ISSN 1993-4750

# ВЕСТНИК

## МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

## ПРАГМАЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ МНОГОГОЛОСИЕ

15 (754)
2016

Ministry of Education and Science of the Russian Federation
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Moscow State Linguistic University”

**VESTNIK**
**of Moscow State Linguistic University**

The year of foundation – 1940

**Issue 15 (754)**

**LINGUISTICS**

# MULTISONOUS PRAGMALINGUISTICS

Moscow
FSFEI HE MSLU
2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный лингвистический университет»

**ВЕСТНИК**
**Московского государственного лингвистического университета**

Год основания издания – 1940

**Выпуск 15 (754)**

**ЯЗЫКОЗНАНИЕ**

# ПРАГМАЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ МНОГОГОЛОСИЕ

Москва
ФГБОУ ВО МГЛУ
2016

Печатается по решению Ученого совета
Московского государственного лингвистического университета

Главный редактор серии «Языкознание»
доктор филологических наук, профессор **Г. Г. Бондарчук**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК МГЛУ»**

А. А. Гаджиев, д-р филол. наук, проф. (Азербайджан)
Н. П. Баранова, канд. пед. наук, доц. (Беларусь)
З. К. Бурнацева, канд. филол. наук, проф. (МГЛУ)
Г. Б. Воронина, канд. филол. наук, проф. (МГЛУ)
Г. Р. Гаспарян, д-р филол. наук, проф. (Армения)
К. В. Голубина, канд. филол. наук, проф. (МГЛУ)
И. А. Гусейнова, д-р филол. наук, доц. (МГЛУ)
Н. А. Дудик, канд. филол. наук (МГЛУ)
Г. Ершов, Ph. D., проф. (Германия)
М. С. Имомзода, д-р филол. наук, проф. (Таджикистан)
К. М. Ирисханова, канд. филол. наук, проф. (МГЛУ)
О. К. Ирисханова, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
А. Я. Касюк, д-р истор. наук, проф. (МГЛУ)
И. А. Краева, канд. филол. наук, проф. (МГЛУ)
Г. Ф. Красноженова, д-р социол. наук, проф. (МГЛУ)
С. С. Кунанбаева, д-р филол. наук, проф. (Казахстан)
Ф. Г. Лодейро, Ph. D., проф. (Испания)
Лю Лиминь, Ph. D., проф. (КНР)
Д. С. Маркес, Ph. D., проф. (Испания)
Т. В. Медведева, канд. филол. наук, проф. (МГЛУ)
Л. В. Моисеенко, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
А. И. Мусаев, д-р филол. наук, проф. (Кыргызстан)
Л. А. Ноздрина, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
Р. К. Потапова, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
Ю. Е. Прохоров, д-р пед. наук, д-р филол. наук, проф. (Россия)
О. А. Радченко, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
М. Н. Русецкая, д-р пед. наук, проф. (Россия)
Т. С. Сорокина, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
А. Н. Тарасова, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
И. И. Убин, д-р филол. наук, проф. (МГЛУ)
Х. Ли-Янке, проф. (Швейцария)
А. Д. Ченки, Ph.D., проф. (Нидерланды)
Н. А. Шулепов, д-р юрид. наук, проф. (МГЛУ)
М. Форстнер, Ph. D., проф. (Германия)

**Редакционная коллегия выпуска 15 (754):**

д-р филол. наук, проф., академик МАИ Р. К. Потапова (*ответственный редактор*);
д-р филол. наук В. В. Потапов (*зам. ответственного редактора*);
д-р филол. наук В. А. Долинский;
д-р филол. наук, проф. А. В. Зубов (Минск, Беларусь);
д-р филологии, проф., действительный член Баварской, Рейнско-Вестфальской и Саксонской академий наук Петер Тирген (Бамберг, ФРГ);
д-р филологии, проф., действительный член Австрийской академии наук, Рейнско-Вестфальской и Саксонской академий наук, Словенской академии наук и искусств Кристиан Ханник (Вюрцбург, ФРГ);
канд. филол. наук Л. Р. Комалова;
канд. филол. наук И. А. Борисова (*ответственный секретарь*)

---

Вестник входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

© ФГБОУ ВО МГЛУ, 2016

Издание зарегистрировано 10 октября 2014 г. ЭЛ № ФС77-59634 Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР)

Доменное имя сайта: VESTNIK-MSLU.RU

Учредитель: ФГБОУ ВО МГЛУ

*Дорогому юбиляру посвящается*

## Prof PhD, ScD RODMONGA POTAPOVA

is Honored Worker of Higher School of the Russian Federation; full member of the public organization "International Academy of Informatization"; honorary vice-president of the International Society of Phonetic Sciences (ISPhS); Head of the Department of Applied and Experimental Linguistics at Moscow State Linguistic University (MSLU); Director of Institute of applied and mathematical linguistics at MSLU; Director of the Scientific and Educational Center "Fundamental and Applied Science of Speech (speechology)" at MSLU; member of the Educational and Methodological Association Presidium on education in the field of linguistics (profile "Theoretical and Applied Linguistics"), specialist on the domain of Theoretical, Applied, and Mathematical Linguistics, Germanic Languages.

For 20 years is a permanent organizer of the International Conference «Speech and Computer» (SPECOM). Within the framework of the International Speech Communication Association (ISCA) is coordinator of researches in Eastern Europe. For many years is a full member of International Association for Forensic Phonetics and Acoustics (IAFPA). Rodmonga Potapova has over 650 scientific publications.

### AWARDS and PRIZES

- Recipient of the Russian Academy of Sciences State scientific grant for "Outstanding Scientists of Russia"
- Government award "Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation"
- Gold Medal of the American Biographical Institute (ABI) "For outstanding achievements and contributions to science" (1992)
- Award of the University of Patras (Greece) (icon of St. Andrew, the patron saint of Patras) (2005)
- Honorary Professor of the Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages (2005)
- Honorary Doctor of the Uzbek State University of World Languages (2006)
- Title "Honored Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation" (2011)

## Her name is listed in:

- in the book of the American Biographical Institute (ABI) “5000 names of leaders of the world” (3rd and 4th editions);
- in the book of the American Biographical Institute (ABI) “Who's Who” (outstanding women of the world) (12th edition);
- in the International Handbook “Outstanding leaders of the world” (5th edition).

## MAIN PUBLICATIONS (BOOKS)

- *Potapova R.K.* (1986) Syllabic phonetics of the Germanic languages. Moscow: Higher School. (in Russian)
- *Zlatoustova L.V., Potapova R.K., Trunin-Donskoy V.N.* (1986) General and applied phonetics. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publ. House. (in Russian)
- *Zlatoustova L.V., Potapova R.K., Potapov V.V., Trunin-Donskoy V.N.* (1997) General and applied phonetics. 2nd ed., revised and corrected. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publ. House. ISBN 5-211-03041-9 (in Russian)
- *Potapova R.K.* (1989) Speech driving of robots. Moscow: Radio and Communication. (in Russian)
- *Potapova R.K.* (2005) Speech driving of robots. 2nd ed., revised and corrected. Moscow: KomKniga. ISBN 5-484-00035-1 (in Russian)
- *Potapova R.K., Lindner G.* (1991) Peculiarities of German pronunciation. Moscow: Higher School. — ISBN 5-06-001061-9 (in Russian)
- *Potapova R.K.* (1992) Secrets of the Modern Centaur. Voice interaction “human-machine”. Moscow: Radio and Communication. ISBN 5-256-00877-3 (in Russian)
- *Potapova R.K.* (2003) Secrets of the Modern Centaur. Voice interaction “human-machine”. 2nd ed., revised and corrected Moscow: URSS. ISBN 5-354-00447-0 (in Russian)
- *Potapowa R.K.* (1994) Das Aussprachewörterbuch der Deutschen Sprache. Moscow: Pomosvky and partners. ISBN 5-87232-043-4 (in German)

- *Potapova R.K.* (1997) Speech: communication, information, cybernetics. Moscow: Radio and Communication. ISBN 5-256-01126-X (in Russian)
- *Potapova R.K.* (2010) Speech: communication, information, cybernetics. 4th edition, revised. Moscow: URSS. ISBN 978-5-397-00391-9 (in Russian)
- *Potapova R.K.* (2002) New information technologies and linguistics. Moscow: MSLU. ISBN 5-85941-079-4 (in Russian)
- *Potapova R.K.* (2012) New information technologies and linguistics. 5th edition. Moscow: URSS. ISBN 978-5-397-03206-3 (in Russian)
- *Potapova R.K., Shigina E.V.* (2003) New information technologies in foreign language learning today. Moscow. ISBN 5-85941-016-6 (in English)
- *Potapova R.K., Potapov V.V.* (2004) The semantic field of "Drugs": Discourse as object of Applied Linguistics. Moscow: URSS. ISBN 5-354-00775-5 (in Russian)
- *Potapova R.K., Potapov V.V.* (2006) Language, speech, personality. Moscow: Languages of Slavic culture. ISBN 5-9551-0123-3 (in Russian)
- *Potapova, Rodmonga K*; *Potapov, Vsevolod V.* (2011) Kommunikative Sprechtätigkeit. Russland und Deutschland im Vergleich. — Köln, Weimar, Wien: Böhlau Verlag. ISBN 978-3-412-20688-8 (in German)
- *Potapova R.K., Mikhaylov V. G.* (2012) Basic principles of speech acoustics. Moscow: MSLU PPC „Rema". ISBN 978-5-88983-475-5 (in Russian)
- *Potapova R.K., Potapov V.V.* (2012) Speech Communication: From the sound to the utterance. Moscow: Languages of Slavic culture. ISBN 978-5-9551-0559-8 (in Russian)
- *Potapova R.K., Potapov V.V., Lebedeva N.N., Agibalova T.V.* (2015) Interdisciplinarity in studying speech polyinformativeness. Moscow: Languages of Slavic culture. ISBN 978-5-94457-224-0 (in Russian)

УДК 81’34

**Р. К. Потапова, В. В. Потапов**

*Потапова Р. К.*[1], доктор филологических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, заведующая кафедрой прикладной и экспериментальной лингвистики, директор Института прикладной и математической лингвистики ФГПН МГЛУ; e-mail: rkpotapova@yandex.ru

*Потапов В. В.*, доктор филологических наук, главный научный сотрудник НИР кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики ФГПН МГЛУ, ст. научный сотрудник филологического факультета МГУ; e-mail: rkpotapova@yandex.ru

# ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОЙ СУДЕБНОЙ ФОНЕТИКИ

Статья включает следующую информацию: русский язык и языки ближнего зарубежья, стратегия судебных фонетических исследований в России, анализ современной ситуации, затрагивающей проблему идентификации говорящего по голосу и речи. Статистический и содержательный анализ вопросников, связанных с качественными характеристиками корпуса экспертов в сфере судебной фонетики, показал, что все группы экспертов нуждаются в лингвистах со специальными речевыми и языковыми знаниями в области классической фонологии, экспериментальной фонетики, речевой акустики, восприятия речи, вариативности и фонетической интерференции, прежде всего русского языка и языков ближнего зарубежья, а также русского языка и языков дальнего зарубежья.

***Ключевые слова***: судебная фонетика; экспериментальная фонетика; речевая акустика; восприятие речи; интерференция.

**Potapova R. K.**

D. Sc., Professor, Member of the International Academy of Informatization, Head of the Department of Applied and Experimental Linguistics, Director of Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

**Potapov V. V.**

D. Sc., Principal Research Fellow, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

# MAIN PROBLEMS OF RUSSIAN FORENSIC PHONETICS

Abstract – The paper includes information on the following topics: Russian and the languages of the former USSR; the strategy of forensic phonetic investigations

[1] R. K. Potapova for many years is a full member of International Association for Forensic Phonetics and Acoustics (IAFPA).

in Russia; the analysis of the current situation around the issue of speaker identification by voice and speech. Statistical and content analysis of questionnaires concerning qualitative characteristics of forensic phonetic experts corpus showed that: all experts teams need more linguists with special speech and language knowledge in the field of classical phonology, experimental phonetics, speech acoustics, speech perception; variety and phonetic interference regarding first of all Russian and languages of the former USSR, Russian and foreign languages of other countries of the world.

***Key words***: forensic phonetics; experimental phonetics; speech acoustics; speech perception; interference.

## I. Introduction

Some considerable difficulties and obstacles on the domain of forensic phonetics investigations in Russia is the multilingual communication in society and the process of the spoken language interference. Russian is the official language of the Russian Federation. It belongs to the eastern group of Slavic languages, which are a part of the Indo-European family of languages. Russian is one of the official languages of the UN. It is being used as the language for international dialogue in the former Soviet republics [1; 3; 6; 7; 8; 9; 14].

Languages of the peoples of Russia today include:

1. Indo-European group of languages:
   a) Slavic languages: the Byelorussians, the Bulgarians, the Poles, the Russians, the Ukrainians;
   b) Baltic languages: the Latvians, the Lithuanians;
   c) Iranian languages: the mountain Jews, the Ossetins, the Tajiks, Tats;
   d) New Indian languages: the Gypsies;
   e) Romanic languages: the Moldavians, the Romanians;
   f) Germanic languages: the Jews, the Germans;
   g) Armenian: the Armenians;
   h) Modern Greek: the Greeks.
2. Caucasian group of languages:
   a) Cartvell languages: the Georgians;
   b) Northern Caucasian languages:
      – Abkhazian-Adygei languages: the Abazians, the Abkhazians, the Adygei, the Kabardinians, the Circassians;
      – Nakho-Dagestan languages: the Ingush, the Lezghins, the Chechens and others.

3. Afro-Asiatic group of languages:
   a) Semitic languages: the Assyrians; the Jews.
4. Ural group of languages:
   a) Finno-Ugric languages: the Votics, the Karelians, the Komi, the Mari, the Mordvinians, the Lapp, the Udmurts, the Finns, the Khanty, the Estonians.
5. Altaic group of languages:
   a) Turkic languages: the Azerbaijanians, the Bashkirs, the Kazakhs, the Karachais, the Kirghiz, the Tatarts, the Crimean Tatars, the Siberian Tatars, the Turkmen, the Uzbeks, the Khakas, the Chuvash, the Yakuts and others;
   b) Mongolian languages: the Buryats, the Kalmyks;
   c) Tungus-Manchurian languages: the Evenks, the Evens and others.
6. Paleoasian group of languages (a relatively defined language community):
   a) Chukchi-Kamchatka languages: the Koryaks, the Chukchi;
   b) Eskimo-Aleutian languages: the Aleutians, the Eskimos;
   c) Yenisei languages: the Khets;
   d) Uycagir-chuvanian languages: the Yucagirians;
   e) Nivkhanian language: the Nivkhs.
7. Chinese-Tibetan group of languages: the Chinese.
8. Korean: the Koreans.

The Indo-European group of languages is represented in the Russian Federation by Slavic languages (e. g., the Russian language), and Iranian languages (e. g., the Ossetian language, the Tatian language). The Altaic family unites Turkic (Tatar, Chuvash, Bashkir, Yakut, etc.), Mongolian (Buryat, Kalmyk) and Tungus-Manchurian languages (Evenk, Even, etc.). Northern Caucasian languages include the Abkhazian-Adygei group of languages and the Nakho-Dagestan language group. The Ural languages are divided into Finno-Ugric and Samodian languages. Paleoasian languages include the Chukchi-Kamchatka languages. Many of the above languages are also found outside the Russian Federation (e. g., the Eskimo is found in the USA and Canada, the Lapp in Finland, etc.).

The analysis of a sample based on 130 languages of the former USSR allows to state the following [9; 13]:

– No less than 70 % – 57.7 % of subjects consider Russian to be the native language of their nationality.

– No less than 70 % – 35 % of subjects have a good command of Russian.

– Russian is the most widespread language.

– 163.5 million named Russian their native language.

– 69 million named Russian their second language, which they master freely.

The change of the native language went faster in cities as well as in national groups living outside of the republics, in the surroundings of other peoples.

## II. Method. Discussion

*The main tasks of the forensic phonetics departments*: methodical management of the forensic phonetic laboratories; development of a methodical base for conducting forensic phonetic examinations and research.

The methodical aspects of speaker identification by spoken language parameters and on searching the characteristic fragments of the speech signal having similar articulation and voice are based on automatic and semiautomatic models of speaker identification techniques.

Statistical and content analysis of questionnaires concerning qualitative characteristics of forensic phonetic expert corpus showed that:

– all expert teams need more linguists with special speech and language knowledge on the domain of classical phonology, experimental phonetics, speech acoustics, speech perception;

– all linguists in this teams need knowledge regarding the linguistic variety and interference of spoken languages of the former USSR (e. g., Russian – Moldavian, Russian – Georgian, Russian – Tatar, etc.);

– linguistic peculiarities of forensic phonetic investigations include substitution of several phonemes, intonation constructions especially for question-contour, rhythmic delimitation of spoken utterances, prosodic details of syllable structures, etc.

In recent years there has existed a steady tendency for growth in the number of forensic phonetic examinations conducted in the forensic phonetic laboratories of Russia.

The increase in the number of laboratories lead to a sharp rise in the number of experts. Each expert team includes linguists and engineers on acoustics.

- *In the expert-criminalistics laboratories the following tasks are carried out*: Technical examination of the phonogram: qualification of the available phonogram as the original or a copy; authentication of the phonogram: establishing signs of technical and electronic montage; identification of the recorder on which the phonogram in question was taped. Noise filtering of low-quality phonograms and retrieving the conversation content "word-for-word". Speaker identification via speech phonograms: differentiating utterances as belonging to different speakers and estimating the number of speakers involved in the conversation; determining the suitability of the speech signals for identification; speaker identification on the basis of speech phonograms.
- *The hardware and software devices used*: Intensive work is being carried out now aimed at creating a unified system for performing speaker identification on the basis of the "Technique of speaker identification through phonograms of Russian speech using the automatic system, e. g. versions "Fonex", "Ethnos".
- The systems provide:
- *input of speech signals* of unlimited duration to the IBM PC;
- *segmentation of the speech signal*, preparation of speech segments for analysis; *preliminary estimation of the phonogram suitability* for identification analysis;
- *the acoustic analysis of the phonogram*: calculating identification features, i.e. speech parameters received through the three-dimensional speech representation (intensity, frequency, duration) and reflecting the amplitude, spectral and time characteristic, and comparing them with the statistical decision thresholds received during the training of the system. Acoustic parameters include parameters that describe statistical characteristics of the amplitude-frequency spectrum of the speech signal in general (integral features), features of the spectral structure of speech fragments, comparable in a context (phrase and word features) and parametrical characteristics measuring the pitch, formants, sound duration (microanalysis features of sounds); *the linguistic* (*aural*) *analysis of the phonogram*: revealing, analysing and comparing linguistic features of speech with Russian pronunciation standards, using the atlas of Russian dialects, accents and other languages interference examples; making the identification decision [5; 10; 11; 12; 16; 17; 18].
- *The system is aimed at solving the following tasks*:
- registering voice and speech phonograms of the known person;

- examining phonograms of the unknown person using the phonograms of known people;
- examining phonograms of the unknown person using the phonograms of anonymous speakers;
- storing phonograms of the unknown person (anonymous speaker).

## III. Conclusion

The complete solution of the speaker identification task by voice and speech involves implementation of the following algorithm:

- Recording the initial spoken language text on the analogue / digital carrier or in the memory of the system.
- Auditory analysis of phonograms.
- Adaptive suppression of stationary and non-stationary noises in the recorded signal.
- Duration and frequency analysis of the speech signal.
- Semi-automatic segmentation of the speech signal.
- Calculating of speech parameters both in the temporal and frequency domains, relevant for speaker identification.
- Implementing the set of measures and classification rules within the framework of the speech database on making expert decisions on speaker identification [17; 18].

*The other original method* of speaker identification based on searching the characteristic fragments of the speech signal having similar articulation and comparing their high-frequency formant structure is described. The method is “transparent” from the theoretical standpoint and rather formal. In practice, the method is only one of the possible procedures used in phonogram analysis. It must and can be easily combined with other methods of speaker identification, based on the comparison of the formant structure of speech in particular, as well as with auditory analysis, articulation-linguistic analysis and psychological and social analysis [2; 4; 5; 10; 11; 12; 16; 17; 18].

*The typical sequence of the actions taken by the expert*:

1. Listening and preliminary viewing of the dynamic spectrograms of the phonograms being compared, preliminary search of the speech spectrum segments with a distinct and clearly structured formant pattern with the fourth and higher formants. Usually the minimal unit considered is the syllable.

2. Optimizing the graphic and numerical representation of dynamic spectrograms of the selected segments of the compared phonograms by the criterion of the correspondence of their formant structures to the theory (phonetics and acoustics of speech production) and the expertise of the expert. The following optimum characteristics are selected: the type of spectral analysis, spectral resolution and the order of spectrum model, the type of spectrum normalization and smoothing, the type and ratio of frequency, amplitude and time scales, the frequency range, the type of graphic representation, etc.

3. Choosing phonogram fragments where the dynamics of formant trajectories of the first four formants can be clearly defined and the disappearances of formants and occurrence of "extra" spectral maxima can be interpreted by the expert. It is important to state that the measurements taken are measurements of formants and not of the vocal tract characteristics or characteristics of the recording situation. The formant structure determined on the phonogram fragments chosen for comparison should be typical for the speaker.

4. Searching for segments of the second phonogram, corresponding to the selected segments of the first phonogram that have spectral cuts with conterminous formant frequencies for the first three formants with the presence on the spectrogram of the fourth and fifth formants. The phonemic quality of the pronounced sounds does not play a significant role. The method requires searching not equally pronounced phonemes, but identical instant articulations within the framework of an arbitrary phonetic context.

5. Defining the real accuracy of the current formant measurements. Probability calculation of arbitrary concurrency or non-concurrency of the spectral sections found and "equalized" on the first three formants. Estimation of the necessary number of concurrent or non-concurrent formant structures of the equalized fragments within the framework of the current measurements for making an accurate decision.

6. Comparing the frequencies of the fourth, fifth and higher formants for the found "equalized" spectral fragments. Making the decision on their concurrence or non-concurrence in each case. Searching for the necessary number of articulation independent pairs of the "equalized" spectral sections of the compared phonograms. Normally, 5 or 6 articulation independent, concurrent or non-concurrent pairs of "equalized" sections are enough.

7. Making the identification decision. If the frequencies of the "higher" formants of the spectral sections comparable in the three formants are identical (non-identical), it can serve as a basis for making the identification decision.

The following conclusions can be made:

- When studying the languages of the former USSR, alongside with the languages of the Russian Federation it is necessary to include the languages of the CIS and a number of former Soviet republics in order to reveal various forms of language migration, processes of convergation/divergation regarding Russian, characteristics of the spoken language interference.
- It is necessary to pay greater attention to the process of the "dissolution" of languages, and phonetic interference regarding Russian and the languages of the former USSR.
- It is worthwhile to take a special look at the quantitative and qualitative parameters of the languages that form autonomous republics and autonomous regions of the Russian Federation and the CIS states.
- Apparently, it should be considered perspective improving the existing questionnaires taking into account the peculiarities of the Russian Federation and the CIS countries.

## REFERENCES

1. *Агеева Р. А.* Какого мы роду-племени? Народы России: имена и судьбы. Словарь-справочник. – М. : Academia, 2000. – 424 с.
2. *Голощапова Т. И.* Идентификация иноязычных дикторов автоматическими методами: материалы Междунар. конф. «Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов». – М. : Академия управления МВД, 2010. – С. 372–377.
3. Государственные языки в Российской Федерации: Энциклопедический словарь-справочник / гл. ред. В. П. Нерознак. – М. : Academia, 1995. – 400 с.
4. *Женило В. Р.* Компьютерная фоноскопия. – М. : Академия МВД России, 1995. – 308 с.
5. Интерференция звуковых систем / отв. ред. Л. В. Бондарко, Л. А. Вербицкая. – Л. : Изд-во Ленинград. ун-та, 1987. – 278 с.
6. Красная книга народов России. – М. : Academia, 1994. – 117 с.
7. Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В. Н. Ярцева. – М. : Советская энциклопедия, 1990. – 685 с.
8. Население СССР: По данным Всесоюзной переписи населения 1989 г. / Госкомстат СССР. – М. : Финансы и статистика, 1990. – 45 с.

9. *Потапов В.В.* Краткий лингвистический справочник: языки и письменность. – 2-е изд., перер. и доп. – М.: Фонд «Развития фундаментальных лингвистических исследований», 2014. – 272 с.
10. *Потапова Р.К., Потапов В.В.* Язык, речь, личность. – М.: Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
11. *Потапова Р.К., Потапов В.В.* Речевая коммуникация: От звука к высказыванию. – М. : Языки славянских культур, 2012. – 464 с.
12. *Потапова Р.К., Потапов В.В., Лебедева Н.Н., Агибалова Т.В.* Междисциплинарность в исследовании речевой полиинформативности / под ред. Р.К. Потаповой. – М.: Языки славянской культуры, 2015. – 352 с.
13. Энциклопедия: Русский язык / гл. ред. Ю.Н. Караулов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1997. – 721 с.
14. Языки народов СССР / под ред. В. Виноградова: в 5 т. – Т. 1.: Индоевропейские языки. – М.–Л. : Наука, 1966. – 658 с.
15. Языковая ситуация в Российской Федерации: 1992. – М. : РАН, 1992. – 223 с.
16. *Popov N.F., Linkov A.N., Fesenko A.V., Kurachenkova N.B., Baicharov N.V., Karlin I.P., Timofeev I.N., Potapova R.K.* The interactive expert system for forensic speaker identification used in Russia // Intern. Workshop “Speech and Computer” (SPECOM’1999). – M., 1999. – P. 37–53.
17. *Potapova R., Potapov V.* Auditory and visual recognition of emotional behaviour of foreign language subjects (by native and non-native speakers) // SPECOM 2013. – LNCS, vol. 8113. – Heidelberg: Springer International Publishing Switzerland, 2013. – P. 62–69.
18. *Potapova R., Potapov V.* Associative mechanism of foreign spoken language perception (forensic phonetic aspect) // SPECOM 2014. – LNCS. – Vol. 8773. – Heidelberg: Springer International Publishing Switzerland, 2014. – P. 113–122.

УДК: 519.688

**И. Ю. Баженова, Р. К. Потапова, В. В. Потапов**

*Баженова И.Ю.*, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова; e-mail: birina748@rambler.ru

*Потапова Р. К.*, доктор филологических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, заведующая кафедрой прикладной и экспериментальной лингвистики, директор Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

*Потапов В. В.*, доктор филологических наук, главный научный сотрудник НИР кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; ст. научный сотрудний филологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РАБОТЫ С ИНТЕГРИРОВАННОЙ РЕЧЕВОЙ БД В ОБЛАЧНОМ ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ[1]

Облачные хранилища данных предоставляют удобную инфраструктуру для организации удаленной работы с речевыми базами данных. Для формирования наиболее оптимальной концептуальной модели хранения информации речевых баз данных в облачном хранилище данных был проведен ряд модельных экспериментов на базе применения облачной инфраструктуры Microsoft Azure.

***Ключевые слова***: облачные технологии; облачные хранилища данных; речевые базы данных.

**Bazhenova I. U.**

Candidate of Physical and Mathematical Sciences (PhD); Associate Professor, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; S. Researcher, CMC Lomonosov Moscow State University

**Potapova R. K.**

D. Sc., Professor, Member of the International Academy of Informatization, Head of the Department of Applied and Experimental Linguistics, Director of Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

[1] Исследование выполнено в рамках Задания № 34.1254.2014К Министерства образования и науки России. Научный руководитель – доктор филологических наук, профессор Р. К. Потапова.

**Potapov V. V.**

D. Sc., Principal Research Fellow, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

# COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT MECHANISMS OF WORK WITH THE INTEGRATED SPEECH DATABASE IN THE CLOUD DATA STORAGE

Cloud data storage provides a convenient framework for organizing remote work with speech databases. A series of simulation experiments based on the use of Microsoft Azure cloud infrastructure was performed in order to form a conceptual model of the optimal data storage speech database in the cloud data store.

***Key words***: cloud technology; cloud storage data; speech databases.

## I. Введение

Облачное хранилище данных предоставляет широкий спектр возможностей по хранению и обработке речевых данных. Однако данный вид информации обладает своей спецификой, влияющей на требования, предъявляемые к концептуальной модели данных для интегрированной речевой базы данных. С целью выявления наиболее оптимальных характеристик хранения речевой информации и формирования эффективных алгоритмов обработки таких данных был создан программный комплекс (ПК) [6], позволивший провести ряд оценочных тестов.

В качестве облачного хранилища данных была выбрана база данных SQL Azure, которая наиболее полно удовлетворяет следующим критериям [3]:

- возможность хранения в LOB-полях больших объемов данных, что характеризует речевые БД, содержащие в своей основе звуковые файлы;
- масштабируемость базы данных;
- унифицированное использование альтернативных хранилищ данных, расположенных в различных дата-центрах;
- доступность интегрированного хранения данных в облачном и серверном хранилище данных;
- удобство управления и обработки данных в облачном хранилище посредством применения стандартизированного языка работы с данными;
- обеспечение механизмов защиты хранимых данных;

- предоставление широкого спектра программных интерфейсов для взаимодействия с информацией из речевой базы данных, размещенной в облачном хранилище[4];
- возможность унификации механизмов доступа к данным, размещенным как в облачном хранилище, так и в традиционной серверной базе данных;
- предоставление продвинутых средств администрирования облачного хранилища данных.

База данных SQL Azure [2] является составной частью платформы Windows Azure, которая предоставляет широкий набор сервисов для работы с данными:

- вычислительные сервисы, реализующие контейнеры для приложений с поддержкой современных технологий разработки, включая NET, Java, PHP, Python, Ruby on Rails [1];
- сервисы хранения данных, представляющие собой масштабируемую распределенную систему хранения данных, поддерживающую табличные структуры, BLOB-объекты, очереди;
- сервисы обеспечения безопасности, реализующие управление доступом и интеграцию с существующими системами управления идентификацией.

Windows Azure может служить контейнером для масштабируемых веб-приложений. В технологии .NET основой веб-приложения является веб-роль, взаимодействующая через протоколы HTTP и HTTPS. Веб-роль доступна внешним клиентам и веб-браузерам, и для нее определяется номер порта и имя. Точка входа HTTPS, также доступная внешним клиентам и веб-браузерам, имеет кроме имени и номера порта имя SSL-сертификата. Точка входа HTTP, которая используется для внутреннего доступа для других ролей, выполняющихся в рамках данной службы, также имеет имя. Хостинг web-роли осуществляется на веб-сервере IIS, развернутом в Windows Azure.

## II. Постановка задачи

Платформа Windows Azure предлагает различные сервисы хранения данных, позволяющие размещать информацию в надежном масштабируемом хранилище данных в облаке.

Для хранения речевой информации можно применять два типа хранилищ данных:

- Windows Azure Storage – используется для хранения таблиц, больших объектов и очередей [5];

- SQL Azure – реализуется как полнофункциональная база данных.

Для удаленной работы с речевыми данными, хранимыми в облаке, Windows Azure поддерживает широкий набор программного инструментария, используемого для взаимодействия с информацией из баз данных.

Для решения совокупности задач по взаимодействию с облачной интегрированной речевой базой данных был сформирован исследовательский стенд, позволяющий провести ряд оценочных тестов. Проведение таких экспериментов позволяет определять наиболее эффективные алгоритмы обработки речевых данных, а также выявлять наиболее оптимальные характеристики хранения речевой информации. Для получения наиболее достоверной информации тесты должны выполняться на реальных сформированных базах данных.

## III. Выполнение сравнительного анализа различных механизмов работы с речевыми файлами

Процесс разработки распределенной интегрированной мобильной системы для удаленной работы с интегрированной лингвистической базой данных на основе применения облачных вычислений и облачных хранилищ данных состоит из пяти основных этапов.

На первом этапе происходит формирование концептуальной модели конкретной интегрированной речевой базы данных применительно к использованию ее в облачном хранилище данных. Проведение модельных экспериментов на данном этапе позволяет выработать набор требований к структуре используемых таблиц, а также ряд задач, которые следует решать посредством хранимых функций и процедур.

На втором этапе выполняется исследование универсальных подходов для развертывания интегрированной речевой БД в облачном хранилище данных, а также определяются задачи, решаемые для синхронизации данных в интегрированной речевой БД.

На третьем этапе происходит выбор программного инструментария, используемого для создания сервисов наполнения речевой базы данных и разработка самих сервисов.

На четвертом этапе выполняется анализ базового требуемого функционала для обработки данных из интегрированной речевой БД и реализуется тестирование выбранного программного инструментария для конкретного функционала.

На завершающем, пятом, этапе на основе проведенных модельных экспериментах и с учетов данных, полученных в результате тестирования, для выполнения поисковых запросов и выборки требуемой информации из речевой базы данных создается набор сервисов, использующий выработанные эффективные алгоритмов обработки данных.

Для решения поставленных задач был проведен ряд тестов, позволяющих выявить зависимость скорости выполнения запроса лингвистических речевых данных от от ряда параметров (см. рис. 1).

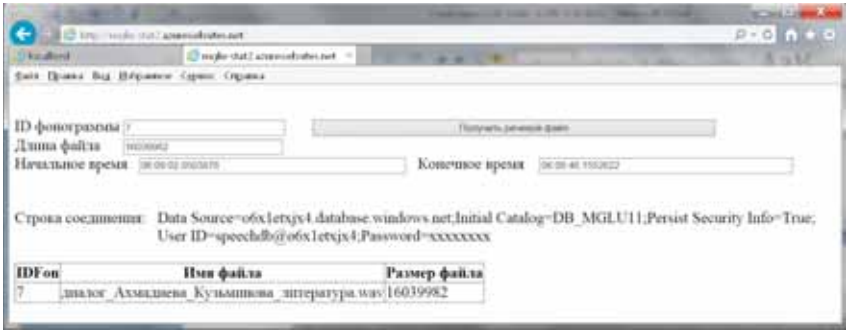


*Рис. 1.* Веб-приложение, используемое для получения временных характеристик запроса речевых данных

В таблице 1 приведены данные, полученные при сравнении скорости выполнения запроса от веб-приложения на удаленном веб-сервере, расположенном в Москве, к серверным хранилищам данных SQL Azure, расположенных в дата-центрах в Западной Европе и в центральной части США.

*Таблица 1*

| Размер речевого файла в байтах | Время выполнения запроса (сек) | | |
|---|---|---|---|
| | SQL Azure в Западной Европе | SQL Azure в центральной части США | БД на удаленном MS SQL Server |
| 4291630 | 1,586 | 5,091 | 0,14 |
| 9100334 | 4,939 | 20,737 | 0,16 |
| 11280430 | 8,572 | 30,59 | 0,24 |
| 16039982 | 9,674 | 39,139 | 0,26 |

В таблице указано среднее значение времени запроса, полученное при проведении эксперимента, состоящего из серий по 10 запросов для каждого речевого файла в каждой облачной базе данных.

Результаты, приведенные в таблице 1, демонстрируют зависимость скорости получения данных от их размера и от региона расположения дата-центра.

В таблице 2 приведены данные, полученные при сравнении скорости выполнения запроса к серверному хранилищу данных SQL Azure, расположенному в дата-центре в центральной части США, от веб-приложения, размещенного в том же облаке, и от веб-приложения, размещенного на удаленном веб-сервере.

*Таблица 2*

| Размер речевого файла в байтах | Время выполнения запроса (сек) | |
|---|---|---|
| | Веб-приложение расположено в одном облаке с SQL Azure | Веб-приложение расположено на удаленном веб-сервере |
| 4291630 | 0,295 | 5,091 |
| 9100334 | 0,375 | 20,737 |
| 11280430 | 0,515 | 30,59 |
| 16039982 | 1,39 | 39,139 |

Результаты, приведенные в таблице 2, выявляют степень зависимости взаимного расположения сервисов данных и облачного хранилища данных.

Формируемая интегрируемая устно-речевая база данных содержит информацию в формате звуковых файлов. Для выполнения поисковых запросов лингвистической информации в создаваемую устно-речевую базу данных включены аннотированные данные, описывающие хранимые в базе данных звуковые файлы. Наличие аннотированных данных позволяет реализовывать эффективные механизмы поиска фрагментов звучащей речи в устно-речевых базах данных.

С целью определения зависимости скорости выполнения запросов фрагментов звучащей речи от механизма получения данных на сформированном исследовательском стенде были проведены тесты с двумя различными облачными хранилищами данных (см. табл. 3).

*Таблица 3*

| Размер речевого файла в байтах | Доступ посредством запроса SELECT (сек) | | Доступ с обработкой данных в хранимой процедуре (сек) | |
|---|---|---|---|---|
| | SQL Azure в Западной Европе | SQL Azure в центральной части США | SQL Azure в Западной Европе | SQL Azure в центральной части США |
| 4291630 | 1,586 | 5,091 | 7,283 | 3,02 |
| 9100334 | 4,939 | 20,737 | 9.027 | 22,07 |
| 11280430 | 7,174 | 30,59 | 17,096 | 24 |
| 16039982 | 7,52 | 39,139 | 19,877 | 27,1 |

С целью определения зависимости скорости чтения одного байта речевого файла от размера файла и взаимного размещения веб-сервиса и облачного хранилища данных был проведен ряд тестов, результат которых приведен на графике 1.

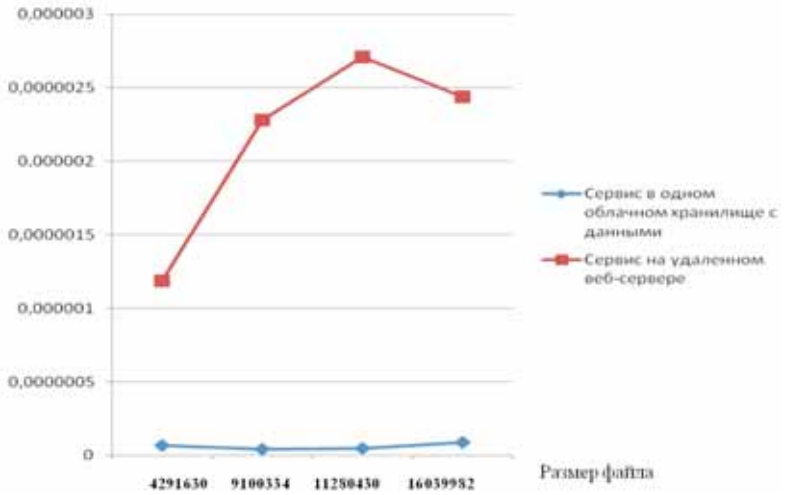


*График 1.* Зависимость времени чтения одного байта от размера файла

Как видно из приведенного графика, при больших размерах речевых файлов относительная скорость чтения единицы данных уменьшается для сервисов, расположенных на удаленных веб-серверах.

Разработанный программный комплекс, использующий SQL Azure как основу для хранения речевой БД, позволяет тестировать следующие механизмы доступа:

- доступ к SQL Azure из кода хранимых процедур и функций;
- доступ к SQL Azure из кода, работающего на инфраструктуре Windows Azure. Удаленные приложения взаимодействует с облачными сервисами через стандартные интернет-протоколы (HTTP / HTTPS, SOAP, REST), а облачные сервисы реализуют доступ к SQL Azure;
- доступ к SQL Azure из кода, располагаемого на стороне клиента (МГЛУ);
- доступ к SQL Azure как из кода, работающего на инфраструктуре Windows Azure, так и из кода, работающего на инфраструктуре МГЛУ. Код на стороне клиента также может обращаться к SQL Azure напрямую или через облачные сервисы.

**Заключение**

Для оценки ряда параметров, таких как производительность обработки конкретной информации из речевой базы данных, был сформирован исследовательский стенд, позволяющий решить задачу получения оценочных статистических данных для различных операций взаимодействия с конкретной лингвистической базой данных. Разработанный программный комплекс может быть использован для определения наиболее оптимального дата-центра для выбранного облачного хранения данных, а также для исследования производительности различных механизмов доступа к лингвистическим устно-речевым базам данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Баженова И.Ю.* Применение облачных технологий при дистанционном обучении языкам программирования // Современное речеведение – агрегация междисциплинарных знаний. – М. : ФГБОУ ВПО МГЛУ, 2014. – С. 45–52. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 13(699). Сер. Языкознание).
2. *Баженова И.Ю.* Разработка приложений баз данных для облачных хранилищ данных. – М. : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 212 с.
3. *Потапова Р.К., Баженова И.Ю., Потапов В.В., Бобров Н.В.* Применение облачных хранилищ данных для работы с речевой базой данных // Речевая коммуникация в информационном пространстве: коллективная монография / под ред. Р.К. Потаповой. – М. : УРСС, 2016. – С. 59–66.
4. *Потапова Р.К., Баженова И.Ю., Потапов В.В., Бобров Н.В.* Разработка пакета облачных web-сервисов для сопровождения и использования интегрированной речевой БД в облачном хранилище данных //

Речевая коммуникация в информационном пространстве: коллективная монография / под ред. Р. К. Потаповой. – М. : УРСС, 2016. – С. 51–58.
5. *Abu-Libdeh H., Princehouse L., Weatherspoon H.* RACS: a case for cloud storage diversity // SoCC ’10: Proceedings of the 1st ACM symposium on Cloud computing. 2010. – С. 229–240.
6. *Potapova R., Potapov V., Bazhenova I.* Development of the research cloud technology stand-alone system (regarding integrated speech databases) // Proceedings of the 17th International conference Speech and Computer (SPECOM 2015): University of Patras Press, Patras. – Vol. 2, 2015. – С. 1–7.

УДК 81’34

**М. В. Безбородова**

кандидат филологических наук; доцент кафедры фонетики английского языка ФАЯ МГЛУ; e-mail: mvb87@rambler.ru

# АДАПТАЦИЯ ТЕОРИИ «О ДВИЖЕНИИ ДИФТОНГОВ» ДЖ. УЭЛЛЗА, ПРИНЦИПОВ И МОДЕЛЕЙ У. ЛАБОВА К СОВРЕМЕННЫМ ЛИНГВИСТИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Современные исследования зарубежных и отечественных лингвистов свидетельствуют о регулярных фонологических изменениях в системе английского языка. Особый интерес при исследовании вариативности современного английского вокализма представляют разработанные Принципы и Модели сдвига гласных У. Лабова с учетом исторических изменений, происходящих в системе английских гласных, а также теория «О движении дифтонгов» Дж. Уэллза, рассматривающая внутренние глубинные процессы диссимиляции между элементами дифтонгов в английском языке.

Проведенные нами перцептивное и акустическое исследования изменений в речи современной английской молодежи показали, что для систематического анализа и оценки происходящих изменений в современной системе вокализма английского языка применимы предложенные У. Лабовым Принципы II, IIa, III и Модели 3 и 4, а также теория Дж. Уэллза «О движении дифтонгов».

***Ключевые слова***: фонетическая вариативность английского языка; система английского вокализма; Принципы и Модели У. Лабова; теория Дж. Уэллза; акустический и перцептивный анализ; краткие и долгие монофтонги; дифтонги; сдвиг гласных; молодежная речь.

**Bezborodova M. V.**

Ph.D., Associate Professor, Department of English Phonetics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: mvb87@rambler.ru

# THE ADAPTATION OF J. C. WELLS’ THEORY OF “DIPHTHONG SHIFT”, W. LABOV’S PRINCIPLES AND MODELS TO MODERN LINGUISTIC STUDIES

Recent studies of Russian and foreign linguists provide evidence about regular phonological changes in the system of English language. Models and Principles formulated by W. Labov and the theory of “Diphthong Shift” by J. C. Wells, represent a particular interest for the study of modern English vowel system variability. The obtained results of the acoustic and auditory analyses of young Britons’ speech showed, that Principles II, IIa, III, Models 3 and 4 by W. Labov and the theory of “Diphthong Shift” by

J. C. Wells can be utilized while analysing and assessing current changes in the British English vowel system.

***Key words***: phonetic variation of the English language; the English vowel system; Principles and Models by W. Labov; the theory of J. C. Wells; acoustic and auditory analysis; short and long monophthongs; diphthongs; vowel shift; youth speech.

## Введение

Причины снижения стабильности произносительных единиц звучащей английской речи многочисленны и разнохарактерны. Множество вариантов фонологических единиц, каждый из которых отличается, прежде всего, фонетически, имеет как лингвистическую природу, так и является социально обусловленным. В последние десятилетия для исследования языковых явлений всё чаще используется коммуникативный подход, предусматривающий разработку теорий изучения языка как средства коммуникации, осуществляющейся в социальном контексте, а не как сугубо формальной системы вне условий ее реального функционирования.

### Принципы и модели лингвистических исследований У. ЛАБОВА

Только с появлением социолингвистики, а именно – фундаментальных исследований У. Лабова, стало очевидным, что языковое изменение поддается анализу, кроме того, анализ синхронной вариативности языка дал возможность обнаруживать процесс развития языковых изменений [5; 12; 13; 14].

В то время как отдельные внешние факторы могут способствовать изменениям, именно внутрисистемные факторы, по мнению У. Лабова, определяют, какие звуки подвергнутся изменениям, и в каком направлении они будут происходить [15]. При изучении У. Лабовым сдвига гласных в северных и южных городах на территории США было замечено, что смыслоразличительная функция любого звукотипа не может ставиться под сомнение без связи с функциями других элементов системы, поэтому целый ряд изменений носит цепной характер [16]. Для некоторых сдвигов гласных (особенно цепных) характерны некоторые принципы системности [15].

У. Лабов сформулировал постулируемые принципы следующим образом:

Принцип I: в цепном сдвиге долгие гласные сужаются.

Принцип II: в цепном сдвиге краткие гласные расширяются.

Принцип IIA: в цепном сдвиге ядра сужающихся дифтонгов расширяются.

Принцип III: в цепном сдвиге гласные заднего ряда продвигаются вперед.

Кроме того, У. Лабов объединил эти принципы в виде четырех наглядных моделей [15]. Модель 1, являющаяся сочетанием принципов I и II, представляет собой повышение (сужение) долгих гласных и понижение (расширение) начала закрытых долгих гласных для формирования сужающихся дифтонгов (/aʊ/ и /aɪ/ от /u:/ и /i:/, соответственно). Модель 2, следуя принципам I, II и III, демонстрирует продвижение вперед и сужение долгих гласных заднего ряда, движение против часовой стрелки краткого гласного /ɒ/, а также расширение и централизацию (ретардацию) кратких гласных переднего ряда (при описании сдвига в северных штатах США).

Согласно Модели 3, представляющей собой сочетание принципов I и III, открытые долгие гласные становятся более закрытыми и отодвигаются назад, в то время как гласные заднего ряда высокого и среднего подъема продвигаются вперед. У. Лабов утверждает, что данный тип сдвига характеризует группу южноанглийских акцентов и называет его Южным сдвигом. В качестве доказательства сдвига У. Лабов приводит анализ системы гласных в речи жительницы Лондона Мари Колвиль, записанной на пленку в 1968 г. [15].

Модель 4 У. Лабова  также иллюстрирует Южный сдвиг гласных и характеризует состояние вокалической системы в произносительных вариантах юго-востока Англии, Австралии, Новой Зеландии и юга США. Модель 4 включает расширение /i:/ и ядра /eɪ/ с одновременным движением к центру вокалического пространства. Кроме того, согласно этой Модели, краткие гласные переднего ряда сужаются, что противоречит принципу II [15].

С учетом данных принципов было проведено достаточно большое количество исследований изменений английской системы вокализма.

По мнению Э. Торгерсен и П. Керсвилла, изменения в системе кратких монофтонгов британского варианта английского языка демонстрируются Моделью 3 и частично Моделью 4 (так как не было найдено подтвержения продвижения вперед и сужения гласных /ɪ/, /e/ и /æ/) [18]. Например, в качестве подтверждения Модели 3, продвинутая вперед реализация /ʊ/ характерна для большинства

произносительных вариантов английского языка, в том числе и юго-востока Англии. У. Лабов утверждает, что самые яркие примеры продвижения вперед /ʊ/ можно обнаружить, изучая произнесение гласных в г. Норидже (графство Норфолк, Англия) [15].

Необходимо отметить, что У. Лабову не удалось обнаружить все случаи изменения английских гласных. Например, лингвист отмечал продвижение вперед /u:/, а продвижение вперед /əʊ/ было замечено другими исследователями гораздо позже [9; 11].

**Изменения в подсистеме английских дифтонгов и теория о движении дифтонгов дж. Уэллза**

За последние три десятилетия наибольшим изменениям в подсистеме английских дифтонгов подверглись центрирующие дифтонги, представляющие собой самый молодой подкласс дифтонгов и уже проявляющие тенденцию к исчезновению вскоре по достижении ими фонематического статуса. Уже к концу XX в. эта подгруппа дифтонгов утратила фонему /ɔə/, на грани исчезновения из системы и дифтонги /eə/, /ɪə/ и /ʊə/. Тот факт, что дифтонги /eə/, /ʊə/ и /ɪə/ часто реализуются в виде монофтонгов, свидетельствует об активных процессах слияния этих фонем со свободными (неусеченными) монофтонгами [4; 8].

Единого мнения по поводу того, что служит причиной тембрового изменения дифтонгов, не существует. Р. Стоквелл и Д. Минкова не без оснований утверждают, что между элементами дифтонгов происходят внутренние глубинные процессы диссимиляции, и это можно считать движущей силой изменений [17]. Дж. Уэллз склонен рассматривать данные явления как часть более обширного процесса сдвига дифтонгов. Согласно теории Дж. Уэллза «О движении дифтонгов», сужающиеся дифтонги /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/ движутся против часовой стрелки, а сужающиеся дифтонги /aʊ/ и /əʊ/ движутся по часовой стрелке [20]. Продвижение вперед /əʊ/ характерно для многих вариантов английского языка, кроме того, отмечается монофтонгизация этого дифтонга [19].

В современных исследованиях многие зарубежные и отечественные лингвисты также констатируют факт упрощения вокалической системы стандартного английского языка: гласные, в своем большинстве, стали более централизованными, а именно – отмечается более закрытая и оттянутая назад артикуляция /æ/, сужение /з:/, «стирание» тембра кратких гласных (приближение к нейтральному звуку);

делабиализация гласных /uː/ и /ʊ/; стяжение центрирующих дифтонгов, которые превращаются в неабруптивные монофтонги (/ʊə/ становится монофтонгом /ɔː/ или в отдельных случаях /uː/, /ɪə/ часто реализуется как /iː/, а /eə/ – как /ɛː/); происходит стяжение дифтонга /əɪ/ в /e/, особенно в позиции конца слова; когда за дифтонгами /aɪ/ и /aʊ/ следует нейтральный гласный, они превращаются в /ɑː/ [1; 6; 7; 9; 10; 20].

**Экспериментально-акустическое исследование изменений в современной системе английского вокализма**

За основу нашего систематического исследования происходящих изменений в современной системе гласных английского языка были взяты все принципы и модели сдвига гласных, предложенные У. Лабовым [15]. Вследствие того, что данные принципы были разработаны с учетом исторических изменений, происходящих в вокалической системе различных языков (в том числе и английского) во второй половине XX в., мы предположили, что некоторые из них сохранили свою актуальность и в настоящее время, а другие, наоборот, утратили.

Материалом для нашего исследования послужила речь молодых образованных британцев в возрасте 18–39 лет (мужчины и женщины), жителей юго-востока Англии, которые, по мнению Дж. Уэллза, придерживаются более нормативного и стандартного произношения по сравнению с жителями других регионов. Все полученные данные проведенного перцептивного анализа гласных спонтанной речи и акустического анализа гласных, изолированно произнесенных слов в акцентируемой позиции – 11 кратких и долгих монофтонгов – /iː/, /ɪ/, /e/, /æ/, /ʌ/, /ɜː/, /ɑː/, /ɒ/, /ɔː/, /ʊ/, /uː/ (нейтральный гласный был исключен из рассмотрения, так как под ударением он не встречается) и 8 дифтонгов – /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/, /əʊ/, /aʊ/, /ɪə/, /ʊə/, /eə/ интерпретировались в сравнении с британским произносительным стандартом Received Pronunciation (RP), который по-прежнему обладает статусом престижного фонетического варианта и характеризует речь образованного населения Великобритании, что не исключает при этом изменения его звуковой системы [2; 3; 10; 20].

Для проведения перцептивного и акустического анализа была произведена запись квазиспонтанных слитных монологических высказываний (ответная реплика интервью) двенадцати информантов-англичан, которым было предложено высказаться на одну из следующих тем: «Семья», «Хобби», «Еда», «Любимое литературное

произведение», «Самое яркое событие в жизни». Информантам было также предложено прочитать списки изолированно произнесенных односложных слов с исследуемыми гласными. Таким образом, экспериментальный материал для исследования был записан в исполнении двенадцати информантов-англичан, которые были разделены на две группы: группа 1 (18–25 лет) – пять человек (три юноши и две девушки); группа 2 (26–39 лет) – семь человек (пять мужчин и две женщины).

Состав групп: группа 1 – студенты (18 – 25 лет): три юноши (Sebastian – 18 лет, Woking, Surrey; Jason – 22 года, Chatham, Kent; Liam – 25 лет, London) и две девушки (Magda – 20 лет, London; Katherine – 24 года, London). Группа 2 – преподаватели английского языка (26–39 лет): пять мужчин (David – 30 лет, London; Phil – 31 год, Chichester, West Sussex; Phillipe – 36 лет, Isleworth, Middlesex; Mark – 38 лет, London; Wayne – 39 лет Camberley, Surrey) и две женщины (Alyson – 28 лет, Bunbury, Oxfordshire; Polly – 39 лет, Woking, Surrey).

Запись речи каждого информанта производилась в звукоизолирующем помещении в формате wav. Для перцептивного (аудиторского) анализа продолжительность звучащего материала (ответные реплики интервью) составила в среднем от 3-х до 6-и минут для каждого информанта. В целом, длительность звучащего материала слитной речи составила более 70 минут.

Для акустического анализа общая продолжительность звучащего материала (списки изолированных слов) составила 13 минут для каждого информанта. В целом, длительность корпуса звучащего материала изолированных слов составила 156 минут. Общая длительность корпуса всего звучащего материала составила 226 минут.

**Заключение**

Проведенное исследование вокалической составляющей речи молодых англичан подтвердило системность вокалических изменений в современном английском языке, характеризующуюся сдвигами кратких и долгих монофтонгов и дифтонгов, описанными У. Лабовым и Дж. Уэллзом.

Были подтверждены принцип II У. Лабова (о расширении кратких гласных в цепном сдвиге): в речи всех информантов наблюдается расширение гласных высокого и среднего подъема /ɪ/, /e/, /ʊ/; Принцип IIa У. Лабова (в цепном сдвиге ядра сужающихся дифтонгов

расширяются): в речи всех информантов присутствует расширение ядерных элементов дифтонгов /eɪ/, /aɪ/, /əʊ/ и /aʊ/ и только в женской группе информантов – дифтонга /ɔɪ/ и принцип III У. Лабова (о продвижении вперед гласных заднего ряда): в речи всех информантов обнаружено отчетливое продвижение вперед кратких и долгих гласных заднего ряда /ɒ/, /ʊ/, /uː/, /ɔː/. Заметим, что исследование не подтвердило действие принципа I У. Лабова (о сужении долгих гласных).

Получено частичное подтверждение теории Дж. Уэллса «О движении дифтонгов» (сужающиеся дифтонги /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/ движутся против часовой стрелки, а сужающиеся дифтонги /aʊ/ и /əʊ/ движутся по часовой стрелке) (Wells 1982): ядра сужающихся дифтонгов /eɪ/, /aɪ/ (у всех информантов), а /ɔɪ/ (только в речи мужчин) движутся против часовой стрелки; ядра сужающихся дифтонгов /aʊ/ (в речи всех информантов) и /əʊ/ (в речи всех информантов, кроме юношей (группа 1)) движутся по часовой стрелке.

Что касается адаптации к нашему исследованию разработанных У. Лабовым четырех моделей, было обнаружено, что изменение в системе кратких монофтонгов британского варианта английского языка демонстрируется, хотя и не всегда последовательно, Моделью 3 У. Лабова (сужение и ретардация гласных низкого подъема и продвижение вперед гласных заднего ряда высокого и среднего подъема): в речи всех информантов гласные заднего ряда высокого (/ʊ/ и /uː/) и среднего (/ɔː/) подъема продвигаются вперед, гласные низкого подъема /ʌ/ и /ɑː/ оттягиваются назад; исключительно в речи женской группы информантов гласный низкого подъема /æ/ сужается и оттягивается назад), и Моделью 4 У. Лабова (краткие гласные переднего ряда сужаются, долгий гласный /iː/ и ядро /eɪ/ расширяются и одновременно продвигаются к центру): в речи всех информантов присутствует расширение долгого гласного /iː/, центрирование ядра дифтонга /eɪ/; только в речи женской группы информантов наблюдается сужение гласного переднего ряда /æ/.

Итак, результаты акустического и перцептивного исследований вокалических изменений в речи современной британской молодежи подтвердили, что для систематического исследования и оценки происходящих изменений в современной системе гласных английского языка в настоящее время бесспорно применимы предложенные У. Лабовым принципы II, IIa, III и Модели 3 и 4, а также теория Дж. Уэллза «О движении дифтонгов».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. *Аликаева Г. В*. Теория систем и эволюция английского вокализма // Звучащая речь: теория и практика: сб. науч. тр. Моск. гос. лингв. ун-та; вып. 453. – М. : МГЛУ, 2000. – С. 101–109.
2. *Безбородова М. В.* Особенности вокалической составляющей речи молодых британцев // Социофонетика звучащей речи. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2011. – С. 37–54. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 1 (607)).
3. *Безбородова М. В.* Перцептивный анализ вокалической составляющей речи молодежи Великобритании // Фонетика, фонология и межкультурная коммуникация. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2012. – С. 21–30.– (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 1 (634)).
4. *Кенжебулатова Г. К*. Вариативность дифтонгов английского языка: системный и функциональный аспекты, их взаимодействие: автореф. дис. … канд. филол. наук. – М., 1992. – 21 с.
5. *Кирилина А. В.* Гендер и язык / МГЛУ, Лаборатория гендерных исследований. – М. : Языки славянской культуры, 2005. – 624 с.
6. *Медведева Т. В*. Аллофоническая вариативность гласных в юго-восточном регионе Великобритании // Сегментный и супрасегментный аспекты звучащего текста. – М. : МГЛУ, 2001. – С. 88–96.
7. *Медведева Т. В.* Речь британской молодежи: гендерно-фонетическая составляющая // Лингвистическая полифония: сб. науч. тр. в честь юбилея профессора Р. К. Потаповой. – М. : Языки славянской культуры, 2007. – С. 462–473.
8. *Янушевская И.Д.* Проблема устойчивости / неустойчивости системы фонем (экспериментально-фонетическое исследование на материале британских дифтонгов): дис. ... канд. филол. наук. – СПб., 2001. – 208 с.
9. *Bauer L.* Tracing phonetic change in the received pronunciation of British English // Journal of Phonetics 13. – 1985. – P. 61–68.
10. *Cruttenden A*. Gimson's Pronunciation of English, 7th ed. – London : Hodder Education, 2008. – 362 p.
11. *Kerswill P., Williams A.* New towns and koineisation: linguistic and social correlates // Linguistics 43(5). – 2005. – P. 1023–1048.
12. *Labov W.* The social motivation of a sound change // Word 19, 1963. – P. 73–309.
13. *Labov W.* On the mechanism of the linguistic change // Georgtown Monographs on Language and Linguistic 18. – 1965. – P. 91–114.
14. *Labov W.* Sociolinguistic patterns. – Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1972. – 344 p.
15. *Labov W.* Principles of Linguistic Change. – Vol.1. Internal Factors. – Oxford : Blackwell Publishers Inc., 1994. – 572 p.

16. *Labov W.* Principles of Linguistic Change. – Vol.2. Social Factors. – Oxford: Wiley–Blackwell, 2001. – 572 p.
17. *Stockwell R. P., Minkova D*. Explanations of sound change: contradictions between dialect data and theories of chain shifting // Clive Upton and Katie Wales (Eds.), Dialectal variation in English: Proceedings of the Harold Orton Centenary Conference 1998. – Leeds : Leeds Studies in English, 1999. – P. 83–102.
18. *Torgersen E., Kerswill P.* Internal and external motivation in phonetic change: dialect levelling outcomes for an English vowel shift // Journal of Sociolinguistics 8/1. – Backwell, 2004. – P. 23–53.
19. *Watt D., Tillotson J*. A spectrographic analysis of vowel fronting in Bradford English // English World–Wide 22(2), 2001. – P. 269–302.
20. *Wells J. C*. Accents of English. – Cambridge : Cambridge University Press, 1982. – 465 p.

УДК 81’33

**Н. А. Бурыгина**

аспирант кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: natangens@gmail.com

# ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЧЕВОЙ АППАРАТ И РЕЧЬ ЧЕЛОВЕКА

В центре внимания статьи – устная речь человека. В настоящее время исследование влияния различных факторов на речевой сигнал является одной из главных задач прикладного речеведения. В работе была предпринята попытка выявить факторы, влияющие на речевой аппарат и речь человека. Для их определения был проведен обзор и анализ научной литературы российских и зарубежных авторов. Учитывая сложность и комплексность процесса речепроизводства, при анализе факторов явление устной речи рассматривалось с точки зрения разных дисциплин: наркологии, психолингвистики, анатомии, фоноскопии, психиатрии, отоларингологии, психологии.

В результате исследования был выявлен ряд факторов, влияющих на речевой аппарат и речь человека в целом. К ним относятся: дефекты в строении артикуляторных органов, интоксикация, возраст, заболевания, а также эмоциональное состояние. Однако следует отметить, что в ряде случаев сложно установить, каким из факторов вызваны те или иные изменения речи. Кроме того, эксперименты в данной области сложны, учитывая трудность выявления нейтрального эмоционального состояния, а также возможность имитации речи диктором.

***Ключевые слова***: речевой аппарат; речь; интоксикация; возраст; эмоциональное состояние; заболевания; дефекты артикуляторных органов.

**Burygina N. A.**

Postgraduate Student, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: natangens@gmail.com

# FACTORS OF INFLUENCE ON ORGANS OF ARTICULATION AND HUMAN SPEECH

The article is focused on speech. At present, the study of influence of various factors on the speech signal is one of the main tasks of applied speech studies. The paper is an attempt to discover factors affecting vocal apparatus and speech. To gain the objective a review and analysis of scientific literature of Russian and foreign authors was performed. Taking into account the interdisciplinarity of speech production, during the analysis the phenomenon was viewed in the context of a variety of sciences: narcology, psycholinguistics, anatomy, phonoscopy, psychiatry, otolaryngology, and psychology.

As a result of the study, a set of factors affecting the vocal apparatus and the speech of the person as a whole was discovered. They include: defects in articulatory organs structure, intoxication, age, illness, and emotional state. However, it is worth noting that in some cases it is difficult to establish which of the factors one or another change in speech was caused by. Moreover, experiments in this area are difficult, given the complexity of detecting neutral emotional state and the possibility of speech simulation.

***Key words***: vocal apparatus; speech; intoxication; age; emotional state; diseases; injuries and defects of articulatory organs.

## Введение

Речевая коммуникация представляет собой особый вид взаимодействия людей, связанный с передачей информации, относящейся как к внешнему, так и к внутреннему миру человека. «Производство речи представляет собой чрезвычайно сложный многоступенчатый процесс. Сообщение начинает формироваться на доязыковом уровне и заканчивается созданием акустического сигнала, проходя через множество промежуточных стадий» [5].

С точки зрения нейрофизиологии речевой аппарат состоит из двух частей, тесно связанных между собой: 1) центрального (или регулирующего) речевого аппарата и 2) периферического (или исполнительного). Центральный речевой аппарат находится в головном мозге. Он состоит из коры головного мозга (преимущественно левого полушария), подкорковых узлов, проводящих путей, ядер ствола (прежде всего продолговатого мозга) и нервов, идущих к дыхательным, голосовым и артикуляторным мышцам» [12, с. 8].

«Периферический речевой аппарат (далее – ПРА) состоит из трех основных отделов: дыхательного (бронхи, трахея, диафрагма), голосообразовательного (гортань и голосовые складки) и артикуляционного (активные и пассивные органы артикуляции)» [4, с. 270]. «Помимо вышеуказанных органов, ПРА включает в себя ряд соединенных между собой воздушных полостей – полость легких, трахеи, гортанную полость, глотку, ротовую и носовую полости. Данные полости участвуют в производстве речевых звуков, а их последовательность образует особую аэродинамическую структуру, которая называется речевым (голосовым) трактом» [5].

Для решения ряда задач, связанных с прикладным речеведением, необходимо выявить факторы, влияющие на речевой аппарат человека. Учитывая сложность и комплексность процесса речепроизводства,

при анализе факторов следует рассматривать явление устной речи с точки зрения разных дисциплин: наркологии, психолингвистики, анатомии, фоноскопии, психиатрии, отоларингологии, психологии.

## Дефекты строения артикуляторных органов

Устная речь определяется дефектами в строении органов артикуляции (далее – ОА). Любые нарушения в строении АО врожденного или рано приобретенного характера (в возрасте до 7 лет) неизменно влекут за собой трудности в формировании и развитии речи. Более поздние приобретенные дефекты АО как правило не приводят к тяжелой речевой патологии, но могут существенно влиять на качество и отдельные характеристики речи. Наибольшее значение в отношении влияния на функцию голосо- и речеобразования имеют аномалии развития органов артикуляции – губ, твердого и мягкого нёба, языка, челюстей и зубов [15].

Речь у детей с дефектами губы и нёба становится глухой, недостаточно внятной, приобретает гнусавость (открытая ринолалия), наблюдаются нарушения в произношении, как согласных, так и гласных звуков (полная назализация). Аномально высокий свод твердого нёба («готическое» нёбо) также может вызвать нарушение звукопроизношения [14].

Наиболее выраженные дефекты речи, несомненно, связаны с «волчьей пастью»: речь приобретает гнусавость, становится глухой и недостаточно внятной, наблюдается нарушение в произношении как согласных, так и гласных звуков (полная нозализация). При других врожденных аномалиях губы и нёба их проявление в речи менее выражено [15].

Дефекты развития челюстей и зубного ряда чаще всего проявляются в виде аномалий прикуса. Под прикусом понимают взаимное расположение верхнего и нижнего зубных рядов при сомкнутых челюстях. Все дефекты строения и расположения зубов чаще всего сопровождаются нарушениями произношения в форме шепелявости [15]. Кроме того, эффекты развития языка существенно снижают возможности освоения звукообразования. «К аномалиям развития языка относится, прежде всего, полное его отсутствие, или аглоссия; недоразвитие языка (микроглоссия) или ненормально большой язык (макроглоссия)» [15, с. 67].

## Интоксикация

Несомненно, разные виды интоксикации – как постоянной, так и вре́менной влияют на РА. В целом, интоксикацию можно разделить на три типа: алкогольную, наркотическую и медикаментозную. По времени воздействия интоксикацию можно разделить на два типа: острую и хроническую. К обеим категориям можно отнести алкогольную, наркотическую и медикаментозные интоксикации.

Речь у человека при интоксикации героином становится замедленной, голос тихим. Можно заметить появление таких характеристик голоса, как сдавленность, надтреснутость, охриплость, сиплость, гнусавость. По этим признакам можно определить опьянение из соседней комнаты, по телефонному разговору. Наркоманы пытаются объяснить изменения голоса «простудой», но других признаков простуды не наблюдается [13]. Невнятная речь (дизартрия) наблюдаеся также при употреблении барбидуратов, атропина и седативных препаратов [20]. К первитиновой наркомании относят смазанную речь. При фенилпропаноламиновой наркомании – речь дизартрична [11], наблюдается речевое возбуждение. При развитии кокаиновой наркомании – речь «вязкая», медлительная, с персеверацией, лишенной какой-либо продуктивности. В течение 1,5–2 лет развивается опустошение психической сферы, речь становится монотонной и односложной [9].

В рамках хронической интоксикации следует отдельно выделить табакокурение, поскольку данный вид интоксикации накладывает особый отпечаток на речь. С точки зрения речевого аппарата вследствие курения происходит обжиг слизистой оболочки гортани и дыхательных путей, появление отечности, кровоизлияний, утолщений, узлов и полипов голосовых связок, появляются частые несмыкания голосовых связок. Курение поражает слизистую оболочку гортани отчего голос теряет звонкость, выносливость и диапазон. Голос курильщика всегда сиповат на низких тонах и визглив на высоких, ограничен его диапазон, он слабый, часто срывается.

К четырем основным эффектам, связанными с употреблением алкоголя, относятся: замедленная, «невнятная», «нечеткая», «спутанная» речь, речевые ошибки, нечеткое произношение звуков, а также слышимые изменения в качестве речи [7; 18]. «На акустическом уровне: меняется уровень ЧОТ и увеличивается ее вариативность, понижается темп, увеличивается число и длина пауз, иногда снижаются

параметры амплитуды и интенсивности, резко снижается беглость» [7]. В рамках автоматического распознавания речи А. Л. Ронжиным был проведен эксперимент в результате которого была определена зависимость точности автоматического распознавания речи от степени алкогольной интоксикации говорящего (учитывались как изменения параметров голосового тракта, так и семантико-синтаксическая связность произносимой речи). Уровень ошибок распознавания возрастал на первых стадиях интоксикации, затем постепенно фиксировался на определенном уровне. Длительность тестовой фразы также повлияла на точность распознавания; вначале тестирования диктор делал больше ошибок и меньше в конце. Это объясняется тем, что при произношении первой фразы он испытывал большее волнение, что сказывалось на качестве речи, а при увеличении интоксикации, это волнение усиливалось [10].

**Возраст**

Ввиду того, что по голосу можно легко определить возраст человека, его следует рассматривать как фактор, влияющий на речевой аппарат (далее – РА) человека. Считается, что у пожилых людей диапазон голоса относительно узкий, голос отличается грубым тембром, нестабилен по силе, также меняется высота голоса. По мнению многих авторов, у пожилых женщин голоса более низкие, у пожилых мужчин, наоборот, более высокие, чем у лиц молодого возраста. Степень выраженности возрастных изменений голоса зависит от состояния организма, образа жизни, конституциональной и расовой принадлежности, наследственных, социальных и экологических факторов. Для обозначения физиологических изменений голоса, характерных для пожилого возраста, используется термин «пресбифония». При этом состоянии характерен ряд изменений РА:

- атрофия мышечного аппарата органа;
- постепенная кальцификация и оссификация хрящей гортани, снижение подвижности черпаловидных хрящей;
- смещение гортани книзу;
- увеличение плотности голосовых складок, ведущее к формированию более высокой ЧОТ, у мужчин и атрофия голосовых складок и снижение ЧОТ у женщин;
- неполное смыкание голосовых складок при фонировании звуков в результате атрофических процессов в собственной пластинке слизистой оболочки гортани.

Люди с пресбифонией часто описывают свой голос как хриплый. Субъективно отмечается появление добавочных призвуков в голосе, изменение тональности, придыхание, замедление темпа речи, дрожание голоса. Голос становится более «тонким», грубым «блеющим».

В результате сравнительного анализа акустических параметров голоса в различных возрастных группах, проведенного В. В. Шиленковой, было установлено, что в зрелом возрасте женщины имеют объективно лучшие показатели голосовой функции по сравнению с мужчинами, что проявляется более широким частотным диапазоном, лучшими возможностями использования тихого голоса и положительными значениями DSI. С возрастом эти различия стираются, понижение частоты основного звука наблюдается не только у женщин, но и у мужчин. Однако это явление у лиц мужского пола менее заметно. Период старения сопровождается сужением частотного и динамического диапазона голоса, нарастанием jitter, ослаблением силы голоса и, как следствие, смещением DSI в сторону отрицательных значений. В большей степени эти изменения выражены у женщин [7, с. 24, 26].

**Заболевания**

Нарушениями речи занимается наука логопедия. Логопедические нарушения речи, в свою очередь, делятся на нарушения фонационного (внешнего) оформления речи и на нарушения структурно-семантического (внутреннего) оформления речи:

«а) Нарушения фонационного (внешнего) оформления речи:
- афония, дисфония – отсутствие или расстройство голоса;
- брадилалия – патологически замедленный темп речи;
- тахилалия – патологически ускоренный темп речи;
- заикание – нарушение темпо-ритмической стороны речи, обусловленное судорожным состоянием мышц речевого аппарата;
- дислалия – нарушение звукопроизношения при нормальном слухе и сохранной иннервации речевого аппарата;
- ринолалия – нарушение тембра голоса и звукопроизношения, обусловленное анатомо-физиологическими дефектами речевого аппарата;
- дизартрия – нарушение произносительной стороны речи, обусловленное недостаточной иннервацией речевого аппарата;

б) нарушения структурно-семантического (внутреннего) оформления речи:

– алалия – отсутствие или недоразвитие речи вследствие органического поражения речевых зон коры головного мозга;
– афазия – полная или частичная утрата речи, связанная с локальными поражениями головного мозга» [6, с. 59, 64].

Однако нарушения речи не появляются сами по себе, а возникают в результате различных заболеваний.

К заболеваниям, влияющим на РА, можно отнести лор-заболевания, т. е. заболевания горла, носа и ушей. К наиболее распостраненным аболеваниям носа относятся: ринит, синусит, искривление перегородки носа. Основным заболеванием горла является ларингит (охриплость и осиплость голоса, его грубость, отек слизистой подголосовой полости, которая приобретает вид гиперемированных валиков, суживающих просвет гортани. Заболевания ушей, влияющие на голос, связаны с нарушением слуха, что приводит к усилению громкости речи.

Другая группа заболеваний, влияющих на речь, – это заболевания, касающиеся психического здоровья. Для острого психотического расстройства характера дезорганизованная речь; ускоренная речь является одним из симптомов мании. Речь людей, перенесших эпилептический припадок, а также при некоторых психических расстройствах часто характеризуется обеднением словарного запаса или упрощенным построением предложений. При таких заболеваниях, как болезнь Альцгеймера, прогрессивный паралич, энцефалит в речи больных наблюдается периодическое повторение слогов или отдельных слов. Также в научной литературе широко описана речь больных шизофренией. Речь шизофреника прерывается остановками, продолжающимися до нескольких секунд. С точки зрения построения и содержания речь отличается спутанностью и разорванностью. При этом в речи больного часто слышны особенные интонации, многочисленные логические ударения иногда в местах, где их наличие не предполагается.

**Эмоциональное состояние**

Речь, являясь формой поведения, также подвержена влиянию, изменяется во внешней коммуникативной среде, что говорит о том, что эмоциональное состояние играет заметную роль в формировании речевого сигнала.

В результате исследования, проведенного на материале польских записей базовых эмоциональных состояний (гнев, грусть, счастье, страх, отвращение, удивление), на распознавание голоса было установлено, что EER (уровень ошибок биометрической системы доступа, при котором FAR и FRR равны) определенно зависит от эмоционального состояния диктора [24]. В другом исследовании записи были сделаны с учетом ряда физиологических параметров, включая характеристики голосовых связок, дыхание, ЭКГ, поверхностную электромиограмму. Акустические параметры, связанные с пороговым значением ЧОТ, диапазоном ЧОТ, jitter и спектральным распределением энергии, были проанализированы и сравнивались с психологическими параметрами. Ряд параметров также статистически сравнивался по разным эмоциям. Хотя методологические проблемы всё еще препятствуют подобным исследованиям, факторный анализ психологических и акустических параметров эмоционального состояния диктора обещает пролить свет на более четкую интерпретацию влияния эмоций на качество звука и речи. В результате исследования было установлено, что:

– наименьший нижний порог ЧОТ характерен для скуки и депрессии, а наивысшей – для счастья и тревоги, что является результатом увеличения напряжения мышц при сильных эмоциональных переживаниях;

– депрессивная речь обладает ограниченным диапазоном ЧОТ, счастливая речь же наоборот. Ограниченный диапазон ЧОТ для напряженной, раздраженной и тревожной речи, вероятно, отражает общее напряжение мускулатуры гортани, которая ограничивает корректировку напряжения голосовых складок и положение гортани;

– анализ времени открытия и закрытия голосовой щели показал, что эмоции влияют на время закрытия голосовой щели. При сильных эмоциональных переживаниях с высокой ЧОТ голосовая щель закрывается быстрее. Подобное быстрое закрытие является признаком повышенного голосового усилия и/или напряжения мышц гортани как в резком голосе [20].

## Заключение

Принимая во внимание сложность и важность речи в нашей жизни, для решения задач прикладного речеведения необходимо выделить ее важные аспекты и особенности. На основе анализа научных работ

российских и зарубежных авторов по множеству дисциплин был выявлен следующий ряд факторов, влияющих на речевой аппарат и речь человека в целом с учетом междисциплинарности явления «речь»:

– дефекты в строении артикуляторных органов;
– интоксикация;
– возраст;
– заболевания;
– эмоциональное состояние.

Однако отметим, что в ряде случаев сложно установить, каким из факторов вызваны те или иные изменения речи. Кроме того, эксперименты в данной области сложны, учитывая трудность выявления нейтрального эмоционального состояния, а также возможность имитации речи диктором.

Также следует заметить, что для фундаментальных исследований речевого сигнала необходимо применять несколько разных видов анализа данных: акустический, перцептивный и лингвистический.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Василенко Ю. С., Токарев О. П., Агапова Т. Н.* Виброметрия голосового аппарата здоровых лиц и при заболеваниях полости носа и околоносовых пазух // Вестник оториноларингол. – 1997. – № 6. – С. 26–29.
2. Взаимосвязь эмоциональных и когнитивных нарушений в структуре наркологических заболеваний / Т. В. Агибалова, О. В. Рычкова, Г. Л. Гуревич, Р. К. Потапова // Наркология. – 2014. – № 1. – С. 84–90.
3. *Гиляровский В. А.* Психиатрия. – М. : АМН СССР, 1931. – 757 с.
4. *Дудьев В. П.* Психомоторика: слов.-справ. – М. : ВЛАДОС, 2008. – 366 с.
5. *Кодзасов С. В., Кривнова О. Ф.* Общая фонетика. – М. : РГГУ, 2001. – 592 с.
6. Логопедия: учебник для студентов дефектол. фак. пед. вузов / под ред. Л. С. Волковой, С. Н. Шаховской. – М. : ВЛАДОС, 1998. – 680 с.
7. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
8. *Потапова Р. К., Потапов В. В., Лебедева Н. Н., Агибалова Т. В.* Междисциплинарность в исследовании речевой полиинформативности / под ред. Р. К. Потаповой. – М. : Языки славянской культуры, 2015. – 352 с.
9. *Пятницкая И. Н.* Наркомании: руководство для врачей. – М. : Медицина, 1994. – 544 с.
10. *Ронжин А. Л.* Определение степени алкогольной интоксикации человека на основе автоматического анализа речи / А. Л. Ронжин, О. О. Басов // Вестн. Моск. ун-та МВД России. – 2015. – № 5. – С. 216–220.
11. Русский народный сервер против наркотиков «NarCom.ru» [Электронный рессурс]. – Режим доступа: http://www.narcom.ru/publ/info/262

12. *Сова Л. З.* Аналитическая лингвистика. – 3-е изд. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 318 с.
13. Участие газеты о проблемах молодежи [Электронный рессурс]. – Режим доступа: http://uchastie.narod.ru/spe3.htm
14. *Филичева Т. Б., Чевелева Н. А., Чиркина Г. В.* Нарушения речи у детей: пособие для воспитателей дошкольных учреждений. – М. : Профессиональное образование, 1993. – 232 с.
15. *Швецов А. Г.* Анатомия, физиология и патология органов слуха, зрения и речи: учебное пособие. – Великий Новгород, 2006. – 68 с.
16. *Шеврыгин Б. В., Манюк М. К.* Оценка некоторых патологических состояний в ринологии // Вестник оторинолар. – 1987. – № 6. – С. 52–56.
17. *Шиленкова В. В.* Пресбифония. Возрастные изменения акустических параметров голоса / В. В. Шиленкова, О. С. Бестолкова // Вестник оториноларингологии. – 2013. – № 6. – С. 24–27.
18. *Brenner M, Cash JR.* Speech analysis as an index of alcohol intoxication – the Exxon Valdez accident // Aviation Space and Environmental Medicine. – 1991.
19. *Gorham-Rowan M. M.*, *Laures-Gore J.* Acoustic-perceptual correlates of voice quality in elderly men and women. J Comm Disorders. – 2006. – # 39. – P. 171–184.
20. *Johnstone T., Scherer K.R.* The effects of emotions on voice quality. – URL: http://www.keck.waisman.wisc.edu/~tjohnstone/0602.pdf
21. *Kelly F., Harte N.* Forensic comparison of ageing voices from automatic and auditory perspectives // International Journal of Speech Language and the Law. – Vol. 22 (# 2). – 2015. – P. 176–202.
22. Narcozona.ru. Объективно о наркомании. – URL: http://www.narcozona.ru/pudoc.html (Дата обращения: 15.05.2016).
23. *Schiel F., Heinrich C.* Disfluencies in the speech of intoxicated speakers // International Journal of Speech Language and the Law. – Vol. 22 (№ 1). – 2015. – P. 19–33.
24. *Staroniewicz P.* Analysis of Verbal and Nonverbal Communication and Enactment. The Processing Issues // Lecture Notes in Computer Science. – 2011. – P. 223–228.
25. *Zemlin W.R.* Speech and Hearing Science: Anatomy and Physiology 3rd edition. – Prentice-Hall: Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. – 1988.

УДК 81'322.2

**Д. И. Гордеев**

аспирант кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: gordeev-d-i@yandex.ru

# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ «АГРЕССИЯ» В ПИСЬМЕННЫХ ТЕКСТАХ[1]

В статье представлен обзор существующих методов определения состояния «агрессия» и тональности в письменных текстах. Демонстрируется собственный метод классификации данного состояния. Излагаются результаты тестирования для предложенного алгоритма.

***Ключевые слова***: агрессия; контент-анализ; нейронные сети; word2vec; машинное обучение.

**Gordeev D.**

Postgraduate Student Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the English language, MSLU; e-mail: gordeev-d-i@yandex.ru

# MODERN ANALYSIS METHODS OF THE EMOTIONAL STATE OF «AGGRESSION» IN WRITTEN TEXTS

An overview of current methods of sentiment analysis and the state of «aggression» detection in written texts is presented in the article. A new method of classification of this state is introduced. The results of the algorithm testing are demonstrated.

***Key words***: aggression; content analysis; neural networks; word2vec; machine learning.

## Введение

В настоящее время со всё более активным развитием цифровых технологий набирают обороты новые методы компьютерной обработки текста – как письменного, так и устного, связанные с его статистической обработкой и анализом признаков для разного рода задач. Цифровые технологии, способы визуализации и обработки информации открыли дорогу для целого ряда методов, используемых для

[1] Исследование финансировалось в рамках проекта № 14-18-01059 Российского научного Фонда (РНФ) на базе МГЛУ. Научный руководитель – доктор филологических наук, профессор Р. К. Потапова.

решения множества задач, с которыми раньше было сложно справиться, используя традиционные методы. Среди таких задач можно выделить определение тематики текста, генерацию и понимание текста.

## Анализ существенных подходов к решению данных задач

Особую популярность в последнее время получила задача анализа тональности текстов.

Одним из ведущих исследователей в данном направлении является Р. К. Потапова, которая проделала огромную работу и создала множество методов для анализа самых разных эмоций и тональности в тексте. Так, например, Р. К. Потапова совместно с В. В. Потаповым разработали методику для анализа состояния «агрессия», описанную в работах «Семантическое поле “наркотики”» [5] и «Язык, речь, личность» [6].

Согласно этой методике, считается целесообразным и необходимым использовать трехуровневую модель смыслового декодирования текста (дискурса):

1) семантизированное декодирование;
2) когнитивное декодирование;
3) интерпретирующее декодирование [6, с. 401–403; 4].

Первый уровень данной модели *семантизированное декодирование* – это извлечение «информации об объекте текста (дискурса) и его авторе (авторах)» [6], в том числе психолингвистические признаки идентифицируемого лица, на основе которых моделируется психологический портрет личности. Второй уровень – *когнитивное декодирование* – это извлечение специфической познавательной информации, «заключенной в тексте (дискурсе)». Третий уровень модели смыслового декодирования в системе Р. К. и В. В. Потаповых – *интерпретирующее декодирование* – «перевод смысла текста (дискурса), заложенного в нем автором (авторами), в систему знаний, оценок, предшествующего опыта и ассоциативных связей реципиента» [1].

В ходе исследования, проведенного Р. К. Потаповой и Л. Р. Комаловой, было выявлено, что семантическое поле «агрессия» можно разделить на следующие категории:

– физическая агрессия (описание насильственных действий, призывы к насильственным действиям);

– вербальная агрессия (описание словесного воплощения агрессивных действий);

– негативизм (выражающийся в преобладающей оценочности и критичности текстов);

– аутоагрессия (описание переживаний, негативных эмоциональных состояний, обиды и вины).

Кроме вышеназванной методики, Р. К. Потапова совместно с Л. Р. Комаловой составили словарь, позволяющий облегчить исследования в области изучения состояния «агрессия» [3], и базу данных [2], которая состоит из аннотированных текстов СМИ, содержащих лексику из семантического поля «агрессия».

Эту базу данных можно применять для:

– обучения автоматизированных систем выявления агрессии в СМИ;

– составления словарей и тезаусоров, содержащих слова из семантического поля «агрессия», что и было впоследствии сделано в работе [словарь];

– исследования языковых и речевых признаков передачи и порождения состояния агрессии через сообщения СМИ в Интернете [2].

Кроме того, в этом исследовании было выявлено, что лексемы в сообщениях, характерных для состояния «агрессия», обычно содержат:

1. Определенную частотность грамматических групп:
   - имена существительные
   - глаголы
   - имена прилагательные
   - наречия
   - однословные
   - неоднословные
   - деривационные гнезда (используется префиксальный и суффиксальный способы образования).
2. Лексико-семантические группы: слова, сходные по некоторым компонентам лексического значения.
3. Антонимические оппозиции.
4. Синонимические ряды.
5. Синтагматические особенности:
   - актор + действие + инструмент
   - актор + действие + качество
   - актор + действие + объект
   - актор + действие + объект
   - действие + актор

– действие + актор + качество
– действие + актор + объект
– действие + инструмент / инструмент + действие
– действие + объект
– качество + актор
– качество + действие
– качество + инструмент
– объект + объект

Эту информацию можно использовать для автоматического определения агрессии в предложениях, сообщениях и текстах. Например, инвективная лексика часто содержится в сообщениях, содержащих агрессию, поэтому для задач анализа тональности часто используют системы, основанные на правилах и словарях. Такие системы часто оказываются точными и эффективными, но требуют долгой и кропотливой работы.

Так, Поляков и другие [10] в соревновании по анализу тональности текста при конференции Диалог–2015 использовали словарь слов, характерных для негативных сообщений, и набор семантических шаблонов, которые описывают отношения между словами, а Васильев и другие [12] использовали сложную систему, основанную более, чем на 500 самых различных правилах. Оба подхода зарекомендовали себя как эффективные. Однако они требуют работы больших коллективов и огромных ресурсов и капиталовложений, поэтому предпринимаются попытки найти иные, более энергоэффективные и легкие способы решения задач, даже несмотря на некоторую потерю эффективности и точности.

Некоторые исследователи пытаются применять методы статистической обработки текстов и машинного обучения. Так, Иванов и другие [7] в том же соревновании использовали метод опорных векторов и ряд признаков для классификации, также включающий вручную отобранные слова, характерные для положительной и отрицательной тональностей.

Еще один из схожих подходов – это нейронные сети. Так, Тарасов [11] в том же соревновании использовал рекурентную нейронную сеть, которая тренировалась на ряде признаков. Хотя результаты и оказались хуже, чем у других методов, этот метод не требует ничего, кроме аннотированного текста, поэтому тоже может найти свое применение.

Многие исследователи предлагают использовать метрики семантического пространства, например предложенные Миколовым [9]. Данный метод с помощью нейронной сети находит, как связаны по смыслу слова в корпусе, основываясь на их взаимном расположении. На входе алгоритм получает отдельные предложения, на выходе образуется метрическое пространство, где слова ближе по смыслу.

```
In [36]: for el in m.most_similar(u'нью_йорк'):
    print el[0], el[1]
   ....:
париж 0.965638101101
работавшего 0.961249470711
берлин 0.959228098392
прожил_лет 0.958453059196
лондон 0.957536578178
ельцин 0.957345128059
ангар 0.957253038883
мегаполис 0.957053899765
уральский 0.957010030746
проспект 0.954898893833
```

*Рис 1.* Показ наиболее близких слов для словарной единицы «Нью-Йорк»

## Разработка методики исследования

Мы проанализировали данный алгоритм на собранной нами базе данных из 6 млн сообщений анонимных форумов, где взяли подвыборку из 1.1 млн сообщений (для увеличения скорости анализа). На основе полученных данных была построена модель. Заметим, что семантическое сходство, особенно на самых верхних уровнях, присутствует, хотя модель и требует доработки. Модель содержит 1.8 млн словоформ.

Для анализа агрессии на анонимных форумах была использована и модифицирована модель, предложенная Кимом [8] для анализа кинорецензий. Эта модель предполагает использование сверточной сети, к которой на вход поступают слова с их вложениями из векторного пространства (word embeddings). После чего Сеть на выходе показывает, является ли сообщение агрессивным или нет. Сверточная сеть обучалась на заранее проанатированной выборке из 2000 сообщений с анонимных форумов на русском языке. Модель вложений-слов, которая ранее уже упоминалась, тренировалась на 1.1 млн сообщений.

```
In [37]: for el in m.most_similar(u'игра_престолов'):
    print el[0], el[1]
   ....:
дюна 0.96419107914
шансон 0.963611781597
мосфильме 0.962181448936
вичуха 0.961574494839
филлеры 0.960947811604
экранизация 0.960109651089
моэ 0.959561228752
время_приключений 0.959088563919
спешл 0.958545386791
первая_часть 0.958499372005
```

*Рис 2.* Показ наиболее близких слов для словарной единицы «Игра престолов»

Кроме того, из иллюстраций видно, что модель автоматически находит коллокации в зависимости от употребляемости, составляющих их лексем.

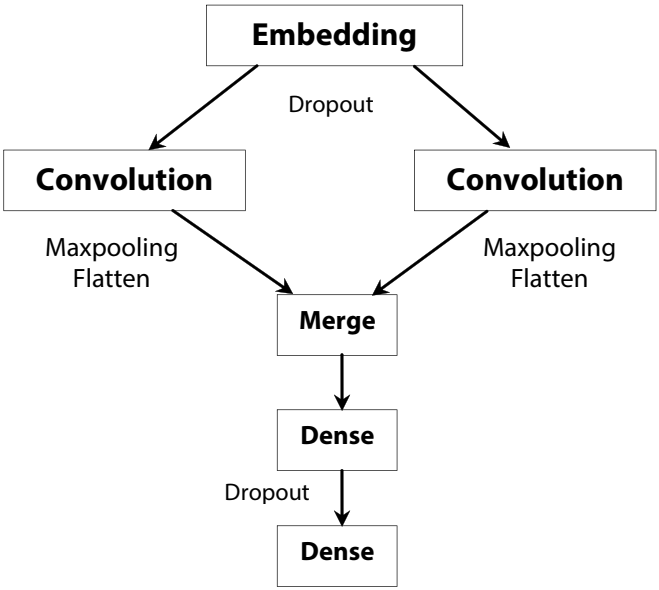


*Рис. 3.* Схема нейронной сети

*Таблица 1*

**Сравнение результатов сверточных сетей**

| Модель | Точность (%) |
|---|---|
| CNN – русский, агрессия | 66.68 |
| CNN-rand (Kim) | 76.1 |
| CNN-static (Kim) | 81.0 |
| CNN-non-static (Kim) | 81.5 |

## Заключение

Результаты исследования мы сравнивали с результатами модели Кима для корпуса классификации рецензий на кинофильмы, как наиболее близкой из задач, на которых этот алгоритм был продемонстрирован. Результаты в нашем случае хуже, это связано с менее обширной обучающей выборкой, с возможными ошибками аннотации, так как Ким использовал популярный корпус, который проверяли много людей, и со сложностью русского языка, связанной с более свободным порядком слов, чем в английском, что не позволяет методу [9] работать настолько же эффективно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кириллова Л. Е.* Понятие «дискурс» и процедура экспертного лингвистического исследования // Юрислингвистика: межвуз. сб. науч. ст. / под ред. Н. Д. Голева. – Кемерово–Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2007. – № 8. – С. 335–343.
2. *Потапова Р. К., Комалова Л. Р.* База данных русскоязычных текстов, содержащая единицы семантического поля «агрессия» // Семиотическая гетерогенность межкультурной коммуникации. Часть I. – М. : ФГБОУ ВПО МГЛУ, 2014. – С. 112–121. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 19 (705). Сер. Языкознание).
3. *Потапова Р. К., Комалова Л. Р.* Вербальная структура коммуникативного акта агрессии: Тематический толковый словарь. – Вып. 1. – М. : Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2015. – 146 с.
4. *Потапова Р. К., Комалова Л. Р.* Лингвокогнитивное исследование состояния «агрессия» в межъязыковой и межкультурной коммуникации: письменный текст // Семиотическая гетерогенность языковой коммуникации: теория и практика. Часть II. – М. : ФГБОУ ВПО МГЛУ, 2013. – С. 164–175. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 15(675). Сер. Языкознание).

5. *Потапова Р. К., Потапов В. В*. Семантическое поле «наркотики»: Дискурс как объект прикладной лингвистики. – М. : УРСС, 2004. – 190 с.
6. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
7. *Ivanov V. V., Tutubalina E. V., Mingazov N. R., Alimova I. S.* Extracting Aspects, Sentiment and Categories of Aspects in User Reviews about Restaurants and Cars // Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics Dialog–2015. – 2015. – Vol. 2. – P. 22–33.
8. *Kim Y., Jernite Y., Sontag D., Rush A*. Character-Aware Neural Language Models. arXiv Prepr. arXiv1508.06615. (2015).
9. *Mikolov T., Chen K., Corrado G., Dean J.* Nips. 1–9 (2013).
10. *Polyakov P. Yu., Kalinina M. V., Pleshko V. V.* Automatic Object-oriented Sentiment Analysis by Means of Semantic Templates and Sentiment Lexicon Dictionaries // Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics Dialog–2015. – 2015. – Vol. 2. – P. 44–52.
11. *Tarasov D. S*. Deep Recurrent Neural Networks for Multiple Language Aspect-based Sentiment Analysis of User Reviews // Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics Dialog–2015. – 2015. – Vol. 2. – P. 53–64.
12. *Vasilyev V. G., Denisenko A. A., Solovyev D. A.* Aspect Extraction and Twitter Sentiment Classification by Fragment Rules // Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics Dialog–2015. – 2015. – Vol. 2. – P. 77–88.

УДК 81’1

**И. А. Гусейнова**

доцент, доктор филологических наук, профессор кафедры немецкого языка переводческого факультета МГЛУ; e-mail: ginnap@mail.ru

# «ПРАКТИЧЕСКИЙ МИСТИЦИЗМ» В СОВРЕМЕННОМ ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЕТРОДЕТЕКТИВЕ

В статье «практический мистицизм» рассматривается как способ воссоздания прошлого в современном детективном дискурсе. Автор анализирует конкретные примеры, свидетельствующие о том, что сакральное, или альтернативное, знание способствует формированию феномена *ретро* в художественной литературе. В ретродетективе компонент *ретро* конструируется на таких культурно обусловленных явлениях, как суеверия, гадания, предчувствия и приметы.

***Ключевые слова***: «практический мистицизм»; ретро; ретродетектив; сакральное знание; альтернативное знание; суеверие; гадание; приметы.

**Guseynova I. A.**

Ph.D. (Philology, Higher Doctorate Degree), Professor, Department of German Language, Faculty of Translation and Interpreting, MSLU; e-mail: ginnap@mail.ru

# “PRACTICAL MYSTICISM” IN CONTEMPORARY RUSSIAN RETRO CRIME STORIES

The paper regards ‘Practical Mysticism’ as a way of restoring the past in contemporary crime fiction discourse. An analysis of examples reveals the important role of sacred and alternative knowledge in the creation of the retro effect in crime fiction. In retro prose the retro component arises from superstitions, fortune-telling, omens – all viewed as cultural phenomena.

***Key words***: ‘practical mysticism’; retro; retro crime prose; sacred knowledge; alternative knowledge; superstition; fortune-telling; omen.

## Введение

Соотношение науки и альтернативного знания в современном интеллектуальном сообществе является предметом большого количества дискуссий. Об этом свидетельствуют многочисленные труды ученых, направленные на исследование и познание окружающего мира, а также ценностных систем, основанных на сакральном знании. Анализ предметно-специальной литературы культурфилософского, языковедческого и лингвистического характера подтверждает тот факт, что «наука не вытесняет миф, магию и религию, но лишь

оттесняет их в сферу альтернативных мировоззрений, и пока теории удается обслуживать инструментально-эмпирическую практику, наука не вспоминает об альтернативах» [2, с. 10]. Известно, что человек стремится как к рациональному постижению сущности мира, так и к формированию собственного взгляда на мир, во многом опирающегося на мифы, народные предания и сказания. Подобная антиномия требует от исследователя поиска точек соприкосновения традиционного и альтернативного знания для изучения многогранных явлений, к которым относится также феномен *ретро*.

Возросший интерес ученых к *ретро* во многом обусловлен функциями современной литературы, направленной на осуществление когнитивно-прагматического воздействия. Принято считать, что художественный дискурс вбирает в себя феномены, которые являются знаковыми для национально-культурного общества. Растущая популярность жанра ретродетектива, его многослойность, выражающаяся в одновременном использовании различных языковых средств для вербализации прошлого, послужили стимулом для исследования событий, описываемых в романах с позиций «альтернативного» знания, имеющего как естественно-научные, так и культурфилософские основания.

## Исследование

Востребованность ретро обусловлена, по нашему мнению, следующими обстоятельствами.

Во-первых, обращение к историческому прошлому, воссоздание атмосферы в стиле ретро способствует привлечению внимания к культурной составляющей современной жизни, а также к формированию как индивидуальных жизненных пространств, так и культурного пространства целых социумов, ожидающих многочисленные варианты обустройства среды обитания, или локуса.

Во-вторых, *ретро* позволяет современному человеку оценить события прошлого, понять истоки настоящего, проинтерпретировать современность и оказать влияние на гуманитарное пространство. Отметим то немаловажное обстоятельство, что предпочтение отдается источникам, которые можно найти либо в семейной библиотеке, либо в наиболее распространенных информационно-коммуникационных ресурсах. В этом свете ретродетективы являются доступными источниками культурно-исторической информации.

В-третьих, *ретро* позволяет обычному человеку превратиться в творца – создателя социального и виртуального пространства, пребывание в котором доставит ему удовольствие и позволит сохранить культурную преемственность, выступающую связующим звеном с будущими поколениями.

В-четвертых, *ретро* предполагает привлечение различных источников, имеющих отношение к прошлому и, как ни парадоксально это звучит, к будущему. Дело в том, что сюжеты нередко выстраиваются на исторических фактах, выдуманных или реальных событиях, основанных на сакральных, мифологических или сказочных сюжетах. В этом смысле ретродетективы имеют тесную связь с мифотворчеством, а также сценариями, описываемыми в сакральных письменных памятниках, нередко в сказках.

В-пятых, мы разделяем в контексте вышесказанного лозунг Оруэлла о том, что «кто управляет прошлым, тот управляет будущим; кто управляет настоящим, управляет прошлым» [9, с. 16].

*Современное*, или *настоящее*, сегодня должно отвечать двум вызовам – постмодернизму и информатизации. Напомним, что постмодернистский вызов предполагает пересмотр традиционных ценностных и философских систем. Применительно к феномену *ретро* данное положение, усиленное лингвистическими воззрениями, приводит к тому, что прошлое можно трактовать не как историческое событие, а как роман,  в котором есть завязка, кульминация и развязка. Кроме того, исторический компонент в детективе в силу его специфики не может быть подвергнут верификации. С точки зрения любой науки этот факт свидетельствует о наличии некоторого субъективного начала, поскольку исторические события в хрониках или летописях и иных исторических документах описываются людьми, нередко со слов других людей – представителей своего этносоциума и определенной эпохи. Информатизация, в свою очередь, обеспечивает человеку доступ фактически к любым данным – как проверенным, так и нуждающимся в дополнительной проверке. Каждый читатель или пользователь виртуальной Сети имеет возможность выбрать ту информацию, которая является для него наиболее приемлемой. В результате множественной интерпретации ретро приобретает свойства, присущие художественному вымыслу, отдаляясь от реального историко-культурного контекста. Для придания достоверности ретро автор апеллирует к фонду энциклопедических и мифологических

знаний, поддерживая таким образом баланс между прошлым и настоящим, исторической правдой и вымыслом.

В-шестых, феномен *ретро*, находясь на стыке информационного и развлекательного подхода, превращается в результате интеллектуальных усилий автора в некий гибрид, который может быть причислен в широком смысле к индустрии инфотейнмента. Но «чтобы развлечение было качественным, кто-то все равно должен откопать в архивах интересные факты, написать научные книги, на основе которых потом будут созданы мифы, легенды, исторические реконструкции» [9, с. 16]. В результате в центре внимания читателя оказывается история повседневной жизни главного героя или эволюция сознания основного персонажа, помещенные в определенные экстремальные ситуации, типичные для описываемой исторической эпохи. Так, без претензии на строгую научную или историческую достоверность автор предоставляет любознательному читателю знакомство с прошлым, позволяя ему создавать воображаемые миры и конструировать целые ментальные пространства.

## Обсуждение результатов исследования

Анализ современных отечественных ретродетективов показывает, что одной из распространенных дискурсивных практик воссоздания прошлого выступает *практический мистицизм*. В культурфилософской литературе мистицизм нередко рассматривается в качестве одной из практик, обеспечивающих выход из навязанного внешними обстоятельствами модернизма и духовного кризиса. Человек, по мнению философов современности, имеет «выбор между *земной* и *небесной* этикой» [5, с. 12]. Иными словами, доброта, великодушие, правдивость, смирение и иные этические ценности помогают изменить себя, а в конечном итоге и окружающий мир. Предполагается, что нравственное одухотворенное состояние человека открывает ему *сакральные*, или *альтернативные*, знания, которые объективируются в виде определенных знаков – символов, принимающих различные формы. Однако утверждается, что они «похожи на естественные явления и подобны дождю, снегу, ветру, урагану, грозе или же – пению птиц или особому поведению животных; или же они прямо или косвенно напоминают методы, при помощи которых человек получает желаемое; или же это сон наяву; или же – вдохновение» [там же, с. 67].

Коммуникация, реализуемая в дискурсивном пространстве ретродетектива, пронизана альтернативным знанием, архитектоника которого усложняется «еще целым рядом сопутствующих факторов, например, психологической установкой говорящего и слушающего, их эмоциональным состоянием, предшествующим опытом, пресуппозицией и т. п. Поэтому речеведу всякий раз приходится решать уравнение со многими неизвестными» [4, с. 15]. В свете вышесказанного выявление альтернативного, или сакрального, знания тесно связано с поиском речевых средств, способствующих их вербализации.

Напомним, что *практический мистицизм* предполагает от человека соблюдения определенного набора правил, или конвенций, заповедей или иных морально-этических установок, например, смирения, терпения, довольства малым и др. При этом человек должен стремиться к совершенству, духовный путь к которому занимает время и предполагает преодоление собственных негативных качеств. Практический мистицизм подразумевает формирование глубокого нравственного гуманистического отношения к окружающему миру через самопознание, которое сопровождает человека всю жизнь. Безусловно, практики могут быть различными, например отшельничество или раскаяние, самоконтроль или терпение, но все они основаны на внутреннем стремлении человека к духовному совершенству.

В контексте вышесказанного нам представляется уместным упомянуть тот факт, что *альтернативное*, или *сакральное*, *знание* возникло на основе научных изысканий великих ученых XV–XVII вв. Основой послужили прежде всего записи о погоде, положившие начало формированию и развитию *астрологического дискурса*, объединяющего в себе два направления – естественно-научное / математическое / астрономическое (*Astrologia naturalis*) и идеалистическое / теологическое / астрологическое (*Astrologia divinatrix*). Напомним, что первое включает воздействие небесных тел на человека, в то время как второе предполагает толкование гороскопов: «So berücksichtigte die Astrologia naturalis die Wirkungen der Gestirne auf den menschlichen Körper, wobei die Astrologia divinatrix die Ausdeutung eines Horoskops beschreibe» [11, с. 13]. Для иллюстрации альтернативного знания автор ретродетектива обращается к магически окрашенному контексту, включая в повествование астрологические понятия, требующие толкования гороскопов, ср.: «Найдан-ван родился в год Обезьяны. Наибольшую опасность для таких мертвецов представляют злобные

водяные духи. Для человека, родившегося в год Обезьяны, лучшее из возможных погребений – предать его тело воздушной стихии, среднее – огненной, худшее – водяной. Последнее повлекло бы за собой гибель девяти ближайших родственников» [10, с. 191–192]. О важности альтернативного знания, например во время военных действий, свидетельствует следующий пассаж, ср.: «Мне переслали найденные при нем бумаги. Куча разного рода финансовых документов, которые он зачем-то отбирал у китайцев, несколько частных писем, несколько листовок с астрологическими таблицами[1], два тибетских ксилографа, две-три газеты» [там же, с. 339].

Со временем *Astrologia naturalis* нашла свое применение в университетах в виде всеобъемлющих концепций Аристотеля, в то время как *Astrologia divinatrix* получила свое дальнейшее развитие в двух аспектах – в богословских трактатах и в астрологических/магических учениях, в которых особое место отводится магическому влиянию небесных тел и созданию различных талисманов или оберегов: «Die magischen Traktate, in denen himmlische Einflüsse diskutiert oder die Herstellung von Talismanen behandelt werden» [11, с. 18].

В ретродетективах данное положение нередко вербализуется в качестве «греховных суеверий» [3, с. 184], к которым традиционно относится «хиромантия, поиски и собирания травы и корней в Иванову ночь, подвязывание березки и сплетание ветвей, стрижка первых волос ребенка, черная кошка на новоселье, втыкание в стену вербы, чтобы не умереть в течение года, мытье постели и платья до восхода солнца в Великий четверг и др.» [там же, с. 184]. Так, например, в украденной душегрее зашиты травы и коренья, призванные приворожить знатного молодца, доброго жениха, ср.: «Это оказался тоненький пласт бересты, в который были завернуты какие-то сухие веточки и корешки // Нет тут ничего, только эти гнусные коренья // Ты что нам за дрянь приволок?! Может, эти коренья наговоренные? Может ими порчу наводят? // Да угомонись ты. Дуры-бабы мужиков к себе так приманивают!» [7, с. 247–248]. Приведенный пример коррелирует со средневековым утверждением о том, что зло может материализоваться

[1] Вероятнее всего речь идет в данном отрывке о эфемиридах, под которыми в астрологии понимаются таблицы расчетов координат небесных светил, прежде всего Луны, Солнца и других планет с определенной периодичностью. На основании полученных расчетов возможно прогнозирование определенных событий, например метеорологических.

в обыденных вещах, таких как травы, камни или приправы: «In den anderen Schriften bemerkt er (Ficino) zu den bösen Dämonen, dass sie sich auch in materiellen Dingen wie Kräutern, Steinen und Gewürzen befinden würden» [11, с. 236]. Вполне вероятно, что данное утверждение или ему подобное послужило также основанием для включения в сюжет ретродетектива отрывка молитвы следующего содержания, ср.: «Да укротится всякое зло, поставляющее преграды росту семян и корней, накоплению сока плодов и полевых растений / Да укротится всякое зло, поставляющее преграды доброй славе, обилию потомства, друзей, скота и домашнего скарба / Да укротится всякое зло, поставляющее преграды увеличению молока, масла и творога…» [10, с. 350]. Приведем другой пример, свидетельствующий о силе природных явлений и их влиянии на человека: «Взяла я у той старушки траву чистотел, и еще иных трав она добавила, отвела я Анисью в сторонку и говорю: “Возьми, свет, настаивай да и умывайся на утренней и вечерней зорях”» [7, с. 230].

Сакральное знание имеет естественно-научное объяснение, что позволяет фиксировать его в бытовых вещах, которым мы не всегда придаем должное значение сегодня, хотя в прошлые времена бытовое знание играло важную роль. Знание бытовых особенностей позволяло рачительно вести хозяйство, поддерживать традиционные ремесла, развивать народное творчество, ср.: «Узнал он также и то, что знает всякая женка, которой приходится заниматься печевом: что хлеб из муки тонкого помола пропекается хуже, что эта мука быстрее слеживается, лучше воду впитывает и гораздо скорее портится, чем мука обыкновенная, не такая дорогая» [6, с.140]. В одном из эпизодов главный персонаж объясняет своему товарищу, почему, например, извозчики не ездят в зиму вдоль дальнего берега, и чтобы попасть в нужное место людям приходится идти к Никольской через Кремль, ср.: «А там бани, свет! Ты ведь сам туда к Авдотьице бегал! Они горячую грязную воду в реку спускают, и лед там ненадежный» [там же, с. 348]. Нередко в сюжете представлено и лекарское, и ветеринарное знание, которым пользуются современные специалисты в области медицины. Например, ветеринары, имеющие опыт лечения лошадей, знают, что чесотка лечится горячим дегтем, а мокрец следует лечить растительным маслом и травяными настоями, ср.: «Бывали случаи, что конюхи, возвратившись, обнаруживали у бахматов чесотку и долго лечили страдальцев горячим дегтем. // Мокрец, который поражал

задние конские ноги именно при странствиях по грязным и сырым дорогам… будешь и деревянным маслом мазать, и травяными настоями обмывать» [8, с. 18]. Знание о здоровье также вводится в ретродетектив на фоне основного сюжета. Например, о времени, когда следует ломать березовые веники для бани. Ср.: «Вы, мóлодцы, велите только, чтобы свежих веников дали! – вдруг забеспокоилась Дуня. – В свежих вся сила! Вот как молодой лист на березе в полную спелость войдет – тогда и надо ломать» [там же, с. 23]. Сакральное знание, «вплетаясь» в бытовой контекст, становится доступным читателю: «Вид пирожков на столе производил поистине магнетическое действие. Надо сказать, что Домна – необыкновенная мастерица делать пирожки. По постным дням она печет их с морковью, кашей, горохом, грибами и луком, луком и яйцами, вареной рыбой; по скоромным – с творогом, печенкой, свежиной и ветчиной, куриными потрохами и дичинным фаршем и Бог еще знает с чем. Сегодня день был постный, и пирожки соответственные» [1, с. 260]. Только на основании данного пассажа читатель может получить знание о наличии постных и скоромных дней, понять, какие продукты можно отнести к разряду постных и скоромных, а также узнать о том, что для пирогов может использоваться разнообразная начинка, а не только традиционная капуста или картошка. Иными словами, данный отрывок может быть интересен и полезен различным целевым группам. Это обстоятельство во многом обусловливает популярность современных ретродетективов. Подчеркнем, что подобное знание передается из поколения в поколение и бережно хранится.

Следует отметить, что гадания также широко представлены в ретродетективах, но их разновидности имеют определенную «привязку» к эпохе. Например, в конце XIX в. были модны спиритические сеансы или гадания по книге. На этом основании эпизоды, описывающие сеансы или гадания, представляются уместными в общей канве повествования, ср.: «Смяв листок, Иван Дмитриевич выбросил его, достал книжку Каменского и перечел название: “На распутье”. Из оглавления следовало, что это не роман, а сборник рассказов. Иван Дмитриевич положился на судьбу, которая в таких случаях всегда бывала к нему благосклонна, и раскрыл наобум, как при гадании. Открылось на рассказе “Театр теней”. Он успел прочесть его по дороге на Караванную» [10, с. 17].

Не последнюю роль в ретродетективах играют предчувствия, сопровождаемые сокровенными мыслями действующих персонажей. Предчувствие можно толковать в двух аспектах: во-первых, это ожидание чего-то; во-вторых, это ожидание чего-то неизвестного, что может быть как позитивным, так и негативным. Опираясь на данные современной теории межкультурной коммуникации, мы знаем, что базовой человеческой эмоцией является страх, преодоление которого связано с рациональной обработкой эмоциональной информации, полученной извне. Таким образом, предчувствие всегда сопровождается ожиданием нуминозного. Предчувствия нередко обозначают через понятие интуиции, когда человеку непостижимым образом открывается сакральное знание, которое настолько явственно и четко, что может быть сформулировано в конкретном пожелании – однозначном и лаконичном, ср.: «Если я умру раньше тебя, а я знаю, что умру раньше, – сказал вдруг Иван Дмитриевич, – не ходи за моим гробом лохматая, с ненакрашенными глазами… / Он шептал: Чем сильнее горе, тем больше внимания туфлям, платью, прическе. Обещай мне! / И не подумаю, – рассердилась жена» [там же, с. 279]. Правда, сакральное знание не всегда может быть истолковано верно: в данном ретродетективе супруга Ивана Дмитриевича умирает раньше него.

Важное место в ретродетективах отводится и приметам, которые трактуются как явления или случаи – предвестники каких-либо событий. Для иллюстрации вышесказанного приведем следующий пример: «Найдан-ван был убит в первом часу пополуночи, в час мыши. Следовательно, как указали состоявшие при посольстве ламы, счастливое перерождение могло быть обеспечено ему лишь при условии, если от места его смерти погребальная процессия направится строго на восток» [там же, с. 190–191]. В приметах существенную роль играют тотемные животные, ср.: «Сверху к ящику была привязана клетка с петухом. Эта птица, криком разделяющая тьму и свет, обитала на грани двух миров, через нее ушедшие из жизни говорили с живыми. По тому, как она клекочет, пьет воду или клюет зерно, знающие люди понимали, какая молитва нужна в данный момент покойному, и читали ее или делали что-то другое, также способствующее благоприятному перерождению» [там же, с. 191].

Важную роль в приметах играют природные явления, основанные на многолетних наблюдениях за погодой, ср.: «В воскресенье была

Аксинья Полухлебница[1]. Как известно, если в этот день хлеб подешевеет, то и новый хлеб будет дешев, а если на Аксинью погода добрая, то и весна будет красная. Погода действительно была необыкновенно хороша – небо ясное, ни единого облачка, солнышко ласковое, морозец небольшой, ветра почти не ощущалось – чистая благодать!» [1, с. 131].

## Заключение

Безусловно, не все примеры, приведенные в ретродетективах, можно отнести к разряду практического мистицизма, основанному на знаниях о природных явлениях, целебных свойствах растений или качествах тотемных животных, но все они опираются на средневековые положения астрологического дискурса, в которых транслируется идея о том, что человек и его душевные качества (*лат*. spiritus noster), все предметы, которые его окружают, и происходящие вокруг него явления могут, под воздействием божественных сил (*лат*. spiritus mundi), усилить свои свойства под влиянием космических тел: «Und die menschlichen Lebensgeister (spiritus noster) können den Weltgeist (spiritus mundi) durch die Strahlen der Gestirne in sich aufnehmen» [11, с. 236]. Подчеркнем, что в дальнейшем эти две ветви нашли свое развитие в астрономическом (космическом) дискурсе и в теологическом (религиозном, божественном), что свидетельствует о наличии культурно-исторической связи между наукой и сакральным знанием.

В подтверждение вышесказанного приведем следующий иллюстративный пример, описывающий состояние монгольского князя после его обращения в христианскую веру: этот эпизод из ретродетектива, действие которого разворачивается в Санкт-Петербурге в конце XIX в., пронизанного на тот момент тяготением ко всему восточному и мистическому: «Найдан-ван был буквально потрясен чудесами западной цивилизации, а крещение, вероятно, казалось ему чем-то вроде магической процедуры, в результате которой человек автоматически обретает умение читать топографическую карту, управлять паровозом или играть на рояле. Я утрирую, но что-то в этом духе» [10, с. 234].

---

[1] Аксинья Полухлебница – день 6 февраля (24 января по старому стилю). Этот день считается переломным, т. е. поворотом зимы на весну. Полагали, что в это время половина запаса хлеба уже съедена, а половина зимы пройдена.

О связи научного и альтернативного знания свидетельствуют пассажи, в которых главные персонажи преклоняются перед природой, ее величием и многоликостью, отдавая дань сакральным воззрениям и царившим обычаям, ср.: «И хорошо было стоять, любуясь небом, и мысли в голове складывались какие-то уж больно чистые и разумные: есть же там, в вышине, Господь, и видит Он, как четверо конюхов снаряжаются, и, если попросить, благословит их брать деревянную грамоту… Молитва сама пришла на уста» // «Ну, Господи, благослови! – сказал он, крестясь на высь небесную. И это было правильно – без посредства образов соединить себя с Господом знамением креста, ощущая душой, что так Он, пожалуй, ближе, чем в храме, где стоишь заутреню» [6, с. 152].

В заключение подчеркнем, что, раскрывая идею связи сакрального и научного знания, нам представляется целесообразным рассматривать практический мистицизм в качестве этапа духовного становления индивида и человечества в целом, который выражается в пути познания и попытке анализа и обобщения явлений эколого-социальной действительности, с одной стороны, и в стремлении к личному самосовершенствованию – с другой.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Данилин В*. Двадцатая рапсодия Листа. – СПб.: Амфора, 2016. – 351 с. (Сер. «Ретродетектив»).
2. *Касавин И. Т.* О возможности нового направления исследований: «Science & Spirituality» // Наука и религия. Междисциплинарный и кросс-культурный подход. Научные труды /под ред. И. Т. Касавина. – М. : Канон+ : Реабилитация, 2006. – С. 5–10.
3. *Макеева И. И.* Знамение в судьбе для человека в Древней Руси // Понятие судьбы в контексте разных культур (Науч. совет по истории мировой культуры). – М. : Наука, 1994. – С. 181–186.
4. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Речевая коммуникация: От звука к высказыванию. – М.: Языки славянских культур, 2012. – 464 с.
5. *Саййид Салман Сафави*. Практический мистицизм / пер. с перс. М. Ген. – М. : Академический проект : Садра, 2013. – 92 с.
6. *Трускиновская Д. М.* Деревянная грамота. – СПб. : Амфора, 2016. – 446 с.
7. *Трускиновская Д. М.* Заколдованная душегрея. – СПб. : Амфора, 2016. – 287 с. (Сер. «Ретродетектив»).
8. *Трускиновская Д. М.* Персидский джид. – СПб.: Амфора, 2016. – 447 с.

9. *Филюшкин А.* Мы ее теряем? Вызовы науке истории в XX веке // Литературная газета. – 2016. – № 17 (6551). – С. 16.
10. *Юзефович Л.* Князь ветра. – СПб. : Амфора, 2016. – 351 с.
11. *Lerch A.* Scientia astrologiae. Der Diskurs über die Wissenschaftlichkeit der Astrologie und die lateinischen Lehrgücher 1470–1610. – Leipzig : AVA Akademischer Verlagsanstalt, 2015. – 321 S.

УДК 81’23

**В. А. Долинский**

доктор филологических наук, профессор кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: vdolinsky@yandex.ru

# *РАЗУМ*, *МУДРОСТЬ*, *ПАМЯТЬ*, *СМЫСЛ*: АНАЛИЗ ВЕРБАЛЬНЫХ АССОЦИАТИВНЫХ ПОЛЕЙ[1]

Статья посвящена анализу концептосферы УМ в русском языке. На основе данных свободного ассоциативного эксперимента со студентами московских вузов рассматриваются в квантитативном аспекте ассоциативные поля русских имен существительных РАЗУМ, СМЫСЛ, ПАМЯТЬ, МУДРОСТЬ.

Структурообразующим компонентом значения слова является частотность вызываемых им ассоциативных реакций. Ассоциативные поля слов раскрывают психологически адекватную картину мира носителей языка.

Ассоциативные связи в языке и сознании рассматриваются с позиций когнитивистики, искусственного интеллекта, лингвистического ассоцианизма. Сопоставляются современные представления специалистов-экспертов о естественном разуме и искусственном интеллекте (отличающиеся противоречивостью и парадоксальностью суждений) с картиной мира (концептосферой) молодых носителей русского языка.

Выделенные на основе количественного анализа слова-доминанты, входящие в зоны пересечения / непересечения ассоциативных полей четырех слов-стимулов, отсылают к таким смысловым и ценностным сферам, как жизнь / смерть, разум / мозг, глубина, свет, мудрость / глупость, вера / знание и ряду других, образующих осмысленные семантические кластеры.

***Ключевые слова***: концептосфера УМ; ассоциативные поля слов; искусственный интеллект; компьютерная метафора; лингвистический ассоцианизм; разум; смысл; память; мудрость.

**Dolinsky V. A.**

Doctor of Filology, Professor, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: vdolinsky@yandex.ru

[1] Исследование выполнено в рамках научного проекта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) №14-06-00363. Научный руководитель – доктор филологических наук, профессор, действительный член Международной Академии Информатизации Р. К. Потапова.

## MIND, WISDOM, MEMORY, SENSE: ANALYSIS OF VERBAL ASSOCIATION FIELDS

The article is devoted to analysis of the sphere of concepts of “INTELLIGENCE” in the Russian language. The association fields of the Russian nouns MIND, WISDOM, MEMORY, SENSE are analyzed in the quantitative aspect on the basis of data obtained during a free word association test with students of Moscow higher educational institutions.

The frequency of association responses evoked by a word is a structural component of the word’s meaning. Association fields of words show a psychologically adequate world view of native speakers.

Association links in language and consciousness are analyzed from the perspective of cognitive science, artificial intelligence and linguistic associationism. Contemporary knowledge of specialist experts about natural and artificial intelligence (which are characterized by inconsistency and paradoxicality of judgments) is compared with the world view (sphere of concepts) of young native Russian language speakers.

Dominant words selected on the basis of quantitative analysis and which are part of the zones where the association fields of four stimulus words intersect/fail to intersect refer to such sense and value spheres as life/death, mind/brain, profundity, light, wisdom/stupidity, belief/knowledge and to some other spheres which form meaningful semantic clusters.

***Key words***: sphere of concepts of “intelligence”; word association fields; artificial intelligence; computer metaphor; linguistic associationism; mind; sense; memory; wisdom.

### Введение

Исследователи в области искусственного интеллекта и человеко-машинного общения и практики в области лингвистического обеспечения компьютерных систем обнаружили, что главное в речи – не язык с его «нормой», а смысл и понимание, что основная характеристика естественного языка – смысловая неэксплицитность. Эта смысловая неэксплицитность позволяет слову «тонкий» вступать в атрибутивные сочетания со словами: «волос», «голос», «стакан», «ум», «кишка», «туман», «брюнетка», «чутье», «палец», «человек», «анализ», «дело», «рябина», «оттенок», «технология», «аромат», «обычай», «намек», «тетрадь», «поручение», «юмор», «работа», «лесть», «нить», «мастерство», «обоняние», «дипломат» и быть понимаемым без перебора значений, поиска «общей семы» или постулирования «правил семантического согласования», а единственно на основании смысла.

Смысловая неэксплицитность не может разрешаться автоматически с использованием алгоритмов и процедур из широкого

спектра имеющихся в распоряжении программистов разработок, предоставленных создателями лингвистических моделей (компонентных, порождающих, ролевых и т. п.). Эти и подобные им модели «искусственного интеллекта» основаны на идее универсальной грамматики и восходящем к структурализму (и картезианству) представлении о языке как механизме, результатом функционирования которого являются «правильные тексты» [8; 9; 11].

> *Механицизм* – учение, основывающееся на утверждении, что все естественные процессы являются механическими по своей природе и могут быть объяснены на основе законов физики и химии. *Сциентизм* – мировоззрение, в основе которого лежит представление о естественнонаучном знании как о наивысшей культурной ценности и достаточном условии ориентации человека в мире. *Редукционизм* – позиция, объясняющая явления более высокого уровня в терминах явлений более низкого уровня, а сложные явления – в терминах простых.

Между тем естественный язык насквозь *ассоциативен*, «пронизан» смыслом, а достижение говорящими на нем *понимания* осуществляется благодаря осмыслению ассоциаций и ассоциированию смыслов. Каждое слово и каждый смысловой нюанс рождаются в языке благодаря ассоциативным связям, характеризующим естественный язык. Без ассоциаций слово не способно ни быть означающим, ни указывать на означаемое. Ассоциативность языковых единиц, простота, естественность и свобода реализации ассоциативных связей – это главное, что отличает естественный интеллект от искусственного, межличностное общение от человеко-машинной коммуникации. Благодаря этому свойству нам достаточно одного взгляда, чтобы опознать, вычленить предмет, оценить обстановку, мы «в состоянии вспомнить человека, даже, если увидели лишь часть его лица» [6, с. 272], в то время как для машины подобные задачи относятся к числу наиболее трудных. Каждое слово, воспринимаемое или воспроизводимое нами, приводит в возбуждение сложнейший организм ассоциативных связей, сформировавших и вновь создающих образ слова. Один предъявляемый глазу или уху языковой сигнал возбуждает не один-единственный детектор, а, возможно, десятки и сотни тысяч таких детекторов. «Каждый входной сигнал связан со всеми выходными, но сила связей неодинакова. Сила связей отрегулирована на основании *опыта* по определенным точным правилам, обычно так, что те проводящие пути, которые часто активируются совместно, каким-то образом усиливаются» [6, с. 271].

*CAPTCHA* – это разновидность «обратного теста Тьюринга». Для предоставления доступа на сайт, пользователю в качестве теста выдается искаженное изображение с набором цифр и букв и предложение ввести этот набор в специальное поле. Цель этой операции – предотвратить атаки автоматических систем на сайт. Обоснованием подобной операции является то, что пока не существует программ (или они недоступны рядовым пользователям), достаточно мощных для того, чтобы распознать и точно воспроизвести текст с искаженного изображения. Считается, что система, которая выполнила задание, с высокой вероятностью может считаться человеком. В этой связи делается вывод о том, что искусственный интеллект пока не создан. Интересно отметить тот факт, что степень искажения цифр и букв должна находиться в узком диапазоне между двумя порогами различения – машинным и человеческим.

Частотность реализации ассоциаций слова определяется их прочностью, простотой извлечения, полезностью, замыслом говорящего. Поскольку ассоциативные поля слов образны, они с логической точки зрения не элементарны. Семантическая неоднозначность «пронизанного» ассоциациями естественного языка – это именно то качество, которого лишены языки искусственные.

Неопределенность семантики языковых единиц, легко «схватываемая» и «снимаемая» носителями естественного языка, но сопротивляющаяся рассудочному интерпретатору, вооруженному категориальным аппаратом формальной логики, – реальность, с которой столкнулись специалисты по информатике, программисты и пользователи компьютером в попытке перевоплотить естественный язык в электронную «субстанцию». Их обращение за помощью к лингвистам вызвало разноречивые реакции: «Искусственный интеллект – грубейшая логическая и практическая ошибка» [5]. «Представление о полностью автоматизированном высококачественном машинном переводе, взлелеянное теми, кто в нем заинтересован, принимает желаемое за действительное» [4, с. 33].

С другой стороны, компьютерное моделирование само по себе является «мощным полигоном» для проверок самых глобальных идей теоретического языкознания, особенно в корпусных исследованиях, связанных с обработкой больших массивов данных.

Среди перспективных задач теоретической и прикладной лингвистики особую актуальность приобретают аналоговые, оперирующие образами, голографические и ассоциативные направления в языковом моделировании. Одним из таких направлений является

*лингвистический ассоцианизм* (далее – ЛА) – раздел языкознания, который ориентирован на изучение ассоциаций языковых единиц, полученных экспериментальным путем, использует подходы и методы квантитативной лингвистики, рассматривает поля вербальных ассоциаций, наряду со словарем и текстом, в качестве реального феномена, воплощающего языковую субстанцию.

В центре внимания ЛА – слово, основная единица языка, «воплощенная» в поле своих вербальных ассоциаций. Ассоциативное поле – зримый и реальный образ открытого и специфичного множества других языковых единиц, связанных с данным сетью ассоциаций, присущих индивидууму и языковому коллективу. У теоретического конструкта «ассоциативное поле слова» есть эмпирический аналог – это группа ассоциатов, полученная в эксперименте с коллективом носителей языка по определенной методике, позволяющей моделировать потенциальное теоретическое распределение языкового ассоциативного поля слова.

«Эта методика позволяет выявить и те смысловые перекрещивания семантических полей, которые обусловливаются многозначностью слов. Так, слово «труба» в значении «дымовая труба» и в значении «духовой музыкальный инструмент» может входить в разные семантические поля, связываемые, однако, в узел единством слова (и его звучания), что, в свою очередь, создает ассоциации уже иного порядка при оперировании данным словом на уровне программы. К сожалению, лингвисты до настоящего времени не воспользовались этой многообещающей методикой не только для изучения теоретических вопросов, относящихся к взаимоотношению языка и мышления, но и для решения лингвистических проблем чисто прикладного порядка. <…> Осмысление проблемы роли языка в процессах познания носит почти исключительно умозрительный характер и очень редко сопряжено с экспериментом» [5, с. 48–51].

С формально-логических позиций применение ассоциаций при осмыслении и интерпретации слова и текста – это отказ от основных законов логики – закона тождества (А = А) и закона исключенного третьего (А есть либо В, либо не В). Благодаря вербальным ассоциациям мы способны различать смысл таких псевдотавтологий:

«Женщина есть женщина»; «Factum est factum»; «Youth is youth»; «Неузнавание своей судьбы – судьба» (*В. Б. Шкловский*);

«Лицом к лицу – лица не увидать» (*С. А. Есенин*);

«Плакат войны: война – войне» (*Н. А. Заболоцкий*).

Алогизм многих ассоциаций содержит какой-то намек, лишенный рациональной отгадки, тенденцию к осуществлению смысла; это как бы подготовка к некоему эксперименту, осуществляемому в речи посредством построения конкретной фразы. Сам факт реальности спонтанно возникшей ассоциации свидетельствует об обнаружении особого, имплицитного (неявного, а иногда глубокого) смысла, для овладения которым рациональность вовлекает логику и семантику, «прокладывая дорогу» процессу взаимопонимания – познания и коммуникации.

Между тем искусственные языки, превратившись в механизм, орудие и «средство исполнения» предписаний, никогда не станут языками *properly*, так как они не возникли в процессе оязыковления мира, производства речи и поисков взаимопонимания, а появились в *результате* договоренности, благодаря соглашению, по необходимости осуществленному на другом языке – естественном.

Скрытое в слове содержание – опыт, зарегистрированный интуитивно, – не логическое исчисление. Слово, благодаря спонтанности его реализации в речи, приоткрывает и всё несказанное, с которым оно ассоциируется, отвечая или указывая (ключи). В слове заключены загадка, двусмысленность (ambiguity), намек (hint), обиняк, утай, толк, ирония, догадка, ручательство, истина. У В. И. Даля находим такие пословицы:

«Не я при слове, а слово при мне».

«Слово слово родит, третье само бежит».

«Тонок обиняк, да сквозит».

«Догадка лучше ума».

«Твой намёк мне невдомёк».

«Как ни таить, а само заговорит (слово)».

«Чего не знает, и то скажет (язык)».

«И Слово плоть бысть».

Подобные же традиционные образы и метафоры мы находим в современных текстах по информатике, прикладной лингвистике и искусственному интеллекту: «выделение ключевых лексических единиц»; «*угадывание* обрабатывается по формуле»; «использование *намекательного* принципа».

Вспомним в этой связи краткую формулировку известного теста Тьюринга: «Если я *не догадаюсь*, что со мной беседует машина, то эта машина уже достигла интеллектуального уровня человека». Здесь

необходимо отметить, что в тесте Тьюринга решающим критерием непризнания за языком машины интеллектуальности (естественности, осмысленности) выступает именно *догадка* – ничем не обоснованный, иррациональный критерий, – возникшая хотя бы у одного из «судей», наделенных «естественным интеллектом». Возникает вопрос о будущем «искусственного интеллекта» – не окажется ли неразличимость языков искусственного и естественного, бессмысленного и исполненного смысла – следствием *недогадливости* различающего их эксперта (или безразличия эксперта догадливого)?

Алан Тьюринг в 1950 г. писал: «Мне не хотелось бы создавать впечатление, будто я считаю, что в сознании нет ничего загадочного <…> Но я вовсе не думаю, что загадки, связанные с сознанием, непременно должны быть разъяснены прежде, чем мы окажемся в состоянии ответить на вопрос “Может ли машина мыслить”» [12, с. 65].

Бездумное доверие к машинному интеллекту и инфантильное пренебрежение «загадками сознания» обходится человечеству всё дороже.

Примером аварии, стоившей жизни 150 человек, является катастрофа немецкого самолета А-320 во французских Альпах, выполнявшего рейс Барселона–Дюссельдорф (март 2015). Система безопасности (защита от террористов), введенная после теракта 11.9.2001, была устроена по алгоритму языкового концепта «свой – чужой». Командир не смог нажатием кнопки проникнуть в кабину, заблокированную вторым пилотом, решившим снизить высоту самолета и направить его в горный массив. Ни одна система в мире не смогла бы обеспечить безопасность, если тот, кого она сочла *своим* (второй пилот Андреас Лубец) решил действовать злонамеренно.

Здесь уместно привести цитату из современной статьи по прикладной лингвистике: «На пути создания лингвистического автомата возникла естественная потребность в обращении к традиционным <…> филологическим и герменевтическим представлениям о смысле. Тем не менее и до настоящего времени объектом лингвистики остаются прежде всего достаточно формализованные, относительно простые тексты, имеющие схематическое содержание – тексты на так называемых ограниченных подъязыках. <…> Не будет преувеличением сказать, что оселком, на котором можно испытывать концептуальное и техническое совершенство лингвистического автомата, являются поэтические и сакральные тексты» [13, с. 98–99].

Эволюция языка заключается в создании, осмыслении и преобразовании языковых, в частности лексических, форм в реальности как семантической, так и психофизической. Запас языковых единиц накапливается путем соединения в психике носителей языка вербальных представлений с более или менее определенным смысловым содержанием. Эти представления, или образы, объединяют элементы опыта, соотносимые с внеязыковой реальностью, и единицы языка в целостные образования, удерживаемые посредством ассоциаций в более или менее долговременные единства, и субъективно переживаемые как смыслы. Способ ассоциации, основанный на принципе сходства, обслуживает универсальную потребность человеческого духа в осмыслении бессознательного, в преодолении психофизической дуальности в реальности семантической, в освещении и упорядочении тьмы и хаоса иррациональности светом и порядком абстрагирующего разума.

Механизм ассоциирования состоит в упорядочении связей внеязыковых представлений с языковой единицей. Язык формируется из свойственных индивидам ассоциаций языковых единиц с внеязыковыми представлениями и ассоциативных полей слов, связывающих эти единицы друг с другом. Вербальные связи, существующие в языке, потенциально бесконечны, открыты, по структуре они представляют собой сети иерархически упорядоченных, динамически изменяющихся, частично пересекающихся индивидуальных ассоциативных полей.

Ассоциативное поле слова служит ключом к раскрытию его смысла. Понимание, овладение смыслом, всегда связано с оцениванием ассоциаций, порождаемых словом, и с выбором слова из поля ассоциаций. Оценить смысл – это значит задать на континууме ассоциативного поля «весовую» функцию, ценностную меру, аксиологический ранжир, чтобы придать различные «веса» его участкам – ранжировать ассоциации по их силе, прочности, ценности и уместности. «Взвешивание» этих ассоциаций происходит в психике субъекта, и потому соответствующие им распределения называются субъективными, или персональными.

Ассоциативные связи, возникая и повторяясь, репродуцируются в речи и всё более узуализируются в языке. Частота, с которой данный внеязыковой образ вызывал образ того или иного слова, «превращается» в частоту, с которой данное слово ассоциируется с тем или иным

обобщенным образом, представлением, денотатом. Так, частота слова определяется частотой ситуации (денотата), в которой происходит реализация слова в речи, и частотой ассоциаций слова, т. е. является результирующей действия как экстралингвистических, так и собственно языковых факторов. Ассоциации между словами, возникавшие при осмыслении внеязыковых представлений, становятся всё более самодостаточными, структурируются, согласно определенному числовому коду, за счет суммирования сходных, ограничения численности различающихся и, таким образом, отсечения низкочастотных индивидуальных ассоциаций.

В языковом коллективном пространстве трансперсональной семантической реальности эти *ассоциации между словами*, превращаясь в *ассоциации слов*, становятся «языковыми значениями».

Семантическая структура слова оказывается порождением его квантитативно-ассоциативной структуры, задающей некоторую функцию распределения смыслового содержания единицы «внутреннего лексикона». Так, через языковую интуицию и ассоциируемые образы в сознании человека раскрывается мир смыслов, или, по В. В. Налимову, «семантическая вселенная». Семантическое поле слова может быть задано моделью, адекватной содержанию ассоциаций, вызываемых данным словом или вызывающих его. Это означает, что есть некий инвариант семантики предъявленного в тесте слова, модификациями которого являются полученные в эксперименте слова-ассоциаты, сопоставимые по содержанию.

## Методика. Результаты экспериментального исследования

1. Как пишет Ю. Н. Марчук, «под системой с названием “искусственный интеллект” обычно понимают компьютерную программу, способную “думать” и решать так называемые творческие задачи. Для реализации искусственного интеллекта надо прежде всего изучить, как мыслят люди» [8, с. 204–205]. Актуальной задачей современной экспериментально-доказательной парадигмы языкознания является исследование внутреннего лексикона носителей языка в русле лингвистического ассоцианизма. В квантитативно-лингвистическом аспекте нами были рассмотрены ассоциативные поля четырех русских слов – имен существительных: РАЗУМ, МУДРОСТЬ, ПАМЯТЬ, СМЫСЛ – как они представлены в материалах ассоциативных экспериментов

автора с носителями русского языка как родного. По специальной методике был обработан экспериментальный материал по 1010 испытуемым – студентам II–IV курсов дневных отделений московских вузов различного профиля (база данных «Вербальные ассоциации московских студентов») [3].

Мы опирались на концепцию ассоциативно проявленной полевой семантики, основанной на представлении о «взвешивании» участков семантического поля, эксплицирующих смысл слов – дискретных носителей континуальной языковой семантики.

Мы считали, что важно сопоставить современные представления специалистов-экспертов о естественном разуме и искусственном интеллекте (отличающиеся противоречивостью и парадоксальностью суждений) с картиной мира (концептосферой) молодых носителей русского языка по данным свободного (ненаправленного) ассоциативного эксперимента на получение одного (единственного) слова-реакции (дискретные ассоциации). Эксперименты проводились в обыденных условиях, где четыре слова-стимула, не будучи акцентированы (не выделены специально), входили среди прочих лексем в обширный опросный лист, включавший помимо них 200 различных стимульных слов (существительных и прилагательных русского языка). На слова-стимулы концептосферы УМ были получены и сведены в леммы реакции (слова и словосочетания) в следующем объеме (ассортименте): РАЗУМ – 323 единицы, МУДРОСТЬ – 302, ПАМЯТЬ – 304, СМЫСЛ – 186 единиц.

Задача экспериментального исследования ассоциативных полей состояла в объективной экспликации семантики слов-стимулов, а также общего смыслового содержания четырех ключевых слов, входящих в концептосферу УМ, обычно скрытого от заинтересованного взгляда исследователя-лингвиста, ограниченного интроспекцией и/или наблюдением.

2. На основании количественного анализа, без привлечения каких-либо гипотез *ad hoc*, были выделены важные в смысловом отношении ассоциации – слова-доминанты, входящие в зоны пересечения/непересечения ассоциативных полей стимульных слов РАЗУМ, МУДРОСТЬ, ПАМЯТЬ, СМЫСЛ. Вербальные ассоциации образуют смысловые области, отсылающие к таким ценностным сферам, как *интеллект*, *память*, *человек*, *личность*, *дух*, *жизнь*, *смерть* и др.

В таблице 1 с индексами частот приведены некоторые важные в смысловом отношении ассоциации, выделенные для анализа по

квантитативному критерию («голова» частотного распределения), – это слова-доминанты, входящие в *область непересечения* семантического поля РАЗУМ – МУДРОСТЬ – ПАМЯТЬ – СМЫСЛ (ассоциаты, полученные только в ответах на каждый из четырех стимулов и не встретившиеся в трех других списках). Это следующие ассоциаты (приведены первые 12 единиц):

РАЗУМ: *воля* 35, *вселенная*(*-ой*) 15, *светлый* 15, *космос* 10, *внеземной* 8, *вселенский* 8, *космический* 6, *рассудок* 6, *острый* 5, *извилины* 4, *интеллект* 4, *homo sapiens* 4.

МУДРОСТЬ: *борода* 32, *веков*(*-ая*) 24, *змея* 11, *Сократ* 9, *дед* 7, *опыт* 6, *сова* 6, *женщина* 5, *София* 4, *зуб* 4, *отец* 4, *Востока* 3.

ПАМЯТЬ: *хорошая* 23, *плохая* 20, *короткая* 16, *долгая* 15, *отшибло* 14, *компьютер* 13, *прошлое* 12, *воспоминание* 11, *памятник* 10, *девичья* 9, *склероз* 7, *детство* 6.

СМЫСЛ: *суть* 26, *значение* 8, *бессмыслица* 6, *существования* 5, *текст* 5, *зерно* 4, *сущность* 4, *фраза* 4, *бытия* 3, *вопрос* 2, *в чем?* 2, *конец* 2.

В таблице 1 приведены также слова-доминанты, входящие в область пересечения единого семантического поля всех четырех стимулов (общее поле пересечения ассоциаций – слова, встретившиеся в каждом из всех четырех полей).

Область полного пересечения всех четырех полей составляет 17 ассоциатов (см. рис. 1). Это единицы внутреннего лексикона, объединяющие общими ассоциативными связями четыре лексемы в единое семантическое поле (концептосфера УМ). Во втором столбце таблицы указана суммарная частота каждой из этих ассоциаций во всех четырех пересекающихся ассоциативных полях.

Приведем эти 17 «узловых» ассоциатов в порядке убывающих частот: *жизнь* 522, *ум* 143, *мозг* 87, *голова* 39, *мысль* 38, *глубокий* 36, *разум* 30, *свет* 27, *знание* 26, *книга* 26, *ясный* 15, *дурак* 9, *учеба* (*учитель*) 6, *вещь* 6, *обман* 5, *нужно* 4, *смерть* 4.

В таблице 2 представлены все слова-ассоциаты, вошедшие в *области частичного* (3 из 4) пересечения по меньшей мере трех из четырех ассоциативных полей: РАЗУМ / МУДРОСТЬ / ПАМЯТЬ; РАЗУМ / МУДРОСТЬ / СМЫСЛ; РАЗУМ / ПАМЯТЬ / СМЫСЛ; МУДРОСТЬ / ПАМЯТЬ / СМЫСЛ. В данную область частичного пересечения (3 из 4) вошло 37 ассоциатов (представлены в таблице в алфавитном порядке с указанием суммарной частоты в трех пересекающихся полях для

каждой из четырех триад стимулов). Среди них (в порядке убывания частоты): *старик* 109, *человек* 63, *слово* 41, *вечный* 39, *человечество* 28, *мудрость* 25, *вечность* 23, *сила* 22, *глупость* 21, *великий* 19, *истина* 18, *нет* 16, *философия* 13, *святое* (*священна*) 10, *есть* 9, *история* 9, *цель* 9, *тайна* 8, *добро*(*-ый*) 7, *забыть* (-е) 7, *мир* 7, *большой* 6, *вера* 6, *мама* 6, *сон* 6, *всё* (*всего*) 5, *верность* 4, *основа* 4, *смысл* 4, *хорошо* 4, *бесконечно*(*-сть*) 3, *море* 3, *непонятно* 3, *огромный* 3, *понимание* 3, *темный* 3, *думать* 3.

Зафиксированные в этих списках с соответствующими частотами ассоциаты, входящие в области полного и частичного пересечения полей, отсылают к таким смысловым сферам, как *жизнь / смерть*, *разум / мозг*, *глубина*, *свет*, *мудрость / глупость*, *вера / знание* и ряду других, образующих вполне осмысленные семантические «сгустки» (квази-кластеры).

В таблице 3 представлены все слова-ассоциаты, вошедшие в *области частичного* (2 из 4) пересечения по меньшей мере двух из четырех ассоциативных полей: РАЗУМ / МУДРОСТЬ; РАЗУМ / ПАМЯТЬ; РАЗУМ / СМЫСЛ; МУДРОСТЬ / ПАМЯТЬ; МУДРОСТЬ / СМЫСЛ; ПАМЯТЬ / СМЫСЛ. В данную область частичного пересечения вошло 66 ассоциатов (представлены в алфавитном порядке с указанием суммарной частоты ассоциатов в шести пересекающихся полях для каждой из шести пар стимулов).

В области частичного пересечения (2 из 4), образованной наложением ассоциативных полей РАЗУМ / МУДРОСТЬ, отмечен 21 ответ: *высший* 29, *седина* 21, *космос* 17, *душа* 11, *мой* 10, *Бог* 8, *лоб* 7, *умный* 7, *молчание* 6, *спокойствие* 6, *безумие* 4, *приходит* 4, *профессор* 4, *тупой* 4, *редкость*(*-ая*) 3, *уважение* 3, *мораль* 2, *очки* 2, *поэзия* 2, *уметь* 2, *ученый* 2.

В области частичного пересечения (2 из 4), образованной наложением ассоциативных полей РАЗУМ / ПАМЯТЬ, зафиксировано 13 ответов: *компьютер* 15, *сердце* 13, *чувство* 10, *боль* 7, *машина* 5, *сознание* 5, *совесть* 4, *мечта*(*-ы*) 3, *печаль* 3, *тяжело* (*тяжесть*) 3, *нации* 2, *связь* 2, *чудо* 2.

В области частичного пересечения (2 из 4), образованной наложением ассоциативных полей РАЗУМ / СМЫСЛ, отмечено 9 ответов: *суть* 27, *отсутствует* 13, *здравый* 5, *понятие* 4, *идея* 3, *интуиция* 3, *потерян* 3, *жить* 2, *широкий* 2.

В области частичного пересечения (2 из 4), образованной наложением ассоциативных полей МУДРОСТЬ/ПАМЯТЬ, зафиксировано 10 ответов: *старость* 143, *змей*(*-я*) 12, *древность* 10, *народ* 8, *зло*(*-сть*) 6, *поколение* 6, *время* 5, *предки* 5, *на века* 4, *гибкость* 2.

В области частичного пересечения (2 из 4), образованной наложением ассоциативных полей МУДРОСТЬ/СМЫСЛ, записано 5 ответов: *поиск* 8, *любовь* 5, *дьявол* 2, *недостижима* 2, *необходимость* 2.

В области частичного пересечения (2 из 4), образованной наложением ассоциативных полей ПАМЯТЬ/СМЫСЛ, отмечено 8 ответов: *главное* 6, *пустое* 6, *ложь* 2, *нить* 2, *речь* 2, *роман* 2, *стихи* 2, *экзамен* 2.

3. В результате экспериментального исследования ассоциативных полей лексем концептосферы УМ были получены, обработаны и структурированы данные о строении фрагмента внутреннего лексикона молодых носителей русского языка – хранителей и носителей естественного языка и естественного разума. Концептосфера УМ, как можно видеть по результатам анализа, представляет собой психологически адекватный срез лингвоментальной картины мира, в которой ассоциаты испытуемых, порожденные миром компьютерных технологий (компьютер, программа, ЭВМ) занимают весьма скромное место. Вследствие глубинной культурной обусловленности, семантической сложности и многогранности, ассоциативная структура связности данной концептосферы не может быть описана на языке редукционистских построений в виде алгоритмов и схем, или сведена к парадигме «компьютерной метафоры», положенной в основу современных теорий «искусственного интеллекта».

## Заключение

Подводя итоги, приведем ряд высказываний на тему компьютерной метафоры и искусственного разума.

> *Джордж Лакофф*: «Подход к разуму как к машине бесперспективен, если мы хотим описать значение и найти объяснение того, каким образом мы понимаем наши собственные концепты и концепты других концептуальных систем. <…> В целом подход к разуму как к машине не позволяет успешно решать эмпирические вопросы и найти объяснения главных когнитивных феноменов. <…> Адекватная теория должна учитывать, каким образом содержание концепта связано с опытом телесного функционирования. А это находится за пределами области алгоритмического мышления. <…> Всё это показывает, что существуют ограничения для компьютерной метафоры разума…

Парадигма, рассматривающая разум как машину, в своем буквальном виде не имеет никаких перспектив. Я знаю, что многие исследователи ИИ разделяют мой скептицизм и не принимают парадигму “разум как машина” – ни в виде вычислительного реализма, ни как объективистскую теорию ИИ» [7, с. 448, 453, 456].

*Хьюберт Дрейфус*: «Допущение о том, что мир может быть исчерпывающим образом проанализирован в терминах четко определенных данных или атомарных фактов, пронизывает все работы в области “искусственного интеллекта”. За ним стоит целая философская традиция…

Глобальная адаптируемость языка, которая дает нам возможность изменять значения и изобретать аналогии, так же как общая гибкость поведения человека и даже высших животных, является непостижимой с этой точки зрения» [4, с. 164–165].

*Майкл Полани*: «Сила разума превосходит силу машины, способной к логическому выводу. Но встающая в связи с этим проблема имеет более широкий характер. Дело в том, что существуют еще и автопилоты; приборы, управляющие артиллерийским огнем, и прочие машины, действие которых не ограничивается логическим выводом. <…> И вообще всякое искусство воспроизводимо в автоматическом процессе в той степени, в какой правила или нормы искусства могут быть сформулированы, … но искусство или знание, не имеющие писаных правил, никогда не сможет стать уделом машины...

Ни о машине, ни о неврологической модели, ни об эквивалентном ей роботе уже нельзя сказать, что они думают, чувствуют, фантазируют, стремятся, *имеют что-то в виду*, верят или выносят суждения. Возможно, они *симулируют* эти проявления, и, может быть, им удается даже ввести нас в заблуждение. Но обман, даже удачный, – это всё равно не истина: никакие подтверждения со стороны последующего опыта не могут нас оправдать, если мы *отождествляем две заведомо различные вещи*. Я тем самым не соглашаюсь с мнением А. М. Тьюринга, который сводит проблему “Может ли мыслить машина?” к экспериментальному вопросу: можно ли так сконструировать машину, что она, подобно человеку, сможет ввести нас в заблуждение относительно своего устройства?

Современный сциентизм сковывает мысль не меньше, чем это делала церковь. Он не оставляет места нашим важнейшим внутренним убеждениям и принуждает нас скрывать их под маской нелепых, неадекватных терминов. Идеология, использующая эти термины, превращает самые высокие человеческие устремления в средство саморазрушения человека…

Сегодня мы снова должны признать, что вера является источником знания. Неявное согласие, интеллектуальная страстность, владение языком, наследование культуры, взаимное притяжение братьев по разуму –

вот те импульсы, которые определяют наше виденье природы вещей и на которые мы опираемся, осваивая эти вещи. <…> Единственное, что делает наши убеждения несомненными, – это наша собственная в них вера. В противном случае они являются не убеждениями, а просто состояниями ума того или иного человека» [10, с. 271, 274–278].

*Джеймс Баррат*: «Что сможет придумать разум, в тысячу раз более мощный, чем наш, если решит причинить нам вред?.. Искусственный интеллект вполне способен уничтожить человечество. <…> Катастрофический исход не просто возможен, но почти неизбежен, если мы сейчас не начнем очень тщательно к нему готовиться…

Иррационально считать, что машина, которая в сотню или тысячу раз умнее нас, будет нас любить или захочет защитить <…> Машины аморальны, и считать иначе опасно. <…> И это возвращает нас к основному аспекту проблемы существования на одной планете с разумом, превосходящим наш собственный. Что, если его желания будут несовместимы с существованием человечества? …

В настоящий момент ни одна система искусственного интеллекта не может сравниться с человеческим интеллектом. <…> Сложнейшие головоломки, в которых мы просто не можем не допускать ошибок, хороший ИИ решает за несколько секунд. В то же аремя ни одна система компьютерного зрения не способна отличить собаку от кошки – а ведь с этим без труда справляется большинство двухлеток» [1, с. 21–25, 229, 231, 274–278].

*Норберт Винер*: «Вряд ли можно считать, что мозг в сравнении с современными вычислительными машинами не имеет определенных преимуществ, связанных с его огромным функциональным диапазоном, несоизмеримо бóльшим, чем можно было бы ожидать, учитывая его физические размеры. Главное из этих преимуществ, по-видимому, – способность мозга оперировать с нечетко очерченными понятиями. В таких случаях вычислительные машины, по крайней мере в настоящее время, почти не способны к самопрограммированию. Между тем наш мозг свободно воспринимает стихи, романы, картины, содержание которых любая вычислительная машина должна была бы отбросить, как нечто аморфное.

Отдайте же человеку – человеческое, а вычислительной машине – машинное. В этом и должна, по-видимому, заключаться разумная линия поведения при организации совместных действий людей и машин. Линия эта в равной мере далека и от устремлений машинопоклонников, и от воззрений тех, кто во всяком использовании механических помощников в умственной деятельности усматривает кощунство и принижение человека» [2, с. 212].

*Таблица 1*

**Области непересечения и пересечения ассоциативных полей**
**РАЗУМ, МУДРОСТЬ, ПАМЯТЬ, СМЫСЛ**

| ## | Σ | РАЗУМ МУДРОСТЬ ПАМЯТЬ СМЫСЛ | РАЗУМ | МУДРОСТЬ | ПАМЯТЬ | СМЫСЛ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Область непересечения | | | | | | |
| 1 | | | воля 35 | борода 32 | хорошая 23 | суть 26 |
| 2 | | | вселенная (-ой) 15 | веков(-ая) 24 | плохая 20 | значение 8 |
| 3 | | | светлый 15 | змея 11 | короткая 16 | бессмыслица 6 |
| 4 | | | космос 10 | Сократ 9 | долгая 15 | существования 5 |
| 5 | | | внеземной 8 | дед 7 | отшибло 14 | текст 5 |
| 6 | | | вселенский 8 | опыт 6 | компьютер 13 | зерно 4 |
| 7 | | | космический 6 | сова 6 | прошлое 12 | сущность 4 |
| 8 | | | рассудок 6 | женщина 5 | воспоминание 11 | фраза 4 |
| 9 | | | острый 5 | София 4 | памятник 10 | бытия 3 |
| 10 | | | извилины 4 | зуб 4 | девичья 9 | вопрос 2 |
| 11 | | | интеллект 4 | отец 4 | склероз 7 | в чём? 2 |
| 12 | | | homo sapiens 4 | Востока 3 | детство 6 | конец 2 |
| Область непересечения (концептосфера УМ) | | | | | | |
| 1 | 522 | **жизнь**(-и) | 2 | 32 | 3 | 485 |
| 2 | 143 | **ум** | 89 | 46 | 5 | 3 |
| 3 | 87 | **мозг**(-и) | 57 | 3 | 26 | 1 |
| 4 | 39 | **голова** | 20 | 2 | 12 | 5 |
| 5 | 38 | **мысль**(-ить,-шление) | 12 | 2 | 6 | 18 |
| 6 | 36 | **глубокий**(-ина) | 3 | 5 | 4 | 24 |
| 7 | 30 | **разум**(-ный) | 5 | 15 | 6 | 4 |
| 8 | 27 | **свет**(-лый) | 23 | 1 | 1 | 2 |
| 9 | 26 | **знание** | 4 | 19 | 2 | 1 |
| 10 | 26 | **книга**(-и) | 1 | 5 | 4 | 16 |
| 11 | 15 | **ясный**(-ость) | 11 | 2 | 1 | 1 |
| 12 | 9 | **дурак**(-цкий) | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 13 | 6 | **учёба** (учитель) | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 14 | 6 | **вещь**(-ей) | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 15 | 5 | **обман**(-чив) | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 4 | **нужно**(-а) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 4 | **смерть** | 1 | 1 | 1 | 1 |

*Таблица 2*

## Области частичного (3 из 4) пересечения ассоциативных полей РАЗУМ, МУДРОСТЬ, ПАМЯТЬ, СМЫСЛ

| ## | Σ | РАЗУМ<br>МУДРОСТЬ<br>ПАМЯТЬ<br>СМЫСЛ | РАЗУМ | МУДРОСТЬ | ПАМЯТЬ | СМЫСЛ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Области частичного (3 из 4) пересечения | | | | | | |
| 1 | 3 | **бесконечно**(-сть) | 1 | 1 | 1 | |
| 2 | 6 | **большой** | 3 | 2 | 1 | |
| 3 | 19 | **великий** | 14 | 4 | 1 | |
| 4 | 4 | **верность** | | 2 | 1 | 1 |
| 5 | 6 | **вера** | 4 | | 1 | 1 |
| 6 | 23 | **вечность** | 3 | 6 | 14 | |
| 7 | 39 | **вечная**(-ый) | 7 | 6 | 26 | |
| 8 | 5 | **всё** (всего) | 1 | | 2 | 2 |
| 9 | 21 | **глупость** | 3 | 17 | | 1 |
| 10 | 7 | **добро**(-ый) | 2 | 4 | 1 | |
| 11 | 3 | **думать** | | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 9 | **есть** | 5 | 2 | | 2 |
| 13 | 7 | **забыть**(-е) | 1 | 1 | 5 | |
| 14 | 18 | **истина** | 1 | 3 | | 14 |
| 15 | 9 | **история**(-и) | | 1 | 5 | 3 |
| 16 | 6 | **мама** | 1 | 3 | 2 | |
| 17 | 7 | **мир**(-овой) | 5 | 1 | 1 | |
| 18 | 3 | **море** | 1 | | 1 | 1 |
| 19 | 25 | **мудрость**(-ый) | 13 | 11 | | 1 |
| 20 | 3 | **непонятно**(-ен) | 1 | | 1 | 1 |
| 21 | 16 | **нет** (-у) (его) | 5 | | 1 | 10 |
| 22 | 3 | **огромный** | 1 | 1 | 1 | |
| 23 | 4 | **основа** | 1 | | 1 | 2 |
| 24 | 3 | **понимание** | 1 | 1 | | 1 |
| 25 | 10 | **святое**(-щенна) | 3 | 5 | 2 | |
| 26 | 22 | **сила** | 16 | 4 | 2 | |
| 27 | 41 | **слово** | | 5 | 1 | 35 |

| ## | Σ | РАЗУМ<br>МУДРОСТЬ<br>ПАМЯТЬ<br>СМЫСЛ | РАЗУМ | МУДРОСТЬ | ПАМЯТЬ | СМЫСЛ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Области частичного (3 из 4) пересечения | | | | | | |
| 28 | 4 | **смысл** | 2 | 1 | 1 | |
| 29 | 6 | **сон** | 1 | 2 | 3 | |
| 30 | 109 | **старик**(-ец) | 2 | 106 | 1 | |
| 31 | 8 | **тайна** | | 4 | 1 | 3 |
| 32 | 3 | **тёмный** | | 1 | 1 | 1 |
| 33 | 13 | **философ**(-ия) | 3 | 9 | 1 | |
| 34 | 4 | **хорошо** | 1 | 2 | 1 | |
| 35 | 9 | **цель** | 1 | 1 | | 7 |
| 36 | 63 | **человек** | 47 | 10 | 6 | |
| 37 | 28 | **человеческий**(-ство) | 22 | 4 | 2 | |

*Таблица 3*

**Области частичного (2 из 4) пересечения ассоциативных полей РАЗУМ, МУДРОСТЬ, ПАМЯТЬ, СМЫСЛ**

| ## | Σ | РАЗУМ<br>МУДРОСТЬ<br>ПАМЯТЬ<br>СМЫСЛ | РАЗУМ | МУДРОСТЬ | ПАМЯТЬ | СМЫСЛ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Области частичного (2 из 4) пересечения | | | | | | |
| 1 | 4 | **безумие** | 3 | 1 | | |
| 2 | 8 | **Бог** | 3 | 5 | | |
| 3 | 7 | **боль** | 2 | | 5 | |
| 4 | 5 | **время** | | 2 | 3 | |
| 5 | 29 | **высший** | 24 | 5 | | |
| 6 | 2 | **гибкость** | | 1 | 1 | |
| 7 | 6 | **главное** | | | 1 | 5 |
| 8 | 10 | **древность**(-яя) | | 9 | 1 | |
| 9 | 11 | **душа(-и)** | 5 | 6 | | |
| 10 | 2 | **дьявол** | | 1 | | 1 |

| ## | Σ | РАЗУМ<br>МУДРОСТЬ<br>ПАМЯТЬ<br>СМЫСЛ | РАЗУМ | МУДРОСТЬ | ПАМЯТЬ | СМЫСЛ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Области частичного (2 из 4) пересечения | | | | | | |
| 11 | 2 | **жить** | 1 | | | 1 |
| 12 | 5 | **здравый** | 2 | | | 3 |
| 13 | 6 | **зло**(-сть) | | 1 | 5 | |
| 14 | 12 | **змей**(-я) | | 11 | 1 | |
| 15 | 3 | **идея** | 1 | | | 2 |
| 16 | 3 | **интуиция** | 2 | | | 1 |
| 17 | 15 | **компьютер** (ЭВМ) | 2 | | 13 | |
| 18 | 17 | **космос** | 16 | 1 | | |
| 19 | 7 | **лоб** | 5 | 2 | | |
| 20 | 2 | **ложь** | | | 1 | 1 |
| 21 | 5 | **любовь** | | 3 | | 2 |
| 22 | 5 | **машина**(-ная) | 1 | | 4 | |
| 23 | 3 | **мечта**(-ы) | 1 | | 2 | |
| 24 | 10 | **мой**(-я) | 9 | 1 | | |
| 25 | 6 | **молчание**(-чит) | 1 | 5 | | |
| 26 | 2 | **мораль** | 1 | 1 | | |
| 27 | 4 | **на века**(-ки) | | 1 | 3 | |
| 28 | 8 | **народ**(-ная) | | 7 | 1 | |
| 29 | 2 | **нации** | 1 | | 1 | |
| 30 | 2 | **недостижима** | | 1 | | 1 |
| 31 | 2 | **необходимость** | | 1 | | 1 |
| 32 | 2 | **нить** | | | 1 | 1 |
| 33 | 13 | **отсутствие**(-ет) | 4 | | | 9 |
| 34 | 2 | **очки** | 1 | 1 | | |
| 35 | 3 | **печаль** | 1 | | 2 | |
| 36 | 8 | **поиск** | | 1 | | 7 |
| 37 | 6 | **поколение** | | 2 | 4 | |
| 38 | 4 | **понятие** | 2 | | | 2 |
| 39 | 3 | **потерян** | 2 | | | 1 |
| 40 | 2 | **поэзия** (поэта) | 1 | 1 | | |

| ## | Σ | РАЗУМ МУДРОСТЬ ПАМЯТЬ СМЫСЛ | РАЗУМ | МУДРОСТЬ | ПАМЯТЬ | СМЫСЛ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Области частичного (2 из 4) пересечения | | | | | | |
| 41 | 5 | **предки**(о, -ов) | | 1 | 4 | |
| 42 | 4 | **приходит** | 2 | 2 | | |
| 43 | 4 | **профессор** | 3 | 1 | | |
| 44 | 6 | **пустое**(-ота) | | | 2 | 4 |
| 45 | 3 | **редкость**(-ая) | 1 | 2 | | |
| 46 | 2 | **речь**(-и) | | | 1 | 1 |
| 47 | 2 | **роман** | | | 1 | 1 |
| 48 | 2 | **связь** | 1 | | 1 | |
| 49 | 21 | **седой**(-ина) | 1 | 20 | | |
| 50 | 13 | **сердце** | 7 | | 6 | |
| 51 | 4 | **совесть** | 1 | | 3 | |
| 52 | 5 | **сознание** | 3 | | 2 | |
| 53 | 6 | **спокойствие** | 2 | 4 | | |
| 54 | 143 | **старость**(-ый) | | 140 | 3 | |
| 55 | 7 | **стихи** | | | 6 | 1 |
| 56 | 27 | **суть** | 1 | | | 26 |
| 57 | 4 | **тупой**(-ость) | 1 | 3 | | |
| 58 | 3 | **тяжело**(-есть) | 1 | | 2 | |
| 59 | 3 | **уважение** | 1 | 2 | | |
| 60 | 2 | **уметь**(-ние) | 1 | 1 | | |
| 61 | 7 | **умный** | 4 | 3 | | |
| 62 | 2 | **ученый** | 1 | 1 | | |
| 63 | 10 | **чувство** | 8 | | 2 | |
| 64 | 2 | **чудо** | 1 | | 1 | |
| 65 | 2 | **широкий** | 1 | | | 1 |
| 66 | 3 | **экзамен** | | | 2 | 1 |

| | Р | М | П | С | 6 ПАР (66) ↓ |
|---|---|---|---|---|---|
| Р | | | | | **43** |
| М | | | | | **15** |
| П | | | | | **8** |
| С | | | | | |
| 4 ТРОЙКИ **37** → | 6 | 5 | 6 | $_1$9 | ЧЕТВЕРКА (17) |

*Рис. 1.* Структурная схема пересечений ассоциативных полей РАЗУМ, МУДРОСТЬ, ПАМЯТЬ, СМЫСЛ (пояснения в тексте)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. *Баррат Дж.* Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / пер. с англ. – М.: Альпина нонфикшн, 2015. – 304 с.
2. *Винер Н.* Кибернетика и общество. Творец и робот / пер. с англ. – М.: Тайдекс Ко., 2003. – 248 с.
3. *Долинский В.А.* Теория ассоциативных полей в квантитативной лингвистике. – М. : Тезаурус, 2012. – 512 с.
4. *Дрейфус Х.* Чего не могут вычислительные машины: Критика искусственного разума. – М.: Прогресс, 1978. – 334 с.
5. *Звегинцев В.А.* Теоретическая и прикладная лингвистика. – М.: Просвещение, 1968. – 338 с.
6. *Крик Ф.* Мысли о мозге // Мозг: сб. ст. / пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – С. 257–275.
7. *Лакофф Дж.* Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении / пер. с англ. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 792 с.

8. *Марчук Ю.Н.* Компьютерная лингвистика. – М. : АСТ : Восток–Запад, 2007. – 317 с.
9. *Пищальникова В.А., Сонин А.Г., Тимофеева М.К.* Современные парадигмы языкознания. – М. : АСОУ, ИНИОН РАН, 2010. – 72 с.
10. *Полани М.* Личностное знание. На пути к посткритической философии <1962>. – М. : Прогресс, 1985. – 344 с.
11. *Потапова Р.К., Долинский В.А.* Экспериментальное изучение многоуровневой иерархической структуры смыслового содержания письменных текстов // Прикладная и экспериментальная лингвистика: проблемы, решения. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2012. – С. 150–176. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 13 (646). Сер. Языкознание).
12. *Тьюринг А. М.* Может ли машина мыслить <1950> / пер. с англ. – 2-е изд. – М. : Ленанд, Едиториал УРСС, 2016. – 128 с.
13. *Чебанов С.В., Мартыненко Г.Я.* Идеи герменевтики в прикладной лингвистике // Уч. зап. Тартуского ун-та. – Вып. 912. – Тарту, 1990. – С. 92–111.

УДК 81’34

**В. Р. Женило, В. В. Потапов**

*Женило В. Р.*, доктор технических наук, профессор кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: zhenilo@yandex.ru

*Потапов В. В.*, доктор филологических наук, главный научный сотрудник НИР кафедрой прикладной и экспериментальной лингвистики английского факультета МГЛУ, ст. научный сотрудник филологического факультета МГУ; e-mail: rkpotapova@yandex.ru

# ИНВАРИАНТНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ – ИХ ДИАГНОСТИКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ[1]

Речевой сигнал весьма вариативен в реальных акустических условиях. Передавать информацию с помощью звука можно лишь с помощью инвариантных структур речевого сигнала. Часть таких инвариантных структур звука формируются непосредственно в аппарате речеобразования, а часть – в слуховой системе человека. Экспериментально доказано – слуховая система человека наиболее чувствительна к изменениям именно инвариантных компонентов речевых сигналов. Предлагаются методы диагностики гармонических составляющих речевых сигналов – его инвариантных компонентов.

***Ключевые слова***: информация; структура; инвариант; частотность; резонанс; обертон; чувствительность; спектр.

**Zhenilo V. R.**

D.Sc. (Techn.), Prof. Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Methematical Linguistics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: zhenilo@yandex.ru

**POTAPOV V. V.**

D. Sc., Principal Research Fellow, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: RKPotapova@yandex.ru

# INVARIANT COMPONENTS OF SPEECH SIGNALS: ANALYSIS AND VISUALIZATION

In real-world acoustic environment the speech signal is characterized by high variability. It is possible to transmit information only using invariant structures of the speech signal. Some of these invariant structures are formed directly in the speech production apparatus while some are generated by the human auditory perception

[1] Исследование поддержано Российским научным фондом (РНФ). Проект № 14–18–01059.

system. It is shown experimentally that the latter is most sensitive to changes in the speech signal invariant components. Some analysis methods of speech signal harmonic components (invariant components of a speech signal) are proposed.

***Key words***: information; structure; invariant; harmonic; frequency; resonance; overtone; sensitivity; spectrum.

## Введение

Информация – это первичное понятие, не имеющее определения. Об этом подробно описывается в «Математическом энциклопедическом словаре». Однако в этом же издании имеется «Словарь школьной информатики», в котором говорится, что информация … одна из исходных общенаучных категорий, отражающая структуру материи и способы ее познания, несводимая к другим, более простым понятиям. Такое сближение понятий «структура» и «информация» оказывается настолько продуктивным для дальнейшего обсуждения свойств звуковых волн вообще и речевых, в частности, что в статье далее будет принято рабочее определение: информация – это структура.

В реальных условиях речевые сигналы (и все звуковые сигналы вообще) весьма вариативны из-за множественных отражений и суммирований исходного речевого сигнала с самим собой. И чем больше отражающих поверхностей, пусть даже и самых маленьких, как, например, листва в лесу, тем значительнее продуцируемый речевой сигнал меняется и весьма значительно. Так, на рисунке 1 показаны две осциллограммы одного и того же исходного речевого сигнала, но записанного с помощью двух микрофонов.

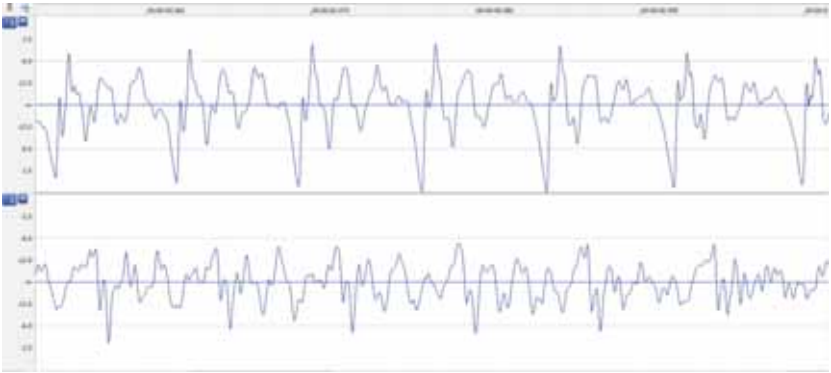

*Рис. 1.* Один и тот же речевой сигнал, записанный с двух разных микрофонов

Одного – расположенного у губ говорящего на расстоянии 10-ти сантиметров (верхняя часть картинки), второго – на расстоянии полуметра (нижняя часть картинки). Поэтому, если в аудитории публика слушает лектора, то в каждом ухе слушателя осциллограмма речевого сигнала лектора отличается от этого же речевого сигнала в другом ухе [3; 5; 6].

Из исследований, проведенных в последнее время, становится ясно, что в речевом сигнале есть какие-либо инварианты, позволяющие передавать и доводить информацию до каждого слушателя в неизменном виде [11; 12]. Очевидно, что передавать информацию можно лишь с помощью каких-то неизменных (инвариантных) структур, а осциллограмма (волна) речевого сигнала таковой не является (по внешнему виду).

## Методика и результаты исследования

### *Чувствительность слуха к изменениям инвариантов в звуке*

Известно, что основными инвариантными элементами речевых сигналов являются его гармонические компоненты, а именно – в сложных (по сути и описанию) волновых процессах в природе существует лишь одна форма сигнала, которая сохраняет в себе некоторые характеристики в неизменном виде. Это сигналы гармонического типа. Где бы ни продуцировался и как бы ни распространялся сигнал гармонического типа, отражаясь от разных поверхностей и снова складываясь со всеми своими отражениями, в реальных земных условиях у него всегда остается неизменной, во-первых, характерная форма этой волны, а именно – форма тригонометрической функции синуса (косинуса). Эту характеристику можно отнести к разряду качественной. Но существует и количественная характеристика (показатель), которая абсолютно не изменяется. Это – частота сигнала гармонического типа. Это один из инвариантов волновых процессов, который можно было бы назвать пятым законом сохранения в природе, если бы он сам не вытекал из законов сохранения энергии и импульса. Точнее, если источник звука долго продуцирует сигнал гармонического типа, то при неподвижности отражающих поверхностей сумма всех отражений этого гармонического сигнала, все отражения в сумме дают тот же самый сигнал гармонического типа. При этом амплитуда итогового гармонического сигнала может варьироваться от одной точки пространства к другой, а значение параметра (фаза) меняется

весьма значительно. Поэтому хорошо известен тот факт, что наше слуховое восприятие [13] не воспринимает вариации значения фазы, но хорошо воспринимает вариации амплитуды. Однако лучше всего наш слух воспринимает вариации частоты гармоники.

Эксперименты, проведенные нами в Московском государственном лингвистическом университете показали, что средняя пороговая чувствительность нашего слуха к амплитудным модуляциям сигналов гармонического типа составляет менее одного децибела. А чувствительность к частотной модуляции составляет величину порядка десятых долей музыкального полутона. В перерасчете не на слуховые единицы измерения, а на физические значения порогов чувствительности слуха к модуляциям сигналов гармонического типа получается, что наш слух на порядок лучше воспринимает частотную модуляцию, нежели амплитудную. И это естественно, поскольку частота сигнала гармонического типа инвариантна к множественным отражениям, а амплитуда и, тем более, фаза – нет. В таблице 1 проведены усредненные значения нижних пороговых величин модуляций, которые еще воспринимает наше ухо.

*Таблица 1*

**Нижние пороговые средние значения чувствительности слуха к модуляциям сигналов гармонического типа**

| Частота сигнала (в герцах) | Амплитудная модуляция (в децибелах) | Частотная модуляция (в полутонах) | Амплитудная модуляция (в процентах) | Частотная модуляция (в процентах) |
|---|---|---|---|---|
| 125 | 1.8 ± 1.0 | 1.9 ± 9.1 | 23 ± 12 | 6 ± 26 |
| 500 | 1.0 | ± 0.8 | 0.5 ± 0.8 | 12 ± 10 |
| 2000 | 0.8 ±0.7 | 0.2 ± 0.3 | 10 ± 8 | 0.6 ± 0.9 |
| 8000 | 0.7 ± 0.5 | 0.3 ± 0.3 | 8 ± 6 | 0.9 ± 0.9 |

Последние два столбца таблицы хорошо иллюстрируют тот факт, что с учетом физических характеристик наша слуховая система лучше всего ощущает изменения (вариации) *частоты* сигнала гармонического типа, и на порядок хуже модуляции *амплитуды* этих же гармоник.

Приведенные результаты экспериментов иллюстрируют, как хорошо наш слух «заострился» для восприятия инвариантных показателей сигналов – лучше всего. И хуже воспринимает степени вариации неинвариантных показателей.

Приведенные факты объясняют – почему опытные фоноскописты (специалисты в области речеведения) практически никогда не исследуют форму волны речевого сигнала (осциллограмму), несмотря на то, что она является первичной. А сразу же переходят к сонаграмме, в которых отражается инвариантная структура (информация) динамики частот гармонических компонентов речевых сигналов. Например, на рисунке 2 показаны осциллограммы и сонаграммы в одной и той же точке времени одного и того же исходного речевого сигнала, но прошедшего разные электроакустические звенья передачи речевого сигнала.

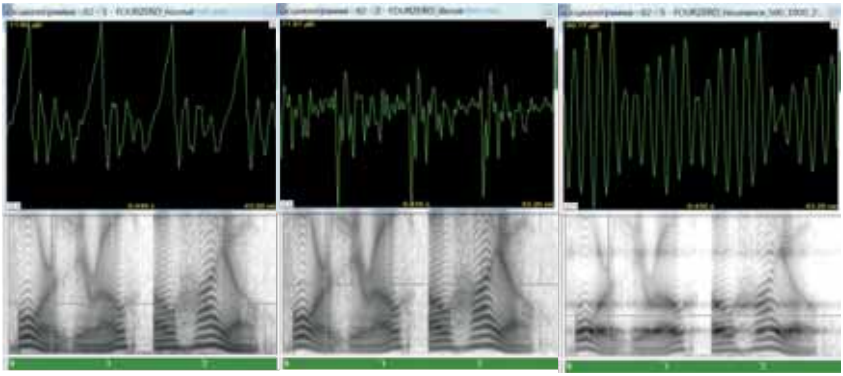

*Рис. 2.* Один и тот же речевой сигнал (слева – оригинал), подвергшийся дифференцированию (посередине) и испытавший резонирующий эффект (справа)

### *Извлечение инвариантов из речевых сигналов*

Примерно 200 лет назад французский ученый Жан Батист Жозеф Фурье предложил раскладывать любую, даже необязательно аналитически заданную функцию (например, заданную в табличной форме, как речевые сигналы в памяти компьютера) на множество гармонических функций. И несмотря на то, что изначально это потребовалось Фурье для описания и расчета движения тепловых волн в твердых предметах, сейчас это применяется в большом количестве научных исследований и, в частности, исследованиях речевых сигналов. Этому изобретению обязаны своим существованием и развитием все современные акустические исследования и достижения в области изучения свойств речевых сигналов и их обработки.

Во многих, даже научных, книгах можно встретить утверждение, что ряды Фурье можно использовать только для математического модельного описания периодических сигналов. Но это не так. Теорема Фурье утверждает, что любую, пусть даже совершенно непериодическую функцию, можно разложить на отрезке в ряд Фурье. Другими словами, вместо исследуемого речевого сигнала можно исследовать его адекватную модель, состоящую только из модельных гармонических функций. Это принципиально важное свойство рядов Фурье, позволяющего изучать вместо весьма вариативного в реальных земных условиях речевого сигнала его модель, состоящую из инвариантных элементов – гармонических компонентов речевых сигналов.

Поэтому вместо того, чтобы говорить о том, когда можно или нельзя применять ряды Фурье, следует четко представлять, когда и где модельное описание звуковых сигналов с помощью инвариантных гармонических компонентов является адекватным, а когда – нет. Кратко можно сказать, что ряды Фурье всегда:

– абсолютно точно (адекватно) описывают любые звуковые сигналы *внутри* временного кадра выбранной длительности;

– адекватно описывают периодические сигналы *внутри* кадра и *вне его* в том лишь случае, если в кадр попадает целое число периодов исследуемого звукового сигнала (музыкального звука, звонкого звук речи и т. п.);

– адекватно описывают взрывные и фрикативные звуки внутри выбранного временного кадра, который дополняется нулями, при увеличении длительности временного кадра до бесконечности.

Построить адекватные модельные ряды Фурье в реальных условиях спектрального анализа звукового сигнала практически невозможно. Например, в случае необходимости определения частоты основного тона голоса в речи надо точно знать период тонального участка речевого сигнала. А его-то, по сути, и нужно найти. Или, если требуется найти спектральный состав взрывного звука, необходимо знать его границы, что тоже неизвестно заранее.

На помощь приходит технология вырезания кадров речевого сигнала с помощью так называемых оконных, или взвешивающих, функций. И здесь начинает работать принцип неопределенности Гейзенберга. Эмпирически доказано [1], что лучшим окном для этого является окно Гаусса. А Чуи доказал это теоретически – лучшим в информационном смысле окном для спектрального анализа является окно Гаусса [2; 9].

## Продуцируемые и воспринимаемые инварианты

Единственные сигналы гармонического типа, которые мы реально продуцируем в речи, – это свободно затухающие сигналы гармонического типа, возникающие в речевом тракте при его возбуждении каждым голосовым импульсом в отдельности. Правда, эти сигналы гармонического типа настолько кратки по времени, что в низких мужских голосах они практически полностью затухают еще до очередного хлопка голосовых складок. В то время как в бокалах и колоколах аналогичные свободно затухающие колебания длятся секунды, а в больших колоколах даже минуту и больше.

Стремление как можно точнее показать треки резонансных частот речевого тракта привели к тому, что помимо них самих на сонаграмме стали хорошо видны еще и другие загадочные следы гармонических компонентов речевых сигналов. Они показаны на рисунке 3 в самой нижней части сонаграммы. В. Н. Сорокин [7] показал, что это не следы каких-то гармонических колебаний, а это след формы голосового импульса, возбуждающего воздушный столб речевого тракта. Модель формы голосовых импульсов, предложенная Ananthpadbanabha в 1984 г. [8], показана на рисунке 4. На этом же рисунке отражена широкополосная сонограмма модельных голосовых импульсов.

*Рис. 3.* Фрагмент реального речевого сигнала с хорошо выраженными следами хлопков голосовых складок

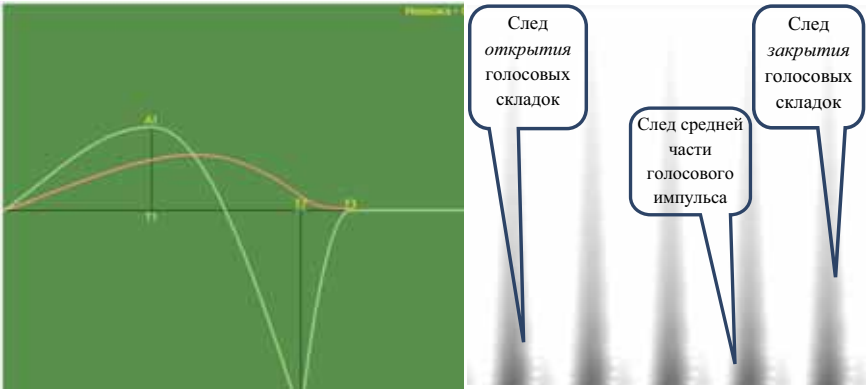


*Рис. 4.* Модельная форма голосового импульса (Ananthpadbanabha [8]) – слева и сонаграмма этих импульсов – справа

Рассматривая вопрос, какие сигналы гармонического типа продуцирует человек, когда говорит или поет, оказывается, что таковыми являются только свободно затухающие колебания воздушного столба речевого тракта. С этим обычно не соглашаются те, кто привык считать, что при фонации гласных звуков речи или при пении голосовые складки «генерируют» ряд сигналов гармонического типа, называемых обертонами, которые отстоят одинаково друг от друга на равном расстоянии по частоте. Но в действительности голосовой импульс с его формой не содержит и не продуцирует какие-либо сигналы гармонического типа, за исключением свободно затухающих колебаний речевого тракта. Откуда же тогда берутся обертоны, которые мы так или иначе ощущаем или которые четко визуализируются с помощью узкополосных сонаграмм? (см. рис. 3). Кроме того, как доказано теоретически и экспериментально – если искусственно синтезировать ряд сигналов гармонического типа, частоты которых равны соответствующим частотам основного тона голоса и всем обертонам, то практически нет разницы между реальным звучанием голоса (в речи или в пении) и модельным синтезом голоса по тем же обертонам.

Ответ на этот давно известный вопрос выглядит так: обертоны голоса «поштучно не продуцируются» и не образуются голосовыми складками, а образуются в слуховых системах восприятия звуков и в спектроанализаторах. Понимание этого явления хорошо описал Фурье. Он доказал, что когда появляется необходимость описания

поведения сложной структуры волн разной природы, то необязательно четко описывать (предсказывать) движения самой волны, форма которой очень изменчива и трудно описывается, достаточно сначала математически представить исходную волну в виде суммы отдельных сигналов гармонического типа, а затем рассматривать распространение каждой гармонической компоненты в отдельности. Сделать это теоретически реально. Проще рассмотреть распространение совокупности волн гармонического типа, теоретическая модель которых хорошо известна, чем описывать поведение волны произвольной формы. Таким образом, сначала надо исходную речевую волну у источника ее образования (у губ) разложить на совокупность сигналов гармонического типа, а затем рассмотреть, как будет распространяться каждая гармоника в отдельности (учитывая, что она никогда не изменяет свою форму и значение ее частоты остается инвариантной). В итоге в точке приема (прослушивания) звуковой волны снова сложить все модельные гармонические компоненты и получить итоговый сигнал. Полученный сигнал будет равен реальному речевому сигналу, претерпевшему все те преобразования, которые возникают при всем множестве отражений и суммирований речевого сигнала с самим собой в реальных акустических условиях. Без такого разложения речевого сигнала на отдельные модельные сигналы гармонического типа описать (предсказать) распространение речевой волны в реальных земных условиях очень сложно, а порой практически невозможно. Описанная модель позволяет это сделать хотя бы теоретически. И это фундаментальное свойство речевых волн, видимо, успешно используется всеми живыми интеллектуальными системами.

Поясним это на следующем примере. На рисунке 5 показана сонаграмма искусственного сигнала, состоящего из суммы сигналов простейшего импульсного типа (дельта-импульсы), периодичность следования которых друг за другом меняется. На одном участке периодичность следования этих импульсов примерно равна одной секунде (1 Гц), затем плавно нарастает и достигает периодичности, лучше сказать *частоты* – 300 Гц. Визуализация типичной компьютерной сонаграммы – это в действительности *покадровое спектральное описание сигнала*. На рисунке 5 спектральная информация об одном временно́м кадре сигнала соответствует одному вертикальному ряду компьютерных пикселей. На том участке, где импульсы следуют очень редко, на сонаграмме видны отдельные (изолированные) вертикальные линии.

Эти вертикальные линии на сонаграмме соответствуют тому временно́му кадру, в который попал одиночный импульс. Иначе говоря, если во временной кадр попадает только один импульс, то его след на сонаграмме будет иметь вид изолированной от соседей вертикальной черной линии.

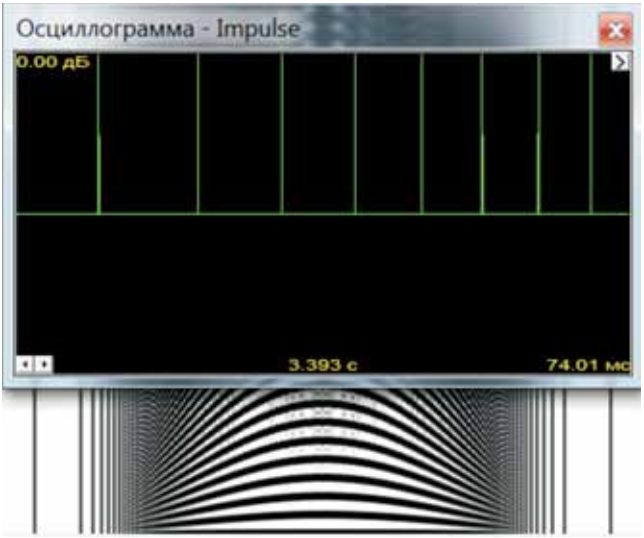


*Рис. 5.* Осциллограмма (вверху) и сонаграмма (внизу) частотно модулированных импульсов

Временны́е кадры, в которые попадает пара и более смежных импульсов, приобретают не вид отельных вертикальных линий, а мы видим рисунок, называемый рисунком обертонов голоса. Что происходит в этом случае? Во временно́й кадр попадает несколько звуковых импульсов. И рядом с кадром (вне его) также располагаются импульсы примерно с таким же периодом их следования. В итоге в этом временно́м кадре оказывается возможным построение адекватной модели Фурье, которая визуализируется с учетом принципа неопределенности Гейзенберга. Суть срабатывания принципа неопределенности Гейзенберга следующая: внутри кадра возможна только одна адекватная модель разложения периодического сигнала на сумму сигналов гармонического типа с кратными частотами, равными обратной величине периода следования этих импульсов. Идеально визуализировать значения частот этих модельных сигналов гармонического типа

нельзя. Нельзя добиться того, чтобы на сонаграмме значения частот модельных сигналов гармонического типа выглядели в виде идеальных тоненьких линий. В этом суть принципа неопределенности Гейзенберга для сигналов гармонического типа.

Сделаем следующий вывод: обертоны не продуцируются голосовыми складками «поштучно», а образуются в слуховой системе (в системе спектрального описания сигнала). Но обязательно следует отметить, что первопричиной их образования является факт почти строгой периодичности работы голосовых складок. Если не будет высокой степени периодичности работы голосовых складок, то не будут появляться и обертоны голоса. Это явление выявляется у тех людей, у которых голосовые связки не могут работать строго периодически, или когда голосовые складки удаляются, и человек пробует извлекать гласные звуки речи с помощью ложных голосовых складок, физиология которых не позволяет достичь желаемой периодичности их работы.

### *Диагностика инвариантных элементов звука*

Рассматривая вопрос диагностики наличия в речевом сигнале отдельных компонентов сигналов гармонического типа, неважно, какого типа эти гармонические колебания. Реально ли они продуцируются говорящим, например в виде свободно затухающих гармонических колебаний воздушного столба речевого тракта, или это модельные компоненты гармонического типа, образующиеся в слуховой системе или в спектроанализаторе. Сказанное ниже будет справедливо как для диагностики сигналов гармонического типа, реально возникающих после каждого хлопка голосовых складок (резонансных частот речевого тракта), так и для модельных сигналов гармонического типа, называемых нами обертонами голоса.

Указателем на наличие в речевом сигнале гармонических компонентов являются локальные максимумы амплитудного спектра каждого временно́го кадра речевого сигнала. Приведем два простых критерия диагностики того, что тот или иной локальный максимум амплитудного спектра на самом деле является следом сигнала гармонического типа, а не чем-то иным, что очень часто встречается в реальных амплитудных спектрах.

Первые критерии диагностики описаны в работах [1; 2; 14], суть которых заключается в следующем. Если речевой сигнал взвешивается

с помощью функции Гаусса с параметром $\sigma_t$, то амплитудный спектр в логарифмической шкале (например, в шкале децибел) каждой гармонической компоненты[1] речевого сигнала будет иметь вид параболы. И поскольку быстрое преобразование Фурье дает нам спектр в отдельных дискретных частотах $У_{n-1}$, $У_n$, $У_{n+1}$, идущих с постоянным шагом Δ, то простое разностное уравнение (1) позволяет получить нам меру близости М измеренного лепестка амплитудного спектра к следу лепестка, оставляемому любым стационарным сигналом гармонического типа:

$$M = \left| \frac{y_{n+1} - 2y_n + Y_{n-1}}{2\Delta^2} - \frac{20\lg(e)}{2\sigma_f^2} \right. \qquad (1)$$

Но формула эта справедлива только для немодулированных (стационарных) гармонических компонентов речевого сигнала. Если в сигнале имеет место амплитудная или частотная модуляция, то значение величины $b = \frac{20\lg(e)}{2\sigma_f^2}$ находится из амплитудного и фазового спектров в три этапа:

– сначала находится локальный максимум амплитудного спектра в окрестности интересуемой частоты;

– затем из фазового спектра извлекается значение величины амплитудной и частотной модуляции [4];

– вносится поправка в величину *b*, и получается итоговая мера близости следа исследуемого сигнала к сигналу гармонического типа (1).

Вторым простым (в плане объема вычислительных затрат) является критерий диагностики локального максимума амплитудного спектра, существующий в периферической нервной системе зрения животных, а именно, в сетчатке их глаза [10], где проблемы диагностики (распознавания) зрительных объектов очень схожи с проблемами диагностики (распознавания) главных инвариантных компонентов звука – сигналов гармонического типа.

## Заключение

В статье рассмотрена проблема передачи информации с помощью звуковых волн, которые весьма вариативны в реальных условиях. Информацию можно передавать только с помощью инвариантных

[1] Стационарной, амплитудно или частотно модулированной.

структур, которыми могут выступать частоты гармонических составляющих речевых сигналов. Некоторые такие инвариантные структуры формируются непосредственно в аппарате речеобразования в виде частот свободно затухающих колебаний воздушного столба речевого тракта. А некоторые образуются в слуховой системе – это обертоны голоса. Экспериментально доказано, что слуховая система человека наиболее чувствительна к изменениям именно инвариантных компонентов звука речи – гармоническим компонентам речевого сигнала. И при невозможности восприятия по отдельности быстро повторяющихся голосовых импульсов слух воспринимает часто повторяющуюся последовательность голосовых импульсов как совокупность обертонов голоса, описываемых сигналами гармонического типа. Механизмы диагностики и визуализации реально продуцируемых гармоник и модельно слышимых гармоник одни и те же.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Женило В. Р.* Компьютерная фоноскопия. – М.: Изд-во Академии МВД России, 1995. – 207 с.
2. *Женило В.Р.* Информация, звук и преобразование Фурье-Гаусса: материалы XV Междунар. конф. «Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов». – М.: Академия управления МВД России, 2006. – С. 332–340.
3. *Кипяткова И. С., Ронжин А. Л., Карпов А. А.* Автоматическая обработка разговорной русской речи. – СПб. : ГУАП, 2013. – 314 с.
4. Математический энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – 847 с.
5. *Петровский А.А.* (ред.). Анализаторы речевых и звуковых сигналов: Методы, алгоритмы и практика (с МАТЛАБ примерами). – Минск : Бестпринт, 2009. – 456 с.
6. *Потапова Р. К., Михайлов В. Г.* Основы речевой акустики. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2012. – 494 с.
7. *Сорокин В.Н.* Речевые процессы. – М. : Народное образование, 2012. – 600 с.
8. *Ananthapadmanabha T. V.* Acoustic Analysis of Voice Source Dynamics // STL QPSR. – 1984. – № 1–24. – P. 2–3.
9. *Chui C.K.* An Introduction to Wavelets. – Boston : Academic Press, 1992. – 264 p.
10. *Hubel D. H.* Eye Brain, and Vision. – 2nd ed. – New York : W. H. Freeman and Company, 1995. – 256 p.

11. *Potapova R.K., Potapov V.V.* Auditory and Visual Recognition of Emotional Behaviour of Foreign Language Subjects (by Native and non-Native Speakers) // M. Železný, I. Habernal, A. Ronzhin (eds.) SPECOM 2013. LNAI. – Vol. 8113. – Springer, Heidelberg. – 2013. – P. 62–69.
12. *Potapova R.K., Potapov V.V.* Associative Mechanism of Foreign Spoken Language Perception (Forensic Phonetic Aspect) // A. Ronzhin, R. Potapova, V. Delić (eds.) SPECOM 2014. LNCS. – Vol. 8773. – Springer, Heidelberg. – 2014. – P. 13–122.
13. *Schacter D., Gilbert D., Wegner D.* Sensation and Perception // Charles Linsmeiser. Psychology. Worth Publishers. – 2011. – P. 158–159.
14. *Zhenilo V. R., Potapov V. V.* Invariant Components of Speech Signals: Analysis and Visualization // A. Ronzhin, R. Potapova, N. Fakotakis (Eds). SPECOM 2015. LNCS (LNAI). – Vol. 9319. – Springer, Heidelberg. – 2015. – P. 251–258.

УДК 81.22

**Л. Д. Исакова**

доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры второго иностранного языка педагогических факультетов МГЛУ; e-mail: isakova_ld@mail.ru

# ВЫРАЖЕНИЕ ШИРОКОГО ЗНАЧЕНИЯ ГЛАГОЛАМИ АНАЛИТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В ГЕРМАНСКИХ ЯЗЫКАХ

В статье рассматриваются аналитические конструкции в трех германских языках (английском, немецком, шведском) с глагольным компонентом, передающим определенное широкое значение. В группе данных конструкций наблюдается отражение ими аналитических тенденций германских языков, структурное разнообразие, наличие унификации широкозначных глаголов, зависимость степени широкозначности от распространенности употребления данных глаголов в аналитической конструкции.

***Ключевые слова***: аналитическая конструкция; широкое значение; унификация; аналитизм; германские языки.

**Isakova L. D.**

Advanced Doctor (Philology), Professor at the Department of Second Foreign Languages of Pedagogical Faculties MSLU; e-mail: isakova_ld@mail.ru

# CONSTITUENT PARTS OF ANALYTIC CONSTRUCTIONS FOR EXPRESSING WIDE MEANINGS IN GERMANIC LANGUAGES

The article considers analytic construction in three Germanic languages (English, German, Swedish) with verbal component expressing certain wide meaning. This constructions group shows their connection with analytical tendencies in Germanic languages, structural variety, unification of verbs with wide meaning, dependence of degree of manifesting verbal wide meaning on frequency of using these verbs in analytic constructions.

***Key words***: analytic construction; wide meaning; unification; analytism; Germanic languages.

## Введение

Функционирование разнообразных единиц лексикона с отражением многочисленных синтагматических и парадигматических связей создает динамическую модель его разнонаправленного развития.

Комплексные единицы номинации в виде моделируемых аналитических конструкций состоят из постоянного компонента, представленного определенной частью речи, сочетающегося с переменным компонентом по правилам образования соответствующей модели.

Данные конструкции занимают промежуточное положение между свободными словосочетаниями и полностью лексикализованными [5; 6]. Постоянный компонент моделируемой конструкции имеет ослабленное лексическое, широкое значение. Обобщенное значение постоянных компонентов подобных конструкций, а также серийность, регулярность воспроизведения моделируемых словосочетаний свидетельствуют о некотором проявлении тенденции к грамматичности.

**Проявление широкозначности в аналитических конструкциях**

В концептуальном плане аналитические конструкции представляют собой результат семантической декомпрессии, диффузного развертывания коррелирующего компонента. Они возникают как аналитические интерпретации однословных единиц и обладают, по мнению Т. Г. Галушко [2, с. 7], дополнительной энергией.

Психологическое объяснение использования аналитических конструкций вместо однословных единиц заключается в более легком восприятии и запоминании значения конструкции, так как в ней отдельно выделен значимый лексический компонент. Это показало, например, экспериментальное исследование шведского ученого C. Platzack [8, с. 14].

Моделируемые устойчивые словосочетания могут состоять из разных частей речи, например в немецком:

– существительное + существительное:
  *eine Art Sammlung* (некоторого рода собрание)
  *eine Art Krankheit* (определенного рода болезнь)

– глагол + существительное:
  *eine Analyse durchführen* (проводить анализ)
  *eine Klassifizierung durchführen* (осуществлять классификацию)

– наречие + глагол:
  *zu kurz kommen* (быть в убытке)
  *zu kurz schießen* (промахнуться)

– глагол + неизменяемая часть глагола:
  *kam geflogen* (прилетел)
  *kam gelaufen* (прибежал)

Большое распространение в германских языках получили аналитические конструкции типа широкозначный глагол + имя существительное: *англ.* make an analysis, *нем.* eine Analyse durchführen, *швед.*

göra en analys (анализировать). Обычно они коррелируют с соответствующим однословным глаголом, например:

англ. *make use – use*
нем. *Gebrauch machen – gebrauchen*
швед. *göra bruk – bruka* (*использовать*)

Лексическое значение конструкции передается отглагольным или коррелирующим с глаголом существительным. Глагол выражает глагольные грамматические характеристики и вносит в общее лексическое значение конструкции дополнительные оттенки.

Глагол как постоянный компонент моделируемого глагольно-именного словосочетания имеет ослабленное широкое лексическое значение, что и дает ему возможность образовывать словосочетания по модели с разными лексемами. В системе языка закрепляются сочетания лишь с определенными компонентами, но возможности сочетаемости широкозначных слов проявляются дополнительно в окказиональном употреблении, например, нем.: *eine Analyse und ein Überlegen durchführen*.

Даже при малой частотности сочетаемости некоторых глаголов с отглагольными существительными в составе глагольно-именного словосочетания их значение становится широким, оно передает обобщенные характеристики действия или состояния, например:

англ. *exert an influence* (*оказывать влияние*)
нем. *Beachtung schenken* (*оказывать влияние*)
швед. *åstadkomma en förändring* (*осуществлять изменение*)

Среди распространенных обобщенных значений словосочетаний с широкозначными глаголами можно назвать, например, следующие:

– завершенности действия
  англ. *come to the conclusion* (прийти к выводу)
  нем. *zum Schluss kommen* (прийти к завершению)
  швед. *komma till hjälp* (оказать помощь)

– длительности состояния, действия
  англ. *be in contact* (контактировать)
  нем. *im Rückstand bleiben* (отставать по-прежнему)
  швед. *vara i besittning* (владеть)

– приобретения состояния:
  англ. *get a break* (получить перерыв)
  нем. *den Bezug erhalten* (приобрести соотнесенность)
  швед. *få användning* (получить применение)

– приведения в определенное состояние:
  англ. *bring into contact* (соединить)
  нем. *zu einer Analyse bringen* (проанализировать)
  швед. *sätta i samband* (привести во взаимосвязь)

– осуществления действия:
  англ. *make a command* (давать команду)
  нем. *eine Beobachtung machen* (осуществлять наблюдение)
  швед. *göra en koppling* (соединять)

– вступления в состояние:
  англ. *come into being* (осуществляться)
  нем. *in Verbindung treten* (соединиться)
  швед. *komma i kontakt* (войти в контакт) и другие.

Отдельные широкозначные глаголы с одним и тем же отглагольным именем существительным могут создавать парадигмы противопоставленности словосочетаний по значениям глагольных компонентов, например:

англ. *have support* (иметь поддержку)
*give support* (оказывать поддержку)
*get support* (получать поддержку)
*take support* (приобретать поддержку)
нем. *Bezug haben* (иметь отношение)
*Bezug geben* (приводить в соотношение)
*Bezug erhalten* (получить отношение)
*Bezug nehmen* (проявлять отношение)
швед. *ha en överblick* (иметь обзор)
*ge en överblick* (предоставлять обзор)
*få en överblick* (получать обзор)
*ta en överblick* (проводить обзор)

Использование широкозначных глаголов в моделируемых устойчивых глагольно-именных словосочетаниях позволяет создавать дополнительные языковые средства для выражения некоторых грамматических значений:

– залога:
  англ. *accent* (ставить ударение) – *bear accent* (нести ударение)
  нем. *erklären* (объяснять) – *eine Erklärung bekommen* (быть объясненным)
  швед. *prägla* (наложить отпечаток) – *bära en prägel* (характеризоваться)

– аспектуального значения продолжительности действия, состояния:
  англ. *control* (контролировать) – *keep control* (продолжать контролировать)

нем. *sich vorbereiten* (готовиться) – *sich in Vorbereitung befinden* (находиться в процессе подготовки)
швед. *tryckas* (находиться под ударением) – *behålla trycket* (сохранять ударение)

– аспектуального значения стремления к пределу:
англ. *be* (быть) – *come into being* (осуществляться)
нем. *übersehen* (обозревать) – *zur einer Übersicht kommen* (получить обзор)
швед. *gå* (идти) – *komma i gång* (начать действовать).

## Отражение типологической характеристики языка

Особенности функционирования широкозначных глаголов в аналитических конструкциях отражают типологические свойства отдельных языков и германской группы в целом.

Образование аналитических конструкций отражает тенденцию развития германских языков к аналитизму, которая проявляется не только в развитии грамматических средств, но и в развитии средств лексикона. Аналитические конструкции с широкозначными глаголами выражают одно общее значение аналитически с помощью двух компонентов, проявляют лексический аналитизм.

Однако при сопоставлении рассматриваемых аналитических конструкций в разных германских языках обнаруживаются не только общие характеристики, но и различия.

Как показывает анализ формирования аналитических конструкций с широкозначными глаголами, например в научном стиле [3], в языках с более сильными аналитическими тенденциями наблюдается унификация постоянных компонентов конструкций. Так, в английском языке значительная часть сочетаний существительных с широкозначными глаголами включает три глагола: *make – делать*, *have – иметь*, *give – давать*:

*make a choice – делать выбор*
*make a claim – утверждать*

*have support – иметь поддержку*
*have expectations – ожидать*

*give an explanation – объяснять*
*give a use – использовать*

*have a difference – отличаться*
*have dependence – зависеть*

Окказиональное употребление данных глаголов в моделируемых устойчивых глагольно-именных словосочетаниях практически безгранично.

В шведском языке также наблюдается достаточно большая унификация использования широкозначных глаголов в рассматриваемых словосочетаниях. Бóльшая часть данных глаголов представлена пятью единицами: *ha – иметь*, *ge – давать*, *göra – осуществлять*, *få – получать*, *vara – быть*:

*ha behov – нуждаться*
*ha användning – применяться*
*ge samtycke – соглашаться*
*ge skillnaad – различать*

*göra förutsättning – предполагать*
*göra inskränkning – ограничивать*

*få en skattning – оцениваться*
*få ändring – изменяться*

*vara en uppmaning – призывать*
*vara en visning – показывать*

В немецком языке, проявляющем меньшую степень тенденции к изоляции, наблюдается менее явная унификация выбора широкозначного глагола для аналитических конструкций, однако она тоже обнаруживается. Около половины вариантов данных словосочетаний составляют словосочетания с семью глаголами: *vornehmen* (*предпринимать*), *haben* (*иметь*), *geben* (*давать*), *bringen* (*приносить*), *finden* (*находить*), *kommen* (*приходить*), *sein* (*быть*):

*Zählung vornehmen – подсчитывать*
*Zusammensetzung vornehmen – резюмировать*

*einen Einblick haben – ознакомиться*
*einen Reiz haben – привлекать*

*Ansdruck geben – выражать*
*Bestimmung geben – определять*

*zu einem Abschluss bringen – завершать*
*Lösung bringen – решать*

*eine Bestimmung finden – определяться*
*Abschluss finden – завершиться*

*zum Ausdruck kommen – выражаться*
*zum Gespräch kommen – беседовать*

*Mahnung sein – предостерегать*
*in Veränderung sein – изменяться*

Большое разнообразие глаголов с обобщенным значением в аналитических конструкциях немецкого языка закрепляется тем, что среди данных глаголов распространены не только корневые глаголы, но и в большом количестве глаголы префиксальные, например:

*annehmen – принимать*
*aufweisen – проявлять*
*ausüben – исполнять*
*durchführen – осуществлять*
*gelangen – достигать*
*unterliegen – подлежать*
*unterziehen – подвергать*
*vermitteln – сообщать*
*vornehmen – предпринимать*

В шведском языке также наблюдается данное проявление синтетизма. В аналитических конструкциях используется некоторое количество префиксальных широкозначных глаголов, например:

*anta – принимать*
*behålla – сохранять*
*erhålla – получать*
*uppvisa – проявлять*
*utgöra – составлять*

Нестойкость синтетических позиций шведского языка проявляется в том, что под влиянием тенденции к аналитизму приглагольный префикс может перейти в приглагольную частицу. Например, глагол *uppvisa* (обнаруживать) используется и в качестве синтетически образованного префиксального глагола (*uppvisa*), и в качестве глагола с аналитическим поствербом (*visa upp*), например:

*uppvisa skillnad – visa upp skillnad – обнаруживать различие*

Для английского языка характерно преимущественное употребление корневых глаголов в моделируемых глагольно-именных словосочетаниях. Возможно употребление небольшого числа префиксальных глаголов и глаголов с аналитической приглагольной

частицей: *undergo – испытывать*, *undertake – предпринять*, *carry out – осуществить*, *go out – выйти*, *take on – принять*:

*undergo a modification – подвергаться изменению*
*undertake an examination – осуществлять исследование*
*carry out classification – классифицировать*
*go out of use – выйти из употребления*
*take on a form – принять форму*

Сочетаемость широкозначных аналитических конструкций с отглагольными существительными также отражает степень синтетичности / аналитичности языка.

В английском языке при достаточной развитости словообразовательных средств наблюдается унификация распределения отглагольных существительных по словообразовательным моделям, бóльшая часть из них представлена двумя моделями: дериватами с суффиксом -*tion* (-*sion*) и модель образования существительного от глагола по конверсии:

*permit – permission – разрешать / разрешение*
*intend – intension – намереваться / намерение*
*demand – demand – требовать / требование*
*control – control – управлять / управление*

Унификация словообразовательных моделей отглагольных существительных, употребляющихся в устойчивых глагольно-именных словосочетаниях иллюстрирует тенденцию к упорядоченности лексикона английского языка в области моделируемых аналитических конструкций.

Проявление тенденции к унификации словообразовательных моделей отглагольных существительных в моделируемых конструкциях английского языка находит свое отражение в том, что наличие нескольких моделей существительного для одного глагола не получило большого распространения.

В шведском языке также наблюдается очевидная унификация словообразовательных моделей отглагольных существительных. Большинство данных существительных распределяются по трем моделям: с суффиксом -(*n*)*ing*, с суффиксом -*tion* (-*sion*), образование от глагольной основы без аффикса:

*klassificera – klasificering – классифицировать / классификация*
*forska – forskning – исследовать / исследование*

*definiera – definition – определять / определение*
*specificera – specification – специфицировать / спецификация*

*uttrycka – uttryck – выражать / выражение*
*kontrollera – kontroll – контролировать / контроль*

Распространенность модели безаффиксного образования подтверждает активное действие в языке изолирующих тенденций.

Наиболее употребительная словообразовательная модель для отглагольных существительных в немецком языке -*ung*, например:

*beschränken –Beschränkung – ограничивать / ограничение*
*differenzieren – Differenzierung – дифференцировать / дифференциация*

Однако в немецком языке широко представлены самые разные модели отглагольных существительных, например:

*korrigieren – Korrektur*, *Korrektion* (*исправлять – исправление*)
*dienen – Dienst* (*служить – служба*)
*helfen – Hilfe* (*помогать – помощь*)
*ergeben – Ergebnis* (*давать в результате – результат*)
*abhängen – Abhängigkeit* (*зависеть – зависимость*)
*ansehen – Ansicht* (*рассматривать – взгляд*)
*analysieren – Analyse* (*анализировать – анализ*)
*arbeiten – Arbeit* (*работать – работа*)
*beziehen – Bezug* (*относить – отношение*)
*existieren – Existenz*
*prägen – Gepräge* (*характеризовать – вид*)

Некоторые немецкие глаголы имеют множество глагольных и соответственно субстантивных дериватов, например глагол *sehen* (*видеть*):

*Absicht* (*намерение*), *Ansicht* (*взгляд*)
*Aussehen* (*вид*), *Aussicht* (*перспектива*)
*Sicht* (*видимость*), *Übersicht* (*обзор*)

Проявление синтетизма в шведском и особенно в немецком языке отражается в использовании при образовании отглагольного существительного изменения корневого гласного, например:

*нем.* *bieten – Gebot* (*предоставлять – предоставление*)
*ausgehen – Ausgang (выходить – выход)*

*швед.* *ingripa – ingrepp* (*вмешиваться – вмешательство*)
*innebära – innebörd* (*содержать – содержание*)

Данные словосочетания распространены в языках с разными типологическими свойствами, в том числе, например, во французском, русском, китайском [4; 1; 7]. Таким образом, существует тенденция употребления данного языкового явления к универсальности.

## Заключение

Моделируемые устойчивые глагольно-именные словосочетания включают глагол с соответствующим широким значением и отглагольное существительное. Широкое значение глагола позволяет ему образовывать словосочетания с самыми разными существительными. Широкозначность глагола представлена прежде всего значениями *осуществлять*, *получать*, *давать*, *быть*, *иметь*, *испытывать*. Обобщенные значения глаголов позволяют придавать аналитическим конструкциям дополнительные значения: противопоставленность по залоговым отношениям, по характеристике отношения к пределу и др. Аналитические конструкции являются, по сравнению с соответствующими глаголами, однозначными, поэтому они распространены наряду с обиходно-разговорным стилем, и в официальных стилях, где необходима точность выражения содержания.

Распространение моделируемых аналитических конструкций имеет тенденцию к универсальности. Их функционирование отражает типологические особенности языков. Для тех германских языков, которые проявляют изолирующие свойства в большой степени, характерны тенденция к унификации выбора широкозначного глагола, унификация словообразовательных моделей используемого в конструкции отглагольного существительного, преобладание функционирования корневых глаголов и существительных. В германских языках с достаточным проявлением синтетизма действие данных тенденций менее интенсивно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ван Янчжен*. Роль подлежащего в структурно-семантической организации русского предложения (на материале предложений с глаголами эмоционального состояния и отношения): автореф. дис. … канд. филол. наук. – М., 1991. – 22 с.
2. *Галушко Т. Г.* Язык в свете современных концепций оснований науки и проблема глагольных аналитических конструкций: автореф. дис. … д-ра филол. наук. – М., 1999. – 46 с.

3. *Исакова Л. Д.* Функциональный стиль в типологическом преломлении. – М. : Московский лицей, 1999. – 120 с.
4. *Кистанова Л. Ф.* Изменение характера функционирования глагола *faire* с аналитическими тенденциями в современном французском языке // Проблема лексикологии и грамматики (материалы симпозиума «Аналитические конструкции в лексике»). – Минск, 1967. – Вып. II. – С. 84–94.
5. *Чернышева И. И.* Фразеология современного немецкого языка. – М. : Высшая школа, 1970. – 200 с.
6. *Coulmas F.* Lexikalisierung von Syntagmen / Handbuch der Lexikologie / Hrg. Ch. Schwarze, D. Wunderlich. – Königstein / Ts.: Athenäum, 1985. – S. 250–268.
7. *Juan Jie*. Funktionsverbgefüge im heutigen Deutsch. Eine Analyse und Kontrastierung mit ihren chinesischen Entsprechungen. – Heidelberg : Julius Groos Verlag, 1986. – 349 S.
8. *Platzack C.* Sex översättningar till svenska av Lewis Carrols “Alice in Wonderland” // Från språk till språk. Sjutton uppsatser om litterär översättning / Utgiva av G. Engwall och R. av Geijerstam. – Lund : Studentlitteratur, 1983. – S. 247–267.

УДК: 81’33

**Л. Р. Комалова**

кандидат филологических наук, докторант, ст. научный сотрудник НИР кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: GenuinePR@yandex.ru

# СОПОСТАВЛЕНИЕ СЛУХОВОГО И ЗРИТЕЛЬНОГО ВИДОВ ВОСПРИЯТИЯ АГРЕССИВНОГО РЕЧЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ[1]

В статье представлены результаты сопоставления данных перцептивно-слухового и перцептивно-зрительного видов анализа образцов звучащей речи на русском, английском, испанском и татарском языках применительно к эмоционально-модальному комплексу «агрессия». Описываются статистически значимые различия в слуховом и зрительном видах восприятия агрессивного речевого поведения под влиянием таких факторов, как эмоционально-модальное состояние реципиента и язык коммуникации.

***Ключевые слова:*** одноканальная перцепция; мультимодальное восприятие; коммуникативный акт «агрессия»; эмоционально-модальное состояние.

**Komalova L. R.**

Ph. D., Post-doctoral Scholar, Senior Research Fellow, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: GenuinePR@yandex.ru

# COMPARING AUDITORY AND VISUAL TYPES OF PERCEPTION OF AGGRESSIVE VERBAL BEHAVIOR

The paper proposes the results of the comparative auditory-perceptual and visual-perceptual analyses of Russian, English, Spanish and Tatar experimental samples of produced in the emotional state of aggression. It describes statistically relevant differences between auditory and visual perception data of aggressive speech behavior under the influence of such factors as emotional-modal state of a recipient and language of the communication.

***Key words***: one-channel perception; multimodal perception; communicative act “aggression”; emotional-modal state.

---

[1] Исследование проводится при поддержке Российского научного фонда (РНФ), проект №14-18-01059, на базе ФГБОУ ВО МГЛУ, научный руководитель – доктор филологических наук, профессор Р. К. Потапова. Методология исследования описана в работе [11].

## Введение

В повседневной жизни в процессе межличностного общения оценка эмоционального и эмоционально-модального состояния партнера по коммуникации происходит посредством анализа информации, передаваемой с помощью различных средств коммуникации, и, соответственно, основана на мультимодальной системе восприятия, использующей все рецепторы и анализаторы человеческого организма. Однако часто эксперт работает в режиме дефицита ситуативной информации о субъекте, а анализируемое сообщение представлено либо графически, либо акустически. В подобных условиях работают, например, специалисты службы психологической поддержки, службы «Скорой помощи», эксперты-криминалисты, переговорщики, иными словами, специалисты, которые имеют дело с диагностикой в основном *негативных эмоциональных и эмоционально-модальных состояний* коммуниканта. Особенно остро вопрос встает в отношении реализации эмоционально-модального комплекса «агрессия». Если в одном случае подобная диагностика требуется для оказания адекватной терапевтической помощи в момент обращения, то в другом – для принятия решения о мерах предотвращения или пресечения определенного деструктивного поведения (например, аутоагрессии, выраженной в попытке суицида, или физической агрессии, предваряемой речевыми угрозами по отношению к заложникам). Потребность в точной диагностике негативных эмоциональных и эмоционально-модальных состояний дополняется задачей диагностики иноязычной речи в тех же условиях, например при спасательных операциях МЧС за рубежом. Задача усложняется в силу воздействия на реципиента множества факторов внешней среды и эмоционально-психологического состояния, в котором он пребывает.

## Методика и процедура проведения эксперимента

Методологической базой настоящего экспериментального исследования являются работы Р. К. Потаповой и В. В. Потапова в области прагмафонетики и судебной лингвистики на материале немецко- и русскоязычного текста/дискурса [4; 5; 6; 13], в которых обосновывается необходимость комплексного анализа лингвистических и нелингвистических (экстра- и паравербальных) параметров речевой коммуникации: «Обработка слуховых и зрительных образов при восприятии

речевой коммуникации реализуется во взаимодополняющем комплиментарном режиме» [4, с. 607].

*Целью* эксперимента, описываемого в настоящей статье, является определение соотношения «веса» слухового и визуального видов восприятия при оценке эмоционального и эмоционально-модального состояния сторонних коммуникантов.

*Задача* эксперимента – отследить, как изменение эмоционально-модального состояния реципиента соотносится с изменениями в его восприятии отрицательных эмоциональных и эмоционально-модальных состояний сторонних коммуникантов (восприятие наблюдателя), оцениваемых испытуемыми как агрессивное речевое поведение и реализуемых в акте коммуникации (при помощи вербальных, пара- и экстравербальных средств коммуникации) на родном языке (русском), изучаемом языке (английском) и незнакомом языке (испанском/татарском); а также определить соотношение слухового и зрительного видов восприятия в системе мультимодального восприятия эмоционально-модального состояния говорящего (на материале кинопродукции).

*Гипотеза 1*: текущее эмоциональное состояние реципиента влияет на оценку эмоционального состояния партнера по коммуникации.

*Гипотеза 2*: в условиях одноканального восприятия реципиенты вне зависимости от языка коммуникации в большей мере склонны опираться на результаты зрительной перцепции, чем на слуховое восприятие.

В качестве стимульного материала анализировались фрагменты из отечественных и зарубежных полнометражных художественных кинофильмов и телесериалов со сценами речевой и физической агрессии (всего 24 фрагмента продолжительностью от 25 сек. до 2 мин.). Обязательным условием было наличие вербального сопровождения, немое кино не входило в выборку материала. В целях настоящего эксперимента стимульный материал был разбит на две составные части: 1) видеоряд без звука и 2) звуковую дорожку без видео (итого экспериментальный корпус составил 48 образцов).

Сценическая речь в кинематографическом произведении в интересуемом нас аспекте мало изучена. По данным В. И. Галунова, сценическую речь как экспериментальный материал для изучения эмоций скорее можно отнести к имитации реальной речи [1, с. 62]. Можно предположить, что эмоциональные и эмоционально-модальные состояния

актеров, демонстрируемые с киноэкрана, носят относительный характер. Но нельзя не учитывать и тот факт, что кинопроизведение служит средством обучения выражению принимаемых обществом и закрепленных в культуре эмоциональных состояний. Следовательно, эмоциональные состояния киноактеров находят достаточное сходство с реальностью, т. е. их поведение можно рассматривать как модельное, подтверждение чему содержится в работах [9; 10; 14].

В описываемом эксперименте приняли участие 27 испытуемых – носителей русского языка, изучающих английский язык, но не знакомых с испанским и татарским языками, в возрасте 19–22 лет. В эксперименте участвовали 5 мужчин и 22 женщины.

Известно, что одно и то же эмоциональное / эмоционально-модальное состояние партнера по коммуникации или общего эмоционального фона коммуникации может восприниматься по-разному в зависимости от ситуации общения и от текущего эмоционального / эмоционально-модального состояния реципиента [7, с. 147–148]. В связи с этим непосредственно перед анализом стимульного материала все испытуемые прошли психологическое тестирование по методике А. Уэсмана и Д. Рикса [2, с. 39–40], предназначенное для диагностики их текущего эмоционального состояния. В качестве показателя текущего эмоционального / эмоционально-модального состояния использовался суммарный балл по трем шкалам: 1) спокойствие – тревожность; 2) приподнятость настроения – подавленность; 3) уверенность в себе – чувство беспомощности. По результатам тестирования испытуемые были распределены по трем группам:

– сниженный эмоциональный фон настроения (доминирующие показатели их эмоционально-модального состояния (ЭМС): тревожность, усталость, подавленность, чувство беспомощности) (n=9);

– повышенный эмоциональный фон (спокойствие, энергичность, бодрость, приподнятое настроение, уверенность в себе) (n=9);

– нейтральный эмоциональный фон (средние показатели по всем шкалам) (n=9).

Эксперимент проводился в два сеанса. В первом испытуемым демонстрировался (две попытки) видеоряд из последовательности образцов. Звуковое сопровождение отсутствовало, т. е. анализировался только визуальный материал. Во втором сеансе испытуемые прослушивали (три попытки) те же образцы в отсутствии видеоряда,

т. е. восприятие базировалось только на звучащем материале[1]. После просмотра / прослушивания каждого образца в каждом из сеансов испытуемым давалось время, чтобы ответить на вопросы специальной анкеты (по Р. К. Потаповой) и:

– определить знак доминирующего эмоционального фона коммуникации: а) нейтральный – нейтральный знак коммуникации; б) доброжелательный, радостный, веселый – положительный знак; в) агрессивный, гневный, яростный, злостный, ненавистный – отрицательный знак;

– указать название доминирующего эмоционального фона коммуникации;

– определить силу эмоциональности коммуникации по шкале от 1 до 10: от 0 до 3 баллов – слабая эмоциональность, от 4 до 6 – средняя сила, от 7 до 10 – сильная эмоциональность коммуникации, соответственно;

– определить, какие средства используются коммуникантами для создания доминирующего эмоционального фона коммуникации в большей мере.

Для первого сеанса выбор нужно было сделать между: а) мимикой; б) жестикуляцией; в) движениями тела; г) дистанцией между коммуникантами; д) всеми перечисленными средствами в относительно равной мере. Для второго сеанса между: а) интонационными (мелодика, ритм, темп, тембр, паузы); б) речевыми средствами (лексические, грамматические, синтаксические, стилистические); в) относительно равной совокупностью интонационных и речевых средств.

Статистическая достоверность полученных данных проверялась при помощи следующих непараметрических критериев: Т-критерия Вилкоксона (см. табл. 1а, 3а, 4а) и L-критерия тендений Пейджа (см. табл. 1б, 3б, 4б, 5, 6), коэффициента ранговой корреляции $r_s$ Спирмена (см. табл. 7) [8].

## Результаты экпериментального исследования

Опираясь на данные таблицы 1а, можно отметить, что у испытуемых с нейтральным фоном эмоционально-модального состояния

[1] В работах подробно описываются результаты исследования одноканального слухового восприятия агрессивного речевого поведения, в том числе под воздействием фактора «полреципиента» [3; 12].

в меньшей мере выявляются различия между визуальным и слуховым восприятием доминирующего эмоционального фона коммуникации, оцениваемого как отрицательный / положительный, так и как нейтральный[1].

Больше всего различий в оценках испытуемых прослеживается на основании текущего сниженного фона ЭМС испытуемого (завышенные показатели по шкале тревожность, усталость, подавленность, чувство беспомощности), когда восприятие эмоционально окрашенной коммуникации в большей мере опирается на зрительный канал.

Испытуемые с повышенным фоном ЭМС (завышенные показатели по шкале спокойствие, энергичность, бодрость, уверенность в себе) ориентируются в большей мере на слуховой канал при восприятии коммуникации, доминирующий эмоциональный фон которой оценивается ими как положительный.

Все группы испытуемых однозначно оценивают экспериментальный материал как коммуникацию с преобладанием отрицательных эмоциональных и эмоционально-модальных состояний (вне зависимости от языка коммуникации), т. е. определяют экспериментальный материал как соответствующий целям настоящего исследования. Несмотря на то, что полученные данные (см. табл. 1б) в отношении одноканального восприятия, основанного на зрительном или слуховом канале восприятия статистически достоверны при ($\rho \leq 0{,}001$), статистически не подтвердилось, что язык коммуникации выступает фактором, влияющим на оценку знака доминирующего эмоционального фона коммуникации, исследуемыми группами испытуемых при сопоставлении оценок двух видов восприятия.

В большинстве случаев испытуемые указали, что доминирующее эмоционально-модальное состояние коммуникантов относится к типу отрицательных (см. табл. 2): в 96 % случаев для русского, 88 % для английского, 88 % для испанского и 82 % для татарского языка.

---

[1] Условные обозначения: «0» – разница статистически недостоверна; «+» – разница статистически достоверна. + *слух* – значения по параметру «слуховое восприятие» статистически значимо превосходят значения по параметру «зрительное восприятие». + *зрение* – значения по параметру «зрительное восприятие» статистически весомо превосходят значения по параметру «слуховое восприятие».

*Таблица 1а*

**Соотношение оценок *знака доминирующего эмоционального фона коммуникации* в соответствии с фоном эмоционально-модального состояния испытуемых (данные статистически достоверны при ρ ≤ 0,05)**

| Группы испытуемых | Знак доминирующего эмоционального фона коммуникации | Язык коммуникации | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Рус. | Англ. | Исп. | Татар. |
| | | Разница между зрительным и слуховым каналом восприятия | | | |
| с *повышенным* фоном ЭМС | отрицательный | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | положительный | + *слух* | + *слух* | + *слух* | + *слух* |
| | нейтральный | 0 | 0 | 0 | 0 |
| со *сниженным* фоном ЭМС | отрицательный | 0 | + *зрение* | + зрение | + зрение |
| | положительный | + *зрение* | + *зрение* | 0 | 0 |
| | нейтральный | 0 | 0 | 0 | 0 |
| с *нейтральным* фоном ЭМС | отрицательный | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | положительный | 0 | 0 | 0 | + *слух* |
| | нейтральный | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Таблица 1б*

**Соотношение оценок знака доминирующего эмоционального фона коммуникации в соответствии с фоном ЭМС испытуемых**

| Группы испытуемых | Знак доминирующего эмоционального фона коммуникации | Зрение (частота значений) | | | | Слух (частота значений) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Рус. | Англ. | Исп. | Тат. | Рус. | Англ. | Исп. | Тат. |
| с повышенным фоном ЭМС | отрицательный | 7 | 8,3 | 8,2 | 7,2 | 8 | 7,3 | 7,3 | 7,6 |
| | положительный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,2 |
| | нейтральный | 1,5 | 0,9 | 0,5 | 2 | 1 | 1,5 | 1 | 1,4 |
| со сниженным фоном ЭМС | отрицательный | 7 | 7,6 | 8 | 7,2 | 7 | 6,6 | 7,8 | 7 |
| | положительный | 0,5 / 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | |
| | нейтральный | 2,5 | 1,5 | 0,7 | 2,2 | 2 | 2,3 | 0,8 | 2 |
| с нейтральным фоном ЭМС | отрицательный | 5,5 | 7,5 | 8,2 | 6,8 | 4,5 | 7,1 | 8 | 7,8 |
| | положительный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| | нейтральный | 4 | 1,5 | 0,8 | 2,4 | 4,5 | 1,9 | 1 | 0,6 |

*Таблица 2*

**Оценка испытуемыми вида доминирующего ЭМС**

| Вид доминирующего ЭМС | Язык коммуникации / вид восприятия (в %) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | рус. | | англ. | | испан. | | татар. | |
| | зрение | слух | зрение | слух | зрение | слух | зрение | слух |
| Отрицательные | **100** | **88,5** | **87,8** | **89,2** | **85,5** | **90, 7** | **77,5** | **85,7** |
| Положительные или нейтральные | 0 | 11,5 | 12,2 | 10,8 | 14,5 | 9,3 | 22,5 | 14,3 |

*Таблица 3а*

**Соотношение оценок номинаций доминирующего ЭМС**
**(данные статистически достоверны при $\rho \leq 0{,}05$)**

| Номинация доминирующего ЭМС | Язык коммуникации | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Рус. | Англ. | Исп. | Татар. |
| | Разница между зрительным и слуховым каналом восприятия | | | |
| эмоциональный комплекс «агрессия» | + *зрение* | 0 | 0 | 0 |
| гнев | + *зрение* | 0 / 0 | | |
| ярость | + *слух* | 0 | 0 | 0 |
| злоба | + *зрение* | 0 | 0 | 0 |
| ненависть | + *слух* | 0 | 0 | 0 |
| обида | + *слух* | 0 | 0 | 0 |
| раздражение | + *зрение* | 0 | 0 | 0 |
| негодование | + *зрение* | 0 | 0 | 0 |
| напряженность | + *слух* | 0 | 0 | 0 |
| грусть | + *слух* | 0 | 0 | 0 |
| страх | + *зрение* | 0 | 0 | 0 |

Интересно, что при определении доминирующего эмоционально-модального состояния только для стимулирующего материала на родном языке (рус.) были зафиксированы статистически значимые различия между оценками испытуемых, базирующимися на зрительном и слуховом каналах восприятия (см. табл. 3а).

Несмотря на то что различия между слуховым и зрительным видами восприятия номинации доминирующего эмоционально-модального состояния статистически не подтвердились, подобные различия, обусловленные языком коммуникации, являются статистически значимыми (при $\rho \leq 0{,}001$) (см. табл. 3б). Большинство испытуемых определяют доминирующее ЭМС как соотносящееся с эмоциональным комплексом «агрессия».

Согласно данным таблицы 4а, для групп с повышенным / сниженным фоном эмоционально-модального состояния при оценке сильного доминирующего эмоционального фона коммуникации акцент делается на слуховое восприятие, а при оценке эмоционального фона слабой силы испытуемые в данных группах опираются на зрительное восприятие. Группы с нейтральным эмоционально-модальным состоянием в основном используют зрительный канал восприятия при оценке силы доминирующего эмоционального фона коммуникации.

Не было выявлено статистически значимых различий, связанных с воздействием фактора «язык коммуникации» на основе одноканального восприятия (см. табл. 4б). Наряду с этим сопоставление интенсивности доминирующего эмоционального фона коммуникации под воздействием фактора «эмоционально-модальное состояние реципиента» на основе одноканального восприятия статистически достоверно при $\rho \leq 0{,}01$ за исключением группы со сниженным фоном эмоционально-модального состояния при зрительном восприятии, где сопоставление показателей статистически достоверно при $\rho \leq 0{,}05$. Можно отметить следующую тенденцию: на основе одноканального восприятия испытуемые группы с повышенным фоном ЭМС более склонны к завышению оценок по признаку «сильная эмоциональность коммуникации» при определении силы доминирующего эмоционального фона; группа испытуемых со сниженным и нейтральным фоном ЭМС более склонна завышать оценки по признаку «средняя сила эмоциональности коммуникации».

*Таблица 3б*

**Соотношение оценок номинаций доминирующего ЭМС**

| Номинация доминирующего ЭМС | Зрение (частота значений) | | | | Слух (частота значений) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Рус. | Англ. | Исп. | Тат. | Рус. | Англ. | Исп. | Тат. |
| эмоциональный комплекс «агрессия» | 4,5 | 4,2 | 4,5 | 2,6 | 1,5 | 2,9 | 2,5 | 1,6 |
| гнев | 5 / 2 | 2,4 / 3 | 1,7 / 1,6 | 1,4 / 2,5 | 2 | 3 | 1,6 | |
| ярость | 0,5 | 1,6 | 1,8 | 0,6 | 1 | 1,2 | 1,5 | 0,2 |
| злоба | 2,5 | 1 | 1,2 | 0,4 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 0,6 |
| ненависть | 0,5 | 1,1 | 0 | 1 | 1 | 0,7 | 0,5 | 1,4 |
| обида | 0,5 | 0,6 | 0 | 0 | 1,5 | 0,6 | 0 | 0,6 |
| раздражение | 2,5 | 1,5 | 2 | 2,6 | 1 | 2,6 | 1,2 | 1 |
| негодование | 4 | 0,5 | 1 | 0,8 | 3 | 1 | 1,3 | 0,4 |
| напряженность | 0 | 0,2 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0,1 | 0 | 0 |
| грусть | 0 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 2 | 0,1 | 0 | 2,2 |
| страх | 0,5 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0,2 | 1,2 |

*Таблица 4а*

**Соотношение оценок силы доминирующего эмоционального фона коммуникации в соответствии с фоном ЭМС испытуемых (данные статистически достоверны при $\rho \leq 0{,}05$)**

| Группы испытуемых | Сила доминирующего эмоционального фона коммуникации | Язык коммуникации | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Рус. | Англ. | Исп. | Татар. |
| | | Разница между зрительным и слуховым каналом восприятия | | | |
| с *повышенным* фоном ЭМС | сильная | + *слух* | + *слух* | + *слух* | + *слух* |
| | средняя | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | слабая | + *зрение* | + *зрение* | + *зрение* | + *зрение* |
| со *сниженным* фоном ЭМС | сильная | 0 | + *зрение* | + *зрение* | + *зрение* |
| | средняя | + *слух* | + *слух* | + *слух* | + *слух* |
| | слабая | + *зрение* | 0 | + *зрение* | + *зрение* |
| с *нейтральным* фоном ЭМС | сильная | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | средняя | + *зрение* | + *слух* | + *зрение* | 0 |
| | слабая | 0 | + *зрение* | + *зрение* | + *зрение* |

*Таблица 4б*

**Соотношение оценок силы доминирующего эмоционального фона коммуникации в соответствии с ЭМС испытуемых**

| Группы испытуемых | Сила доминирующего эмоционального фона коммуникации | Язык коммуникации (частота значений) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Рус. | | Англ. | | Испан. | | Татар. | |
| | | зрение | слух | зрение | слух | зрение | слух | зрение | слух |
| с *повышенным* фоном ЭМС | сильная | 2 | **4,5** | **4,1** | 4,3 | 5 | 6,3 | 3,6 | 3,8 |
| | средняя | **5** | 3,5 | 3,3 | 3,9 | 3 | 2,2 | 3,6 | 4,4 |
| | слабая | 2 | 1 | 1,5 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 1,4 | 0,8 |
| со сниженным фоном ЭМС | сильная | 1,5 | 1,5 | **3,5** | 1,8 | 3,8 | 3 | 2,2 | 1,8 |
| | средняя | **4** | **4,5** | 2,8 | 4,5 | 3 | 4,8 | 3,4 | 4,8 |
| | слабая | **4** | 3 | 2,6 | 2,6 | 2 | 1 | 3,4 | 2,4 |
| с нейтральным фоном ЭМС | сильная | 2,5 | 3 | **4,4** | 3,3 | 5,7 | 6,0 | 3,4 | 4,6 |
| | средняя | **5,5** | **4** | 3,9 | 5 | 2,7 | 2,3 | 4 | 4 |
| | слабая | 2 | 2 | 0,9 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 2,2 | 0,4 |

*Таблица 5*

**Средства, используемые испытуемыми при распознавании доминирующего эмоционального фона коммуникации на базе зрительного канала (данные статистически достоверны при $\rho \leq 0{,}01$)**

| Группы испытуемых | Параметры зрительного восприятия | Язык коммуникации (частота значений) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Рус. | Англ. | Исп. | Тат. |
| с *повышенным* фоном ЭМС | мимика | **4,5** | **5,6** | **5** | **5** |
| | жестикуляция | **5** | 2,2 | **5** | 1,8 |
| | движения тела | 3,5 | 2,9 | 2 | 4,6 |
| | дистанция | 1 | 1,3 | 1,2 | 2 |
| | все в равной мере | 0,5 | 1,5 | 2 | 0,4 |
| со *сниженным* фоном ЭМС | мимика | **5** | **6,1** | **4,5** | **5** |
| | жестикуляция | 3 | 2,4 | 4,2 | 1,8 |
| | движения тела | 1 | 2,6 | 1,7 | 3,6 |
| | дистанция | 1 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
| | все в равной мере | 1,5 | 1,5 | 2,8 | 1,4 |
| с *нейтральным* фоном ЭМС | мимика | **8,5** | **6,5** | **5,2** | **6,4** |
| | жестикуляция | 2,5 | 2,5 | 5,8 | 2,4 |
| | движения тела | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 3,2 |
| | дистанция | 0,5 | 0,7 | 0,3 | 0,6 |
| | все в равной мере | 0,5 | 1,3 | 2 | 0,8 |

Исходя из данных таблицы 5, можно сделать вывод, что основными опорными средствами для испытуемых трех групп при определении доминирующего эмоционального фона коммуникации на основе зрительного восприятия является мимика и жестикуляция коммуникантов вне зависимости от принадлежности коммуникантов к той или иной лингвокультуре.

Испытуемые всех групп при оценке доминирующего эмоционального фона коммуникации при слуховом одноканальном восприятии в основном опираются на интонационные средства (см. табл. 6). Для групп испытуемых с повышенным / сниженным фоном эмоционально-модального состояния использование интонационных средств в качестве опоры при распознавании доминирующего эмоционального фона коммуникации на основе слухового восприятия имеет тенденцию к увеличению при переходе от знакомого языка коммуникации к незнакомому. Сопоставление показателей статистически достоверно для группы с нейтральным фоном ЭМС при $\rho \leq 0{,}01$ и для групп в повышенным / сниженным фоном ЭМС при $\rho \leq 0{,}05$.

*Таблица 6*

**Средства, используемые испытуемыми при распознавании доминирующего эмоционального фона коммуникации на базе слухового канала**

| Группы испытуемых | Параметры слухового восприятия | Язык коммуникации (частота значений) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Рус. | Англ. | Исп. | Татар. |
| с *повышенным* фоном ЭМС | интонационные | 2 | 2,8 | **6,7** | **5,6** |
| | речевые | 3 | 2,3 | 0,2 | 1,2 |
| | и те, и другие в равной мере | **4** | **3,9** | 2,2 | 2,2 |
| со *сниженным* фоном ЭМС | интонационные | 1,5 | **3,5** | **6,3** | **4,6** |
| | речевые | **4,5** | 3,3 | 2,2 | 3,4 |
| | и те, и другие в равной мере | 3 | 2,6 | 0,2 | 1,2 |
| с *нейтральным* фоном ЭМС | интонационные | 2 | 3 | 3,5 | **3,8** |
| | речевые | 2 | **3,2** | **4,2** | 3,4 |
| | и те, и другие в равной мере | **3,5** | 2,4 | 0,7 | 1,6 |

Для выявления взаимосвязи между результатами слухового и зрительного восприятия в рамках категории «средства восприятия» значения по параметрам «мимика» и «жестикуляция», а также «движения тела» и «дистанция между коммуникантами» были объединены между собой. Таким образом, сопоставлялись следующие пары:

– мимика / жестикуляция – интонационные средства;

– движения тела / дистанция между партнерами – речевые средства;

– совокупность визуальных средств – совокупность перцептивно-слуховых средств.

*Таблица 7*

**Сопоставление результатов зрительного и слухового видов восприятия по методу ранговой корреляции Спирмена**

| Категория оценки | Язык коммуникации | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Рус. | Англ. | Исп. | Татар. |
| Знак доминирующего эмоционального фона коммуникации | **+.94** | **+.93** | **+.91** | **+.86** |
| Номинация доминирующего ЭМС | +.49 | **+.87** | +.74 | +.37 |
| Сила доминирующего эмоционального фона коммуникации | +.54 | +.58 | **+.92** | +.60 |
| Средства восприятия доминирующего эмоционального фона коммуникации | *–.69* | +.15 | +.53 | +.64 |

Руководствуясь данными таблицы 7, можно сделать вывод, что большинство связей является либо тесными[1], либо средней силы. При этом преобладающим знаком корреляционной связи является положительная связь, т. е. при увеличении значений слухового восприятия по заданным параметрам и в исследуемых группах испытуемых отмечается увеличение значений зрительного восприятия. При отрицательной корреляции при усилении значений одного из каналов восприятия наблюдается снижение значений другого канала восприятия.

Статистически достоверные корреляционные связи отмечены заливкой *серого цвета*. *Полужирным шрифтом* отмечены показатели, достоверные при $\rho \leq 0{,}01$; *курсивом* – показатели, статистически достоверные при $\rho \leq 0{,}05$. Остальные связи являются статистически недостоверными.

## Заключение

На основании проведенного экспериментального исследования становится возможным сформулировать следующие выводы:

[1] Общая классификация корреляционной связи без учета статистической достоверности: при коэффициенте корреляции $r > 0{,}70$ сильная / тесная связь; при $0{,}50 < r < 0{,}69$ средняя сила связи; при $0{,}30 < r < 0{,}49$ умеренная; при $0{,}20 < r < 0{,}29$ слабая; при $r < 0{,}19$ очень слабая [8].

• текущее эмоционально-модальное состояние реципиента в определенной степени оказывает влияние на оценку эмоционально-модального состояния стороннего коммуниканта;

• в условиях одноканального восприятия отрицательных эмоциональных и эмоционально-модальных состояний стороннего коммуниканта значение слухового / зрительного видов восприятия колеблется в зависимости от текущего эмоционально-модального состояния реципиента;

• более явная разница между оценкой эмоциональности коммуникации отмечается у испытуемых с повышенным / сниженным фоном ЭМС;

• при этом группа с повышенным фоном ЭМС имеет тенденцию к использованию слухового канала восприятия в большой мере, а группа со сниженным фоном ЭМС – к зрительному;

• предположительно в системе мультимодального восприятия соотношение слухового и зрительного видов восприятия при оценке отрицательных эмоционально-модальных состояний стороннего коммуниканта находится в положительной корреляции и изменяется по принципу прямой пропорциональности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Галунов В. И.* О возможности определения эмоционального состояния говорящего по речи // Речевые технологии. – 2008. – № 1. – С. 60–66.
2. *Карелин А.* Большая энциклопедия психологических тестов. – М. : Эксмо, 2007. – 416 с.
3. *Комалова Л. Р.* Восприятие негативных эмоциональных состояний по слуховому каналу (на материале многоязычия) // Вестник Минск. гос. лингвист. ун-та. Серия 1. Филология. – Минск : Минск. гос. лингв. ун-т, 2012. – № 3 (58). – С. 5–17.
4. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Восприятие эмоционального поведения иноязычных и инокультурных коммуникантов // Фонетика и нефонетика. К 70-летию Сандро В. Кодзасова. – М. : Языки славянских культур, 2008. – С. 602–616.
5. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* О двухканальном декодировании эмотивной информации в акте иноязычной коммуникации: материалы XIX Сессии РАО. – Нижний Новгород : ГЕОС, 2007. – Т. 3. – С. 8–11.
6. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
7. *Рейковский Я.* Экспериментальная психология эмоций. – М. : Прогресс, 1979. – 392 с.

8. *Сидоренко Е.В.* Методы математической обработки в психологии. – СПб. : Социально-психолог. центр, 1996. – 352 с.
9. *Экман П., Фризен У.* Узнай лжеца по выражению лица / пер. с англ. – СПб.: Питер, 2011. – 272 с.
10. *Bandura A.* Aggression: A Social Learning Analysis. – Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1973. – 390 p.
11. *Potapova R*. From deprivation to aggression: Verbal and non-verbal social network communication // Global Science and Innovation: materials of the VI International Scientific Conference, Chicago, November 18–19th, 2015. – Chicago (USA): Accent Graphics communications publishing office, 2015. – Vol. I. – P. 129–137.
12. *Potapova R., Komalova L*. Auditory-perceptual recognition of the emotional state of aggression / A. Ronzhin, R. Potapova, N. Fakotakis (Eds.): SPECOM 2015, LNAI 9319. – Springer International publishing Switzerland, 2015. – P. 89–95.
13. *Potapova R. K., Potapov V. V.* Kommunikative Sprechtätigkeit. Russland und Deutschland im Vergleich. – Köln–Weimar–Wien : Böhlau Verlag, 2011. – 312 S.
26. *Renfrew J.W.* Aggression and its causes: A biopsychological approach. – Oxford, 1996. – 286 p.

УДК 612.858.74

**И. В. Курьянова, Ю. А. Гусакова (Елемешина)**

*Курьянова И. В.*, аспирант кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики; Институт прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: ivkuryanova@mail.ru

*Гусакова Ю. А.* (*Елемешина*), аспирант кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики; Институт прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: yulia.elemeshina@yandex.ru

# ПЕРВИЧНОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИНОЯЗЫЧНЫХ ГОВОРЯЩИХ ПО ПРОСОДИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ РЕЧИ

Статья посвящена возможности первичного распознавания говорящих на незнакомом и интерферированном русском языке с целью их дальнейшей идентификации по голосу и речи. В работе рассматривается один из автоматизированных методов идентификации иноязычных дикторов – метод анализа мелодического контура синтагм (на основе сравнения мелодического оформления различных фрагментов речевого сигнала).

***Ключевые слова***: таджикский язык; цыганский язык; интерференция; идентификация по голосу и речи; анализ мелодического контура синтагм; просодические параметры речи.

**Kuryanova I. V.**

Postgraduate Student, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: ivkuryanova@mail.ru

**Gusakova Y. A. (Elemeshina)**

Postgraduate Student, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: yulia.elemeshina@yandex.ru

# SPEECH PROSODY PRIMARI RECOGNITION AND IDENTIFICATION OF FOREIGN-LANGUAGE

The present article deals with possibility of primary recognition of persons speaking foreign language or foreign-accented Russian for the purpose of their further voice identification. This paper presents one of the automatically-assisted methods of speaker identification i.e. syntagma pitch pattern analysis method (on the ground of pitch pattern segments comparing).

***Key words***: the Tajik language, the Gipsy language, speech interference, voice and speech identification, syntagma pitch pattern analysis, prosodic vocal measures.

## Введение

Использование специальных знаний в уголовном судопроизводстве имеет давнюю историю: пройдя долгий путь развития, судебная экспертиза в настоящее время является самостоятельным научным направлением, которое имеет в своем распоряжении немало новых высокотехнологичных способов идентификации личности, широко применяемых в последние годы.

В период высокой степени технической подготовленности и оснащенности преступных группировок различных национальностей, бесспорной является важность и значимость фоноскопической экспертизы на иностранном языке.

Идентификация экспертом иноязычного говорящего, не являющегося носителем исследуемого языка, – это проблема, разработка которой может быть отнесена к приоритетным направлениям не только в области судебного речеведения, но и прикладной лингвистики в целом [1, с. 373].

Работа по оценке эффективности и точности методов верификации и идентификации дикторов, говорящих на иностранном языке, позволила вслед за профессором Р. К. Потаповой, проводящей многочисленные фундаментальные исследования иноязычной речи, подтвердить идею о том, что первостепенными при восприятии высказываний являются просодические средства речи [4, с. 294; 6, с. 319]. Поэтому перспективной задачей современной лингвистики представляется необходимость рассмотрения средств просодии с целью выявления тех ее ключевых компонентов, которые позволяют идентифицировать говорящего на незнакомом эксперту языке.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 1

Для определения возможности адекватного первичного опознавания иноязычного говорящего и выявления некоторого объема индивидуальных признаков голоса и речи для успешной идентификации лиц, говорящих на иностранном языке, было проведено исследование, состоящее из двух экспериментов.

### Речевой материал

Материалом для эксперимента послужили аутентичные фонограммы, содержащие спонтанную диалогическую речь (разговор по телефону – контрольные фонограммы) и спонтанную монологическую

речь (беседа на произвольную тему – опорные фонограммы) на таджикском и цыганском языках, а также на русском языке с признаками интерференции китайского языка.

Для проведения первого эксперимента испытуемым были предоставлены звуковые файлы, разделенные по следующим группам: 14 контрольных звукозаписей голоса и речи лиц, говорящих на таджикском, цыганском и интерферированном русском языках в виде спонтанного диалога (t = 57 мин 28 с), и 12 опорных фонограмм – образцов, предназначенных для сравнительного исследования, в виде неподготовленного монолога (t = 8 ч 19 мин).

Участниками диалогов и монологов являлись этнические таджики, цыгане и китайцы, мужчины и женщины в возрасте 35–46 лет, преимущественно со средним (средне-специальным) образованием.

**Субъекты**

В исследовании участвовали 46 человек, которые были разделены на две группы аудиторов согласно наличию / отсутствию у них экспертного опыта. Чтобы оценить влияние на степень надежности первичного опознавания не только разницы в опыте экспертной работы, но и, по возможности, знания / незнания аудиторами исследуемых языков, в состав реципиентов, принимающих участие в эксперименте, были введены эксперты – носители таджикского языка.

**Метод**

Чтобы исключить любые возможные неоднозначные толкования при проведении первого эксперимента была разработана инструкция, в соответствии с которой проводился перцептивно-слуховой анализ фонограмм. При подготовке инструкции и исследовательских таблиц были использованы образцы анкет и инструкций, разработанных Р. К. Потаповой при проведении многочисленных экспериментов по восприятию речи [6, с. 324–325]. Наряду с задачей первичного опознавания дикторов испытуемые должны были оценить вклад каждой из анализируемых характеристик, в частности мелодики речи, темпоральных и тембральных особенностей, ритма речи, особенностей паузации и высоты голоса.

**Результаты**

В целом, по результатам эксперимента № 1 могут быть выделены три различные категории ответов: верное опознавание (аудиторы

опознают диктора среди опорных фонограмм), ложное отклонение (аудиторы не могут опознать диктора, голос и речь которого представлена на опорных фонограммах), ложное принятие (аудиторы неверно принимают за «своего» один из «чужих» голосов). Кроме того, при проведении эксперимента были зафиксированы случаи, когда аудиторы опознавали диктора среди опорных фонограмм, но сомневались в правильности своего решения (неуверенное опознавание).

В протоколах, подготовленных группой профессиональных экспертов, носителей как русского, так и таджикского языков (группа испытуемых 1 – N = 34), в 100 % отмечено верное опознавание диктора – не было ни одного ошибочного опознавания вне зависимости от языка, на котором говорит диктор. Однако среди верных ответов в 31 % случаев наблюдалось неуверенное опознавание при исследовании экспериментального материала, содержащего эмоционально насыщенную речь. Для удобства дальнейшей математико-статистической обработки результирующих данных эксперимента первая группа была разделена на подгруппы.

При обработке ответов русскоговорящих профессиональных экспертов, не владеющих таджикским, цыганским и китайским языками, со стажем экспертной работы от 4 до 10 лет (подгруппа «a» – N = 27), процент неуверенного опознавания распределился следующим образом: таджикский язык – 2,3 %, цыганский – 3,7 %, русский язык с признаками интерференции китайского языка – 4,3 %.

Для ответов русскоговорящих профессиональных экспертов со знанием таджикского языка, не владеющих цыганским и китайским языками, со стажем экспертной работы 5 лет (подгруппа «b» – N = 4), характерна следующая градация: таджикский язык – 4,3 %, цыганский язык – 2,1 %, русский язык с признаками интерференции китайского языка – 4,4 %.

При этом у экспертов – носителей таджикского языка (подгруппа «c» – N = 3), процент неуверенного опознавания при идентификации дикторов, говорящих на таджикском языке, отмечен не был; для цыганского языка процент неуверенного опознавания для данной группы аудиторов составил 4,3 %, для русского интерферированного языка – 5,6 %.

В протоколах, подготовленных группой испытуемых 2, профессиональными филологами без опыта экспертной работы (N = 12), наблюдается следующая градация при опознавании разных языков: процент

верного опознавания дикторов, говорящих на таджикском языке, составил 57%, из которых 19% – процент неуверенного опознавания, процент ложного отклонения 26%, ложное принятие – 17%; процент верного опознавания дикторов, говорящих на цыганском языке, составил 62%, из которых 21% – процент неуверенного опознавания, ложное отклонение – 27%, ложное принятие – 11%; процент верного опознавания дикторов, говорящих на русском языке с признаками интерференции китайского языка, составил 68%, из которых 12% – процент неуверенного опознавания, ложное отклонение – 10%, ложное принятие – 22%. При этом основной процент ошибок (ложного принятия и ложного отклонения) – 56% отмечен при исследовании экспериментального материала, содержащего эмоционально насыщенную речь.

Статистическая обработка ответов соответствующих групп испытуемых показала, что с точки зрения точности и адекватности распознавания различие между подгруппами первой группы аудиторов было несущественным. Как носители русского языка, владеющие таджикским языком и не владеющие ни одним из исследуемых языков, так и носители таджикского языка, не владеющие другими языками (кроме русского) с одинаковой точностью идентифицировали иноязычных дикторов.

Сравнения ответов между группой 1 (профессиональные эксперты) и группой 2 (лица без опыта экспертной работы) испытуемых показали существенные отличия в опознавании дикторов. Группа аудиторов 2, не имеющих никакого экспертного опыта по перцептивно-слуховому распознаванию голосу и речи, идентифицировала дикторов с контрольных и опорных фонограмм значительно хуже, чем испытуемые, являющиеся профессиональными экспертами. Кроме ложного отклонения и ложного принятия диктора среди верных ответов отмечен высокий процент неуверенного опознавания говорящих. Если у группы профессиональных экспертов неуверенное опознавание отмечалось лишь в случаях сопоставления эмоционально насыщенной и эмоционально нейтральной речи, то среди испытуемых группы 2 отмечена тенденция в неуверенных ответах при сравнении сопоставимых по эмоциональной насыщенности фонограмм. При этом статистические исследования показали, что испытуемые группы 2 выполнили задание точнее при сравнении фонограмм, содержащих эмоционально нейтральную речь.

Исследование экспериментального материала на разных языках характеризуется рядом расхождений при оценке выраженности признаков в зависимости от принадлежности речи диктора конкретному языку.

Общая картина расхождений выглядит следующим образом.

Для испытуемых группы 1 (профессиональных экспертов) характерно следующее распределение оценок применительно к анализу используемых для опознавания признаков: таджикский язык – мелодика речи 80 %, тембр речи 15 %, паузация 5 %; цыганский язык – мелодика речи 70 %, тембр речи 20 %, темп речи 13 %, паузация 7 %; русский язык с признаками интерференции китайского языка – мелодика речи 60 %; тембр речи 22 %, паузация 8 %.

Для испытуемых группы 2 (филологов, не являющихся профессиональными экспертами), присуще иное распределение: таджикский язык – мелодика речи 50 %, тембр 30 %, темп речи 10 %, паузация 10 %; цыганский язык – тембр речи 40 %, мелодика речи 30 %, темп речи 15 %, громкость голоса 10 %, паузация 7 %, ритм 7 %; русский язык с признаками интерференции китайского языка – тембр речи 60 %, мелодика речи 30 %, паузация 12 %, темп речи 8 %.

Таким образом, при восприятии иноязычной и интерферированной речи *подготовленные эксперты способны уверенно атрибутировать речевые фрагменты по принадлежности определенным дикторам*. При этом мелодика речи и сопутствующие воспринимаемые в комплексе признаки играют ведущую роль при первичном опознавании иноязычного диктора.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 2

Проведенный эксперимент № 1 показал продуктивность дальнейших исследований в этом направлении. Чтобы продолжить предварительное исследование, проведенное в эксперименте № 1, и оценить возможность идентификации иноязычного говорящего по просодическим параметрам голоса, был проведен эксперимент № 2.

### Речевой материал

С учетом результатов эксперимента № 1 для проведения эксперимента № 2 был сформирован обновленный экспериментальный корпус: из речевого материала была произведена выборка фонограмм, содержащих эмоционально нейтральную спонтанную диалогическую

и монологическую речь на таджикском, цыганском и русском интерферированном языках.

Испытуемым было предоставлено 18 фонограмм, из которых девять звуковых файлов составили контрольные звукозаписи голоса и речи лиц, говорящих на таджикском, цыганском и интерферированном русском языках в виде спонтанного диалога (t=45 мин 35 с), и девять опорных фонограмм – образцов, предназначенных для сравнительного исследования, в виде неподготовленного монолога (t=7 ч 9 мин).

**Субъекты**

В связи с достаточно большим процентом ложного и неуверенного опознавания дикторов непрофессиональными экспертами, а также в соответствии с основной задачей исследования – оценка возможности успешной идентификации иноязычного говорящего экспертом, носителем другого языка – было принято решение об ограничении круга аудиторов, поэтому к проведению эксперимента № 2 дипломированные филологи без опыта экспертной работы не привлекались.

Таким образом, в дальнейшем исследовании участвовали профессиональные эксперты (N=34), имеющие право самостоятельного проведения экспертиз по специальности «Идентификация по голосу и речи» с разным опытом и стажем экспертной работы, которые для удобства дальнейшей математико-статистической обработки данных эксперимента были разделены на две группы:

1) группа 1: профессиональные русскоговорящие эксперты, не владеющие исследуемыми языками, со стажем экспертной работы 5 лет и более (N = 18);

2) группа 2: профессиональные русскоговорящие эксперты, не владеющие исследуемыми языками, со стажем экспертной работы менее 5 лет (N = 16).

**Метод**

В эксперименте №2 двум группам испытуемых предлагалось провести идентификационное сравнение голоса и речи дикторов, говорящих на разных языках, на основе анализа мелодического контура синтагм.

С этой целью на базе платформы SIS II – универсального акустико-лингвистического комплекса по идентификации дикторов по голосу и речи – испытуемым требовалось отсегментировать реплики говорящего на синтагмы на каждой из предложенных фонограмм,

проанализировать индивидуальные характеристики основного тона голоса на различных участках синтагмы и провести сравнительное идентификационное исследование голоса и речи диктора на контрольной и опорной фонограммах на основе сравнения параметров мелодического контура голоса сравниваемых дикторов.

Разработанный метод позволяет эксперту анализировать и сравнивать основные характеристики мелодических структур, представленные в численном виде – как наборы значений параметров основного тона для сопоставимых участков мелодического контура (опорных фрагментов).

Для выделенного экспертом фрагмента контура в автоматическом режиме рассчитывались начальная, конечная, минимальная, средняя и максимальная частоты, время максимума и минимума (координата максимального/минимального значения в процентах от общей длительности выделенного фрагмента), разница между максимальным и минимальным значением ЧОТ, скорость изменения ЧОТ, коэффициент изрезанности мелодического контура синтагмы, длительность выделенного фрагмента (в мс).

Подбор опорных фрагментов мелодического контура (фрагментов, подлежащих сравнению) осуществлялся испытуемыми на основе аудитивного и визуального анализа речевого сигнала. Опорные фрагменты представляли собой синтагмы, а также их структурные составляющие (предшкалы, шкалы, ядерные слоги, ядерно-заядерные участки и т. д. с однотипным мелодическим оформлением).

При подборе фрагментов для сравнения для достижения надежного идентификационного решения испытуемым было рекомендовано соблюдение следующих условий:

1. Перед началом сравнительного анализа испытуемые должны были прослушать обе фонограммы, предназначенные для сравнения, и оценить их общую сопоставимость с точки зрения стиля и манеры речи, коммуникативной направленности, эмоциональной окраски.

2. Поскольку метод предназначен для сравнения фонограмм без ярко выраженной эмоциональной и модальной окраски, в случае необходимости следовало удалить из сигнала те участки, которые не соответствуют данным требованиям.

3. По возможности, подобрать элементы контура, имеющие ярко выраженную специфику и несколько примеров реализации в каждой из фонограмм (не менее 5).

4. Провести сравнение голосов в автоматическом режиме.

Параметры выделяемых экспертом на графике основного тона однотипных участков контура, сопоставимых с точки зрения реализационной специфики, коммуникативной и эмоционально-стилистической нагрузки, вычислялись автоматически, данные заносились в таблицу.

Автоматическое сравнение фонограмм осуществлялось на основе полученных средних (пороговых) значений по каждому параметру каждого типа / подтипа элементов мелодического контура. В процессе сравнения для каждого типа / подтипа рассчитывалась степень сходства и степень различий. Далее результаты сравнения отдельных типов суммировались для получения общего решения относительно тождества либо различия голосов.

При вычислении общего результата учитывались весовые коэффициенты, приписанные каждому параметру и типу фрагмента мелодического контура. Если показатель оценки сходства существенно превышал показатель различий, то вероятность тождества голосов считалась высокой. При высокой степени различий между фонограммами формулировалось решение о различии голосов. При незначительных различиях в оценках (менее 10 %) выдавалось сообщение о невозможности принять решение.

В одно из основных условий эксперимента № 2 входила оценка фонограмм с точки зрения стиля и манеры речи, коммуникативной направленности реплик, эмоциональной окраски, а также выявление и анализ сопоставимых для дальнейшего идентификационного сравнения фрагментов синтагм.

## Результаты

Аудиторы группы 1, имеющие опыт экспертной работы более пяти лет, смогли успешно и уверенно выявить сопоставимые сегменты иноязычной речи во всех без исключения случаях. Сегментация сопоставимых фрагментов испытуемыми группы 2 была несколько затруднена в связи с отсутствием навыка восприятия таджикской, цыганской и интерферированной русской речи, потребовала больших временны́х затрат по сравнению с результатами сегментации испытуемых группы 1, однако в целом данная задача была выполнена успешно.

На основе метода анализа мелодического контура синтагм испытуемыми группы 1 было установлено 9 лиц, говорящих на цыганском, таджикском и интерферированном русском языках, что составило

100 % от общего числа лиц, подлежащих идентификации; испытуемыми группы 2 было установлено 7 лиц, говорящих на цыганском, таджикском и интерферированном русском языках, что составило 77,7 % от общего числа лиц, подлежащих идентификации.

При анализе идентификационных отчетов, выполненных методом анализа мелодического контура высказываний, обнаружилась прямая зависимость между опытом экспертной работы испытуемого и всесторонности и правильности проведенных исследований, в частности полноты и точности выделения типов / подтипов фрагментов контура. Так, испытуемые группы 1 с высокой степенью точности подобрали и проанализировали опорные фрагменты, дали адекватные характеристики типов / подтипов синтагм, достаточно точно зарегистрировали наличие тех или иных речевых особенностей, дали им обоснованное толкование, наиболее полно проанализировали наличие в речи дикторов слов и нефонологических элементов, являющихся заполнителями пауз хезитации. Аудиторы группы 2 также смогли выявить и проанализировать опорные фрагменты синтагмы, однако на выполнение данного задания испытуемыми было потрачено значительно больше времени, при этом оценка выявленных признаков затруднений не вызывала.

Таким образом, подготовленные эксперты *в спонтанном речевом потоке на таджикском, цыганском и интерферированном русском языках уверенно выявляют и анализируют сопоставимые сегменты в условиях восприятия иноязычной речи*. При этом для эффективного использования метода необходимо владеть понятийно-терминологическим аппаратом мелодического анализа и корректно подбирать опорные фрагменты контура для сравнения, соблюдая необходимые условия применимости данного метода.

## Заключение

Результаты эксперимента № 2 позволили установить некоторый «инвентарь» просодических характеристик, являющихся информативными при идентификации иноязычного диктора. Статистическая обработка указанных характеристик позволила установить следующее.

Диапазон модуляций частоты основного тона в речи дикторов, говорящих на родном таджикском и цыганском языках у́же, чем у дикторов-китайцев, говорящих на интерферированном русском языке.

***Распределение типичных значений ЧОТ***. В связи с возможными различиями в особенностях распределения значений ЧОТ внутри каждой языковой группы, обусловленных гендерным фактором, статистической обработке подвергалась только речь дикторов-мужчин.

Область распределения значений ЧОТ различных типов мелодического контура в таджикской речи располагается в диапазоне частот от 125 Гц до 206 Гц. Большинство ядерных слогов сконцентрировано в области значений от 154 Гц до 187 Гц, при этом ядерные слоги по тональному уровню, как правило, не отличаются от обычных ударных слогов (например, в шкалах и предшкалах). Для цыганского языка характерно схожее распределение значений ЧОТ: минимальное и максимальное значения ЧОТ распределились в диапазоне от 102 Гц до 270 Гц, отличие ядерных слогов от других ударных слогов синтагмы также практически не выражено, область значений ЧОТ в ядре синтагмы распределяется от 163 Гц до 207 Гц. При этом в обеих языковых группах очевидна тенденция к функциональному распределению слогов по тональным уровням в зависимости от ударности: чем более значим слог, тем выше уровень распределения значений основного тона голоса и тем более однозначна его принадлежность к ядерному участку синтагмы.

В группе дикторов-китайцев, говорящих на русском языке, наблюдается следующая картина: тональный диапазон распределяется в значениях от 88 Гц до 315 Гц, ядерные слоги наиболее часто попадают в диапазон частот от 126 Гц до 292 Гц, при этом другие ударные и безударные слоги реализуются с практически равной частотой основного тона. В качестве дифференцирующего признака ядра испытуемыми отмечалось увеличение силы и (или) громкости произнесения ядерного слога.

Несмотря на то, что число тональных модуляций у дикторов-китайцев значительно больше, чем у дикторов-таджиков и дикторов-цыган, речь первых воспринимается как более однообразная и ровная, чем речь таджиков и цыган. Все испытуемые характеризовали речь китайцев как «округло-текучую», с мягкими переходами, вокализованную, «эластичную» и мелодичную. Протекание речи таджиков и цыган, напротив, характеризуется всеми группами испытуемых как немелодичное, «угловато-отрывистое», с разрывами слов, резкими изменениями громкости.

***Особенности паузации***. При анализе особенностей паузации в речи таджиков и цыган, говорящих на родных национальных языках, а также в речи китайцев, говорящих по-русски, наблюдаются, скорее, сходства, чем различия. В речи всех указанных языковых групп испытуемые отмечали такие виды пауз, как долгие и короткие по длительности. При этом испытуемыми определялись как заполненные, так и незаполненные паузы. Незаполненные паузы отмечались в каждом исследуемом языке в основном как актуализаторы и (или) способ ограничения фраз без какой-либо дополнительной коннотации; заполненные паузы отмечались испытуемыми гораздо реже и только в случаях хезитации.

Анализ длительностей незаполненных пауз показал следующее: короткие незаполненные паузы практически совпадают по длительности в таджикском, цыганском языках и в русской речи китайцев. Длительность коротких незаполненных пауз в речи этнических таджиков составила от 20 мс до 50 мс, цыган – от 15 мс до 40 мс, китайцев – от 25 мс до 60 мс. Длительность долгих пауз имеет следующую область распределения значений: для таджикского языка – 58 мс до 70 мс; для цыганского языка – от 45 мс до 60 мс; для русского с признаками интерференции китайского – от 63 мс до 80 мс.

Средняя длительность заполненных пауз хезитации в речи таджиков, цыган и китайцев оказалась примерно равной: у дикторов-таджиков от 59 мс до 83 мс, дикторов-цыган – от 50 мс до 77 мс, дикторов-китайцев – от 48 мс до 74 мс.

Общее количество коротких по длительности пауз составило примерно 48,4 % в группе дикторов-таджиков, 39,8 % в группе дикторов-цыган, 52,3 % в группе дикторов-китайцев, говорящих на русском языке. Общее количество длинных незаполненных пауз для таджикского, цыганского и интерферированного русского языков в сумме составило 23,6 %, 25,3 %, 27,7 % соответственно.

Заполненные паузы, как было сказано выше, отмечались испытуемыми только в случаях хезитации, их оценка по длительности проставлялась всеми группами испытуемых как длинные. Среднее количество заполненных хезитационных пауз в речи таджиков, цыган и китайцев оказалось практически равным: 12 %, 14 % и 9 % соответственно.

Основные различия особенностей паузации в исследуемых языках наблюдаются в частоте употребления и характере функционирования

незаполненных пауз, а также в особенностях заполнения пауз хезитации. Дикторы-цыгане и дикторы-таджики используют короткие незаполненные паузы для ограничения синтагм (в среднем в 69 % случаев), длинные – как метку-дескриптор, актуализирующую высказывание (в среднем 57 % случаев). Этнические китайцы, говорящие на русском языке, используют незаполненные короткие паузы и незаполненные длинные как для ограничения синтагм, так и для выделения фраз, примерно в равной пропорции, при этом частота их использования выше – в среднем 86 % и 83 % соответственно, следовательно, зависимость функции паузы от ее длительности у дикторов-китайцев не настолько стабильная, как в речи таджиков и цыган.

Анализ характера заполнения пауз хезитации позволил установить следующее. Для дикторов-таджиков характерно заполнение хезитационных пауз растягиванием конечного гласного; [а]-образное, [э]-образное, [эм]-образное, при этом для всех дикторов-таджиков характерна однообразная схема заполнения и употребления таких пауз: заполнение (100 % от длительности всей паузы) → начало коммуникации. Паузы хезитации встречаются как в начале, так и в середине фразы.

У дикторов-цыган отмечается более разнообразное заполнение пауз хезитации – для них, как и для дикторов-таджиков, характерно [а]-образное, [э]-образное, [эм]-образное заполнение, также были отмечены частотные случаи заполнения хезитационных пауз причмокиванием, цоканьем, шумным вдохом или выдохом, смехом, скрипящим звуком. Схемы заполнения и употребления пауз также разнообразны, наиболее частотны две схемы: 1) заполнение (100 % от длительности всей паузы) → начало коммуникации; 2) заполнение (30–40 % от длительности всей паузы) → молчание (10–20 % от длительности всей паузы) → заполнение (50 %) → начало коммуникации.

Для китайцев, говорящих на русском языке, характерно аналогичное таджикскому языку заполнение хезитационных пауз растягиванием конечного гласного, а также [эм]-образное заполнение. При этом заполнение пауз растягиванием конечного гласного встречается наиболее часто. Схема заполнения пауз в речи дикторов-китайцев следующая: заполнение (60–70 % от длительности всей паузы) → молчание (30–40 % от длительности всей паузы) → начало коммуникации.

***Темпоральные характеристики***. Статистический анализ темпоральных характеристик заключался в исследовании скорости

произнесения структурных составляющих синтагмы (предшкал, шкал и ядерных слогов). Темпоральные особенности речи у представителей исследуемых языковых групп заключаются в различной степени дифференциации скорости произнесения слогов.

Так, в русской речи китайцев ядерный слог практически не отличается по длительности от других ударных и безударных слогов синтагмы в шкале, предшкале и заядерном участке, так как скорость произнесения этих слогов очень близка. В цыганском языке скорость произнесения ядерного слога приблизительно равна скорости произнесения заядерного участка и противопоставлена шкале и предшкале, при этом ударные и безударные слоги шкалы и предшкалы практически не различаются между собой. Дикторы-таджики при произнесении ядерных слогов демонстрируют ту же тенденцию, что и дикторы, говорящие на цыганском языке, однако, в отличие от дикторов-цыган, у первых ударные и безударные слоги шкалы и предшкалы, а также ядерно-заядерный участок более четко дифференцированы.

Среднее значение скоростей произнесения слогов для указанных языков представлено в таблице 1.

*Таблица 1*

**Среднее значение скорости произнесения слогов (МС)**

| Исследуемая структура | Речь на таджикском языке | Речь на цыганском языке | Рречь на русском интерферированном языке |
|---|---|---|---|
| предшкала (безударный слог) | 268,03 | 86,05 | 287,06 |
| шкала (ударный слог) | 388,06 | 90,08 | 307,03 |
| ядерный слог | 511,06 | 229,08 | 309,05 |
| заядерный участок | 304,06 | 200,01 | 270,05 |

В целом, анализируя распределение скоростей произнесения слогов в таджикском, цыганском и русском языке с признаками интерференции китайского, можно констатировать, что для речи китайцев, говорящих на русском интерферированном языке, характерна средняя скорость произнесения слогов, речь таджиков характеризуется как размеренная, речь цыган – как быстрая и очень быстрая по сравнению с исследуемыми языками.

Таким образом, идентификация иноязычных дикторов методами перцептивно-слухового и акустического анализа по просодическим характеристикам голоса и речи позволила выявить определенные

закономерности при исследовании просодических параметров, в частности ритмо-мелодических характеристик, особенностей паузации и темпоральных характеристик голоса и речи, которые вносят определенный вклад в теоретическую значимость и практическую ценность данного исследования.

Данное исследование подтвердило возможную применимость данных методов анализа для идентификации русскоязычных и иноязычных дикторов подготовленными экспертами, не владеющими исследуемыми языками.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Голощапова Т. И.* Идентификация иноязычных дикторов автоматическими методами: материалы Междунар. конф. «Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов» / отв. ред. В. И. Кирин. – М. : Академия управления МВД России, 2009. – С. 372–377.
2. *Голощапова Т. И.* Идентификация по голосу и речи лиц, говорящих на таджикском, узбекском, цыганском и азербайджанском языках, с применением АПК «Этнос»: методические рекомендации для экспертов / Т. И. Голощапова, М. И. Фомичева, И. В. Курьянова, А. В. Малышкин, П. О. Коровянский, Ю. А. Елемешина, Н. А. Фролова / под ред. С. В. Сыромятникова. – 2-е изд., перер. и доп. – М. : ЭКУ 9 Департамента ФСКН России, 2011. – 155 с.
3. *Голощапова Т. И.* Идентификация иноязычных дикторов на платформе SIS II АПК «Этнос»: методические рекомендации для экспертов / Т. И. Голощапова, Н. А. Кочетов, Ю. А. Елемешина, Е. А. Красовская, М. А. Девятова / под ред. С. В. Сыромятникова. – 3-е изд., перер. и доп. – М. : ЭКУ 9 Департамента Федеральной службы РФ по контролю за оборотом наркотиков, 2012. – 142 с.
4. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
5. *Потапова Р. К., Михайлов В. Г.* Основы речевой акустики. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2012. – 493 с.
6. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Речевая коммуникация: От звука к высказыванию. – М. : Языки славянских культур, 2012. – 464 с.
7. *Künzel H. J.* Current approaches to forensic speaker recognition // Proc. ESCA workshop on automatic speaker recognition identification. – Martigny, Switzerland, April 5–7, 1994. – P. 135–141.
8. *McDermott M. C., Owen T., McDermott F. M.* Voice identification: The Aural / Spectrographic Method. – URL: http://www.forensictapeexpert.com/published/voiceidaural.htm.
9. *Nolan F.* Intonation in speaker identification: an experiment on pitch alignment features // Journal of speech language and the law. Forensic Linguistics. – 2002. – Vol. 9. – #. 1. – P. 1–21.

УДК 81'322.5

**О. В. Лыкова**

аспирант кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; преподаватель кафедры иностранных языков НИЯУ МИФИ; e-mail: olga-likova@mail.ru

# АКУСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НАЛИЧИЯ ЛЖИ В ВЫСКАЗЫВАНИЯХ

В статье дан обзор акустических признаков, сопровождающих реализацию ложного высказывания. Описаны изменения наиболее индикативных параметров речи при произнесении ложного высказывания по сравнению с нейтральным психологическим состоянием. Частотно-спектральный анализ фрагментов речи Б. Клинтона показал изменение частоты основного тона говорящего в противоположных состояниях: при реализации ложного высказывания (состояние стресса) и при отсутствии психологического напряжения.

***Ключевые слова***: ложное высказывание; ложь; обман; распознавание лжи; частота основного тона; частотно-спектральный анализ.

**Lykova O.**

Postgraduate Student Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: olga-likova@mail.ru

# ACOUSTIC FEATURES OF LIES IN SPEECH

This article provides an overview of acoustic features that accompany lies. The most indicative changes of speech parameters while producing false statements are compared to neutral speech parameters. Frequency spectrum analysis of speech fragments by B.Clinton showed average pitch frequency change of the speaker's speech during lying compared to his speech in the absence of psychological stress.

***Key words***: lie detection; lie; deception; paralanguage; pitch; fundamental frequency; pitch frequency; frequency spectrum analysis.

## Введение

В настоящее время существует множество приборов, создатели которых утверждают, что они способны точно определить по голосу – лжет человек или нет. Производители таких машин считают возможным выявление лжи с помощью анализа голоса, записи или телефонного разговора.

«Ученые, специализирующиеся на изучении голоса, и специалисты по другим методикам определения лжи обнаружили, что эти машины правильно определяют ложь лишь в половине случаев (простое угадывание) и даже не особенно хорошо определяют, что объект расстроен, хотя это и более легкое задание… В голосе не может быть признаков лжи как таковых, а возможны только признаки отрицательных эмоций» [7, с. 84].

Как видно из описания П. Экмана, подобные приборы способны определить не ложь, а стресс или напряжение. Также не существует достоверных признаков наличия лжи в высказывании и при анализе мимики, жестов, слов и др. «Для улучшения передачи смысловой адекватности устного речевого сообщения первостепенную роль играет выявление коннотативных значений, передаваемых не только чисто лингвистическими (лексико-грамматическими), но также (а иногда и исключительно) паралингвистическими (фонационно-кинетическими) средствами, включающими весь арсенал особенностей актуализации речевого высказывания, несущими определенную сигнификативную нагрузку» [2, с. 91].

## Выявление лжи по голосу

Большой потенциал при выявлении признаков обмана несут в себе не связанные с содержанием слов аспекты устной речи человека. Речь идет об экстралингвистических и просодических составляющих речи: тоне, скорости, интонации, паузах между словами и т. д. «Голос для характеристики человеческой речи даже более важен, чем слова» [7, с. 78].

«Речевые признаки говорящего подразделяются на контролируемые (внешние) и неконтролируемые (внутренние). Некоторые специалисты выделяют потенциально контролируемые признаки. Степень контроля зависит от двух факторов:

– от способности говорящего использовать слуховые формы обратной связи в процессе реализации артикулярной программы;

– от его перцептивной способности применять слуховые формы информации для обнаружения звуковых различий. Оба фактора входят в число таких понятий, как «мастерство контроля».

Факторы, не поддающиеся контролю, обусловлены органогенетическими признаками говорящего» [3, с. 340].

Изучение специальной литературы позволяет выделить наиболее характерные признаки, проявляющиеся в голосе и речи при передаче ложной информации:

– непроизвольное изменение интонации;

– появление пауз при ответах на вопросы, которые не должны были вызвать затруднения;

– появление дрожи в голосе;

– изменение темпа речи;

– изменение тембра голоса;

– слишком быстрые ответы на вопросы, которые должны заставить задуматься;

– появление в речи нетипичных выражений для данного человека при обычном общении или наоборот исчезновение типичных для него слов;

– демонстративное подчеркивание с помощью интонации, паузы и др. каких-либо частей передаваемой информации, тем самым маскируя и искажая истинное положение дел.

Последний признак относится к группе приемов, сознательно используемых лгущим для обмана другого человека, и служит в качестве индикатора лжи. Если удается убедиться, что это именно прием, то говорят, что человек «переиграл», пытаясь что-либо внушить другому.

Признаками обмана могут быть паузы, заминки, междометия, повторы. Эти признаки появляются по двум причинам: при боязни разоблачения и в случае, если лгущий не продумал тактику своего поведения.

Паузы – наиболее распространенный признак обмана. Паузы могут быть слишком продолжительными или слишком частыми. Заминки перед словами, особенно происходящие при ответе на вопрос, всегда наводят на подозрения. Подозрительны и короткие паузы в процессе самой речи, если они встречаются слишком часто. Лжец тянет время, продумывая линию поведения, особенно, если он не ожидал, что ему придётся лгать. В таком случае тон голоса также резко изменяется. Обычно он становится намного выше, но есть люди, которые, боясь быть разоблаченными, начинают насильственно играть своим голосом. Он становится неестественно сдержанным, низким, появляются короткие покашливания. Лгущий коммуникант готов к предстоящему коммуникативному акту, но боязнь разоблачения заставила

его запинаться и забывать продуманную линию поведения. «Когда он слышит, как неправдоподобно звучит его ложь, он начинает еще больше бояться быть пойманным, в результате чего возрастает количество пауз и речевых ошибок» [7, с. 79].

Паузы могут быть заполненные и незаполненные. Они могут быть заполнены с помощью: альтернант (гм, ээ...), горловых прочисток, разнообразных мычаний и т. д. Подобные заполнители позволяют лгущему коммуниканту выиграть время и продумать свою линию поведения, а также сохранить контроль за ходом беседы. Примечательно, что в мужской речи значительно больше заполненных пауз, чем в женской.

Повышение тона также является признаком обмана. Считается, что эмоциональное напряжение может отражаться в напряжении голосовых связок, что автоматически повышает общий тон.

Эксперимент Экмана совместно с Шерером впервые документально зафиксировал изменение высоты голоса лгущего человека. «Более всего изученным признаком проявления эмоций в голосе является повышение тона. То, что у расстроенных людей высота голоса возрастает, показали почти 70 % экспериментов. Это особенно справедливо, вероятно, в тех случаях, когда люди испытывают гнев или страх» [7, с. 79].

Эксперименты Р. К. Потаповой показали ранговое распределение просодических признаков для различных видов эмоционального состояния в русской речи.

«Направление и характер движения тона в выделенных слогах:

– резкое нисходящее движение тона на слоге-носителе фразового ударения характеризует состояние ярости. страха и тревоги;

– плавное нисходящее движение тона характерно для эмоционального состояния тоски;

– во фразах, произнесенных в состоянии радости, отмечаются случаи как ровно-нисходящего (что представлено наиболее часто), так и ровного, а также восходящего движения» [4, с. 16].

«Кроме интонационных характеристик эмоциональная окраска способна оказывать влияние и на артикуляцию. Например, при выражении грусти имеется тенденция к закрытому варианту гласных и к увеличению степени их лабиализации, тогда как открытый вариант и уменьшение лабиализации могут быть характерны для реализации эмоций радости и злорадства, а просто открытый вариант – гнева» [3, с. 346].

**Выявление лжи с помощью частотно-спектрального анализа**

«Состояние психоэмоционального напряжения, переживаемое человеком, который говорит неправду, отражается в первую очередь в тех аспектах речевого потока, которые в наименьшей мере осознаются этим человеком. Фактически бессознательно для нас в нашей речи происходит реализация моторной программы высказываний, или так называемого вокального канала. Именно этот канал в первую очередь выходит из-под контроля человека, говорящего неправду, и в нем будут происходить очень важные изменения. Первое такое изменение – это усиление колебаний частоты основного тона и интенсивности речевого сигнала. <...> Основная причина этих изменений заключается в том, что в речи появляется большое количество ударений, о чем уже говорилось выше. Самое главное то, что в разговорной речи частота основного тона является гармоничной, он периодически поднимается, падает, чем придает речи ритмическую окраску, монотонность или немонотонность – в зависимости от того, какие эмоции пытается передать человек. Однако в состоянии напряжения, когда человек говорит неправду, скорость и диапазон изменений частоты основного тона существенно возрастают, а самое главное – между собой не согласовываются аналогичные изменения, характерные для интенсивности, громкости речевого сигнала» [6, с. 66].

«На основании детального анализа динамики изменения и лексико-грамматических параметров речи даже в рамках высказывания можно сделать адекватный вывод о преобладании процессов: возбуждения / торможения; уравновешенности / неуравновешенности; рассеянности / сосредоточенности; концентрации умственных усилий отсутствии концентрации умственных усилий и т. д.

При этом достаточно индикативными для каждого говорящего являются такие акустические параметры, как: средняя частота основного тона $F_0$ и величина стандартного отклонения; дисперсия $F_0$; коэффициент вариативности $F_0$; максимальный и минимальный уровень $F_0$, диапазон $F_0$; характер огибающей $F_0$; треки формальных частот $F_1$, $F_2$, $F_3$, $F_n$ и др» [3, с. 337].

«Наибольшая часть информации об эмоциональном состоянии дикторов в гласных звуках речевого сигнала заключена в спектральной области, ограниченной полосой частот 150–1200 Гц, т. е. областью, включающей первую форманту. в связи с этим поведение

первой форманты может стать весьма надежным признаком при распознавании эмоционального состояния диктора. <...>

Анализ поведения $F_1$ выявил тенденцию к ее росту при увеличении степени эмоционального напряжения диктора. <...>Стилевые помехи также отражаются на поведении $F_1$, в особенности намеренное искажение уровня интенсивности речи (при повышении громкости речи частота первой форманты увеличивается)» [5, с. 146].

«Установлено, что при психофизиологической напряженности $F_0$ увеличивается со 100–132 Гц до 156–185 Гц; соответственно дисперсия возрастает с 9–17 Гц до 23–34 Гц, коэффициент вариативности возрастает с 8–16 отн. ед. до 15–20 отн. ед.» [3, с. 337].

В исследовании П. Экмана представлен анализ полных высказываний участников для установления частоты основного тона их голосов. Было выяснено, что частота основного тона была значительно выше при реализации ложных высказываний, чем при произнесении правды. «Средняя частота основного тона при лжи составляет 227.99 Гц, в то время как средняя частота основного тона при произнесении правды составляет 220.85 Гц» [8, с. 130].

Изменение частоты основного тона при реализации ложного высказывания представлено на рисунке 1.

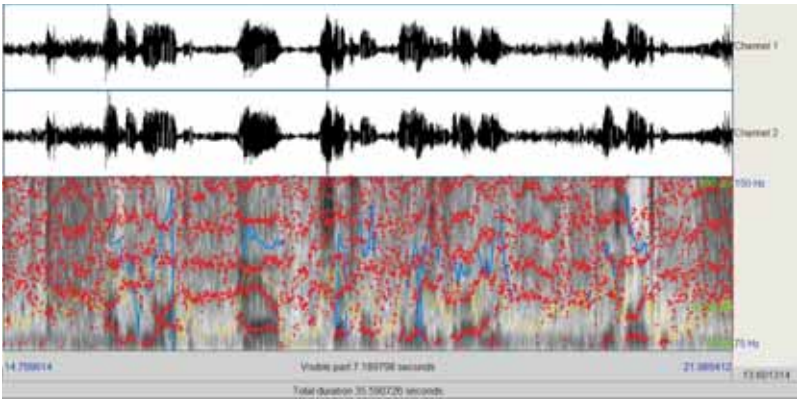

*Рис. 1.* Частота основного тона Б. Клинтона при реализация ложного высказывания

Семисекундный фрагмент записи отображает голос Билла Клинтона делающего официальное заявление перед прессой “I did not have sexual relations with that woman, Miss Lewinsky”, которое впоследствии

было признано лжесвидетельством. При реализации ложного высказывания он находится в напряженном психологическом состоянии, и средняя частота его основного тона равняется 114 Гц.

На рисунке 2 представлен восьмисекундный фрагмент записи голоса Б. Клинтона на вечернем юмористическом шоу “The Late Show with Stephen Colbert”, где он в спокойной и дружелюбной атмосфере рассуждает и шутит по поводу популярности Д. Трампа: “and he’s the most interesting character out there ... and because he says something that overrides the ideological differences...”. Средняя частота основного тона Б. Клинтона в данном речевом фрагменте составляет 106 Гц, что значительно ниже по сравнению с первой записью, так как говорящий находится в более расслабленном и уверенном психологическом состоянии.

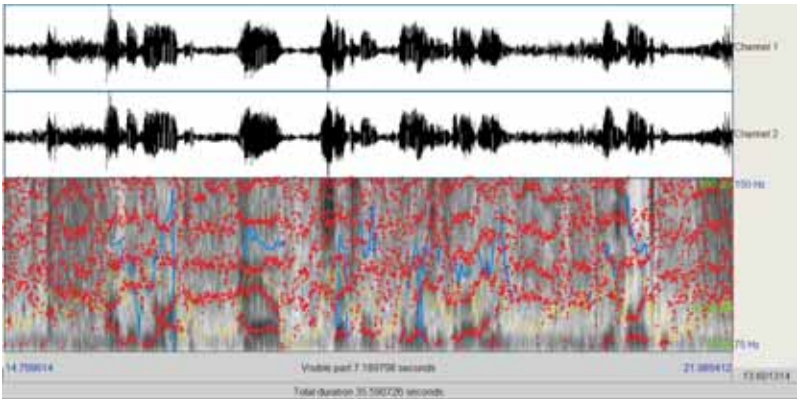

*Рис. 2.* Частота основного тона Б. Клинтона при отсутствии психологического напряжения

Для большей точности для анализа были отобраны фрагменты речи одного и того же диктора за равные промежутки времени и в приблизительно равных условиях (публичное выступление перед аудиторией). В обоих случаях говорящий мог испытывать некоторую степень напряжения из-за официального выступления перед прессой и публикой, однако при реализации ложного высказывания все же можно наблюдать большую частоту основного тона (114 Гц), а соответственно большее психологическое напряжение, чем при спокойной речи (106 Гц).

## Выводы

Эмоциональные изменения голоса скрыть непросто. Но голос все же можно контролировать. Голосу, как и лицу, можно придать определенное выражение (печальный голос, искренний голос). Поэтому искренний голос не может служить безусловным гарантом истинности сказанного.

«Людям вообще свойственно произносить слова правды или слова, выдаваемые за правду твердым и спокойным голосом: малейшие колебания, дрожь в голосе, ровно, как и отводимые в сторону или бегающие глаза, могут сразу вызвать у собеседника сомнения в истинности слов говорящего» [1, с. 247].

Голос – это инструмент эмоционального воздействия. Произносимые паралингвистические средства непосредственно связаны с эффектом воздействия речевого сообщения.

Распознание ложного высказывания на слух часто не представляется возможным, так как многие люди способны контролировать то, что и как они говорят. В связи с этим, цифровой анализ акустических параметров голоса для выявления реализаций ложных высказываний имеет большой потенциал.

В состоянии стресса происходят изменения просодических характеристик (частоты основного тона, уровня интенсивности, временных параметров), а также понижается беглость речи. «Однако для успешного использования этих зависимостей необходимо знать параметры частоты основного тона, характерные для конкретного говорящего в эмоционально нейтральном психологическом состоянии» [2, с. 24].

При анализе голоса для выявления ложных высказываний важно сопоставлять речь говорящего с его речью в повседневной жизни, и тогда делать какие – либо выводы, так как большое количество пауз, частые изменения высоты тона или быстрый темп речи могут являться характерными признаками речи для данного человека, а не признаками стресса или лжи. Это же правило необходимо применять при анализе наличия лжи в высказываниях и по другим параметрам.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Крейдлин Г. Е.* Невербальная семиотика: Язык тела и естественный язык. – М. : Новое литературное обозрение. – 2004. – 584 с.

2. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
3. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Речевая коммуникация. От звука к высказыванию. – М. : Языки славян. культур, 2012. – 464 с.
4. *Потапова Р. К.* Функционально-речевая специфика просодии и семантики // Речевые технологии. – 2014. – № 1–2. – С. 3–21.
5. *Потапова Р. К., Потапов В. В.*, *Лебедева Н. Н., Агибалова Т. В.* Междисциплинарность в исследовании речевой полиинформативности. – М. : Языки славянской культуры, 2015. – ё352 с.
6. *Спирица Е. В.* Психология лжи и обмана: как разоблачить лжеца. – СПб. : Питер, 2015. – 272 с.
7. *Экман П.* Психология лжи. – СПб. : Питер, 2012. – 304 с.
8. *Ekman P., O'Sullivan M., Friesen W. V. & Scherer K. R.* (1991). Invited Article: Face, Voice, and Body in Detecting Deceit // Journal of Nonverbal Behavior. – 15(2). – P. 125–135.

УДК 81.342.623

**Т. В. Медведева**

кандидат филологических наук, профессор, заведующая кафедрой фонетики английского языка факультета английского языка МГЛУ;
e-mail: phonetics141@yandex.ru

# ВАРИАТИВНОСТЬ ФОНЕМНОГО СОСТАВА РУСИЗМОВ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Предметом настоящего исследования является вариативность фонемного состава русскоязычных заимствований в британском варианте современного английского языка. Корпус слов, заимствованных из русского языка в разные хронологические периоды (269 слов), был получен методом сплошной выборки из двух последних изданий ( 17-го и 18-го) Произносительного словаря Д.Джоунза – English Pronouncing Dictionary (2006, 2011). Фонемному анализу были подвергнуты как основной, так и дополнительные варианты произнесения слова. Исследование выявило, что несмотря на ярко выраженную степень ассимилированности в произносительной системе английского языка, русизмы, тем не менее, остаются экзотическими образованиями и проявляют достаточно высокую степень вариативности звучания по сравнению с исконными словами.

***Ключевые слова***: вариативность; фонетическая ассимиляция; русскоязычные заимствования (русизмы); британский вариант английского языка; фонемный состав; фонетическая структура.

**Medvedeva T. V.**

Ph.D., Professor, Head of the Department of English Phonetics, Faculty of the English Language, MSLU; e-mail: phonetics141@yandex.ru

# PHONEMIC VARIABILITY OF RUSSIAN BORROWINGS IN MODERN ENGLISH

The paper focuses on phonemic variability of Russian borrowings in Modern English. The inventory of words subjected to analysis was obtained by an overall selection from the two latest editions -17-th and 18-th- of the Pronouncing Dictionary by D. Jones (2006, 2011). Both the principal and the subsidiary variants were analysed in terms of their phonetic structure. The research showed that despite a high degree of adaptation of Russian borrowings they are still felt as highly exotic items which enjoy a greater degree of variance compared to native words.

***Key words***: variability; phonetic assimilation; Russian borrowings; British English; phonemic / phonetic structure.

## Введение

Международные контакты в политической, экономической и культурной сферах неизбежно ведут к языковому взаимодействию, результатом которого является заимствование иноязычных слов. Лексический состав современного английского языка отличается поистине масштабным включением иностранных слов, которые были заимствованы в разные периоды развития английского языка из самых разнообразных языков-источников – латинского, французского, немецкого, русского, арабского, иврита, идиш и многих других.

Русскоязычные заимствования, хотя и относительно немногочисленные по сравнению, например, с исконно латинскими или французскими элементами лексики, занимают довольно прочное место в английском словаре.

Как известно, сам по себе факт заимствования чужеродной лексики обусловлен вескими экстралингвистическими причинами. Плотность языкового контакта связана с интенсивностью и тональностью (что немаловажно) отношений между странами, т. е. с определенными внешними обстоятельствами, способствующими внедрению, встраиванию новых элементов в систему языка-реципиента.

Этимологи и историки выделяют несколько хронологических периодов в плане пополнения английского языка (в лингвистике это иногда справедливо называется «обогащением») русскоязычными заимствованиями:

1) эпоха самодержавной царской власти до 1917 г.;
2) период существования Советского государства;
3) постперестроечный период, – начиная с 90-х гг. XX в. настоящего времени [4, с. 188].

Разумеется, все русские слова, вошедшие в английский язык в разные эпохи российской истории, отражают специфически русские реалии культурной, политической и экономической жизни, часто воспринимаемые западной цивилизацией как экзотические, чужеродные и, в конечном счете, глубоко «не европейские».

Вследствие экзотичности внешнего и внутреннего облика заимствованного из русского языка слова, полного отсутствия англизированности, оно вынуждено приспосабливаться к системе английского языка, «подстраиваться» под существующие в нем иные законы и правила употребления на всех уровнях языковой системы, включая и фонетический уровень.

## Фонетическое освоение заимствований

Озвучивание иностранного слова – это не просто присвоение ему некой фонетической формы, а сообщение определенного статуса в фонотактической, звуковой и просодической (главным образом, в акцентно-ритмической) системах языка-реципиента.

Часто слово «входит» в чужой язык с максимально приближенным к родному языку звучанием. Однако в процессе его многократного употребления в устной речи слово начинает постепенно приспосабливаться к новым условиям актуализации, «осваиваться» в плане смещения словесного ударения, особенностей звучания ударных гласных или, напротив, редукции гласных в безударных слогах и т. п. Длительный процесс ассимиляции, иногда растягивающийся на многие годы и состоящий в уподоблении фонетической формы слова действующим в языке законам, может завершиться полным «растворением» слова в усваивающей его языковой системе, так что иноязычное происхождение таких слов перестает ощущаться носителями языка и обнаруживается только с помощью специального этимологического анализа. Например, полная ассимиляция (в том числе и фонетическая) таких заимствований из латыни, как *captain*, *capital* (лат. *capitan*, *capitalis*, соответственно) очевидна [1, с. 158].

Однако чаще всего заимствованное слово не ассимилируется полностью, сохраняя следы своего иноязычного происхождения в виде звуковых, орфографических и других особенностей, чуждых исконным словам. Это в полной мере относится к новейшим, «молодым» заимствованиям, к которым принадлежит большинство русскоязычных слов, которые стали частью английского словаря относительно недавно и поэтому подверглись лишь частичной ассимиляции в фонетическом, а часто и в орфографическом отношении.

Тематический и фонологический анализ русскоязычных заимствований в английском языке, ранее проведенный автором на основе сплошной выборки русскоязычных слов из 17-го издания Произносительного словаря Д. Джоунза [6], позволил выявить межвариантные различия в степени англизированности русских заимствований. Исследование показало, что в американском варианте английского языка наблюдается более отчетливая тенденция к сохранению «экзотичности» русизмов по сравнению с британским вариантом, что выражается в большей степени приближенности к исконному фонетическому облику слова в русском языке. В частности, в американском

английском просматривается более последовательное сохранение свойственного русскому языку оглушения конечного звонкого согласного (в фамилиях и именах людей), попытки передачи русского палатализованного согласного и т. д. [2].

## Тематический анализ русскоязычных заимствований в современном английском языке

Выход в свет последнего, 18-го издания упомянутого Произносительного словаря [7], предоставил возможность сравнения двух современных лексикографических срезов в плане актуализации русскоязычных заимствований.

Сплошная выборка русизмов из 18-го издания словаря, содержащего 230 тыс. произносительных вариантов нарицательных слов для британского и американского вариантов английского языка, собственных имен и словосочетаний, а также целый ряд неологизмов, встречающихся в СМИ, не выявила новых поступлений заимствований из русского языка за последнее десятилетие. В репринтном издании 2015 г. зафиксировано 79 нарицательных существительных и 190 собственных имен (включая и географические названия) русского происхождения, что составляет 269 единиц из 80 тыс. единиц, содержащихся в словаре. Это позволяет с полной достоверностью оценить долю русских слов в современном английском языке, которая составляет всего 0,3 %.

Ранее предпринятый автором анализ частеречной принадлежности слов в исследуемом корпусе показал, что подавляющее большинство слов принадлежит к существительным (263 слова – 98 %) и всего 6 слов являются прилагательными с суффиксами ***-ist*** (*Bolshevist*, *czarist*), ***-ian*** (*Pavlovian*), ***-ic / ik*** (*Vedic*, *Slavonic*, *Slavik*), что свидетельствует о преобладании заимствования на уровне понятия, а не признака, и что по нашим представлениям подтверждает относительно молодой возраст русскоязычных заимствований, которые до настоящего времени практически не подвергались деривации. Исключение составляет слово *Lenin*, представленное такими производными, как *Leninist*, *Leninism*, *Leninite*.

Как показал проведенный анализ, подавляющее большинство русизмов (190 слов – 71 %) относятся к именам собственным, 79 слов (19 %) – нарицательные существительные. Имена собственные, распадаются, в свою очередь, на следующие группы:

1) имена и фамилии людей – 93 слова;

2) географические названия (названия городов, морей, рек, озер, регионов, некоторых государств, ранее входивших в состав Советского Союза) – 60 слов;

3) названия авиалиний (*Aeroflot*), театров (*Bolshoi*), марок автомобилей (*Lada*), газет (*Pravda*), имена литературных героев (*Karenina*, *Lolita*, *Zhivago*), наименования брендов (*Slivovitz*, *Smetana*, *Spezia*) и т. д. – 37 слов [2].

Рассмотрение тематического состава русскоязычных заимствований подтверждает мнение других исследователей о различных хронологических периодах процесса заимствования: целый ряд нарицательных и собственных имен существительных принадлежит к архаизмам или историзмам, обозначающим реалии, относящиеся к дореволюционной эпохе или ко времени установления советской власти. К таким словам относятся, например[1]:

| | |
|---|---|
| balalaika [ˌbæləˈlaɪkə] | czarevna / tsarevna [zɑːˈrevnə] |
| Bolshevik [ˈbɒlʃəvɪk] | czarina / tsarina [zɑːˈrɪːnə] |
| boyar [ˈbɔɪə] | droshki [ˈdrɒʃki] |
| caftan / kaftan [ˈkæftæn] | Grozny [ˈgrɒzni] |
| capot [kəˈpɒt] | Kerensky [kəˈren(t)ski] |
| cassock [ˈkæsək] или в другом написании Cossack [ˈkɒsæk] | kolkhoz [ˌkɒlˈkɒz] |
| Cominform [ˈkɒmɪnfɔːm] | mazurka [məˈzɜːkə] |
| Comintern [ˈkɒmɪntɜːn] | Menshevik [ˈmenʃəvɪk] |
| czar / tsar [zɑː] | samovar [ˈsæməvɑː] |
| czarevitch / tsarevi(t)ch [ˈzɑːrəvɪtʃ] | skit [skɪt] |
| | stroganoff [ˈstrɒgənɒf] |
| | troika [ˈtrɔɪkə] |

и некоторые другие.

Помимо приведенных устаревших слов, словарь содержит и слова *borsch*(*t*) [bɔːʃ(t)], *dacha* [ˈdætʃə], *beluga* [bəˈluːgə], *kremlin* [ˈkremlɪn],

[1] Здесь в примерах приводится первый вариант (если это дополнительно не оговаривается) фонетической транскрипции, который в указанном Орфоэпическом словаре, отражает наиболее частотное произнесение данного слова образованными англичанами, в том числе и дикторами Би-Би-Си.

*kvas* [kvaːs], *vodka* [ˈvɒdkə], которые ассоциируются с сугубо русским укладом жизни и понятны большинству иностранцев, а также такие относительно недавно появившиеся в средствах массовой коммуникации понятия, как *glasnost* [ˈglæsnɒst], *perestroika* [ˌperəˈstrɔɪkə] и целый ряд фамилий людей, активно участвовавших в перестроечной деятельности – *Gorbachev* [ˈgɔːbətʃɒf], *Yeltsyn* [ˈjel(t)sɪn], *Kiriyenko* [ˌkɪrɪˈjeŋko] и др.

В период существования Советского государства международную известность посредством внедрения в английский лексикон приобрели такие слова, как *sputnik* [ˈspʌtnɪk] (более привычное [ˈspʊtnik] дается в словаре как второй произносительный вариант), *soviet* [ˈsəʊviət], *Soyuz* [sɔːˈjʊz], *Stakhanovite* [stækˈænɔvaɪt], а также фамилии политических деятелей, например:

| | |
|---|---|
| Lenin [ˈlenɪn] | Trotsky [ˈtrɒtski] |
| Stalin [ˈstɑːlɪn] | Kirov [ˈkɪərɒf] |
| Khrus(h)chev [ˈkrʊstʃɒf] | Brezhnev [ˈbreʒnef] |
| Andropov [ˈændrəpɒf] | Kosygin [kəˈsiːgɪn] |
| Gromyko [græˈmiːkəʊ] | |

Последние заимствования периода Новейшей истории развития отношений России с Западом, постперестроечного, – немногочисленны; это такие фамилии, как *Putin* [ˈpuːtɪn], *Kournikova* [ˌkɔːniˈkəʊvə], *Safin* [ˈsɑːfɪn], *Sharapova* [ˌʃærəˈpəʊvə] и фамилии ряда политических деятелей.

Имена собственные, обозначающие имена и фамилии людей и составляющие самую многочисленную группу (93 слова) в изучаемом корпусе, свидетельствуют о наличии ярко выраженного интереса со стороны западных государств (в частности, США и Великобритании) к определенным сферам российской жизни.

Прежде всего, это сфера внешне- и внутриполитических отношений. Революция 1917 г. и «перестройка» 90-х гг. XX в. вызвали живейший интерес к развитию событий в России и получили широкий резонанс в средствах массовой информации, что привело к необходимости озвучивания «трудных» русских фамилий. Помимо ряда партийных лидеров, фамилии которых приведены выше, в орбиту интересов

газетчиков и политических комментаторов попадают, например, такие деятели, как *Nemtsov* [ˈnem(p)tsɒf], Primakov [ˈpriːməkɒf], *Rutskoi* [ˌrʊtˈskɔɪ], *Zhirinovsky* [ˌʒɪrɪˈnɒfski].

Однако наиболее продуктивной в плане заимствований собственных имен является сфера российской культуры и искусства, подарившая миру гениальные произведения литературы, живописи, музыкального творчества. Сокровища мирового искусства, созданные россиянами, связаны с такими именами, как:

| | |
|---|---|
| Balakirev [bəˈlækɪrev] | Pushkin [ˈpʊʃkɪn] |
| Borodin [ˈbɒrədɪn] | Rachmaninoff [rækˈmænɪnɒf] |
| Chekhov [ˈʧekɒf] | Rimsky-Korsakov [ˌrɪm(p)skiˈkɔːsəkɒf] |
| Diaghilev [diˈægɪlef] | Rostropovich [ˌrɒstrəˈpəʊvɪʧ] |
| Dosto(i)evsky [ˌdɒstɔɪˈefski] | Scriabin [ˈskrɪəbɪn] |
| Glazunov [ˈglæzunɒf] | Sholokhov [ˈʃɒləkɒf] |
| Glinka [ˈglɪŋkə] | Shostakovich [ˌʃɒstəˈkəʊvɪʧ] |
| Gogol [ˈgəʊgɒl] | Solzhenitsyn [ˌsɒlʒəˈnɪtsɪn] |
| Khachaturian [ˌkæʧəˈtʊərɪən] | Stravinsky [strəˈvɪntski] |
| Lermontov [ˈleəmɒntɒf] | Stroganoff [ˈstrɒgənɒf] |
| M(o)ussorgsky [mʊˈsɔːgski] | Tchaikovsky [ʧaɪˈkɒfski] |
| Nabokov [ˈnæbəkɒf] | Tolstoy [ˈtɒlstɔɪ] |
| Oistrakh [ˈɔɪstrɑːk] | Turgenev [tɜːˈgeɪnjev] |
| Yevtushenko [ˌjevtʊˈʃeŋkəʊ] | |

Деятели российской науки представлены всего тремя именами: *Mendeleev* [ˌmendəˈleɪev], *Pavlov* [ˈpævlɒf], *Sakharov* [ˈsækərɒf]. В словарь включены и имена наиболее известных чемпионов спорта. Помимо упомянутых выше имен теннисистов, приводятся фамилии шахматистов (*Karpov* [ˈkɑːpɒf], *Kasparov* [kæsˈpɑːrɒf]).

[1] Здесь в примерах приводится первый вариант (если это особо не оговаривается) фонетической транскрипции, который в указанном Произносительном словаре отражает наиболее частотное произнесение данного слова образованными англичанами, в том числе и дикторами Би-Би-Си.

## Произносительная специфика русизмов и степень их англизированности

В дополнение к анализу тематическому все выписанные из словаря русскоязычные заимствования были подвергнуты тщательному анализу с точки зрения их произносительной специфики в британском варианте английского языка с целью определения степени их фонетической адаптированности в языке-реципиенте. При этом, в отличие от ранее проведенного межвариантного исследования на основе первого (основного и наиболее частотного) произносительного варианта [2], в «инвентаре» фонетических реализаций русских заимствований рассматривалось всё многообразие зафиксированных в словаре современных вариантов их произнесения.

Наличие двух и более вариантов фонетической реализации языковой единицы само по себе свидетельствует о неустойчивости системы. «Чем устойчивее нормы языка, тем более успешно реализуется его предназначение – выполнять функции литературного языка. Язык включает две противоположные тенденции: неизбежную изменчивость (вариативность) произносительных норм и стремление литературного языка к некой стабильности (константности)» [3, с. 76].

Анализ количества словарно зафиксированных вариантов русизмов в группе нарицательных существительных свидетельствует о том, что всего 38 % заимствований из русского языка (31 слово) имеют единственный вариант произнесения (например, *balalaika* [ˌbæləˈlaɪkə], *caftan/kaftan* [ˈkæftæn], *dacha* [ˈdætʃɔ], *knout* [naʊt], *kulak* [ˈkuːlæk] и др. 40 % единиц (33 слова) реализуются носителями британского варианта английского языка в двух вариантах (например, *blini* [ˈblɪnɪ / ˈbliːni], *pogrom* [ˈpɒgrəm / ˈpɒgrɒm]), 11 слов имеют три варианта – 14 % (*babushka*, *boyar*, *kolkhoz*, *commissar* и др.), а два слова (*aleut*, *apparatchik*) представлены четырьмя вариантами; слово politburo имеет пять вариантов произнесения – 2 %. Среднее количество вариантов в данной группе слов составляет 1,8.

Соответственно в группе имен собственных 88 слов отличаются наибольшей стабильностью (один произносительный вариант – 47 %), 61 слово (32 %) имеют два варианта, 27 русизмов (17 %) реализуются тремя вариантами, 12 слов (7 %) представлены четырьмя и более вариантами. Фамилия *Turgenev* насчитывает семь вариантов произнесения. Высокая степень вариантности слова, по-видимому, не

свидетельствует однозначно о его повышенной частотности: высокочастотные слова *Tchaikovsky*, *Putin* и некоторые др. имеют только два варианта произнесения. В группе собственных имен в среднем насчитывается два произносительных варианта.

Таким образом, более половины русских заимствований характеризуются повышенной степенью произносительной вариативности, что свидетельствует об их нестабильном статусе в системе норм английского языка.

Анализ орфографической формы и фонетической транскрипции исследуемых слов позволил выявить следующие тенденции, характеризующие процесс адаптации иноязычных лексических единиц в АЯ.

Прежде всего, необходимо отметить максимальное сохранение орфографической формы слова в процессе заимствования: в подавляющем большинстве случаев слово просто транслитерируется с помощью латинского алфавита, о чем свидетельствуют приведенные выше примеры.

Что касается орфоэпической формы, то в предисловии к использованному словарю особо подчеркивается, что в последнем, 18-м, издании предлагается англизированная версия произнесения, которая используется образованными англичанами; «аутентичная», приближенная к родному языку заимствования версия, зафиксированная в более ранних изданиях словаря, в данном издании отсутствует. Однако в отдельных случаях для передачи более «экзотического» звучания в словаре используется помета “as if Russian” («на русский манер». – *Перевод автора*) – аналогично помете “as if French”. Например, чуждый английскому языку звук /x/ предлагается произносить в таких словах, как Sakharov – “as if Russian” [ˈsæxərɒf] и *Rachmaninoff* [ræxˈmænɪnɒf] – причем в обоих случаях приведенный вариант является вторым или даже третьим вариантом произнесения; в первом, приоритетном, варианте русский звук передается как [k].

Для подчеркивания инаковости заимствования, в частности фамилий, оканчивающихся на ***-ov***: *Romanov* [ˈrəʊmənɒf], *Ivanov* [ˈaɪvənɒf] и многих других, при сохранении орфографического облика, тем не менее, в качестве основного варианта предлагается произнесение оглушенного конечного согласного – вопреки действующим в АЯ фонетическим законам. В отдельных случаях это поддерживается написанием ***-off*** (*Smirnoff*). Данная особенность произнесения окончания

более последовательно и регулярно прослеживается в американском английском (в 100 % случаев), в то время как в британском варианте в отдельных фамилиях всё же предлагается звонкий /v/, например *Balakirev* [bəˈlækɪrev], что свидетельствует о зарождении тенденции к большей степени приспособления подобных слов к фонетическому строю английского языка в британском варианте.

В противоположность указанной особенности интервокальные глухие согласные в ряде слов озвончаются в соответствии с правилами языка-реципиента: *Anastasia* [ˌænəˈstɑːzɪə] и еще более ассимилированный вариант [ˌænəˈstɑːʒə].

Самая яркая особенность звучания иноязычных слов (по нашим наблюдениям не только русских) «на английский лад» на сегментном уровне состоит в удлинении гласных как в ударных, так и в безударных слогах, причем чаще всего совершенно не поддерживаемое существующими правилами чтения английских слов. Например, ударные гласные удлинены в таких словах, как *Bakunin* [bəˈkuːnɪn], *Caterina* [ˌkætəˈriːnə], *Ivanov* [ˈɪvɑːnɒf] (второй произносительный вариант), Kama [ˈkɑːmə] и во многих других. Примерами удлинения гласных в безударном слоге могут послужить слова *Altai* [ɑːlˈtaɪ], *czarevna* [zɑːˈrevnə] и др.

На просодическом уровне (акцентно-ритмическая форма слова) были выявлены следующие тенденции:

1. В дву- и трехсложных словах преимущественно сохраняется акцентно-ритмическая структура, свойственная языку-«донору» (русскому):

| | |
|---|---|
| Azov [ɑːˈzɒv] | beluga [bəˈluːgə] |
| capot [kəˈpɒt] | Onegin [ɒnˈjeɪgɪn] |
| Gagarin [gəˈgɑːrɪn] | glasnost [ˈglæsnɒst] |
| Nikita [nɪˈkiːtə] | Karenina [kəˈrenɪnə] |
| Petrushka [pɪˈtruːʃkə] | Soyuz [sɔːˈjʊz] |

В целом, из всего корпуса русскоязычных заимствований сохранение акцентно-ритмической формы наблюдается в 143 словах, что составляет 61 %, т. е. бóльшую часть заимствованных слов. Кроме того, 52 слова в данной подгруппе словарных единиц являются односложными или двусложными с ударением на первом слоге, что не вступает в противоречие с преобладающей в германских языках рецессивной тенденцией к выделению корня слова.

2. В 22 % заимствованных русских слов (51 слово) наблюдается смещение главного ударения на начальный слог в соответствии с упомянутой наиболее мощной рецессивной тенденцией в АЯ:

| | |
|---|---|
| Aeroflot [ˈeərəflɒt] | Andropov [ˈændrəpɒf] |
| Anton [ˈæntɒn] | Baikal [ˈbaɪkæl] |
| Bolshoi [ˈbɒlʃɔɪ] (второй вариант) | Borodin [ˈbɒrədɪn] |
| caftan [ˈkæftən] | Glazunov [ˈglæzunɒf] |
| Neva [ˈneɪvə] | |

3. В многосложных словах (39 слов, что составляет 17 %) происходит неизбежное возникновение двух ударений – главного и, по ритмической тенденции, второстепенного. При этом главное ударение как правило остается на том же слоге, что и в русском языке (за исключением двух последних примеров):

| | |
|---|---|
| balalaika [ˌbælə'laɪkə] | Mendeleev [ˌmendə'leɪev] |
| Novosibirsk [ˌnəʊvəsɪ'bɪəsk] | Sharapova [ˌʃærə'pəʊvə] |
| Solzhenitsyn [ˌsɒlʒə'nɪtsɪn] | Vladivostok [ˌvlædɪ'vɒstɒk] |

Всестороннее исследование акцентно-ритмических моделей русизмов и особенностей их акцентной ассимилированности было проведено М. С. Смирновой [5].

**Заключение**

Таким образом, в результате проведенного исследования фонетической формы русскоязычных заимствований по транскрипции из 17-го и 18-го изданий Кэмбриджского произносительного словаря можно заключить следующее:

1. Русские слова составляют относительно небольшую часть английской лексики (всего 0,3 %) – факт, вполне естественный в условиях отсутствия непосредственного языкового контакта. Тематический анализ заимствований позволяет предположить, что до недавнего времени источником заимствования являлись, в основном, литературные произведения русских авторов (т. е. письменные источники), в то время как в постперестроечный период главным источником заимствований служат СМИ (устные и письменные формы передачи информации). Интенсивность процесса заимствования новой лексики из русского языка резко снизилась к постперестроечному периоду.

2. Вследствие отчетливой фонотактической чужеродности русской лексики, что просматривается в сохраненной форме написания слова, максимально приближенной к аутентичной, русские слова претерпевают лишь частичную ассимиляцию в соответствии с существующими в языке-реципиенте фонетическими законами.

3. Наиболее выраженным признаком отличия как основного, так и дополнительных вариантов от русского этимона является удлинение или, реже, дифтонгизация ударного гласного (53 % – первый вариант, 26 % – дополнительные варианты) как в открытом, так и в закрытом слоге: *beluga* [bəˈluːgə], *blini* [ˈbliːnɪ], *kopeck* [ˈkəʊpek], *shaman* [ˈʃeɪmən], *kasha* [ˈkɑːʃə].

4. В третьем типе слога (гласная + r) удлинение гласного наблюдается в 100 % слов: *boyar* [ˈbɔɪɑːr] *czar* / *tsar* [zɑː].

5. При наличии единственного варианта произнесения он чаще всего демонстрирует «встроенность» в английскую фонетическую систему – гласные и согласные, диграфы произносятся в соответствии с английскими правилами чтения (*agitprop*, *knout*, *pood*, *cosmonaut*), многосложные слова получают два ударения (*balalaika*, *apparatchik*).

6. Экзотичность слова, т. е. его несоответствие английской фонетической системе, проявляется как правило в дополнительных вариантах и состоит в приближении фонетического облика слова к русскому оригиналу, состоящем не только в произнесении звуков в русской манере (*czarevna* с [ts] во втором варианте), но и в смещении ударения с первого слога на слог, акцентируемый в русском языке.

Таким образом, несмотря на ярко выраженную степень ассимилированности в произносительной системе английского языка, русизмы, тем не менее, остаются экзотическими образованиями и проявляют достаточно высокую степень вариативности звучания по сравнению с исконными словами. Русскоязычные заимствования практически не подвергаются деривации, что также подтверждает их инородный статус в английском языке.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лингвистический энциклопедический словарь / под ред. В. Н. Ярцевой. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2002. – 708 с.
2. *Медведева Т. В.* Фонетическая ассимиляция русскоязычных заимствований в современном английском языке // Социофонетика звучащей речи. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2011. – С. 133–144. (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 607. Сер. Языкознание).

3. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
4. *Резник Р. В., Сорокина Т. С., Резник И. В.* История английского языка : учебное пособие. – М. : Флинта : Наука, 2001. – 496 с.
5. *Смирнова М. С.* Основные тенденции фонетической ассимиляции русских заимствований в английском языке: дис. ... канд. филол. наук. – Владимир, 2014. – 203 с.
6. *Jones D.* English Pronouncing Dictionary / ed. by P. Roach, J. Hartman and J. Setter. – 17th ed. – Cambridge : Cambridge University Press, 2006. – 599 p.
7. *Jones D.* English Pronouncing Dictionary / ed. by P. Roach, J. Setter and J. Esling. – 18th ed. – Cambridge : Cambridge University Press, 2015. – 580 p.

УДК 81’34

**Т. В. Медведева, М. В. Безбородова**

*Медведева Т. В.*, кандидат филологических наук, профессор, заведующая кафедрой фонетики английского языка факультета английского языка МГЛУ; e-mail: teddyana@mail.ru

*Безбородова М. В.*, кандидат филологических наук, доцент кафедры фонетики английского языка факультета английского языка МГЛУ; e-mail: mvb87@rambler.ru

# ИЗМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ БРИТАНСКОГО ПРОИЗНОСИТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (на примере вокализма)

В последнее время, несмотря на кодифицированность норм британского произносительного стандарта (далее – RP), данный акцент подвергается постоянным изменениям, особенно на уровне вокализма. Настоящая работа представляет собой попытку компенсировать отсутствие системных экспериментальных исследований в данной области. Проведенный нами акустический и перцептивный анализ вокалической составляющей RP на примере молодежной речи показал, что современная фонетическая система проявляет тенденцию к упрощению – как в системе монофтонгов, так и в системе дифтонгов.

***Ключевые слова***: система английского вокализма; монофтонги; дифтонги; акустический анализ; перцептивный анализ; формантные частоты; молодежная речь; британский произносительный стандарт (RP).

**Medvedeva T. V.**

Ph.D., Professor, Head of the Department of English Phonetics, English Language Faculty, MSLU; e-mail: teddyana@mail.ru

**Bezborodova M. V.**

Ph.D., Associate professor, Department of English Phonetics, English Language Faculty, MSLU; e-mail: mvb87@rambler.ru

# RECENT CHANGES IN MODERN RP (WITH SPECIAL REFERENCE TO THE SYSTEM OF VOWELS)

Today’s RP accent is prone to constant variation and change, despite of the fact that its norms are considered to be codified. The present paper makes up for the absence of systematic experimental research in this sphere of language study. The acoustic and auditory analyses of British youth speech showed that RP vowel system tends towards simplification.

***Key words***: English vowel system; monophthongs; diphthongs; auditory analysis; acoustic analysis; formant frequency; the youth speech; Received Pronunciation (RP).

## Введение

В современных исследованиях многие лингвисты констатируют факт упрощения некоторых элементов вокалической системы стандартного английского языка. На протяжении всей истории существования английской фонологической системы просматривается относительная количественная стабильность и качественная неустойчивость английского вокализма. Обе характеристики – количественная и качественная, – несомненно, взаимосвязаны. Одна из причин диахронической эволюции английских гласных – периодическое сужение/расширение системы, характерное для любой открытой нестабильной системы. Свертывание продуцирует более устойчивое состояние системы. Расширяясь, система усложняет свою форму, увеличивая разнообразие составляющих. Неизменным остается функционально обусловленное богатство вокализма, которое невозможно без использования сравнительно редких, диахронически неустойчивых вокалических оппозиций.

Отмечается, что гласные, в своем большинстве, стали более централизованными, а именно – отмечается более закрытая и оттянутая назад артикуляция /æ/, сужение /з:/, «стирание» тембра кратких гласных (приближение к нейтральному звуку); делабилизация и продвижение вперед гласных /u:/ и /ʊ/; стяжение центрирующих дифтонгов, которые превращаются в неабруптивные монофтонги (/ʊə/ становится монофтонгом /ɔ:/ или в отдельных случаях /u:/, /ɪə/ часто реализуется как /i:/, а /eə / – как /ɛ:/); происходит стяжение дифтонга /eɪ/ в /e/, особенно в позиции конца слова; когда за дифтонгами /aɪ/ и /aʊ/ следует нейтральный гласный, они превращаются в /ɑ:/ [1; 4; 6; 16].

Британский произносительный стандарт является образцовой моделью британского варианта английского языка для большинства произносительных словарей и учебных пособий по фонетике, а также произносительной дидактической нормой для изучающих английский язык в качестве иностранного. Всё это подчеркивает необходимость нового, «осовремененного», описания RP, основанного на экспериментальных исследованиях, в данном случае на примере молодежной речи.

## Специфика британской молодежной речи: тенденции и инновации

В настоящее время RP претерпевает изменения именно под влиянием юго-восточных типов произношения (акцентов). Дж. Уэллз справедливо замечает, что лондонский регион всегда являлся эпицентром возникновения новых произносительных тенденций на юго-востоке страны. Анализ гласных в речи молодых и взрослых носителей языка в Лондоне и в прилегающих к Лондону графствах (Home Counties) доказывает, что многие молодые лондонцы так или иначе являются проводниками произносительных инноваций [16].

Речь молодежи, являясь уникальным явлением, не формирует принципиально нового языкового кода. Основные механизмы, используемые для создания своеобразия молодежной речи, заимствуются из произносительного стандарта и некоторых ненормативных языковых вариантов (например, из акцентов EE и Cockney).

Отметим, что в современной системе гласных британской молодежи происходят явные изменения: речь молодых англичан отличается от речи людей старшего поколения не только набором модных слов, но и специфическим звучанием, мелодикой и манерой речи. Каждый новый виток развития общества порождает новые фонетические стигматы в речи молодежи, не являющиеся воспроизведением черт двадцати- или тридцатилетней давности [4].

Например, по сравнению с вариантом RP старшего поколения (“old RP”), для молодежного RP (“young RP”) характерна нейтрализация тембра и «стирание» качества гласных в спонтанной речи: смещение к центру фонетического пространства кратких монофтонгов /ɪ/, /æ/, /ʊ/ – в большей степени, и гласного /e/ – в меньшей степени, расширение гласных высокого подъема и сужение открытых гласных низкого подъема, таких как /ɒ/ и /ɑː/. Помимо этого, краткий /ɒ/ движется в направлении к своему долгому корреляту /ɔː/, что подтверждается сходством звучания таких слов, как *port / pot*. Особенно ярко воспринимается на слух ретардация краткого /ʌ/ и его фонетическое сходство с /ɑː/, что в перспективе может привести к омофонии слов типа *hut/heart*. Заметно укорачивание длительности дифтонгоидов /uː/ и /iː/, а также других долгих гласных; значительное ослабление элемента скольжения дифтонгов вплоть до его полного выпадения, как в расширяющихся дифтонгах со вторым элементом /ə/, что

приводит к омофонии слов *me* и *mere*, так и в ряде сужающихся дифтонгов, особенно /əʊ/ и /eɪ/. Изменение ядерного элемента дифтонгов /aʊ/ (продвижение вперед и приобретение /æ/-образного оттенка) и /aɪ/ (ядро которого по звучанию напоминает /ɑ:/); расширение ядра дифтонга /eɪ/ и сужение ядра /ɔɪ/, т. е. приближение по качеству звучания к /ɔ:/ (*boys*) [5; 8; 9; 12].

Результаты исследования речи жителей Лондона, проведенного по инициативе Совета по экономическим и социальным исследованиям в Великобритании (ESRC), показали наличие растущего числа интернациональных вариантов английского языка, которые используются представителями разных этнических групп, проживающих на территории Лондона и его окрестностей [7]. Подобное «многоязычие», несомненно, оказывает естественное влияние на произношение коренного населения данного региона.

Исследование, проведенное британским социолингвистом Дж. Чешир, показало, что диалектное нивелирование, характерное для юго-восточного региона, может брать свое начало из лондонского региона. Социолингвистическое исследование двух районов Лондона – Хакни (часть Большого Лондона) и Хаверинг (окраина Лондона) – зафиксировало наличие лишь небольшого количества черт, распространившихся из центра Лондона на его окраины. Вместо этого были обнаружены инновации, в частности и на уровне произношения, лидерами которых стали представители этнических меньшинств мужского пола. Основные различия между иммигрантами и коренным населением были обнаружены в произнесении краткого гласного /ʌ/ и долгого гласного /u:/. В речи некоренного населения монофтонг /ʌ/ носит более открытый характер, а монофтонг /u:/ – закрытый и сильно продвинутый вперед. Данная реализация является отчетливым маркером этнической принадлежности говорящего, и если носитель английского языка использует подобную реализацию в своей речи, то можно сделать вывод о его тесном контакте с некоренным населением в данном регионе [7].

В исследовании изменений в лондонской системе дифтонгов, проведенном П. Керсвиллом, Э. Торгерсеном и С. Фокс в 2008 г., была обнаружена тенденция к монофтонгизации дифтонгов /eɪ, aɪ, əʊ/ и /aʊ/ в речи представителей не англоговорящего населения и англоговорящих, регулярно общающихся между собой [12].

В ходе исследования речи жителей пригородов Лондона Хакни и Хаверинг в рамках проекта «Инновации в лингвистике» сравнивались произносительные особенности речи молодых коренных англичан и молодых иммигрантов – выходцев из Индии, стран Карибского бассейна и стран Африки. Согласно результатам проведенной работы, в речи юноши афро-карибского происхождения по сравнению с пожилым коренным жителем Лондона наблюдается сужение ядер дифтонгов /eɪ/ и /əʊ/, расширение ядра дифтонга /aʊ/, а также монофтонгизация дифтонга /aɪ/. Реализация дифтонгов в речи молодых коренных жителей Хаверинг практически не отличается от их реализации в речи взрослых представителей. Однако сильная ретардация монофтонгов /æ/ и /ʌ/, как и в речи иммигрантов, проживающих в лондонских пригородах, позволяет сделать вывод о том, что произносительные особенности некоренного населения лондонского региона оказали наибольшее влияние на произнесение монофтонгов [11].

В Лондоне зафиксировано возникновение нового акцента (типа произношения) под названием Лондонский мультикультурный английский (Multicultural London English), или «афайканский» («Jafaican»). Это социолект, появившийся в конце XX века, представляет собой смешение вкраплений из языков Карибского бассейна (языков Ямайки, Тринидада, Тобаго и др.), южноазиатских языков, афроамериканского английского и традиционного лондонского диалекта кокни [14].

Некоторые исследователи пришли к выводу, что молодые лондонцы используют элементы афайканского социолекта не с целью подражания речи темнокожего населения. Вероятно, молодежь, которая росла в Лондоне, подверглась влиянию не только тех людей, которые говорили на английском как на своем втором языке, так и тех, кто говорил на местном лондонском английском (кокни). В результате смешения этих двух вариантов языка и появилась новая разновидность – лондонский мультикультурный английский, который постепенно становится популярным среди молодых лондонцев, и, безусловно, также оказывает влияние на современную британскую произносительную систему.

Некоторые особенности, такие как, например, отсутствие гортанного согласного /h/ в начале слов, экстремальное продвижение вперед монофтонга /u:/, реализация сочетания ***-th-*** как как /t/ или /d/, связывают лондонский мультикульурный английский с такими диалектами юго-восточной Англии, как Estuary English и кокни [14; 17].

**Гласные в молодежной речи**
**(результаты перцептивного и акустического анализа)**

Необходимо отметить, что все проводимые фонетические исследования британского произносительного стандарта не были направлены на анализ всей системы английского вокализма, а только ее отдельных элементов.

Для исследования вокалической составляющей речи молодых англичан и определения вектора развития вокалической составляющей произносительного варианта английского языка RP нами был проведен перцептивный и акустический виды анализа [2; 3].

В ходе экспериментального исследования учитывался весь комплекс изменений, которым подвергаются количественные и качественные характеристики английских гласных, как в слитной речи, так и в изолированно произнесенных словах.

Информантами в настоящем исследовании выступают образованные молодые англичане (18–39 лет), являющиеся носителями RP. Можно утверждать, что они представляют собой относительно гомогенную социальную группу – их объединяет общий род деятельности (студенты лингвистических факультетов или преподаватели английского языка).

В ходе проведения акустического анализа речи информантов-англичан полученные нами данные сопоставлялись с эталонными данными по гласным RP, опубликованными А. Краттенденом в 2001 г., которые были получены в результате анализа речи более социально гетерогенного речевого коллектива [6]. Настоящее экспериментально-фонетическое исследование представляет собой изучение современного состояния речи английской в возрасте от 18 до 39 лет (мужчины и женщины) на материале квазиспонтанных монологических высказываний и изолированно произнесенных односложных слов со следующими исследуемыми гласными – 11 монофтонгами /iː/, /ɪ/, /e/, /æ/, /ʌ/, /ɜː/, /ɑː/, /ɒ/, /ɔː/, /ʊ/, /uː/ и 8 дифтонгами /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/, /əʊ/, /aʊ/, /ɪə/, /ʊə/, /eə/.

Итоговая обработка полученных результатов проведенных акустического и перцептивного видов анализа показала, что в системе кратких и долгих монофтонгов отмечаются центростремительные тенденции в реализации гласных /e/, /æ/, /ɒ/, /ʊ/, /iː/, /ɔː/, /uː/; децентрализация (движение от центра вокалического пространства) гласных /ɪ/, /ʌ/ и /ɑː/; бóльшая степень усеченности кратких гласных

/ʌ/ и /ɪ/; а также менее огубленная реализация монофтонгов /ʊ/ и /ɔː/. В плане длительности звучания обращает на себя внимание укорачивание долгих монофтонгов /ɑː/, /ɜː/, /ɔː/, /uː/, /iː/. В системе дифтонгов наблюдается полная монофтонгизация расширяющихся дифтонгов /ʊə/ (> /ɔː/) и /eə/ (> /ɛː/) (в речи всех информантов) и /ɪə/ (> /iː/) (только в речи мужчин); централизация ядерных элементов сужающихся дифтонгов /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/; децентрализация ядерных элементов дифтонгов /ɪə/, /aʊ/ и /ʊə/. В целом наблюдается расширение ядерных элементов практически всех дифтонгов (кроме ядра дифтонга /ɪə/). Также наблюдается значительное ослабление элемента скольжения всех дифтонгов.

Результаты эксперимента показали, что наибольшей степени модификации, как по ряду, так и по подъему, подверглись следующие гласные: монофтонг /e/ расширяется (отклонение от эталонных данных – 40 Гц) и оттягивается назад (отклонение от эталонных данных – 112 Гц ); ядро дифтонга /əʊ/ расширяется (отклонение от эталонных показателей – 37 Гц) и продвигается вперед (отклонения от эталонных показателей – 75 Гц); скольжение расширяющегося дифтонга /ʊə/ расширяется (отклонение от эталонных показателей – 68 Гц) и оттягивается назад (отклонение от эталонных показателей – 164 Гц), т. е. практически происходит смещение элемента скольжения в сторону гласного /ɔː/; скольжение сужающегося дифтонга /aʊ/ расширяется (отклонение от эталонных показателей – 58 Гц) и продвигается вперед (отклонение от эталонных показателей – 119 Гц), таким образом смещаясь в сторону нейтрального звука [2; 3].

В результате исследования в речи молодых англичан были выявлены некоторые тенденции, которые входят в противоречие с проведенными ранее исследованиями отечественных и зарубежных лингвистов. В реализации монофтонга /ɜː/ нами было зафиксировано расширение и продвижение данного гласного вперед. Исследования, проведенные зарубежными лингвистами с 1962 по 2008 гг., отмечали тенденцию к сужению данного монофтонга: показатель $F_1$ в работе Дж. Уэллза составляет 581 Гц, в работе К. Хентон – 514 Гц, в работе А. Краттендена – 513 Гц [6; 10; 15]. Наше спектральное исследование установило, наоборот, расширение данного гласного ($F_1$ – 670 Гц). Полученные показатели позволяют предположить, что гласный /ɜː/ возвращается к своей «старомодной» реализации по подъему. Обнаруженное нами продвижение вперед /ɜː/ соответствует результатам

других исследований речи англичан, хотя входит в противоречие с данными К. Хентон и А. Краттендена [6; 10; 16]. Вследствие этого будем считать, что в настоящее время монофтонг /з:/ характеризуется тенденцией к продвижению вперед по ряду.

В системе долгих монофтонгов /i:/, /ɑ:/ и /ɔ:/ нами было зафиксировано расширение гласных высокого подъема, что входит в противоречие с утверждением У. Лабова об их сужении (Принцип I: в системном сдвиге гласных долгие гласные сужаются) [13], а также с результатами исследований Дж. Уэллза, К. Хентон и А. Краттендена, которые указывали на тенденцию к сужению долгого гласного /ɔ:/ [6; 10; 16]. Это еще раз подтверждает наше предположение о заметных изменениях в реализации этих гласных за последнее десятилетие.

**Заключение**

Итак, проведенное исследование всех английских вокалей на примере молодежной речи подтвердило наличие установленного ранее направления изменения вокалической системы британского произносительного стандарта, а также выявило новые отчетливо выраженные тенденции, подтверждающие упрощение и свертывание современной максимально развернутой системы английского вокализма и сужения вокалического пространства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аликаева Г. В*. Теория систем и эволюция английского вокализма // Звучащая речь: теория и практика: сб. науч. тр. Моск. гос. лингв. ун-та; вып. 453. – М. : МГЛУ, 2000. – С. 101–109.
2. *Безбородова М.В*. Особенности вокалической составляющей речи молодых британцев // Социофонетика звучащей речи. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2011. – С. 37–54. – (Вестн. Моск. гос. лингв. ун-та; вып. 1 (607). Сер. Языкознание).
3. *Безбородова М.В*. Перцептивный анализ вокалической составляющей речи молодежи Великобритании// Фонетика, фонология и межкультурная коммуникация. – М. : ИПК МГЛУ «Рема», 2012. – С. 21–30. – (Вестн. Моск. гос. лингв. ун-та; вып. 1 (634). Сер. Языкознание).
4. *Медведева Т. В*. Аллофоническая вариативность гласных в юго-восточном регионе Великобритании // Сегментный и супрасегментный аспекты звучащего текста. – М. : МГЛУ, 2002. – С. 88–96. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 462).

5. *Медведева Т. В.* Речь британской молодежи: гендерно-фонетическая составляющая // Лингвистическая полифония: сб. науч. тр. в честь юбилея проф. Р. К. Потаповой. – М. : Языки славянской культуры, 2007. – С. 462–473.
6. *Cruttenden A.* Gimson's Pronunciation of English, 7th ed. – London : Hodder Education, 2008. – 362 p.
7. *Cheshire J., Fox S., Kerswill P., Torgersen E.* Ethnicity, friendship network and social practices as the motor of dialect change: linguistic innovation in London. Sociolinguistica 22. Special issue on Dialect Sociology, edited by Alexandra Lenz and Klaus J. Mattheier, 2008. – P. 1–23.
8. *Eckert P., McConnell-Ginet S.* Language and Gender. – Cambridge : Cambridge University Press, 2003. – 366 p.
9. *Hawkins S., Midgley J.* Formant Frequencies of RP Monophthongs in Four Age Groups of Speakers // Journal of the International Phonetic Association. – Cambridge Univ. Press, Vol. 35, No.2. – December, 2005. – P. 183–199.
10. *Henton C. G.* Changes in the Vowels of Received Pronunciation // Journal of Phonetics. – 1983. – 11/4. – P. 353 – 371.
11. *Kerswill P.* Identity, ethnicity and place: the construction of youth language in London. In: Auer, Peter, Hilpert, Martin, Stukenbrock, Anja and Szmrecsanyi, Benedikt, (eds.) Space in language and linguistics. Linguae and litterae. Walter de Gruyter. – 2013. – P. 128–164.
12. *Kerswill P., Torgersen E. N. and Fox S.* Reversing «drift»: Innovation and Diffusion in the London Diphthong System // Language Variation and Change, Vol. 20. – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2008. – P.451–491.
13. *Labov W.* Principles of Linguistic Change, vol. 2, Social Factors. – Oxford : Wiley–Blackwell, 2001. – 572 p.
14. *Rushton S.* Estuary English – the pride of Kent – Columnists – Voices – The Independent. – URL: http://www.independent.co.uk/voices/columnists/susie-rushton-estuary-english-ndash-the-pride-of-kent-2293831.html
15. *Wells J. C.* A study of the formants of the pure vowels of British English. Unpublished MA thesis, University of London. – URL:https://www.phon.ucl.ac.uk/home/wells/formants/index.htm
15. *Wells J. C.* Accents of English. – Cambridge : Cambridge University Press. – 1982. – 465 p.
16. Wikipedia. – URL:http://en.wikipedia.org/wiki/Multicultural_London_English

УДК 81'371

**К. А. Оськина**

аспирант кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики Института прикладной и математической лингвистики английского МГЛУ;
e-mail: ksenia.oskina@gmail.com

# ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ, ОСНОВАННОГО НА TF-IDF, ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ[1]

*Целью* статьи является описание оптимизированного метода классификации документов на основе статистической меры TF-IDF применительно к предметной области прикладной лингвистики для русского языка. *Материалом* для исследования послужил корпус текстов из предметной области прикладной лингвистики (ПЛ) и корпус текстов, не относящийся к данной области (неПЛ), а также книга Р. К. Потаповой «Речь: коммуникация, информация, кибернетика». К *основным методам*, имплементируемым в данной работе, относятся: статистическая мера TF-IDF, оценочная мера косинусного сходства (векторная модель), а также механизм введения дополнительных весовых коэффициентов. В *результате* проведенного исследования был разработан программный продукт, осуществляющий определение принадлежности текста к ПЛ или неПЛ, и определены дальнейшие перспективы для применения данного подхода при классификации текстов на других языках.

***Ключевые слова***: машинный перевод; предредактирование; настройка на предметную область; классификация документов; TF-IDF; векторная модель; косинусное сходство.

**Oskina K. A.**

Postgraduate Student, Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the Humanities and Applied Sciences, MSLU; e-mail: ksenia.oskina@gmail.com

# OPTIMISATION OF TF-IDF TEXT CLASSIFICATION METHOD BY INTRODUCING ADDITIONAL WEIGHTING COEFFICIENTS

This article is aimed at describing an optimized method of document classification on the statistical measure of TF-IDF in relation to the subject area of Applied Linguistics applied to the Russian language. A corpus of texts from the domain of Applied Linguistics (AL) and a corpus of texts from other domains

[1] Исследование выполнено в рамках научного проекта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) №14-06-00363. Научный руководитель – доктор филологических наук, профессор, действительный член Международной Академии Информатизации Р. К. Потапова.

(nonAL), as well as the book of R. K. Potapova «Speech: communication, information, cybernetics» were used as the material for the current study. The main methods implemented in the study are the statistical measure of the TF-IDF, cosine similarity measure (vector space model), as well as the mechanism for introducing additional weighting coefficients. As the result of the study a software program has been developed which classifies some input text into two categories: AL and nonAL. Further prospects of application of this text classification method to other languages are determined.

***Key words***: machine translation (MT); automatic pre-editing; domain adaptation; document classification; TF-IDF term weighting; vector space model; cosine similarity.

## Введение

Существующие в настоящее время системы машинного перевода, несмотря на все прилагаемые усилия к их совершенствованию, имеют массу недостатков и, как следствие, выдают при переводе научных и научно-технических текстов результаты, далекие от идеальных. Одним из этих недостатков является отсутствие настройки применяемого лингвистического аппарата на предметную область (например, область «Прикладная лингвистика»). На примере перевода нескольких предложений из книги по прикладной лингвистике [4], выполненного системами Google translate [5] и Prompt [9], можно продемонстрировать необходимость доработки семантической составляющей современных систем машинного перевода (см. табл. 1). Полужирным шрифтом обозначены слова, которые система перевела некорректно, а именно: *просодия*, *просодема*, *просодика*, *просодемика*, *семиологически*, *звучащая речь*, *главноударный*, *интонационные* инварианты (далее – ИИ), маркированный, ударный, заударный.

Одним из способов достижения необходимой настройки системы на предметную область и получения высококачественных релевантных переводов является встраивание модулей пред- и постредактирования, а также использование многоязычного контекстно-ориентированного терминологического словаря [8].

В данной статье будет рассмотрен способ оптимизации алгоритма определения принадлежности текста к тематике «Прикладная лингвистика» TF-IDF, используемого в качестве составной части модуля предредактирования (см. рис. 1).

| Исходное предложение | Google Translate | PROMPT |
|---|---|---|
| Наряду с терминами «просодия» и «просодема» в конце 1960-х гг. фонетисты стали использовать термин «просодика», которая рассматривается как частное, соподчиненное просодии понятие | Along with the terms «prosody» and «prosodeme» at the end of the 60s phoneticians began to use the term «prosody», which is regarded as a private, subordination prosody concept | Along with the terms «prosody» and «prosodema» in the late sixties phoneticians began to use the term «prosodik» which is considered as the private, coordinated prosodies concept |
| В терминах просодемики описываются *семиологически* значимые явления *звучащей речи* (например, наличие / отсутствие особого явления «толчка» в датском языке, 1-й и 2-й акценты в шведском языке, тоны в тональных языках, реализация *главноударного* слога в нетональных языках и др.) | In terms *prosodemiki* described *semialogicheski* significant phenomenon *sounding speech* (eg, the presence – absence of special effects «push» in Danish, 1 st and 2 nd accents in the Swedish language, tones in tonal languages, the implementation *glavnoudarnogo* syllable in non-tonal languages, and others.) | In terms of a *prosodemika semialogichesk* the significant phenomena of the *sounding speech* are described (for example, existence - lack of the special phenomenon of «push» in Danish, the 1st and 2nd accents in Swedish, tones in voice-frequency languages, realization of a *glavnoudarny* syllable in nontonal languages, etc.) |
| Распределение $F_0$ в структуре ИИ свидетельствует о различной информативности отдельных участков огибающей $F_0$. *Маркированными* оказываются участки последнего *ударного* и *заударного* слогов ритмической группы; ударного слога, несущего фразовое ударение | Distribution $F_0$ in *AI* structure shows different information content of individual sections of the envelope $F_0$. *Labeled* sections are the last *stroke* and rhythmic syllables *zaudarnogo* group; stressed syllable carrying the phrase stress | Distribution of $F_0$ in structure of *AI* testifies to various informational content of separate sites of the bending-around $F_0$. *Marked* there are sites of the last *shock* and *zaudarny* syllables of rhythmic group; the shock syllable bearing a phrase accent |

*Табл. 1.* Пример перевода предложений в предметной области «Прикладная лингвистика»

*Рис. 1.* Модуль предредактирования для системы машинного перевода, настроенного на предметную область «Прикладная лингвистика»

Данный алгоритм был впервые описан в работе [7] и показал эффективность своих результатов, например, в [11], где, однако, вместо косинусного сходства применяется наивный байесовский классификатор.

Алгоритм, имплементируемый для предметной области прикладной лингвистики, может быть с тем же успехом применен и к другим узкоспециализированным предметным областям, как в целях реализации машинного перевода, так и для поиска необходимой информации.

**Реализация алгоритма**

Алгоритм реализовывался в четыре этапа. Общая схема алгоритма изображена на рисунке 2.

*Рис. 2.* Алгоритм классификации неизвестного текста

**Этап I**. **Подготовительная работа**. Для проведения процедуры лемматизации анализируемых текстов был сформирован список лемм и словоформ предметной области «Прикладная лингвистика».

Основой для формирования указанного списка явился перечень словоформ русского языка, взятый с сайта http://www.speakrus.ru/dict/ [1]. Далее при помощи скрипта, написанного на языке программирования Perl [10], примененного к тексту книги Р. К. Потаповой «Речь: коммуникация, информация, кибернетика» [4], были извлечены термины, отсутствующие в списке словоформ русского языка. При их объединении общий объем списка составил 2.390.327 словоформ. Таким образом, в результате был получен список словоформ, относящихся к предметной области прикладной лингвистики, на основе которого был составлен список лемм и словоформ (1181 лемма) и добавлен к списку лемм и словоформ русского языка (86.336 лемм). Общий объем полученного списка составил 87.517 лемм.

**Этап 2**. **Формирование обучающей выборки**. Далее была сформирована обучающая выборка из 100 статей, 50 % которых относились к предметной области «Прикладная лингвистика» (далее – ПЛ), 50 % соответственно не относились (далее – неПЛ). Статьи по прикладной лингвистике были взяты из журналов «Речевые технологии» [3] и «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии» [2] 2014–2015 гг. общим объемом 147.408 словоупотреблений (средний объем статьи = 2.948 слов), аналогично для корпуса по неприкладной лингвистике были собраны новостные статьи с сайта *lenta.ru* [6] 2015 г. общим объемом 151.186 словоупотреблений (средний объем статьи составил 550 слов).

Каждая статья была обработана при помощи скрипта на языке Perl: проведена процедура токенизации, подсчитано общее количество термов в каждой статье, а также проведена процедура лемматизации и подсчитано количество употребления каждого терма. Полученные данные отображены на рисунке 3.

Далее для каждого терма был подсчитан TF-IDF [7]. TF-IDF – это статистическая мера, определяющая вес каждого элемента формируемой термдокументной матрицы. Из каждого документа выбирается по одному терму, для которого подсчитывается вес на основании частоты его встречаемости как в данном документе, так и во всей анализируемой выборке (т. е. его распространенность). Данная статистическая мера позволяет понизить вес слишком часто встречающихся терминов и повысить вес тех терминов, которые встречаются реже.

```
1   Total ::    4517
2
3   признак     ::  64
4   речь    ::  45
5   язык    ::  44
6   речевой     ::  44
7   просодический   ::  44
8   страх   ::  40
9   слог    ::  40
10  состояние   ::  40
11  эмоциональный   ::  40
12  высказывание    ::  39
13  просодо     ::  35
14  реализация  ::  34
15  просодия    ::  33
16  смысловой   ::  33
17  фраза   ::  33
18  реплика     ::  32
19  паралингвистический     ::  32
20  семантический   ::  32
21  дискурс     ::  32
22  радость     ::  30
23  чот     ::  28
24  тон     ::  28
25  частотный   ::  26
```

*Рис. 3.* Результат обработки статьи по прикладной лингвистике

Сначала подсчитывается TF для каждого терма в каждом документе в отдельности. TF (term frequency – частота слова) – это отношение числа вхождения некоторого слова к общему количеству слов документа. TF вычисляется по следующей формуле:

$$\mathrm{tf}(t, d) = \frac{n_i}{\sum_k n_k}, \qquad (1)$$

где t – терм; d – документ; $n_i$ – число вхождений терма в документ; $\Sigma_k n_k$ – общее число термов в документе.

С помощью TF оценивается важность терма $t_i$ в пределах отдельного документа. Первые десять слов для корпусов ПЛ и неПЛ приведены в таблице 2.

*Таблица 2*

**Наивысшее значение TF для корпусов ПЛ и неПЛ TF (ПЛ)**

| TF (ПЛ) | | TF (неПЛ) | |
|---|---|---|---|
| глагол | 0,0692607 | он | 0,057377049 |
| бывать | 0,055929722 | быть | 0,040229885 |
| предложение | 0,053511706 | год | 0,037037037 |
| орех | 0,046704722 | уязвимость | 0,035532995 |
| слово | 0,043507589 | первый | 0,035087719 |
| справедливость | 0,042921687 | город | 0,034482759 |
| модный | 0,040472175 | святой | 0,032467532 |
| вектор | 0,038461538 | заём | 0,031088083 |
| поиск | 0,037643208 | документ | 0,028901734 |
| быть | 0,036310395 | один | 0,027777778 |

Далее для каждого терма был просчитан IDF, который позволил уменьшить вес широкоупотребительных слов. IDF (inverse document frequency – обратная частота документа) – инверсия частоты, с которой некоторое слово встречается в документах коллекции. IDF был просчитан по формуле:

$$\mathrm{tdf}(t, D) = \log \frac{|D|}{|(d_i \supset t_i)|}, \qquad (2)$$

где $|D|$ – количество документов в корпусе; $|(d_i \supset t_i)|$ – количество документов, в которых встречается $t_i$ (когда $n_i \neq 0$). Выбор основания логарифма в формуле не имеет значения, поскольку изменение основания приводит к изменению веса каждого слова на постоянный множитель, что не влияет на соотношение весов. IDF, в отличие от TF, считается не для одного конкретного документа, а для всего корпуса в целом.

Наиболее низкий IDF получили следующие слова, которые встретились в каждой из 50 статей корпуса в таблице 3.

*Таблица 3*

**Значение IDF для наиболее употребительных слов**

| IDF (ПЛ) | |
|---|---|
| быть | 0 |
| весь | 0 |
| который | 0 |
| мочь | 0 |
| он | 0 |
| такой | 0 |
| являться | 0 |

Таким образом, мера TF-IDF является произведением двух сомножителей:

$$tf\,idf\,(t, d, D) = tf\,(t, d) \times idf\,(t, D) \qquad (3)$$

Большой вес в TF-IDF получат слова с высокой частотой в пределах конкретного документа и с низкой частотой употреблений в других документах.

Значение TF-IDF выводится отдельно для каждого терма в каждом документе. Далее полученные значения были нормированы (посчитано математическое ожидание для значений TF-IDF для каждого из термов) для контрольной группы по прикладной лингвистике и для неприкладной лингвистики.

В таблице приведены десять наиболее часто употребляемых терминов по TF-IDF (см. табл. 4).

*Таблица 4*

**10 наиболее употребительных термов для корпусов ПЛ и неПЛ**

| TF-IDF (ПЛ) | | TF-IDF (неПЛ) | |
|---|---|---|---|
| справедливость | 0,072922658 | уязвимость | 0,060369493 |
| скороговорка | 0,054899517 | святой | 0,055161364 |
| несправедливость | 0,05245314 | заём | 0,05281772 |
| саундлет | 0,052407936 | боец | 0,044709737 |
| графовый | 0,051274777 | флаг | 0,044709737 |
| рекуррентный | 0,030980489 | волк | 0,043404343 |
| интродукция | 0,029818657 | беженец | 0,040939036 |
| реферирование | 0,029442998 | конопля | 0,039975765 |
| соматический | 0,022672229 | курд | 0,035151104 |
| саундлетный | 0,020010303 | часовой | 0,033204625 |

В ходе **II этапа** в качестве результата исследования была получены две термдокументные матрицы, два одномерных массива, из которых были сформированы два результирующих вектора: вектор A для ПЛ (объем = 7561 терм) и вектор B для неПЛ (объем = 10488 термов). Данные значения являются эталонными, на их основании программа будет принимать решение об отнесении текста к той или иной группе.

**Этап III**. **Формирование тестовой выборки**. В качестве тестовой выборки был собран корпус из 200 статей: 100 статей по прикладной лингвистике общим объемом 388728 словоупотреблений и 100 статей по неприкладной лингвистике общим объемом 128375 словоупотреблений. Статьи по прикладной лингвистике были также собраны из журналов «Речевые технологии» и «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии». Таким образом, в контрольную группу вошли тексты не только новостной тематики, но и тексты об информационных технологиях, экономике и на другие темы, чтобы сформировать наиболее репрезентативную исходную выборку.

**Этап IV**. **Разработка приложения для оценки тестовой выборки**. В ходе исследования было разработано консольное приложение для классификации неизвестного входного текста в Visual Studio 2013 на языке C++. На вход программе поступает неизвестный текст. Далее с помощью скрипта на языке программирования Perl проводится процедура лемматизации, в ходе которой определяются термы и подсчитывается их количество. Затем рассчитывается TF-IDF для каждого терма, при этом параметр IDF представляется тот, который был определен для классифицирующей выборки. Таким образом, в ходе обработки неизвестного текста получается два вектора: вектор C (с параметром IDF для ПЛ) и вектор D (с параметром IDF для неПЛ).

Для каждого вектора рассчитывается косинусное сходство с векторами для ПЛ и для неПЛ, соответственно. Косинусное сходство – это мера сходства между двумя векторами предгильбертового пространства, которая используется для измерения косинуса угла между ними [7]. Косинусное сходство отражает коэффициент корреляции между двумя векторами. Если даны два вектора признаков, A и B, то косинусное сходство, cos(θ) может быть представлено, используя скалярное произведение и норму:

$$similarity = \cos\theta = \frac{A \times B}{||A||\,||B||} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (A_i)^2}} \quad (4)$$

Далее полученные векторы C и D сравниваются с двумя эталонными векторами A и B, которые были определены статистически. Подсчитывается косинусное расстояние между векторами {A и C} и {B и D}. К кому из векторов A или B оказываются ближе полученные векторы, такое решение и принимается программой. Косинусное сходство двух документов изменяется в диапазоне от 0 до 1, поскольку частота терма (веса TF-IDF) не может быть отрицательной. Таким образом, решение о принадлежности неизвестного текста к той или иной тематике принимается в сторону векторов, чье косинусное сходство оказывается ближе к единице. Пример классификации текста по прикладной лингвистике представлен в таблице 5.

*Таблица 5*

**Пример классификации статьи по прикладной лингвистике**

| | Обработка | Графодинамический | Омонимичный | Семантический | Исследование | … | cos(θ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПЛ | 0,00147 | 0,01281 | 0,00098 | 0,00091 | 0,00015 | … | 0.66 |
| статья x | 0.00292 | 0.01397 | 0.00077 | 0.00443 | 0.00013 | … | |
| неПЛ | | | | | 0,00566 | … | 0.33 |
| статья x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00182 | … | |

**Полученные результаты**

Правильно классифицированные тексты составили 90% (причем косинусное сходство для четырех векторов в 10% ошибки не очень велико: для некоторых текстов косинусное сходство составило для ПЛ – 0.62074, для неПЛ – 0.606344; для ПЛ – 0.625622, для неПЛ – 0.587069). Причиной ошибки в классификации одного из текстов по прикладной лингвистике явилось избыточное количество в нем слов негативной коннотации, относящихся к семантическим полям войны, агрессии, угрозы, анализ которых являлся целью нашей статьи в контрольной выборке для ПЛ. Таким образом, экспертное заключение совпадает с результатом работы программы, что свидетельствует о ее эффективности.

Первоначально в исследовании использовалась контрольная выборка текстов для неПЛ объемом 16.681 словоупотребление. Как показали дальнейшие результаты, этой выборки оказалось недостаточно для получения релевантных результатов при определении значений IDF. Следствием этого явилось наличие высокого значения IDF для таких слов, как, например, август, актуальный, анализ, база, бежать,

ввод, книга, ключ, километр и пр. (IDF = 1,69897), что в итоге приводило к ошибочному определению тематики у 24 % неизвестных текстов. После того как контрольная выборка была увеличена в 10 раз (до 151 тыс. словоупотреблений), результаты удалось значительно улучшить (10 % ошибки).

Описанный выше подход позволяет определить принадлежность текста к предметной области прикладной лингвистики. Созданную программу можно встроить в качестве стороннего модуля в систему машинного перевода и использовать в качестве отправной точки для определения принадлежности текста к узкой предметной области, который впоследствии мог бы быть обработан, используя список характерных для данной предметной области семантических и грамматических правил, которые смогут быть применены для оптимизации перевода текстов в данной предметной области.

**Модернизация метода**

TF-IDF дает хорошие результаты по определению веса термов. В то же время следует учитывать, что в текстах по прикладной лингвистике могут рассматриваться те или иные семантические поля, лексический состав которых не характерен для области прикладной лингвистики в целом. Из-за того, что один терм имеет высокую частоту лишь для одного текста, он получает неоправданно большой вес, что может привести к искажению результатов.

Например, высокие показатели TF для слов «орех» и «модный» обусловлены тем, что в одном из текстов корпуса рассматривалось семантическое поле «орехи», а в другом – концепт «модных слов». В результате программой была выявлена высокая частота их встречаемости в рамках одного текста, и принято решение об их принадлежности к области прикладной лингвистики. В то же время термины, которые заведомо принадлежат к области прикладной лингвистики (например, альвеолярный, вокализованный, дискурс, монофтонг и др.) могут встречаться в текстах реже общеупотребительных слов и, как следствие, иметь низкий TF. Поэтому необходим экспертный анализ по крайней мере 20 термов, имеющих самый высокий показатель TF из обучающей выборки. В целях устранения описанного феномена предлагается метод увеличения веса тех терминов, для которых заведомо известна их принадлежность к области прикладной лингвистики.

Суть метода заключается в квантовании подсчета числа вхождений термина в текст (ni) по предложениям и в введении дополнительного коэффициента в общепринятую формулу расчета TF. Таким образом, в случае, если в рамках одного предложения встречаются N терминов прикладной лингвистики, то при подсчете количества вхождений в текст ($n_i$) каждого оно умножается на N.

Например, для текста с предложениями: «Исследователи обобщили доступные Фредди Меркьюри частоты. Они констатируют, что певец обладал редкой способностью к тремоляции на частоте 7,0 Гц» – TF будет рассчитываться следующим образом:

$$TF_{\text{частота}} = \frac{N_1 + N_2 n_2}{n_k}, \qquad (5)$$

где $n_1$ – встречаемость слова «частота» в первом предложении; $N_2 n_2$ – встречаемость слова «частота» во втором предложении, умноженная на коэффициент, образованный сочетанием слова «частота» со словом «тремоляция»; $n_k$ – общее количество слов в тексте.

В первом предложении единственным лингвистическим термином является слово «частота», следовательно, коэффициент N равен 1. Во втором обнаруживается суперпозиция терминов «частота» и «тремоляция», следовательно, коэффициент N полагается равным 2. В итоге при подсчете TF для термина «частота» число вхождений его в текст будет искусственно завышено и, как следствие, будет увеличен его вес при подсчете косинусного сходства.

Предложенный подход позволяет решить проблему полисемии. Так, например, термин «частота» может широко использоваться в текстах по физике, откуда он был заимствован в область прикладной лингвистики, однако из-за отсутствия в статье по физике терминов по прикладной лингвистике, термин «частота» получит весовой коэффициент 1, что позволит классифицировать анализируемую статью как неПЛ.

Термины, определяемые как заведомо относящиеся к области прикладной лингвистики, выделены на I (подготовительном) этапе алгоритма «классификации неизвестного текста» (1181 лемма из книги Р. К. Потаповой).

## Заключение

В статье представлен способ оптимизации метода классификации текстов, основанного на TF-IDF, за счет квантования подсчета числа

вхождений терминов в текст и введения дополнительных коэффициентов, которые вводятся на основании выявления нескольких терминов, относящихся к области прикладной лингвистики, в пределах одного предложения. Данный способ позволяет искусственно увеличить вес заведомо лингвистических терминов и свести к минимуму вероятности ошибки при классификации текстов. В дальнейшем планируется программная реализация метода и статистическая оценка результатов его работы с целью определения его эффективности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Архивы форума «Говорим по-русски» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.speakrus.ru/dict/, свободный. – Загл. с экрана.
2. Журнал «Компьютерная лингвистика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dialog-21.ru/digest/, свободный. – Загл. с экрана.
3. Журнал «Речевые технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://speechtechnology.ru/, свободный. – Загл. с экрана.
4. *Потапова Р. К.* Речь: коммуникация, информация, кибернетика. – М.: Либроком, 2010. – 600 с.
5. Google Translate. – URL: https://translate.google.ru/?hl=ru, свободный. – Загл. с экрана.
6. Lenta.ru. – URL: https://lenta.ru/, свободный. – Загл. с экрана.
7. *Manning Ch. D., Raghavan P., Schütze H*. An Introduction to Information Retrieval. – C. : Cambridge University Press, 2009. – P. 109–134.
8. *Potapova R. K., Oskina K. A*. Semantic Multilingual Differences of Terminological Definitions Regarding the Concept «Artificial Intelligence» // Ronzhin, A. et al. (Eds.) SPECOM 2015. LNAI, vol. 9319. – H., Springer, 2015. – P. 356–363
9. Prompt. – URL: http://www.translate.ru/, свободный. – Загл. с экрана.
10. The Perl Programming Language. – URL: https://www.perl.org/, свободный. – Загл. с экрана.
11. *Yoo J. Y., Yang D*. Classification Scheme of Unstructured Text Document using TF-IDF and Naive Bayes Classifier // COMCOMS 2015. ASTL. – Vol. 111. – T. : SERSC, 2015. – P. 263–266.

УДК 81’33

**М. В. Попова**

аспирант кафедры фонетики немецкого языка МГЛУ; e-mail: neunerin@gmail.com

# ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ РЕЧЕВОГО И СОЦИАЛЬНОГО ПОРТРЕТОВ ГОВОРЯЩЕГО

Статья предлагает обзор концепций и использования в ряде научных трудов и статей термина «речевой портрет» в рамках сравнительного анализа смежных специальных терминов, таких как языковой портрет, коммуникативный портрет, лингвокультурный типаж, языковая личность. Проблема речевого портретирования поднимается автором как один из ключевых элементов социального портретирования.

***Ключевые слова***: социальный портрет; речевой портрет; языковой портрет; коммуникативный портрет; лингвокультурный типаж; языковая личность.

**Popova M. B.**

Postgraduate Student, Department of Phonetics, Faculty of the German Language, MSLU; e-mail: neunerin@gmail.com

# THE INTERDEPENDENCE OF SPEAKER’S VERBAL AND SOCIAL PORTRAITS

This article offers a brief overview of the definitions and usage of the term «speech portrait» in a number of scientific works and articles in the framework of a comparative analysis of related technical terms, such as a verbal portrait, communicative portrait, cultural personality type, and linguistic identity. The issue of speech portraiture is stated by the author as one of the key elements of social portraiture.

***Key words***: social portrait; speech portrait; verbal portrait; communication portrait; cultural personality type; linguistic identity.

## Введение

На сегодняшний день мировое сообщество особенно волнуют вопросы интеграции и мультикультурализма, всё чаще поднимаются вопросы межрасовых, межэтнических и межкультурных отношений. Свой вклад в решение данных проблем может сделать лингвистика, акцентировав внимание на изучении речевого портрета как ключевого элемента социального портрета.

Понятие «портрет» в последние десятилетия набирает популярность практического использования, применяясь в различных научных сферах, хотя вплоть до 1960-х гг. оно употреблялось по большей части в литературоведческих работах для описания приемов создания художественной выразительности [32]. На сегодняшний день этот термин прочно укрепился в области лингвистики и смежных антропоцентрических наук, где обрел большое количество вариаций, таких как, например, фонетический портрет, идею которого одним из первых высказал М. В. Панов. Речевой портрет, явивший собой более глубокое и широкое понимание фонетического, лег в основу целого направления – лингвокриминалистики, основная заслуга в разработке которой принадлежит Р. К. Потаповой, чьи работы получили развитие у В. В. Потапова, М. Н. Гордеевой и др. Немаловажную роль речевой портрет сыграл и в развитии такой науки, как лингвоперсонология, которым занимались, в числе прочих, Н. Д. Голев и Н. В. Сайкова. Вопросом речевого портретирования в разных аспектах занимались и другие видные деятели отечественной лингвистики: О. Г. Алюнина, Л. Б. Бойко, И. В. Гуляева, И. В. Иванцева, Л. П. Крысин, Т. В. Старцева, И. С. Шильникова, Е. В. Ярмахова. Социокультурная составляющая, сделавшая понятие речевого портрета более глубоким и подарившая науке термин «лингвокультурный типаж» (также «социолингвистический портрет») стала предметом исследования Т. М. Николаевой, Е. В. Гуляевой, В. И. Карасика, О. А. Дмитриевой, А. В. Асадуллаевой и др. Благодаря заслугам Ю. Н. Караулова и И. И. Халеевой в науке прочно укрепился термин «языковая личность», а вместе с ним и термин«речевая личность», в основе противопоставления которых лежит дихотомия «язык – речь». О коммуникативном портрете пишут О. С. Иссерс, Т. М. Балыкина и М. С. Нетесина.

В связи с появлением большого количества пограничных наук и интереса к составлению разного рода портретов под влиянием антропоцентрического подхода, появилось множество терминов, которые иногда дублируют друг друга, а часто представляют собой элементы более сложной структуры. При этом на сегодняшний день не существует общепринятых нормативов употребления данных терминов, так как они не систематизированы. Поэтому целью статьи является сопоставительный анализ употребления смежных с понятием речевого портрета терминов, а также их соотношение с понятием социального портрета.

## Концептуальный анализ источников

В последние десятилетия в социологии вопрос социального портретирования приобретает широкую популярность, описывая характерные черты и модели поведения той или иной группы людей [28]. Но если в отечественной науке это понятие встречается по большей части в научных работах [15; 16; 20; 28], то его иностранный аналог «social portrait» довольно редко употребляется в строго научных дискурсах, выступая чаще в роли «клише современной публицистики» [2; 3; 20]. Важной особенностью с практической стороны является тот факт, что социальный портрет как явление собирательное и многофакторное не может быть 100-процентно объективным, так как невозможно охватить или охарактеризовать все его стороны. К такому выводу в своих исследованиях приходит Р. Арон, утверждая, что невозможно создать полностью завершенный социальный портрет [8]. Одной из главных трудностей при работе с социальным портретированием представляется неустойчивость некоторых факторов, что вынуждает исследователя не учитывать их, создавая при этом неполный и нелогичный портрет. Например, при попытке создать социальный портрет предпринимателя было установлено, что мотивы, как и личностные качества предпринимателей, могут сильно отличаться друг от друга, а часто даже противоречить. Таким образом сформировать единый социальный портрет не представляется возможным [28].

При создании социального портрета важно передать как внешний (наружный), как и внутренний (психологический) образ портретируемой группы или личности. В связи с этим возникает необходимость детального исследования разных сторон, или формирование «аспектных» портретов говорящего, в том числе речевого.

Многие авторы, среди них А. В. Асадуллаева и И. С. Шильникова, в своих работах опираются на определение речевого портрета, сформулированное Л. П. Крысиным: «Речевой портрет – представленная в определенной форме лингвистическая (языковая) манера, предназначенная для образования какого-либо образа (модели) языковой личности» [9; 24; 36]. По мнению Г. Г. Матвеевой, это «набор речевых предпочтений говорящего в конкретных обстоятельствах для актуализации определенных намерений и стратегий воздействия на слушающего» [27]. Автор также отмечает, что следует различать индивидуальный и коллективный речевой портрет. При составлении первого учитывается особый стиль, отражающий уникальность

и необычность исследуемой личности, поэтому объектом индивидуального речевого портретирования обычно становятся неординарные личности. Ярким примером служат исследования В. Я. Парсамовой, объектом которых стал М. Ю. Лотман, и Р. Ф. Пауфошимы, героем которых выступил А. А. Реформатский [13].

В отличие от индивидуального, который может послужить базисом для анализа речевого поведения разных социальных групп, коллективный речевой портрет является обобщающим образом определенного круга людей, имеющих в основе национальную, возрастную, профессиональную и социальную идентичность. Речевым портретированием студентов занимается С. В. Леорда, эмигрантов – Е. А. Земская, адвокатов – Н. В. Варнавских, интеллигенции – Л. П. Крысин [12; 17; 24; 25].

Важно отметить, что именно в случае описания коллективного речевого портрета основным элементом описания становится социальный фактор, что многих исследователей приводит к синонимичному употреблению понятий **коллективный речевой портрет** и **типаж**. Е. А. Ярмахова, например, пишет в своих трудах: «Речевой портрет может быть как коллективным, так и индивидуальным. Именно в последнем случае мы вправе говорить о портретировании типажа [37]. Общую основу обоих понятий подчеркивает также И. В. Гуляева, отмечая, однако, что речевой портрет не может быть сведен к типажу [14]. Более глубокую их трактовку, а также диалектическую взаимосвязь описывает в своем исследовании Л. Б. Бойко: «Если идти от человека к языку, речевым средствам, то на первый план выдвигаются проблемы его принадлежности к социуму, культуре, субкультуре. <…> Движение в обратном направлении ведет к созданию социально-речевого образа, портрета говорящего или группы людей, принадлежащих к тому или иному социуму, субкультуре [11].

Но если в пограничных исследованиях социологического и лингвистического характера происходит деление на более узкие по содержанию термины, то чем глубже исследование уходит в русло социологии, тем более глобально трактуются термины. О. А. Дмитриева и В. И. Карасик не делают разделение на «коллективный» и «индивидуальный» речевой портрет, указывая на гиперо-гипонимические отношения между понятиями «речевой портрет» и «лингвокультурный типаж». Авторы под речевым портретом понимают «систематическое описание коммуникативного поведения», в то время как

лингвокультурный типаж является понятием более широким, которое «проявляется через коммуникативное поведение, важнейшим проявлением которого является вербальный ряд. В этом плане речевое портретирование типажа являет собой продуктивный исследовательский прием, если, разумеется, такой типаж не относится к исторической архаике и допускает изучение посредством наблюдения» [21].

Различие **языкового портрета** (личности) и речевого портрета подчеркивает Е. В. Иванцева: «Методики реконструкции ЯЛ … предполагают воссоздание компонентов ее облика, сведений о которых нет у исследователя … тогда как речевое портретирование опирается, прежде всего, на факты, доступные непосредственному наблюдению. Реконструируются обычно ЯЛ прошлого или «обобщенная ЯЛ», речевой портрет характеризует, как правило, современников. В первом случае лингвисты опираются только на письменные тексты, в том числе дискурс литературных персонажей; во втором материалом служат все формы речи, хотя чаще рассматривается ее устная разновидность» [18].

Довольно размытой также представляется грань в трактовке таких понятий, как **коммуникативный** и речевой **портрет** [9; 10; 14; 19; 24].

Однако взаимосвязь речевого и социального портрета не отрицает ни один исследователь. С. В. Леорда отмечает, что речевое портретирование является одним из направлений исследований языковой личности, а сам «речевой портрет – это воплощенная в речи языковая личность» [25]. По мнению Е. В. Осетровой и Р. К. Потаповой, речевой портрет играет важную роль в формировании целостного образа личности [5; 6; 31; 33], а Т. П. Тарасенко подчеркивает отражение в речевом портрете как постоянных, так и относительно постоянных социальных маркеров, трактуя речевой портрет как «совокупность языковых и речевых характеристик коммуникативной личности или определенного социума в отдельно взятый период существования» [34].

Особенную значимость «языкового портрета» для составления целостного социального портрета личности подчеркивает в своих трудах Р. К. Потапова, которая еще в 1990-е гг. использовала фонетическое портретирование как элемент лингвокриминалистического анализа, заложив в науке основы целого направления – лингвокриминалистика. Согласно Р. К. Потаповой, анализ устно-речевого дискурса должен включать в себя не только лингвистические, но и пара-, и экстралингвистические характеристики индивида, представляя речевой портрет элементом «многокомпонентного механизма» – **языкового портрета**

[5; 6; 33]. Исследования Р. К. Потаповой продолжил В. В. Потапов и др., а впоследствии и М. Н. Гордеева, которая в своей работе отмечает, что анализ речевого портрета представляет характеристику разных, но не обязательно всех уровней реализации языковой личности [13]. По мнению Николаевой, «языковые парадигмы, начиная от фонетической и кончая словообразовательной, оказываются вполне соответствующим общенормативным параметрам», поэтому возникает необходимость «фиксировать яркие диагностирующие пятна» [29].

Именно фонетические и лексические единицы наиболее легко проследить и зафиксировать в речи. М. В. Китайгородская и Н. Н. Розанова в фонохристоматии «Русский речевой портрет» делают акцент на описании произносительных особенностей и предпочтений в отношении определенных орфоэпических вариантов и акцентном выделении [23]. Л. П. Крысин в своих работах по анализу речи интеллигенции отмечает, что этот социальный слой наиболее ярко отличают специфика произношения отдельных звуков, а также характерные лексические единицы и особенности их употребления [24].

Однако, если выбор лексических единиц легко поддается контролю, то фонетические особенности речевого поведения являются более яркими и устойчивыми социальными маркерами. Важно отметить, что одним из ярчайших социальных маркеров, от которого довольно сложно избавиться, является произносительный акцент. Именно этот социальный маркер является «визитной карточкой» говорящего и может сыграть решающую роль в вопросах социальной идентичности в призме ассоциаций с социальным и экономическим делением на определенные группы [1; 4; 5; 6; 24; 33].

Наиболее значимыми результатами исследования можно назвать следующие:

1. В большинстве работ лингвистической тематики термины «речевой» и «языковой» портрет рассматриваются как близкие понятия, а также являются обозначением определенного понятия. При этом не учитывается социокультурная составляющая и психофизиологические особенности говорящего.

2. При учете социокультурной составляющей в работах смежных направлений подчеркивается важность речевого портретирования при форматировании целостного образа личности (портрета), поэтому понятие приобретает более обобщающую трактовку и включает в себя большее число анализируемых факторов. В данном случае наиболее

употребительны термины «лингвокультурный типаж», «языковой портрет» («речевой портрет») и «языковая личность».

3. Значительное число авторов подчеркивают синонимичность понятий «речевой» и «коммуникативный» портрет.

4. Многие авторы отмечают важность речевого портретирования при создании целостного образа – портрета личности говорящего.

Полученные результаты можно обобщить и представить в виде таблицы (см. табл. 1) [32].

*Таблица 1*

**Таблица результатов сравнительного анализа использования понятия «речевой портрет» и смежных терминов[1]**

| № | ИФО | Работы (порядковый номер в списке литературы) | Год | Основные понятия | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | РП / ЯП | КП | ЯЛ | ЛКТ / СЛП |
| 1 | Асадуллаева А. В. | [9] | 2011 | + | | | |
| 2 | Алюнина О. Г. | [7] | 2010 | + | | | |
| 3 | Бойко Л. Б. | [11] | 2009 | + | | | |
| 4 | Гордеева М. Н. | [13] | – | + | | | |
| 5 | Гуляева И. В. | [14] | 2009 | + | | | |
| 6 | Земская Е. А. | [17] | 2008 | + | | | |
| 7 | Иванцева И. В. | [18] | 2008 | + | | + | |
| 8 | Иссерс О. С. | [19] | 2000 | | + | | |
| 9 | Карасик В. И., Дмитриева О. А. | [21] | 2005 | | | | + |
| 10 | Караулов Ю. Н. | [22] | 1989 | | | + | |
| 11 | Китайгородская М. В., Розанова Н. Н. | [23] | 1995 | + | | + | |
| 12 | Крысин Л. П. | [24] | 2001 | + | | | |
| 13 | Леорда С. В. | [25] | 2006 | + | | + | |
| 14 | Матвеева Г. Г. | [27] | 1993 | + | | | |
| 15 | Макеева С. О. | [26] | 2014 | + | + | + | + |
| 16 | Николаева Т. М. | [29] | 1991 | | | | + |
| 17 | Осетрова Е. В. | [31] | 2012 | | | + | |
| 18 | Потапова Р. К. | [5; 6; 33] | 2003, 2006, 2011 | + | | | |

[1] Примечания к таблице: ЯП – языковой портрет, РП – речевой портрет, КП – коммуникативный портрет, ЯЛ – языковая личность, ЛКТ – лингвокультурный типаж, СЛП – социолингвистический портрет.

| № | ИФО | Работы (порядковый номер в списке литературы) | Год | Основные понятия | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | РП / ЯП | КП | ЯЛ | ЛКТ / СЛП |
| 19 | Тарасенко Т. П. | [34] | 2007 | | | + | |
| 20 | Шильникова И. С. | [36] | 2010 | + | | | |
| 21 | Халеева И.И. | [35] | 1995 | | | + | |
| 22 | Ярмахова Е. А. | [37] | 2005 | + | | | + |

## Заключение

В силу высокой актуальности вопросов глобализации, мультикультурализма и интеграции в настоящее время особую важность играет вопрос социального портретирования. Для развития общества без межкультурных и межэтнических конфликтов необходимо успешное «вхождение» личности в сообщество, для этого в первую очередь следует определить все релевантные дистинктивные признаки, которые мешают личности стать полноправным членом того или иного социума. Поэтому установление степени, градации и взаимосвязи отличительных признаков, в первую очередь – наиболее «ярких пятен», таких как акцентные и произносительные, а вследствие и получение целостного социального портрета говорящего на основании его речевого продукта, является одной из важнейших проблем, которые должны исследоваться и обсуждаться в науке. Вопрос идентификации личности среди представителей иной социокультурной и этнической общности возвращает портретирование на те рубежи, которые были свойственны лингвокриминалистике и лингвоперсонологии, и ставит проблему речевого портретирования крайне остро, так как именно акцентно-фонетические признаки являются одними из наиболее ярких социальных идентификаторов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алюнина О. Г.* Понятие речевого портрета в современных лингвистических исследованиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://conf.stavsu.ru/_WordDocs/1034.doc
2. *Арон Р.* Этапы развития социологической мысли / общ. ред и предисл. П. С. Гуревича. – М., 1992. – 217 с.
3. *Асадуллаева А. В.* Исторический криминальный лингвокультурный типаж «английский пират»: дис. … канд. филол. наук. – Волгоград, 2011. – 170 с.

4. *Балыкина Т. М., Нетесина М. С.* Коммуникативный портрет современного политика // Вестник науки Сибири. Серия 9. Филология. Педагогика. – 2012. – №1 (2). – С. 287–293.
5. *Бойко Л. Б.* Основы теории социально-групповых диалектов: дис. … д-ра филол. наук. – М., 2009. – 379 с.
6. *Варнавских Н. В.* Типологические черты речевого поведения русско- и англоговорящих адвокатов: Прагмалингвистический подход: дис. … канд. филол. наук. – Ростов-на-Дону, 2004. – 141 с.
7. *Гордеева М.Н.* Речевой портрет и способы его описания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hqlib.ru/st.php?n=101
8. *Гуляева Е. В.* Лингвикультурных типаж «американский адвокат»: дис. … канд. филол. наук. – Волгоград, 2009. – 176 с.
9. *Ермолаева Ю.Н., Ермолаев Д.О., Петрашова О.И., Петрашова В.А.* Социальный портрет современного студента (на примере юридического вуза) // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–6. – С. 24–32.
10. *Жидкевич Н.Н.* Социальный портрет современного российского отходника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://khamovniky.ru/upload/iblock/c9d/c9d8d0559dd741eb6d1b6b4ebcddeb98.pdf
11. *Земская Е. А.* Речевой портрет эмигрантки первой волны (третье поколение) // Русский язык в научном освещении. – 2008. – №1 (15). – С. 196–207.
12. *Иванцева И. В.* Проблемы формирования методологических основ лингвоперсонологии // Вестник ТомГУ. Сер. Филология. – 2008. – № 3 (4). – С. 27–43.
13. *Иссерс О. С.* Коммуникативный портрет языковой личности (на примере писем Сергея Довлатова) // Русистика сегодня. – 2000. – № 1–4. – С. 63–75.
14. *Казакова В. И.* Социальный портрет как объект феноменологического анализа // Вестник Нижегородского ун-та им. Н. И. Лобачевского. Сер. Социальные науки. – 2011. – №1 (21). – С. 32–38.
15. *Карасик В. И., Дмитриева О. А.* Лингвокультурный типаж: к определению понятия // Аксиологическая лингвистика: лингвокультурные типажи: сб. науч. тр. / под ред. В. И. Карасика. – Волгоград : Парадигма, 2015. – С. 5–25.
16. *Караулов Ю. Н.* Русская языковая личность и задачи ее изучения // Язык и личность. – М., 1989. – С. 3–8.
17. *Китайгородская М. В., Розанова Н. Н.* Русский речевой портрет. Фонохрестоматия. – М. 1995. – 128 с.

18. *Крысин Л. П.* Современный русский интеллигент: попытка речевого портрета // Русский язык в научном освещении. – М., 2001. – Вып. 1. – С. 90–106.
19. *Леорда С. В.* Речевой портрет современного студента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Саратов, 2006. – 228 с.
20. *Макеева С. О.* Речевой портрет в круге смежных понятий // Актуальные проблемы германистики, романистики и русистики: материал. и тез. докл. ежегодной Междунар. конф., 7 февраля 2014 г., Екатеринбург / Урал. Гос. Пед. ун-т; под ред. Е. Е. Горшкова. – Екатеринбург, 2014. – Ч. 3. – С. 79–85.
21. *Матвеева Г. Г.* Скрытые грамматические значения и идентификация социального лица («портрета») говорящего: дис. ... д-ра филол. наук. – СПб., 1993. – 332 с.
22. *Мустафаева А. А., Актаулова Б. Ж.* Термин «социальный портрет»: понятие, значимость и его особенность в проведении исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/35_FPN_2014/Psihologia/13_178538.doc.htm
23. *Николаева Т. М.* «Социолингвистический портрет» и методы его описания // Русский язык и современность. Проблемы и перспективы развития русистики: докл. Всесоюз. науч. конф. Ч. 2. – М., 1991. – С. 73–75.
24. *Николюкина Н. Б.* Социальный портрет преподавателя провинциального вуза: дис. … канд. филол. наук. – Тамбов, 1999. – 158 с.
25. *Осетрова Е. В.* Речевой имидж: учебно-методическое пособие [Текст] / сост. Е. В. Осетрова. – Красноярск : Сибирск. Федеральный ун-т, 2012. – 104 с.
26. *Павлычева Е.Д.* Характеристика особенностей понятия «речевой портрет» // Вестник МГОУ. Серия Лингвистика. – 2015. – № 6. – С. 110–115.
27. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – М. : Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.
28. *Тарасенко Т. П.* Языковая личность старшеклассника в аспекте ее речевых реализаций (на материале данных ассоциативного эксперимента и социолекта школьников Краснодара): афтореф. дис. ... канд. филол. наук. – Краснодар, 2007. – 26 с.
29. *Халеева И. И.* Вторичная языковая личность как реципиент инофонного текста // Язык-система. Язык-текст. Язык-способность. – М. : Русский язык, 1995. – С. 42–56.

30. *Шильникова И. С.* Когнитивное моделирование лингвокультурного типажа The Man of Property (на материале Д. Голсуорси): дис. … канд. филол. наук. – Иркутск, 2010. – 245 с.
31. *Ярмахова Е. А.* Лингвокультурных типаж «английский чудак»: дис. … канд. филол. наук. – Волгоград, 2005. – 191 с.
32. *Campbell-Kibler K.* (2007) Accent, (ING), and the Social Logic of Listener Perceptions, American Speech, Vol. 82, No. 1.
33. *Capps D.* (2011) The verbal portrait: Erik H. Erikson's contribution to psychoanalytic discourse // Journal of Religion & Health, 50(4), 880-898
34. *Capps D.* (2014) Erik Erikson's Verbal Portraits: Luther, Gandhi, Einstein, Jesus. Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc., Lanham, Maryland. – 152 p.
35. *Deprez-Sims A. S., Morris S. B.* (2010) Accents in the workplace: their effects during a job interview. International Journal of Psychology, 45 (6), 417–426.
36. *Potapova R. K.* Zur Kategorialität der Wahrnehmung der gesprochenen Fremdsprache (linguistische, para- u. extralinguistische Aspekte) // Anders L. Ch., Hirschfeld U. (Hrsg.). Sprechsprachliche Kommunikation. Probleme, Konflikte, Störungen. Frankfurt am Main u.a., 2003. – S. 271–280.
37. *Potapova R. K., Potapov V. V.* (2011) Kommunikative Sprechtätigkeiten, Rußland und Deutschland im Vergleich. Böhlau Verlag. – Köln–Weimar–Wien.

УДК 81’32, 81’33

**А. Н. Собакин**

доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики факультета английского языка МГЛУ; e-mail: ansobakin@yadex.ru

# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОНАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО РЕЧЕВОМУ СИГНАЛУ

Рассматриваемое нелинейное преобразование речи позволяет получить по речевому сигналу импульсную последовательность, образованную голосовым источником. Приведены возможные модификации метода и результаты исследования естественных речевых сигналов.

***Ключевые слова***: голосовой источник; параметры речи; первичное описание речи.

**Sobakin A. N.**

D. Sc., Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Methematical Linguistics, Faculty of the English language, MSLU; e-mail: ansobakin@yadex.ru

# RESEARCH METHODS OF PHONATIONAL FEATURES USING SPEECH PORTRAIT OF THE SPEAKER

Nonlinear transformation of speech allows to get the pulse sequence formed by the voice source using only speech signal. The results of the study of speech signal are presented. Possible modification of the method is suggested.

***Key words***: voice source; speech parameters; initial description of speech.

## Введение

Речевые колебания образуются в результате взаимодействия характеристик фонации и артикуляции. Фонационная структура речи включает в себя описание подсвязочного воздушного потока и источников порождения звуковых колебаний в объемных резонаторах речевого тракта. В первом приближении рассматривают четыре основных типа источников возбуждения: голосовое (тональное), шумовое (турбулентное), смешанное возбуждение и взрыв (импульсное возбуждение).

Наибольшей информационной емкостью, с точки зрения восприятия речи, из всех указанных источников является голосовой [10]. Этот источник образуется колебаниями голосовых связок, превращающими

непрерывный воздушный поток из легких в квазипериодическую последовательность импульсов основного тона [3; 8]. Модельно он может быть представлен в виде пульсирующего воздушного потока с периодом основного тона $T_0$ [7].

Один период колебаний голосовых связок $T_0$ состоит из импульса основного тона на интервале $T_1$ и интервала сомкнутых связок $T_2$ ($T_0 = T_1 + T_2$) [1].

Приближенно взаимодействие фонации и артикуляции описывается линейной моделью речеобразования [7]:

$$x_n = \alpha_1 x_{n-1} + ... + \alpha_p x_{n-p} = h_n, \qquad (1)$$

где значения $x_{n-k}$ (k = 0, 1 … p) представляют собой систему векторов-столбцов, координаты которых образованы из соответствующих отсчетов речевого сигнала $\{x_{n-k}, x_{n-k+1} ... x_{n-k+N-1}\}$, и вектора-столбца $h_n$, образованного отсчетами источника $\{h_n, h_{n+1} ... h_{n+N-1}\}$. Значения $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_p$ в уравнении (1) определяют резонансные параметры речевого тракта, N – размерность векторного пространства, p – порядок модели.

На интервале $T_2$ сомкнутых голосовых связок возбуждающую функцию $h_n$ можно приближенно считать равной нулю ($h_n \approx 0$), и система векторов $x_{n-k}$ (k = 0, 1 … p) в силу уравнения (1) будет линейно зависимой. При этом система (1) находится в режиме свободных колебаний. Напротив, при разомкнутых голосовых связках на интервале $T_1$ под воздействием импульса основного тона наблюдаются вынужденные колебания, и система векторов становится линейно независимой.

Индикатором линейной зависимости и независимости системы векторов на одном периоде основного тона и, следовательно, индикатором свободных и вынужденных колебаний линейной системы (1) может служить определитель автокорреляционной матрицы $R_{|p+1|x|p+1|}(K)$, построенной на векторах системы [2][1]:

$$M_p(n, N) = \det R_{|p+1|x|p+1|}(n) \qquad (2)$$

где $M_p(n, N)$ – текущее значение определителя, (p+1) – порядок матрицы, N – размерность векторного пространства.

[1] В математической литературе определитель автокорреляционной матрицы называется определителем Грамма.

Элементы $r_{ij}$ матрицы $R_{|p+1|x|p+1|}(n)$ вычисляются по отсчетам речевого сигнала в виде скалярных произведений системы транспонированных векторов $x'_{n-i}$ и $x'_{n-j}$ соответственно:

$$r_{ij} = (x'_{n-i}, x'_{n-j}), \text{ для } i, j = 0\ 1\ ...\ p \qquad (3)$$

Значения фунции $M_p$ (n, N) имеют простую геометрическую интерпретацию. Они равны квадрату объема параллепипеда, построенного на векторах системы [2], и следовательно, полученные значения будут всегда больше или равны нулю.

## Эксперимент

В монографии автором рассматривались возможные модификации импульсного преобразования речи (далее – ИПР) в импульсную последовательность синхронную с квазипериодическими колебаниями голосовых связок в процессе речеобразования [5].

Первое изменение ИПР было направлено на упрощение процедуры (2) вычисления определителя автокорреляционной матрицы порядка выше третьего (p>2). Вместо определителя вычислялась сумма (p+1) произведений расширенной матрицы (R|R) параллельных главной дигонали со знаком плюс и (p+1) произведений параллельных побочной диагонали со знаком минус. Это напоминает распространение метода Сарюса для матриц третьего порядка на матрицы более высокого порядка.

Второе изменение связано с возможностью вычислить квадрат объема параллелепипеда непосредственно по квадратам длин векторов, составленных по сигналам-остаткам линейного предсказания порядка 0, 1 ... (p–1). При этом предполагалось, что эти векторы приближенно перпендикулярны друг другу в линейном векторном пространстве.

Отметим, что значения порядка **p** модели речеобразования и размерности линейного пространства системы векторов являются параметрами преобразования (1, 2) и влияют на результаты исследования естественных речевых сигналов.

## Исследование

В качестве естественных звуков речи рассматривались гласные звуки речи в изолированном варианте, в ударном варианте в словах и фразах. Запись речевых сигналов производилась в акустической

кабине с использованием микрофона Shure SM48 с частотой дискретизации 41500 отсчетов в секунду и с 16-ю битами на отсчет для кодирования амплитуды речевых колебаний.

Речевые сигналы пропускались через фильтр, частотная характеристика которого имитировала полосу пропускания телефонного канала (300 Гц – 3400 Гц). Подавление сигнала на граничных частотах (нулевой и 4000 Гц) было не менее 60 дБ. Полученные в результате фильтрации сигналы разряжались в отношении 1:5, при этом частота дискретизации по времени равнялась 8300 Гц.

В приведенных примерах исследования речевых сигналов параметры преобразования (2) принимали фиксированное значение: порядок $p$ модели речеобразования равнялся шести (соответствует трем формантам в полосе пропускания полосового фильтра), а значение $N$ размерности векторов полагалось 60 (соответствует эффективному значению окна анализа $NT$ порядка 7 мс).

Применение преобразования (2) к исследованию ударного гласного [а] в слове матр**а**ц позволяет существенно упростить исходную структуру колебаний речевого сигнала и в соответствии с теоретическими предположениями преобразовать их в импульсную последовательность синхронную с периодом основного тона (с периодом колебаний голосовых связок).

Полученная по речевым колебаниям импульсная последовательность (нижний график) позволяет выделить серию отдельных импульсов, нормировать их по амплитуде и произвести статистическую обработку серии: вычислить усредненный импульс и среднеквадратическое отклонение. Для каждого импульса выделялись координаты его центра как центра образованной геометрической фигуры (площади фигур левее и правее, выше и ниже центра приравнивались соответственно друг другу).

Координаты центров пяти соседних импульсов совмещались по оси абсцисс, после чего импульсы умножались на величину, обратно пропорциональную ординате центров. Таким образом, производилось нормирование импульсов по амплитуде.

На рисунке (1, 2, 3) представлены усредненные импульсы ударных гласных диктора 1 в словах бар**а**нка, матр**а**ц, самов**а**р, пит**а**тельный, амет**и**ст, губ**и**тельный, кор**и**ца, пар**и**к.

Приведенные результаты исследований речевых сигналов показывают, что функция $M_p(n, N)$ действительно обладает следующими свойствами:

– на интервалах смыкания голосовых связок речевой сигнал почти полностью компенсируется и ее значение становится близким к нулю;

– на интервалах размыкания речевые колебания преобразуются в положительный импульс;

– в соответствии с моделью речеобразования (1) форма получающегося импульса зависит от произносимого звука речи и соответствует индивидуальным особенностям диктора;

– резонансные характеристики речевого тракта при этом не оцениваются и в вычислительном процессе не используются.

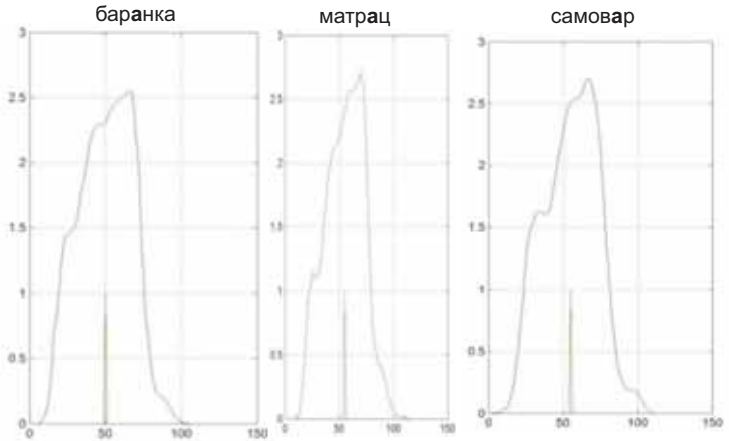


Рис. 1. Усредненные импульсы ударных гласных диктора в словах «баранка», «матрац», «самовар»

В работе [Потапова Р. К., Собакин А. Н., Маслов А. В. 2013] метод применялся для исследования речевых сигналов в системе Skype и показал свою эффективность и работоспособность.

Отметим диапазон апробированных значений параметров преобразования речи в импульсную последовательность, при которых сохраняются указанные свойства ИПР.

Значение p порядка модели речеобразования варьировалось в пределах от двух до десяти, это соответствует учету от двух до пяти формант в рассматриваемом диапазоне частот. Эффективное значение NT окна анализа изменялось от 1,5 до 20 мс. Выбор параметров преобразования влияет на получаемые результаты: увеличение порядка модели p речеобразования приводит к более четкому выделению

импульсов и интервалов сомкнутых голосовых связок, увеличение размерности линейного пространства N (или увеличение эффективного значения NT окна анализа) усиливает сглаживающий эффект на полученные импульсы.

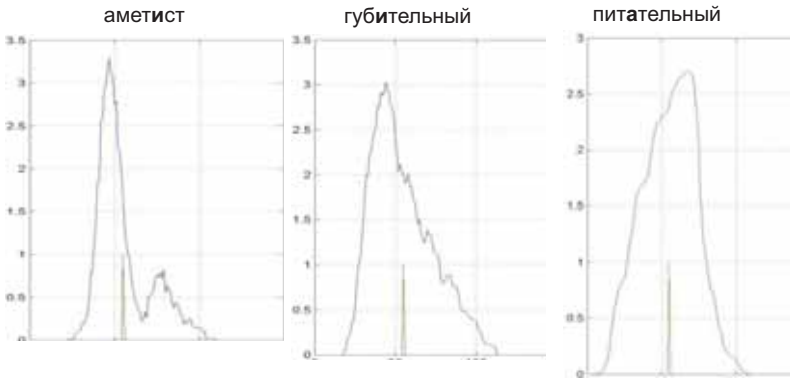


*Рис. 2.* Усредненные импульсы ударных гласных диктора в словах «аметист», «губительный», «питательный»

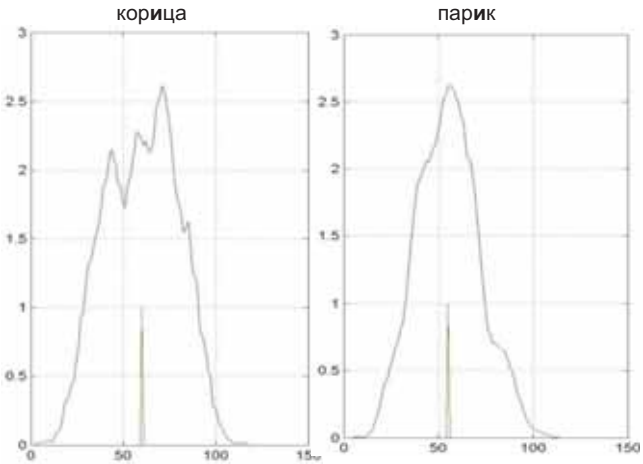


*Рис. 3.* Усредненные импульсы ударных гласных диктора в словах «корица», «парик»

Приведенные результаты показывают работоспособность и эффективность рассматриваемого нелинейного преобразования речи для исследования голосового источника возбуждения речевого тракта в процессе речеобразования.

В заключение отметим, что метод применим в исследовании колебательных процессов и явлений, модели которых можно представить в виде линейной модели конечного порядка с сосредоточенными параметрами, возбуждаемой импульсным источником.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. *Галунов В. И., Тампель Н. Б.* Механизм работы голосового источника // Акустический журнал. – 1981. – Т. 27. – Вып. 3. – С. 321–334.
2. *Гантмахер Ф. Р.* Теория матриц. – М. : Наука, 1967. – 567 с.
3. *Потапова Р. К., Собакин А. Н., Маслов А. В*. Возможности модификации говорящего по голосу в системе интертелефонии «Skype» // Междисциплинарный подход в теоретической и прикладной лингвистике. – М. : ФГБОУ ВПО МГЛУ, 2013. – С. 177–188. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 13( 673). Сер. Языкознание).
4. *Собакин А. Н*. Артикуляционные параметры речи и математические методы их исследования: Монография. – М. : МГЛУ, 2005. – 220 с. – (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 517. Сер. Языкознание).
5. *Собакин А. Н.* Выделение импульсов основного тона по речевому сигналу // XXII сессия РАО: Современные речевые технологии: сб. науч. тр. – М. : GEOS. –2010. – С. 48–52.
6. *Cranen B. and Boves L.* Pressure measurements during speech production using Semiconductor miniature pressure transducers: Impact on models for speech production / J. Acoust. Soc. Am. – 19856. – 77. – N 4. – P. 1543–1551.
7. *Fant G*. Analysis and synthesis of speech processes // B. Malmberg (Ed.). Manual of phonetics. Amsterdam: North-Holland, 1968. – P. 173–177.
8. *Fujisaki H. and Ljungqvist M.* Proposal and evaluation of model for glottal source waveform // ICASSP'86: Proc. IEEE – IECEF – ASF Int. Conf. Acoust., Speech and Signal Process. – New York, 1986. – Vol. 3. – P. 1605–1609.
9. *Holmberg T. B., Hillow R. E., Perkell J. S.* Glottal airflow and transglottal air pressure measurements for male and female speakers in soft, normal and loud voice / J. Acoust. Sos. Am. –1988. – 84. – № 2 – P. 511–529.
10. *Markel J. D., Grey A. H.* Linear Predition of Speech / M. Svayz. – 1980. – P. 308.
11. *Ondrachkova*. Glottographical research in sound Groups // Модели восприятия речи. Международный психологический конгресс. – М., 1966. – Л., 1966. – P. 90–94.

УДК 004.81

**А. А. Харламов, К. В. Ермишин**

*Харламов А. А.*, доктор технических наук, профессор кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики факультета английского языка МГЛУ; Институт высшей нервной деятельности и физиологии РАН; e-mail: kharlamov@analyst.ru

*Ермишин К. В.*, аспирант кафедры «Робототехнические системы» факультета «Робототехника и комплексная автоматизация» Московского государственного технического ун-та им. Н. Э. Баумана; e-mail: konstantin.ermishin@gmail.com

# РЕЧЕВОЙ ДИАЛОГ С КОЛЛОБОРАТИВНЫМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ МНОГОМОДАЛЬНОЙ СЕМАНТИКИ

В данной работе описывается система управления автономного мобильного сервисного робота с использованием человеко-машинного диалога для управления роботом естественным для человека образом при помощи синтактических конструкций, задающих последовательность определенных действий. Рассматривается система управления мобильного сервисного робота, выполняющего транспортно-логистические операции в общественном учреждении в непосредственном контакте с большим количеством окружающих людей. Предлагаемый в работе подход к диалоговому управлению роботом на основе многомодального представления зоны функционирования робота, позволяет не только упростить процесс задания последовательности рабочих операций, но и повысить степень безопасности окружающих людей, объектов и самого робота в процессе выполнения возложенных на него сервисных задач.

***Ключевые слова***: коллаборативные роботы; автономная навигация мобильного робота; поиск пути; гибридная карта проходимости; безопасность движения мобильного робота; многомодальная модель мира; семантическая сеть; речевой диалог.

**Kharlamov A. A.**

D.Sc. (Techn.), Professor Department of Applied and Experimental Linguistics, Institute of Applied and Methematical Linguistics, Faculty of the English Language, MSLU; kharlamov@analyst.ru

**Ermishin K. V.**

Postgraduate Stident, Department of Robotics and Complex Automation, Bauman Moscow State Technical University; e-mail: konstantin.ermishin@gmail.com

## VOICE DIALOGUE WITH A COLLABORATIVE ROBOT DRIVEN BY MULTIMODAL SEMANTICS

The paper describes the control system of an autonomous mobile service robot using a human-machine dialogue to control the robot in a way natural for human with the help of syntactic structures that define the sequence of certain actions. The interaction with the robot by means of natural language in the formation of target designations is provided by the multimodal representation of the working area in the form of a hybrid map of the surrounding space with highlited work areas and locations of key objects complemented by a set of semantic relations that characterize features of the robot operation and impact of the environmental changes on its operation. The article discusses the control system of the mobile service robot, performing transport and logistics operations in a public place in direct contact with lots of people around. The proposed approach to the dialoque control of the robot based on the multimodal representation of the robot operation area not only simplifies the process of determining the sequence of operations, but also enhances the level of safety for other people, objects and the robot itself in the process of fulfilling its service tasks.

***Key words***: collaborative robots, autonomous navigation of a mobile robot, path searching, hybrid terrain map, safety of movements of a mobile robot, multimodal model of the world, semantic network, voice dialogue.

### Введение

В настоящее время начинается широкое применение сервисной робототехники [4; 5]. В отличие от промышленных роботов, как правило, автономно функционирующих без участия человека, сервисные роботы чаще всего применяются при решении коллаборативных задач, выполняемых совместно с человеком-компаньоном. Совместная работа с ним не предполагает снижения степени автономности сервисного робота, напротив, выдвигает ряд особых требований по обеспечению безопасности рабочего процесса и упрощению способов человеко-машинного взаимодействия.

Поэтому система управления робота должна не только обеспечивать выполнение возложенных на нее функций, но и адаптивно реагировать на изменение окружающей обстановки и поступающие от человека-компаньона команды. В этой связи система управления должна обладать возможностью одновременного сопоставления и анализа большого объема различной информации – параметров выполнения сервисных операций, изменения окружающей обстановки и ее влияние на работу робота, а также поступающих от человека-компаньона заданий. При этом степень адаптивности робота напрямую зависит от способности системы управления робота комплексно

оценивать рабочую ситуацию и формировать наиболее актуальное управляющее задание.

Сложность анализа информации заключается в разнообразии используемых данных, описывающих рабочую задачу. Например, для задания маршрута движения мобильного робота используется геометрическое описание рабочей зоны в виде массива координат, описывающих разрешенные и запрещенные для движения области. Объекты, с которыми взаимодействует робот, описываются с помощью координат рабочей зоны, а также с помощью параметров, характеризующих свойства объекта и ряд возможных операций над ними. В свою очередь, команды человека-компаньона задаются в виде набора инструкций на естественном языке, характеризующих действия, место его осуществления и объект, над которым нужно произвести заданное действие. Как правило подобного рода данные редко связаны друг с другом, что снижает эффективность оценки рабочей ситуации и затрудняет коллаборативное взаимодействие человека и робота.

Использование многомодальной семантики, включающей помимо плана помещения также семантическую сеть, характеризующую связи объектов, и зрительные образы объектов, позволяет организовать эффективное управление роботом, сопровождающееся зрительным контролем выполнения задания [8]. Эффективность управления значительно возрастает в случае введения в контур управления диалога [7].

В работе представлена система управления автономного мобильного сервисного робота, осуществляющего коллаборативное взаимодействие с человеком-компаньоном посредством речевого диалога на подмножестве естественного языка и выполняющего транспортно-логистические операции в учреждении общественного питания при вероятном контакте с посетителями или окружающими объектами. Особенностью системы управления является возможность ведения роботом интеллектуального диалога в процессе получения и выполнения задания. Ведение интеллектуального диалога возможно с использованием многомодальной модели мира робота, включающей план помещения, семантическую сеть, описывающую вещный мир робота во взаимосвязях его составляющих объектов, и дополненную визуальной информацией об окружающих робота объектах. Особенностью использования такой модели мира является объединение разномодальных представлений модели натягиванием семантической сети на план помещения, что позволяет удобно ее (модель мира)

визуализировать, что, в свою очередь, эргономично с точки зрения хранения этой информации в памяти человека-компаньона.

## Система управления мобильного сервисного робота

В работе рассматривается процесс усовершенствования системы управления мобильного сервисного робота OBYS, предназначенного для транспортировки грузов из основного зала ресторана в технические помещения.

*Рис. 1.* Мобильный сервисный робот OBYS

В работе использовался мобильный робот OBYS (см. рис. 1) представляющий собой шасси дифференциального типа, оснащенное сканирующим лазерным дальномеров Hokuyo UTM-30LX, системой управления на базе одноплатного компьютера ODROID-XU4 и программно-аппаратного комплекса ST-Robotics для автономной навигации внутри помещений.

Функционирование робота осуществляется во взаимодействии с человеком-компаньоном, обслуживающим зал ресторана, осуществляющим управление роботом посредством речевых команд естественного языка и загружающим в робот подносы с посудой, перевозимые в технические помещения.

Помимо взаимодействия с человеком-компаньоном, в процессе работы робот взаимодействует с окружающими людьми (посетителями ресторана и обслуживающим персоналом), обнаруживая их на своем пути и планируя маршрут с целью обеспечения безопасности движения. Поскольку движение робота осуществляется в стесненных условиях – среди постоянно передвигающихся в непосредственной близости людей, система управления робота учитывает оценку окружающей обстановки при формировании взаимодействия с ней.

Система управления мобильного сервисного робота представляет собой двухуровневую архитектуру, состоящую из базового блока и блока расширения (см. рис. 2). Базовый блок системы управления отвечает за управление движением мобильного робота –

осуществляет сбор и анализ сенсорной информации, формирование карты рабочей зоны, локализацию робота и окружающих объектов, планирование маршрута и управление движением робота.

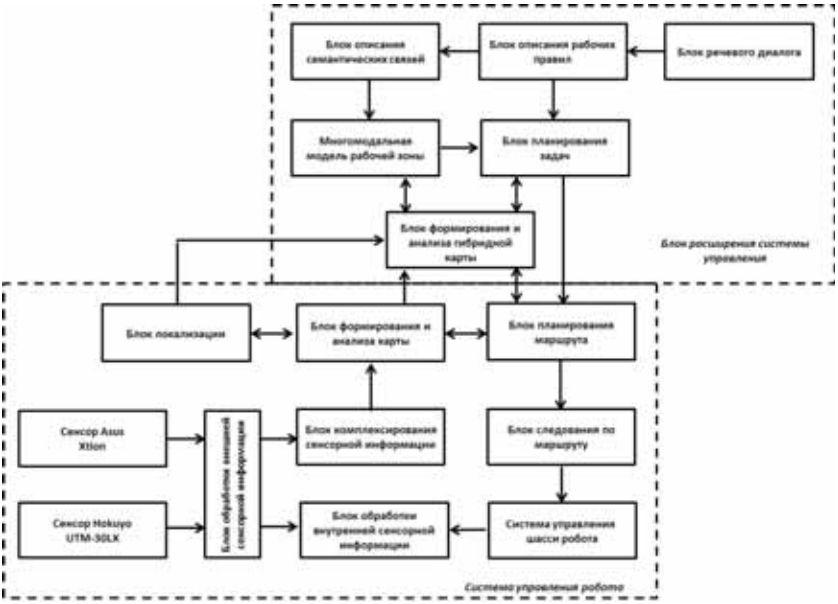


*Рис. 2.* Архитектура системы управления мобильного сервисного робота

Блок расширения системы управления обеспечивает механизм коллаборативного взаимодействия робота с человеком-компаньоном посредством блока диалога на естественном языке, с помощью которого человеком-компаньоном формируется последовательность рабочих задач робота. При формировании задачи на естественном языке их описание связано с топографическим описанием рабочей зоны, указанием геометрических координат на плане помещения или каких-либо объектов и действий с ними. Например, задача – «двигаться в техническое помещение» связывает геометрические координаты целевой точки с топографической картой плана помещения. С другой стороны, задача «остановиться в зале ресторана для загрузки груза» связывает топографический план помещения с множеством возможных парковочных мест, а также текущее положение робота и комплексную оценку рабочей зоны, учитывающей положение окружающих объектов, перемещение людей и безопасность движения робота.

Блок расширения системы управления осуществляет корректирующее воздействие на работу базового блока за счет планирования маршрута движения робота на основании анализа данных гибридной карты рабочей зоны.

**«Гибридная» карта окружающего пространства**

Безопасное передвижение мобильного сервисного робота и эффективное взаимодействие с человеком-компаньоном возможно за счет использования многомодального представления окружающего пространства в виде многослойной карты рабочей зоны робота (см. рис. 3).

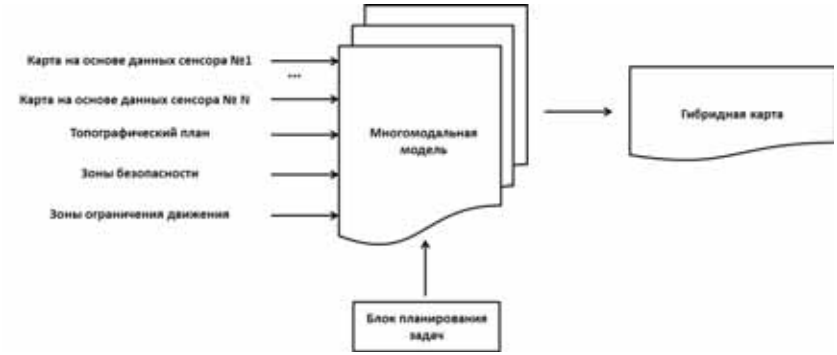


*Рис. 3.* Многомодальное представление рабочей зоны

Окружающее пространство представляется в виде совокупности топографического плана, зон безопасности и зон ограничения движения, локальной карты на основе показаний бортовых сенсорных систем робота [8]. Топографический план представляет собой геометрический план помещения, размеченный на зоны, подразделяющиеся на зоны ограничения движения, и зоны, связанные с выполнением рабочих операций. Комплексирование информации от множества различных локальных карт, получаемых на основании показаний бортовых сенсорных систем, используется для уточнения состояния окружающей обстановки. Например, карта, полученная от лазерного сканирующего дальномера, используется для локализации робота на топографическом плане, а карта, полученная с помощью массива сонаров, расположенных по периметру робота, позволяет оценивать наличие объектов вокруг робота в процессе его движения [2]. В результате оценка изменения состояния рабочей зоны в совокупности с поставленной задачей, позволяет формировать последовательность

безопасных маневров робота для движения в быстро меняющихся стесненных условиях.

Планирование маршрута движения робота осуществляется с помощью гибридной карты, представляющей собой искусственно созданную карту проходимости, полученную за счет комплексирования отдельных карт-слоев многомодальной модели окружающего пространства. Планирование маршрута с использованием гибридной карты проходимости обеспечивает возможность расчета оптимального маршрута для текущей обстановки, а также автоматическое и безопасное избегание столкновений с препятствиями.

В отличие от применения различных алгоритмов объезда препятствий, планирование маршрута по гибридной карте проходимости обеспечивает гарантированную сходимость процесса движения в целевую точку.

## Формирование заданий роботу

### *Многомодальная модель мира робота*

Эффективная реализация речевого диалога становится возможной благодаря введению в контур управления многомодальной модели мира робота, которая формируется на основе многомодальной семантики. Использование по отдельности модулей технического зрения, речевого ввода-вывода, сетевых и онтологических представлений мира робота не позволяют эффективно использовать всю имеющуюся в распоряжении робота информацию для решения сервисных задач. Включение в контур управления речевого диалога с роботом в этом случае оказывается неинтеллектуальной процедурой, позволяющей фактически решать только задачу речевого управления.

Объединение представлений всех этих модальностей в единую многомодальную семантическую сеть кардинальным образом меняет ситуацию: отдельные компоненты представления дополняют друг друга, позволяя реализовать интеллектуальный диалог. Модель мира робота включает в себя: (1) семантическую сеть [6], вершинами нижнего уровня которой являются объекты помещений, в которых работает робот, связанные с вершинами верхнего уровня – соответствующими этим помещениям; (2) видеоряды объектов (фотографии или специальные графические метки, однозначным образом маркирующие объект), находящихся в помещениях, связанные с вершинами

нижнего уровня; (3) речевые образы обозначений этих объектов, которые используются для речевого описания объектов.

Семантическая сеть, описывающая модель мира робота, проецируется на план помещения, включающий координаты объектов, на нем изображенных (см. рис. 4). Такое представление оказывается удобным для его визуализации человеку-компаньону, и естественно и эргономично для его запоминания и хранения в памяти человека-компаньона.

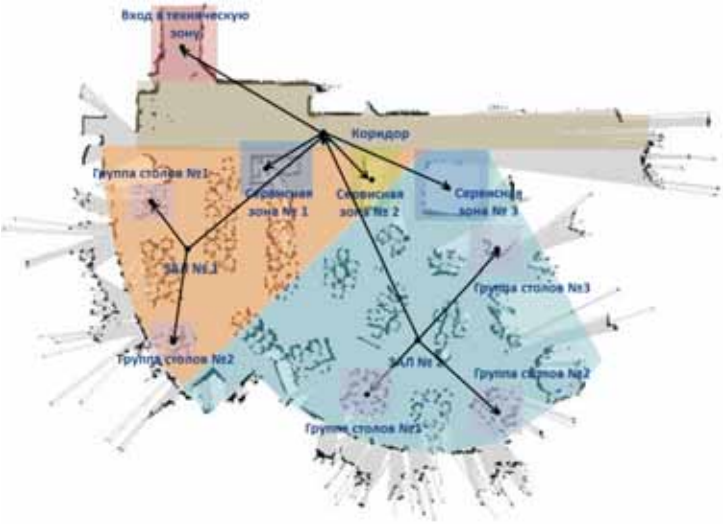


*Рис. 4.* Семантическая сеть, спроецированная на план помещения

### *Диалог с роботом*

Поскольку диалог касается в основном вопросов перемещения, шаблоны диалога исчерпывают вопросы перемещения из исходной точки помещения в целевую. И та, и другая – это точки того или иного помещения, помеченные их координатами. Блок планирования маршрута, используя планы помещений гибридной карты, формирует наиболее эффективные пути перемещения мобильного сервисного робота.

Формирование управляющих заданий для робота осуществляется с помощью блока планирования задач на основании информации о текущей востребованности сервисных задач, полученного целеуказания от человека-компаньона и состояния окружающей обстановки.

Управляющие задания в целом сводятся к перемещению из точек дислокации в залах ресторана, через коридор, в техническую зону и обратно, а также – перемещение между точками дислокации в залах ресторана, т. е. задания относительно простые. Им соответствует несколько программ перемещения, в которых в процессе диалога могут меняться конкретные параметры.

Шаблон диалога в этом случае чрезвычайно прост: «(Вася), отвези (подносы)»; «Мне приехать назад?»; «Да, (к) столу № 6 (в) «зале № 1». И подобные команды, вопросы и ответы.

Диалог позволяет ввести координаты целевой точки, и/или исходной и целевой точек. В процессе перемещения могут возникать коллизии, которые разрешаются заданием вопроса человеку-компаньону. Это можно сделать на расстоянии, поскольку используется bluetooth-гарнитура. Эти коллизии могут касаться как возникновения непредвиденных препятствий на пути следования робота, так и других непредвиденных ситуаций. В крайних случаях робот может вызвать к себе человека-компаньона, который берет инициативу в свои руки.

## Речевой ввод-вывод

Для реализации речевого диалога с роботом используется система покомандного распознавания речи [3]. Для работы используется микрофон фиксированной гарнитуры, что улучшает качество распознавания, и позволяет также выводить речевые сообщения робота на телефон этой гарнитуры. Речевой вывод – просто воспроизведение ответов, записанных заранее в память системы.

## Заключение

В работе описывается мобильный интегральный сервисный робот, включающий в свою архитектуру модули навигации, управления, представления модели мира и реализации диалога. Использование всей доступной сенсорной информации, представленной в интегральной форме в виде многомодальной модели мира, позволяет реализовать эффективный интеллектуальный речевой диалог человека-компаньона с роботом в процессе выполнения рабочих заданий как в процессе постановки задачи, так и в процессе их выполнения, преимущественно в моменты возникновения нештатных ситуаций, значительно упрощая работу человека-компаньона с роботом. При наличии

подсистемы речевого интеллектуального диалога работать с роботом может неквалифицированный сотрудник, что играет немалую роль с точки зрения рентабельности использования сервисных роботов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ермишин К. В., Воротников С. А.* Мультиагентная сенсорная система сервисного мобильного робота // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Приборостроение. – Вып. 6. – 2012. – С. 50–59.
2. *Жонин А. А., Каргин Д. Н., Сергиевский Н. А., Харламов А. А.* Модель мира робота на основе сенсорики блоков навигации, технического зрения и речевого диалога: тр. Междунар. молодежной конф. «Информационные системы и технологии». – М., 2012. – С. 68–69.
3. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Речевая коммуникация: От звука к высказыванию. – М. : Языки славянских культур, 2012. – 464 с.
4. *Потапова Р. К.* Речевое управление роботом. – М. : КомКнига, 2005. – 328 с.
5. *Харламов А. А*. Нейросетевая технология представления и обработки информации (естественное представление знаний). – М. : Радиотехника, 2006. – 89 с.
6. *Cuayáhuitl Heriberto, Dethlefs Nina, Richter Kai-Florian, Tenbrink Thora, Bateman Joh*n: A Dialogue System for Indoor Wayfinding Using Text-Based Natural Language // International Journal of Computational Linguistics and Applications. – 2010. – V 1, 1–2. – P. 285–304.
7. *Lim Gi Hyun, Suh Il Hong, Suh Hyowon*: Ontology-Based Unified Robot Knowledge for Service Robots in Indoor Environments // Transactions on IEEE Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans. – 2011. – V. 41, 3. – P. 492–509. (2011)

УДК 81’33

**М. В. Хитина**

доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры прикладной и экспериментальной лингвистики института прикладной и математической лингвистики английского факультета МГЛУ; e-mail: khitina49@mail.ru

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЦЕПТИВНО-СЛУХОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОНЕТИЧЕСКИХ И ОБЛИКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИКТОРА

В статье излагаются результаты эксперимента по оценке индивидуальных фонетических и обликовых характеристик диктора. На основании специально разработанного вопросника (автор – Р. К. Потапова) и проведенного перцептивно-слухового эксперимента показано, что аудиторы в ряде случаев способны дать адекватную оценку фонетических, а также обликовых характеристик говорящего по голосу и речи. Определены наиболее и наименее значимые признаки, проанализированы различия в их восприятии аудиторами разных возрастных групп при анализе монологов различных дикторов. Предложенная методика уже прошла апробацию на материале текстов разного типа (монолог, диалог, трилог) и может быть применена для анализа специфического материала из корпуса Сети, что позволит дать разностороннюю оценку фонетических и обликовых характеристик говорящих и поможет при разработке комплексной методики оценки параметров речевых сигналов и их модификации под воздействием различных факторов.

***Ключевые слова***: индивидуальные фонетические параметры; обликовые характеристики, методика оценки; перцептивно-слуховой эксперимент; монолог; Сеть.

**Khitina M. V.**

D. Sc., Department of Applied and Experimental Linguistics, Unstitute of Applied and Mathematical Linguistics, Faculty of the English Language; e-mail: khitina49@mail.ru

# THE USAGE OF AUDITORY-PERCEPTIVE INFORMATION FOR ASSESSMENT OF SPEAKERS' FONETIC AND APPEARANCE CHARACTERISTICS

The paper presents the results of the experiment where in a speaker’s individual phonetic and anthropometric characteristics have been evaluated. On the basis of the purposely designed questionnaire (composed by R. K. Potapova) and on the basis of the conducted auditory-perceptive experiment it was shown that in a number of cases auditors are able to estimate adequately the phonetic and anthropometric characteristics from voice and speech. The most and the least relevant characteristics have been determined. The difference in the perception of

these characteristics by auditors of various age groups while analyzing monologues of different speakers has been investigated. The proposed method has already been tested on different types of texts (monologues, dialogues, trialogues) and it can be applied to the analysis of the corpus collected from the Internet network. This method enables one to provide a diversified assessment of the speakers' phonetic and anthropometric characteristics. The current investigation helps to develop a complex method of evaluating the parameters of the speech signals and their modification under the influence of various factors.

***Key words***: individual phonetic characteristics; appearance characteristics; assessment methods; auditory-perceptive experiment; monologue; network.

## Введение

Предлагаемое исследование является продолжением работ, проводимых на кафедре прикладной и экспериментальной лингвистики под руководством Р. К. Потаповой. Предшествующие исследования [1] по оценке индивидуальных фонетических и социальных особенностей диктора подтвердило работоспособность предложенной методики (вопросника Р. К. Потаповой) и позволило выявить наиболее значимые и устойчивые признаки при перцептивно-слуховой оценке голоса и речи говорящего. В предлагаемом исследовании используется другой материал (записи из Сети), а также иные группы аудиторов. Предполагается, что полученные данные позволят подтвердить и, вероятно, уточнить имеющиеся результаты, а также рассмотреть возможные модификации речевых сигналов с учетом качества, количества, тематики и т. д. анализируемого материала.

Как отмечает Р. К. Потапова, помимо собственно сообщения в голосе и речи заключается лингвистическая информация о территориальной, социальной принадлежности говорящего, его отношение к собеседнику и ситуации, его внешний вид, эмоциональное состояние и характер [2].

Цель эксперимента – анализ фонетических признаков речи говорящего, а также обликовых признаков, отбор из них наиболее и наименее эффективных, используемых аудиторами для оценки. Эксперимент проводился с помощью метода перцептивно-слухового анализа с участием двух групп аудиторов, которым было предложено прослушать аудиозаписи и заполнить специально подготовленные вопросники.

Предварительно информанты заполнили анкеты аудитора и ознакомились с вопросником. Материалом для эксперимента послужили аудиозаписи, взятые из корпуса звучащей речи *spokencorpora.ru*, где участники продуцировали монологи об интересных случаях из жизни.

Звучащая речь представляет собой очень сложное явление, отражающее взаимодействие биологических, физических и социальных процессов. При анализе речи имеют дело не с отдельными звуками, а с их сложной динамической совокупностью, образующей некую структуру. В речи, как и во всякой информационной среде, все структурные компоненты взаимосвязаны и взаимозависимы. Звуковая фактура определяет произносительные особенности фигур слов и словосочетаний и обусловливает их просодическую специфику. В свою очередь, просодия действует на сцепления слов, словосочетаний и фактуру звуков так, что в каждый момент времени происходят фонетические изменения речевого потока [2]. Просодические и звуковые аспекты речи взаимозависимы, тесно связаны между собой и являются чрезвычайно важными для ее понимания. Все супрасегментные характеристики, как бы накладывающиеся на сегментную структуру речи, настолько взаимопроникают, что их практически невозможно отделить друг от друга. В качестве лингвистического (языкового) сигнала речь включает коммуникативное содержание сообщения, а в качестве экстралингвистического сигнала она соотносится с информацией о таких признаках говорящего, как пол, возраст, региональное происхождение и т. д. [там же].

## Эксперимент

Цель эксперимента – дать оценку восприятия аудиторами группы фонетических, а также лингвистических и антропологических признаков говорящих (на материале спонтанного речевого сообщения) для определения тех, которые являются наиболее стабильными и могут характеризовать конкретного говорящего.

**Вопросник I** (**Анкета аудитора**) предполагал фиксацию необходимой информации об аудиторе (в частности, его Ф. И. О., пол, возраст, место рождения, образование и специальность, а также аспекты изучения иностранных языков, наличие/отсутствие музыкального образования, места длительного проживания, профессии родителей). В качестве дикторов выступили две женщины и четыре мужчины, имеющие высшее или незаконченное высшее образование, гуманитарное и техническое (специализация: природоведение и водоохрана; автоматика, телемехника и связь; менеджмент; филология (два человека); математика). Возраст от 19 до 22 лет.

В качестве материала для проведения эксперимента были использованы фонограммы монологов, в которых дикторы (мужчины и женщины, n=6) рассказывали об интересных случаях из своей жизни (материалы из Интернета). Уровень владения речью варьируется, однако в основном он средневысокий. Длительность монологов составляла от 1 до 3 мин. Частота основного тона голоса и ее диапазон, а также тембр голоса у дикторов были различны. Речь дикторов характеризовалась как неподготовленная (спонтанная).

Для проведения эксперимента были задействованы две группы аудиторов (n=20) разного возраста. В первой группе были представлены аудиторы до 30 лет, во второй – возраст варьировал от 35 до 50. Родным языком в обеих группах являлся русский, в первой группе английский изучали 70% аудиторов, один изучал немецкий, еще один – французский. Музыкальное образование имелось только у одного из аудиторов данной группы. Образование в основном высшее (60% аудиторов), преимущественно гуманитарное. По составу – шесть мужчин и 4 женщины. Во второй группе семь аудиторов имели высшее образование, четверо сообщили, что имеют музыкальное образование, но в настоящее время музыкой не занимаются. Изучаемые иностранные языки: пять человек изучали немецкий, три человека – английский.

Эксперимент проводился с двумя группами аудиторов отдельно. Аудиторы не имели опыта перцептивно-слухового анализа, специальных лингвистических или экспертных знаний. Сначала им предлагалось ознакомиться с вопросником, задать вопросы относительно его содержания и возможных специфических терминов. Затем поочередно однократно воспроизводились аудиозапись для регулировки громкости и адаптации к материалу. После этого записи воспроизводились многократно, и аудиторам необходимо было заполнить соответствующие графы в вопроснике и, при необходимости, осуществить проверку данных.

**Вопросник II** содержал список фонетических характеристик, которые могут быть определены на перцептивно-слуховом уровне. Среди них признаки, связанные с оценкой высоты голоса, мелодики, темпа речи, системы пауз, силы голоса, тембра, ритмики, речевого дыхания и специфики произнесения звуков и слогов. Вопросник учитывал как общую оценку указанных признаков, так и их модификацию. В ряде случаев предлагалась калибровочная шкала, на основе которой аудиторы

давали оценку. При составлении вопросника учитывались основные признаки, используемые экспертами при производстве идентификационных исследований личности по голосу и речи.

Анализ результатов, полученных по материалам **Вопросника II**, показал, что у первого диктора группа 1 уверенно отмечала высокий голос (80% аудиторов). Диапазон изменения не дал однозначных результатов (40% аудиторов), мелодический рисунок был отмечен как плавный (60% аудиторов), такое же количество аудиторов отметили средний темп речи. Паузация средняя (90 % аудиторов), с заполнителями пауз данные разнились (40% аудиторов – отметили гласные звуки, 30% – гласноподобные, 30 % аудиторов указали на повтор одних и тех же слогов). Сила голоса также определялась по-разному (50% аудиторов отметили среднюю, 30% – сильную, 20% – слабую), однако варьирование отметили как равномерное 90% испытуемых. Стоит отметить, что шесть аудиторов указали мягкий тембр голоса, еще двое назвали голос «певучим». Также практически однозначно (90% аудиторов) была зафиксирована небольшая разница ударных и безударных слогов, что происходило за счет изменения высоты тона (80% аудиторов); речевой ритм 80% аудиторов первой группы отметили как четкий. Данные по речевому дыханию оказались менее надежными (60% аудиторов – прерывистое, 40% – нормальное), хотя произнесение звуков и слогов отмечалось четкое (70% аудиторов).

Во второй группе наиболее часто представленными фонетическими характеристиками стали сила голоса – средняя (70% аудиторов), тембр как звонкий и мягкий отметили по четыре аудитора, 80% аудиторов указали небольшую разницу ударных и безударных слогов и нормальное речевое дыхание.

Для второго диктора высота голоса была расценена не так однозначно (только 60 % аудиторов зафиксировали ее как среднюю), диапазон изменения 60 % аудиторов отметили как узкий, то же самое справедливо для мелодического рисунка (60 % аудиторов – монотонный, 20% – плавный, 20% – скачкообразный). Темп речи второго диктора отмечен как средний (70 % аудиторов), однако паузация дала менее точные результаты (60 % аудиторов – средние, 30 % – короткие). Сила голоса определена как средняя (70 % аудиторов) с ровным варьированием (90 % аудиторов). Тембр голоса глухой (60 % испытуемых). Разница безударных и ударных слогов небольшая (отмечено

70 % испытуемых), достигается за счет изменения громкости (80 % испытуемых). Речевое дыхание 90% аудиторов отметили как нормальное, с четким речевым ритмом.

Вторая группа, в отличие от первой, отметила скачкообразный мелодический рисунок (70% аудиторов). Сила голоса также средняя, по характеристике тембра результат тоже похожий (глухой – 40 % аудиторов).

Первой группой высота голоса третьего диктора отмечена как средняя (70% аудиторов). Диапазон изменения однотипных результатов не дал (60% аудиторов – средний, 40% – широкий). Мелодический рисунок описан как изрезанный (70% аудиторов). Темп речи только 60% аудиторов отметили как быстрый, со средними паузами – 70% аудиторов. Сила голоса была оценена так: 60% аудиторов оценили ее как среднюю, 30% – как сильную, ее варьирование отмечено как ровное (80% аудиторов). Тембр в 70% анкет оценен как чистый. При фиксации различия безударных и ударных слогов половина испытуемых отметила небольшую разницу, остальные не отметили разницы, что сказалось на определении характеристик: 40% аудиторов – за счет тона, 40% – за счет изменения временны́х характеристик, 20% – за счет громкости. Речевой ритм четкий, так же как и произнесение слогов (70% аудиторов).

В вопросниках группы 2 наиболее часто встречались только две характеристики: различие в произнесении слогов (80% аудиторов) и точность их произнесения (70% аудиторов). Для остальных характеристик разброс данных был слишком значительным для получения надежных результатов.

У диктора № 4 первой группой наиболее часто были определены высота голоса (70% аудиторов – средняя), средние паузы (70% аудиторов), средняя сила голоса, но при этом отмечались ее резкие изменения (90% аудиторов). Тембр оценивался как резкий, звонкий (60 и 30% аудиторов соответственно). Ударные и безударные слоги различались незначительно, в основном за счет громкости голоса (80% аудиторов). Речевое дыхание было отмечено как дискомфортное, но произнесение звуков и слогов оставалось четким.

Второй группой для диктора № 4 сходным образом были определены сила голоса (средняя – 70% аудиторов) и звонкий тембр голоса (70% аудиторов). Кроме того, зафиксирован четкий речевой ритм и четкое произнесение звуков и слогов (70 % аудиторов и 80 % аудиторов соответственно).

У диктора № 5 надежнее всего определялась высота голоса (70 % аудиторов – выше среднего), сила голоса была слабой, но изменялась резко, скачкообразно (90 % аудиторов). Тембр 50 % аудиторов оценили как резкий, речевое дыхание отметили как прерывистое. Не столь единообразно был определен мелодический рисунок (скачкообразный – 60 % аудиторов, плавный – 20 % аудиторов, монотонный – 20 % аудиторов), темп речи (быстрый – 60 % аудиторов) и произнесение звуков и слогов (нечеткое – 60 % аудиторов).

Во второй группе, по сравнению с первой, высота голоса не отмечена аудиторами единообразно, но ее резкие изменения зафиксировали 70 % аудиторов. Мелодический рисунок отмечен как изрезанный в 90 % вопросников. Таким же образом отмечен тембр (звонкий – 90 % аудиторов), четкий речевой ритм (70 % аудиторов) и четкое произнесение звуков и слогов (80 %).

Диктор № 6 – наиболее часто выделялась монотонная мелодика и медленный темп речи (70 % аудиторов), хриплый (30 % аудиторов) и неприятный (60 % аудиторов) тембр, прерывистое речевое дыхание (70 % аудиторов) а также нечеткое произнесение слогов (70 % аудиторов). Об остальных речевых характеристиках у первой группы не было единого мнения.

Для диктора № 6 у второй группы сложилась несколько иная картина – низкий голос (70 % аудиторов), скачкообразный речевой ритм (70 % аудиторов), нечеткое произнесение звуков (70 % аудиторов). Результаты оценки тембра и речевого дыхания оказались сходными – хриплый тембр – 50 % аудиторов; прерывистое речевое дыхание – 70 %.

**Вопросник III** описывал варианты физико-антропологического облика говорящего. С помощью перцептивно-слухового метода определялись такие характеристики, как пол, возраст, рост, вес. Особо рассматриваются голова, форма и черты лица, волосы, ширина грудной клетки, т. е. признаки, которые могут оказать влияние на продуцирование речи.

Анализ данных, полученных по **Вопроснику III**, выявил следующее.

Лучше всего распознавались пол (со 100 % точностью для всех шести дикторов) и возраст (отмечалось варьирование от 70 % до 90 %).

Остальные признаки были распознаны либо только у нескольких дикторов (1–2), либо результаты аудиторов оказывались противоположными. При этом диктор № 1 оказался опознан наиболее точно:

пол – женский (100 % аудиторов), возраст 20–35 лет (90 % аудиторов), средний рост (80 %), хрупкое телосложение (65 % аудиторов), круглое лицо (75 %), средний размер головы (90 % аудиторов). Похожие результаты показал анализ ответов для диктора № 4 – пол женский (100 % аудиторов), возраст 15–20 лет (80 %), хрупкое телосложение (80 %), узкое лицо (65 % аудиторов), маленький нос (70 %). Для остальных дикторов ответы были менее точными, например при заполнении вопросника для диктора № 6 45 % аудиторов указали, что голос на записи принадлежит мужчине 35–40 лет, с полным телосложением, что не соответствует его реальным обликовым характеристикам.

В целом распределение по надежности признаков оказалось следующим: пол, возраст, рост, телосложение (корпулентность); размер носа, черты лица.

## Заключение

На основе анализа данных, полученных в ходе проведения эксперимента, можно сделать вывод, что из фонетических признаков наиболее значимыми (стабильными) являются высота голоса, тембр, сила голоса, темп, мелодика речи, речевой ритм, а также речевое дыхание. Данные признаки аудиторы обеих групп отмечали чаще всего у всех шести дикторов.

Такие признаки, как заполнение пауз (звуковые паузы), варьирование ударных и безударных слогов, варьирование силы голоса, произнесение звуков в данном эксперименте оказались недостаточно существенными. Следует отметить, что на данный результат могли повлиять разная степень подготовки аудиторов и качество речи выбранных дикторов.

Что касается обликовых характеристик, то наиболее точно были опознаны пол, возраст, рост, телосложение, размеры носа и черты лица. В целом, можно сказать, что определение данных характеристик значительно варьировалось от диктора к диктору. Так, например, у диктора № 4 четко было определено семь признаков, а для дикторов № 2 и № 6 было определено только два или три признака соответственно.

Сравнение результатов выявления фонетических и обликовых характеристик дикторов аудиторами показало, что такие просодические характеристики, как высота и сила голоса, манера речи и ее эмоциональная насыщенность определяись лучше других.

Сегментно-тембральные характеристики (звонкость, хриплость, мягкость, назализованность, сиплость и т. д.) также опознавались с высокой точностью. Вместе с тем, ряд признаков, таких как заполнение пауз (звуковые паузы), варьирование ударных и безударных слогов, варьирование силы голоса, произнесение звуков, не были единообразно определены, что не позволяет считать их надежными для опознания личности.

При анализе обликовых характеристик наиболее точно были отмечены пол, возраст, рост, телосложение, размеры носа и черты лица.

Для дальнейшего исследования предполагается использовать бóльшую выборку экспериментального материала, привлечь больше аудиторов для достижения достоверных результатов. При подготовке использовались материалы дипломной работы В. Жука, выполненной под руководством автора статьи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Потапова Р. К., Потапов В. В., Хитина М. В.* Методика оценки индивидуальных фонетических параметров сигнала // Фонетика: проблемы и перспективы. – М., ФГБОУ ВПО МГЛУ, 2014. – 294 с. (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 1 (687). Сер. Языкознание). – С. 197–205.
2. *Потапова Р. К., Потапов В. В.* Язык, речь, личность. – Языки славянской культуры, 2006. – 496 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

*Потапова Р. К., Потапов В. В.*
Основные проблемы российской судебной фонетики /
Main Problems of Russian Forensic Phonetics ..... 10

*Баженова И. Ю., Потапова Р. К., Потапов В. В.*
Сравнительный анализ различных механизмов работы
с интегрированной речевой БД в облачном хранилище данных ..... 19

*Безбородова М. В.*
Адаптация теории «О движении дифтонгов» Дж. Уэллза,
принципов и моделей У. Лабова к современным лингвистическим
исследованиям ..... 28

*Бурыгина Н. А.*
Факторы, влияющие на речевой аппарат и речь человека ..... 37

*Гордеев Д. И.*
Современные методы анализа состояния «агрессия»
в письменных текстах ..... 47

*Гусейнова И. А.*
«Практический мистицизм» в современном отечественном
ретродетективе ..... 55

*Долинский В. А.*
*Разум*, *мудрость*, *память*, *смысл*:
анализ вербальных ассоциативных полей ..... 67

*Женило В. Р., Потапов В. В.*
Инвариантные компоненты речевых сигналов – их диагностика
и визуализация ..... 89

*Исакова Л. Д.*
Выражение широкого значения глаголами аналитических конструкций
в германских языках ..... 103

*Комалова Л. Р.*
Сопоставление слухового и зрительного видов восприятия
агрессивного речевого поведения ..... 114

*Курьянова И. В., Гусакова Ю. А. (Елемешина)*
Первичное распознавание и идентификация иноязычных говорящих
по просодическим параметрам речи ..... 129

*Лыкова О. В.*
Акустические признаки наличия лжи в высказываниях ..... 144

*Медведева Т. В.*
Вариативность фонемного состава русизмов в современном английском языке ..... 153

*Медведева Т. В., Безбородова М. В.*
Изменения в современной системе британского произносительного стандарта (на примере вокализма) ..... 166

*Оськина К. А.*
Оптимизация метода классификации текстов, основанного на TF-IDF, за счет введения дополнительных коэффициентов ..... 175

*Попова М. В.*
Взаимозависимость речевого и социального портретов говорящего ..... 188

*Собакин А. Н.*
Методы исследования фонационных характеристик по речевому сигналу ..... 199

*Харламов А. А., Ермишин К. В.*
Речевой диалог с коллоборативным роботом на основе многомодальной семантики ..... 206

*Хитина М. В.*
Использование перцептивно-слуховой информации для определения фонетических и обликовых характеристик диктора ..... 216

## CONTENTS

*Potapova R. K.*
Main Problems of Russian Forensic Phonetics ..... 10

*Bazhenova I. U., Potapova R. K., Potapov V. V.*
Comparative Analysis of Different Mechanisms of Work with
the Integrated Speech Database in the Cloud Data Storage ..... 19

*Bezborodova M. V.*
The Adaptation of J. C. Wells' Theory of "Diphthong Shift",
W. Labov's Principles and Models to Modern Linguistic Studies ..... 28

*Burygina N. A.*
Название статьи на английском языке ..... 37

*Gordeev D.*
Modern Analysis Methods of the Emotional State
of «Aggression» in Written Texts ..... 47

*Guseynova I. A.*
"Practical Mysticism" in Contemporary Russian Retro Crime Stories ..... 55

*Dolinsky V. A.*
Mind, Wisdom, Memory, Sense:
Analysis of Verbal Association Fields ..... 67

*Zhenilo V. R., Potapov V. V.*
Invariant Components of Speech Signals: Analysis and Visualization ..... 89

*Isakova L. D.*
Constituent Parts of Analytic Constructions
for Expressing Wide Meanings in Germanic Languages ..... 103

*Komalova L. R.*
Comparing Auditory and Visual Types of Perception
of Aggressive Verbal Behavior ..... 114

*Kuryanova I. V., Gusakova (Elemeshina) Y. A.*
Speech Prosody Primari Recognition and Identification
of Foreign-Language ..... 129

*Lykova O.*
Acoustic Features of Lies in Speech ..... 144

*Medvedeva T. V.*
Phonemic Variability of Russian Borrowings in Modern English ..... 155

*Medvedeva T. V., Bezborodova M. V.*
Recent Changes in Modern RP (With Special Reference
to the System of Vowels) ..... 166

*Oskina K. A.*
Optimisation of Tf-Idf Text Classification Method by Introducing
Additional Weighting Coefficients ..... 175

*Popova M. B.*
The Interdependence of Speaker's Verbal and Social Portraits ..... 188

*Sobakin A. N.*
Research Methods Of Phonational Features Using Speech Portrait
of The Speaker ..... 199

*Kharlamov A. A., Ermishin K. V.*
Voice Dialogue With a Collaborative Robot Driven
by Multimodal Semantics ..... 206

*Khitina M. V.*
The Usage of Auditory-Perceptive Information for Assessment
of Speakers' Fonetic and Appearance Characteristics ..... 216

*Сетевое электронное научное издание*

**ВЕСТНИК МГЛУ. ВЫПУСК 15 (754)**
**ПРАГМАЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ МНОГОГОЛОСИЕ**
**ЯЗЫКОЗНАНИЕ**

*Редактор* Е. М. Евдокимова
*Компьютерная верстка* Г. П. Лопатиной
*Дизайн обложки* А. Г. Проскурякова

ФГБОУ ВО МГЛУ

Подписано в печать 07.06.2016 г.
Усл. печ. л. 14.2  Формат 60x90/8
Заказ № 1406

*Адрес редакции*:
119034, Москва, ул. Остоженка, 38
Тел.: (499) 245 33 23
E-mail: ipk-mglu@rambler.ru

Перепечатка материалов возможна при обязательном письменном согласовании
с редакцией издания. Ссылка на издание при перепечатке обязательна