследовательских, целях.*

Действительно, Е. А. Брызгунова выделяет семь основных интонационных конструкций русского языка: ИК1 — ИК7. При этом только ИК1 явно используется в повествовательных предложениях для выражения его завершенности. Примеры реализации остальных ИК приводятся для вопросительных (ИК2 — ИК4) или восклицательных (ИК5 — ИК7) предложений. В то же время очевидно, что повествовательные предложения составляют подавляющее большинство в дикторской речи, в частности, в профессионально озвучиваемых текстах различного жанра. При этом зачастую большинство из них не являются простыми предложениями и состоят из совокупности сложносочинённых и сложноподчинённых распространённых предложений.

В настоящей работе дано экспериментальное представление интонационной структуры набора повествовательных предложений различной степени сложности в виде описанной ранее последовательности УМП. Приводятся результаты аудитивного анализа и ИК-интерпретации построенной последовательности УМП для семи повествовательных предложений различной степени сложности, озвученных тремя профессиональными дикторами.

Настоящая работа построена следующим образом.

В первом разделе описывается выбранный текстовый и аудиоматериал, методика аудирования и способ построения последовательности УМП исследуемых аудиозаписей.

Во втором разделе приводятся в графическом виде результаты построения экспериментальных УМП и данные об ИК разметки проанализированных текстов.

Третий раздел посвящен анализу и интерпретации полученных результатов.

## 1. Методика эксперимента

Для проведения эксперимента выбраны первые 6 повествовательных предложений различной степени сложности из повести А. П. Чехова «Драма на охоте» и одно сложное повествовательное предложение из его же повести «Дама с собачкой». Обе повести имели аудиоверсии в исполнении профессиональных дикторов. Аудиокнига повести «Драма на охоте» исполнена диктором Александром Балакиревым. Анализировалась интонация чтения следующих 6-ти предложений:

- (1) *В один из апрельских полудней тысяча восемьсот восьмидесятого года в мой кабинет вошел сторож Андрей и таинственно доложил мне, что в редакцию явился какой-то господин и убедительно просит свидания с редактором.*
- (2) *Начинающие писатели и вообще люди, не посвященные в редакционные тайны, приходящие при слове редакция в священный трепет, заставляют ждать себя немалое время.*
- (3) *Они, после редакторского «проси», долго кашляют, долго сморкаются, медленно отворяют дверь, еще медленнее входят и этим отнимают немало времени.*
- (4) *Не успела за Андреем затвориться дверь, как я увидел в своем кабинете высокого широкоплечего мужчину, державшего в одной руке бумажный сверток, а в другой — фуражку с кокардой.*
- (5) *Одет он со вкусом и по последней моде в новенький, недавно сшитый триковый костюм.*
- (6) *Лицо розовое, руки велики, грудь широкая, мускулистая, волосы густы, как у здорового мальчика.*

Для анализа интонации сложного повествовательного предложения из повести «Дама с собачкой» использованы 2 различные версии аудиокниг: в исполнении дикторов Станислава Концевича и Владислава Ветрова. Анализировалась интонация чтения следующего предложения:

- (7) *Опыт многократный, в самом деле горький опыт, научил его давно, что всякое сближение, которое вначале так приятно разнообразит жизнь и представляется милым и легким приключением, у порядочных людей, особенно у москвичей, тяжелых на подъем, нерешительных, неизбежно вырастает в целую задачу, сложную чрезвычайно, и положение в конце концов становится тягостным.*

Аудиоверсии чтения 6-ти предложений Александром Балакиревым и 2 варианта чтения 7-го предложения Станиславом Концевичем и Владиславом Ветровым предлагались для анализа последовательно двум независимым аудиторам, имеющим многолетний опыт экспериментально-фонетических исследований. Первому аудитору предъявлялись исходные тексты предложений и их неразмеченные аудиоверсии. В задачу аудитора входило разбиение предъявленных аудиоверсий предложений на просодические синтагмы с указанием акцентных единиц (АЕ), входящих в состав каждой синтагмы. Результат аудирования представлялся в следующем виде:

*[В оди+н] [из апре+льских] [полу+дней] #  
[ты+сяча] [восемьсо+т] [восьмидесятого го+да]#  
[в мо+й] [кабине+т] #  
[воше+л] [сторож Андре+й] #  
[и таи+нственно] [доложи+л мне], #  
[что в реда+кцию] #  
[яви+лся] [какой-то господи+н]#  
[и убеди+тельно] [про+сит] #  
[свида+ния] [с реда+ктором].*

Здесь знаком # обозначены межсинтагменные границы (не всегда сопровождаемые паузой), квадратными скобками выделены АЕ, входящие в состав каждой из синтагм, знаком + обозначена позиция ядерной гласной в АЕ.

Второму аудитору предъявлялись тексты предложений с указанием границ синтагм (но без границ АЕ) и их размеченные на синтагмы аудиоверсии. В задачу аудитора входило указать, к какой из интонационных конструкций (ИК1 — ИК7) принадлежат входящие в синтагму слова. Результат аудирования представлялся в следующем виде:

*В один<sup>6</sup> из апрельских полудней #  
тысяча восемьсот восьмидесятого года<sup>3</sup>#  
в мой<sup>6</sup> кабинет #  
вошел сторож Андрей<sup>6</sup> #*

*и таинственно доложил<sup>6</sup> мне, #  
что в редакцию<sup>3</sup> #  
явился какой-то господин<sup>2</sup> #  
и убедительно<sup>6</sup> просит #  
свидания с редактором<sup>1</sup>.*

Здесь цифровые индексы обозначают номер ИК по Е. А. Брызгуновой, приспосабливаемый выделенному жирным шрифтом слову.

Результаты разбиения предложений на синтагмы и маркировки АЕ, выполненные 1-м аудитором, использовались для построения последовательности УМП каждой синтагмы. Методика построения УМП (с использованием специальных программных средств — «ФОНОКЛОНАТОР» и «ИНТОКЛОНАТОР») достаточно подробно описана в [Лобанов, 2014]. При этом с использованием ФОНОКЛОНАТОРА автоматизируется процесс фонемной сегментации и маркировки каждой АЕ на предъядро, ядро и заядро, а с использованием ИНТОКЛОНАТОРА автоматизируется процесс формирования УМП АЕ.

## 2. Результаты эксперимента

Основной задачей является построение для выбранного набора повествовательных предложений экспериментальной последовательности {УМП АЕ<sub>i</sub>} с их дальнейшим сопоставлением с результатами субъективного слухового отождествления с одной из 7-ми ИК. Полученные результаты представлены на рисунках 1–6 для первых 6-ти повествовательных предложений из «Драмы на охоте» в исполнении диктора Александра Балакирева, а на рисунках 7, 8 — для предложения из повести «Дама с собачкой» в исполнении, соответственно, диктора Станислава Концевича и Владислава Ветрова.

На каждом из рисунков текст предложения записан в двух видах:

- в верхних строках помещается результат разбиения предложений 1-м аудитором на просодические синтагмы с указанием АЕ, входящих в состав каждой синтагмы, а также позиции ядра АЕ;
- в нижних строках помещается результат слухового отождествления 2-м аудитором входящих в синтагму слов с одной из 7-ми ИК.

Над текстом представлена графически последовательность УМП, описывающих каждую АЕ. При этом УМП представлены в нормированных координатах «Частота — Время». Интервалам на оси абсцисс соответствуют: [0–1/3] — предъядро, [1/3–2/3] — ядро, [2/3–1] — заядро, а нормированная частота основного тона на оси абсцисс изменяется от 0 до 1 и рассчитывается по формуле:

$$F_0^N = (F_0 - F_{0\min}) / (F_{0\max} - F_{0\min}).$$

Значения  $F_{0\min}$  и  $F_{0\max}$  для исследуемых дикторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

|                   | А. Балакирев | С. Концевич | В. Ветров |
|-------------------|--------------|-------------|-----------|
| $F_{0 \min}$ [Hz] | 65           | 60          | 55        |
| $F_{0 \max}$ [Hz] | 240          | 300         | 180       |



Рис. 1. Последовательность УМП предложения 1 (диктор А. Балакирев)



Рис. 2. Последовательность УМП предложения 2 (диктор А. Балакирев)

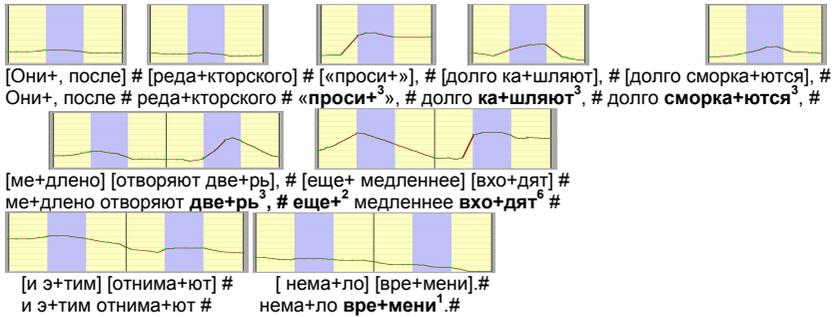


Рис. 3. Последовательность УМП предложения 3 (диктор А. Балакирев)

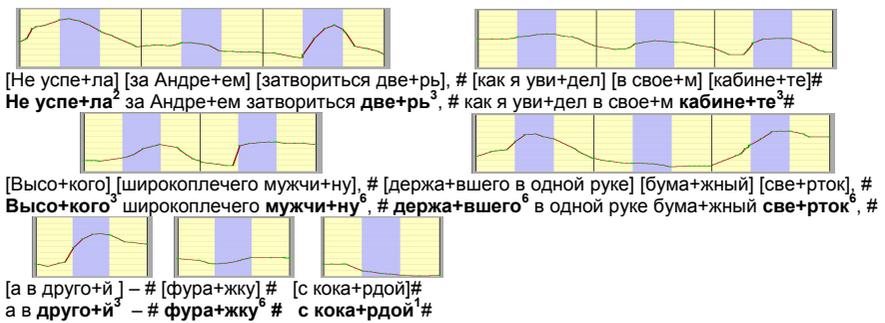


Рис. 4. Последовательность УМП предложения 4 (диктор А. Балакирев)

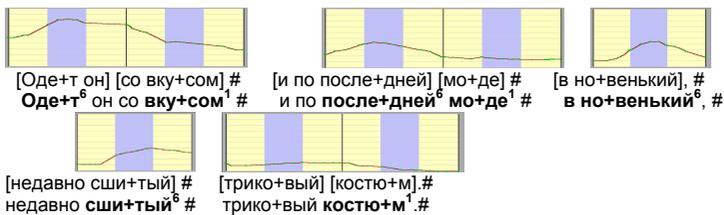


Рис. 5. Последовательность УМП предложения 5 (диктор А. Балакирев)

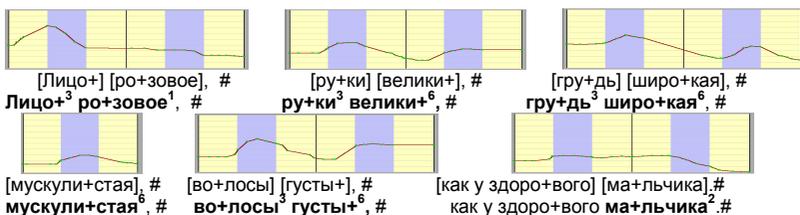


Рис. 6. Последовательность УМП предложения 6 (диктор А. Балакирев)

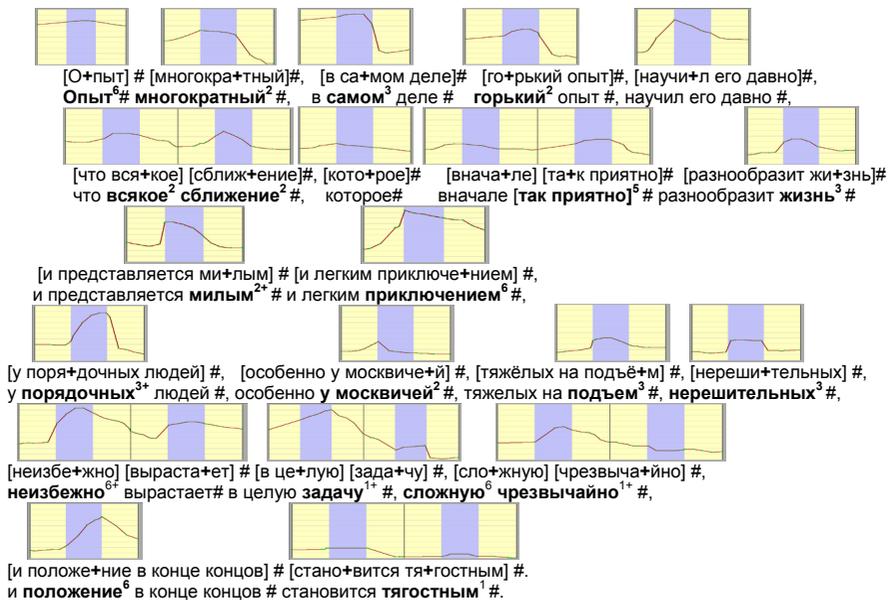


Рис. 7. Последовательность УМП предложения 7 (диктор С. Концевич)

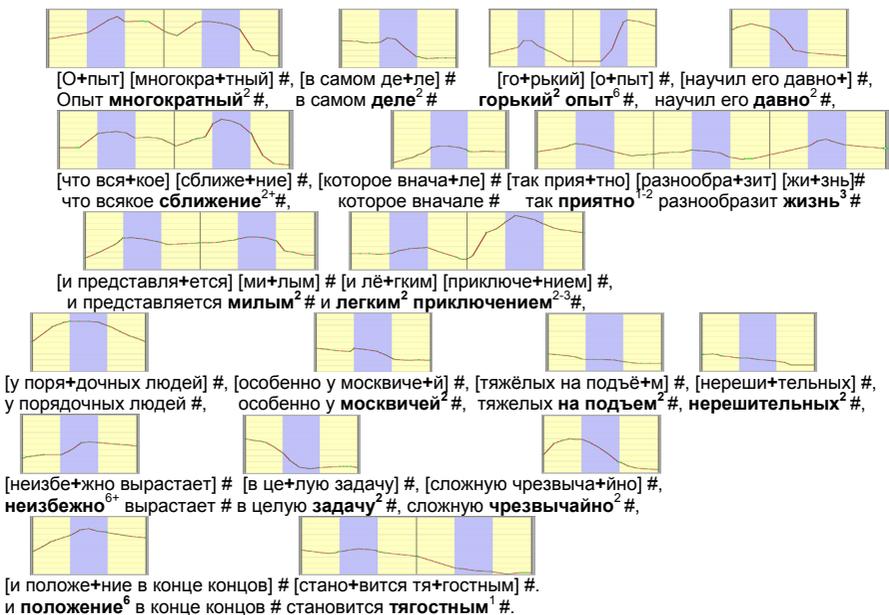


Рис. 8. Последовательность УМП предложения 7 (диктор В. Ветров)

### 3. Обсуждение результатов

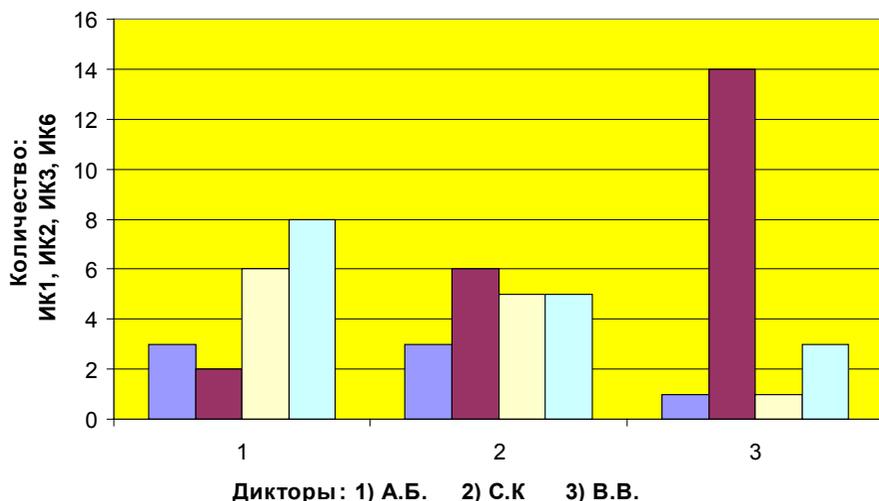
В таблице 2 приведены сводные данные о просодической структуре семи исследованных повествовательных предложений в исполнении дикторов Александра Балакирева (А. Б.), Станислава Концевича (С. К.) и Владислава Ветрова (В. В.).

**Таблица 2.** Сводные данные о структуре исследованных предложений

| № предложения    | Кол. слов | Кол. синтагм | Кол. АЕ | Кол. ИК (всего) | Кол. ИК1 | Кол. ИК2 | Кол. ИК3 | Кол. ИК6 |
|------------------|-----------|--------------|---------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 (диктор А. Б.) | 32        | 9            | 19      | 9               | 1        | 1        | 2        | 5        |
| 2 (диктор А. Б.) | 23        | 7            | 13      | 6               | 2        | 1        | 1        | 2        |
| 3 (диктор А. Б.) | 20        | 9            | 13      | 7               | 1        | 1        | 4        | 1        |
| 4 (диктор А. Б.) | 28        | 7            | 14      | 10              | 1        | 1        | 4        | 4        |
| 5 (диктор А. Б.) | 15        | 5            | 8       | 7               | 3        | 0        | 0        | 4        |
| 6 (диктор А. Б.) | 14        | 6            | 11      | 10              | 1        | 1        | 4        | 4        |
| 7 (диктор С. К.) | 49        | 20           | 30      | 19              | 3        | 6        | 5        | 5        |
| 7 (диктор В. В.) | 49        | 18           | 27      | 19              | 1        | 14       | 1        | 3        |
| Всего:           | 230       | 81           | 135     | 87              | 13       | 25       | 21       | 28       |

Исходя из данных, представленных в таблице, можно сделать следующие общие количественные заключения о просодической структуре всей совокупности исследованных сложных повествовательных предложений:

1. Среднее количество слов в предложениях — 28, синтагм в предложениях — 10, слов в синтагмах — 2,8, АЕ в синтагмах — 1,6.
2. Отождествление АЕ как одной из возможных ИК, реализованной в речи диктора, осуществляется аудитором в 64%. Оставшиеся 36% не идентифицированы в рамках полного набора ИК1-ИК7.
3. Из полного набора 7-ми интонационных конструкций Е. А. Брызгуновой в рассмотренных повествовательных предложениях аудитором идентифицированы только 4 типа: ИК1, ИК2, ИК3, ИК6
4. Различными дикторами предпочтительно используются различные количественные наборы ИК1, ИК2, ИК3, ИК6. Более наглядно это проиллюстрировано на рис. 9, который показывает, что диктор Александр Балакирев преимущественно использует ИК6 и ИК3, диктор Станислав Концевич почти в одинаковой степени — ИК2, ИК3, ИК6, диктор Владислав Ветров в большинстве случаев использует ИК2.



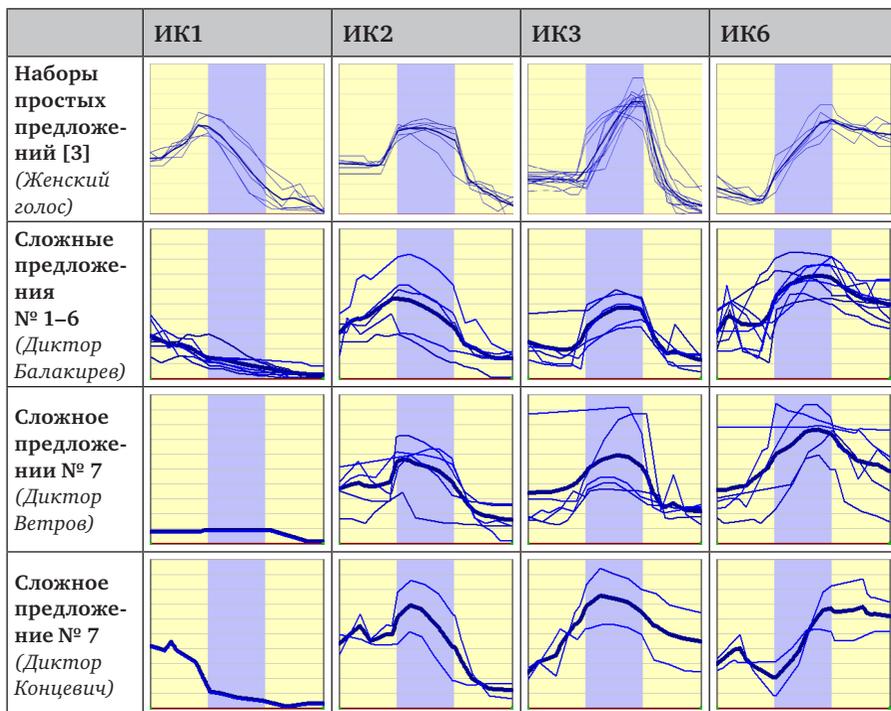
**Рис. 9.** Распределение количеств ИК1, ИК2, ИК3, ИК6, используемых 3-мя дикторами в процессе интонирования сложных предложений

Полученные в данной работе результаты базируются на предложенной ранее автором ПАЕ-модели (модели портретов акцентных единиц), эффективно используемой в интонационном блоке системы синтеза речи по тексту. ПАЕ-модель предполагает, что для определенного типа интонации топологические свойства мелодического контура АЕ не зависят от количественного и качественного содержания предъядра, ядра и заядра, и таким образом, она может быть представлена в нормированных координатах «Частота — Время». Это обеспечивает возможность представления семи интонационных конструкций Брызгуновой — {ИКи} — в виде набора их Универсальных Мелодических Портретов (УМП).

В работе [Лобанов, 2014] представлены «эталонные формы» УМП для различных ИК простых предложений, построенных на основе аудиоматериала из методического пособия по обучению РКИ [Одинцова, 2011]. Эти эталонные формы УМП для ИК1, ИК2, ИК3, ИК6 приведены на рис. 10 в верхнем ряду. В нижних рядах приведены УМП, экспериментально полученные для каждого из 3-х дикторов. Жирные кривые отображают средние значения УМП для множества их реализаций в анализируемых предложениях.

Из анализа формы кривых, представленных на рис. 10, можно сделать следующие выводы:

- Распределения кривых УМП ИК простых предложений (см. верхний ряд на рис. 10) значительно более компактны в сравнении с проанализированными сложными предложениями (см. нижние ряды);
- Форма средних значений кривых УМП ИК сложных предложений отличается от эталонных УМП ИК простых предложений в сторону меньшей выраженности их характерных свойств, хотя общие тенденции в поведении каждой из кривых УМП {ИК1, ИК2, ИК3, ИК6} в значительной степени сохраняются.



**Рис. 10.** Наборы экспериментальных УМП (ИК1, ИК2, ИК3, ИК6) устного чтения предложений различными дикторами

## Заключение

В целом, исходя из результатов проведенного эксперимента, можно с определённой степенью уверенности утверждать, что в процессе устного чтения сложных предложений различными дикторами имеется тенденция к реализации определённых ИК, близких к эталонным ИК Брызгуновой, хотя их «выразительность» существенно ниже, чем при интонировании простых предложений. При этом в рассмотренных повествовательных предложениях из полного набора 7-ми типов ИК аудитором идентифицированы УМП только 4-х типов: ИК1, ИК2, ИК3, ИК6. С другой стороны, 36% УМП оказались не идентифицированными в рамках набора из 7-ми интонационных конструкций Е. А. Брызгуновой. По-видимому, набор ИК для сложных предложений может оказаться более широким, чем классический набор ИК и его следует расширить. В заключение отметим, что в данной работе не ставилась задача анализа закономерностей использования той или иной ИК для маркировки последовательности АЕ текста. Решение такого рода вопросов представляется задачей дальнейших исследований. Автор надеется, что начальным побуждающим стимулом для

этого может послужить анализ последовательностей УМП различных предложений, приведенных на рис. 1–8.

Автор выражает глубокую благодарность Елене Карневской за методическую помощь в работе над первым этапом аудирования — членением на просодические синтагмы и маркировки АЕ, а также, в не меньшей степени, благодарность Татьяне Янко за проведение второго этапа аудирования — маркировку ИК.

## References

1. *Bryzgunova E. A.* (1968) Sounds and Intonation of Russian Speech [Zvuki I Intonatsiya Russkoy Rechi], Science [Nauka], Moscow.
2. *Lobanov B. M., Okrut T. I.* (2014) Universal Melodic Portraits of Intonation Patterns in Russian Speech [Universal'nye Melodicheskie Portrety Intonatsionnykh Konstruktsiy Russkoy Rechi], Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Proceedings of the International Conference “Dialog 2014” [Komp'yuternaya Lingvistika i Intellektual'nye Tekhnologii: Trudy Mezhdunarodnoy Konferentsii “Dialog 2014”], Bekasovo, pp. 330–339.
3. *Odintsova I. V.* (2011) Sounds. Rhythmic. Intonation [Zvuki. Ritmika. Intonatsiya], Flinta-Science [Flinta-Nauka], Moscow.