

Теряев Д. А.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

**ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ЗВУЧАЩЕМ ПОЭТИЧЕСКОМ ТЕКСТЕ
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ФОНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
РУССКОГО И УКРАИНСКОГО ЯЗЫКОВ)***Мета статті – експериментально-фонетичними прийомами розкрити акустичне структурування російського та українського поетичного мовлення, його ритм та відповідність золотому перетину і рядам чисел Фібоначчі.**Методи: експериментально-фонетичне дослідження російського і українського поетичних текстів Олександра Пушкіна і Тараса Шевченка.**Дослідження мовлення отримує нові результати в процесі аналізу поетичних текстів. Об'єктивному розкриттю інформації, яку несе звукова структура слова, сприяє вивчення мовлення методами точних наук, застосування золотого перетину, який тісно пов'язаний із числами Фібоначчі.**Проекція акустичних параметрів на зміст творів, характер зосередження звукової енергії і збільшення її концентрації на словах-лейтмотивах свідчать про те, що часова програма звучання текстів закодована поетами. На підставі показників складових моделей у творах Пушкіна і Шевченка визначено їх співвідношення, встановлено пріоритетне місце універсальної моделі приголосний + голосний, вокальна енергія якої гармонізує звучання поезії, сприяє взаємозв'язку віршування і музики. Аналіз акцентних характеристик показав ступінь актуалізації ритмічних структур у поезії Пушкіна і Шевченка, співвідношення яких підтверджує тенденцію тяжіння до центру слова в російській і українській мовах. Встановлено комплексне формування ритму текстів на підставі динаміки акустичних імпульсів, послідовному чергуванні більшої/меншої тривалості мовленнєвих сегментів, системному прояві тривалості силабічних інтервалів й акцентних періодів. У процесі дослідження текстів Пушкіна і Шевченка виявлено, що силабічні інтервали й акцентні періоди співвідносяться з рядами Фібоначчі.**Гармонійне структурування звукового континууму поезії Пушкіна і Шевченка за законами золотого перетину, рядом чисел Фібоначчі розкрито на підставі об'єктивних даних акустичних параметрів: силабічних інтервалів й акцентних періодів. Об'єднання результатів досліджень лінгвістів, фонетистів-експериментаторів, літературознавців, віршознавців дасть змогу вирішувати актуальні проблеми побудови та сприйняття усної мови.****Ключові слова:** золотий перетин, поетичний текст, силабічний інтервал, акцентний період, експериментально-фонетичне дослідження.*

Постановка проблеми. Повышенные требования к оптимальному использованию многогранных свойств языка в коммуникативной деятельности человека актуализируют изучение звучащей речи.

Исследование вербального звучания получает однозначный выход при анализе поэтических текстов, т.к., по словам М. М. Бахтина, «только в поэзии язык раскрывает все свои возможности, ибо требования здесь к нему максимальные...» [1, с. 258].

Объективному раскрытию информации, которую несет звуковая структура слова, способствует исследование речи методами точных наук, что активизировало применение закона «золотого сечения», тесно связанного с числами Фибоначчи: «Глубокая математическая связь между числами Фибоначчи и золотым сечением состоит в том, что

отношение соседних чисел Фибоначчи... в пределе стремится к золотой пропорции...» [10, с. 27]. Установлено, чем ближе части к этому соотношению, тем совершеннее, гармоничнее соотношение.

Анализ последних исследований и публикаций. Варианты рекуррентных рядов Фибоначчи представлены в работах Т. К. Винцюка, Н. Н. Воробьева, О. Н. Гринбаума, А. П. Стахова, А. К. Сухотина [3; 4; 5; 8; 9].

Анализ звуковой стороны слова традиционно проводится на письменной форме текстов, однако при этом осознается ограничение такого подхода. Н. А. Васютинский, устанавливая «тяготение» пушкинской поэзии к числам Фибоначчи методом соотношения количества слогов в стихотворных строках, строк в стихе, стихов в произведениях,

подчеркнул: «Правильно учитывать не количество строк, а временную протяженность каждой части с учетом интонации, смены темпа действия» [2, с. 235].

Л. В. Щерба при лингвистическом толковании стихотворения Пушкина «Воспоминание» охарактеризовал природу словесного произведения «исключительно звуковой» и отметил: «Поэт слышит звук, и этот звук один, в нем нет колебаний; но поэт не имеет других средств передать нам его, как это несовершенное письмо, которое наполовину скрывает от нас «божественный» звук. Отсюда необходимость толкования письма, перевода его в звук» [13, с. 31].

Постановка задачи. Стихотворная речь – явление звучащее, и оценить ее в полной мере можно на основании акустических признаков. Современные электронные технологии, компьютерные программы позволяют проникать в акустическую субстанцию материи звука.

Цель данной работы – экспериментально-фонетическими приемами раскрыть акустическое структурирование звучащей русской и украинской поэтической речи, ее ритм, соответствие рядам чисел Фибоначчи и золотому сечению.

Изложение основного материала. Поэтические тексты были реализованы в студийных условиях носителями русского и украинского языков и подвергнуты акустическому анализу на компьютерном комплексе. По программе эксперимента введены в память компьютера озвученные стихотворные тексты, декодированы сигналы речевых потоков; визуализирована звуковая динамика речи, сопоставлены в синхронном режиме изображения акустических сегментов со звучанием, спроецирована сегментация звуковых волн на содержательную сторону поэзии, обработаны акустические параметры – всего проведено свыше 10 000 измерений и вычислений.

Материалом исследования послужили поэтические строки А. С. Пушкина и Т. Г. Шевченко, созданные одинаковыми стихотворными размерами: **ямбом**, являющимся ведущим в творчестве Пушкина – 83,4% строк и занимающим значительное место в поэзии Шевченко – 31% строк; **амфибрахией**, не характерным для Пушкина, – 0,86% и у Шевченко – 0,14% [6; 12; 14, с. 49–73].

Экспериментально-фонетическому анализу были подвергнуты произведения Пушкина: «К***<А. П. Керн>» (текст I) и «Узник» (текст III) [7, т. 2, с. 89; т. 1, с. 205]; Шевченко: «Причинна» (текст II) и «Сон (Комедия)» (текст IV) [11, т. 1, с. 10; т. 1, с. 182]. (рис. 1).

Динамические компьютерные осциллограммы отражают акустические образы звучащих текстов. На горизонтальной оси осциллограмм зафиксированы импульсы звуков, характеризующие последовательное развитие речевой волны, продолжительность во времени которой определяется длительностью в миллисекундах (мс). Силу, интенсивность звука определяет больший/меньший размах амплитуды колебаний, концентрация сегментов с разной степенью сгущения передает частоту, которая больше всего проявляется в гласных звуках ударных позиций. Визуально наблюдаем непрерывно-дискретное развертывание звукового континуума.

Базовой основой организации звучащей речи является время. В нашем эксперименте гармонию звучания устанавливаем на сопоставлении временных показателей акустических параметров силлабических интервалов, акцентных периодов с рядами Фибоначчи, при сравнении с которыми выделялись большие параметры по сравнению с предыдущим и последующим показателями.

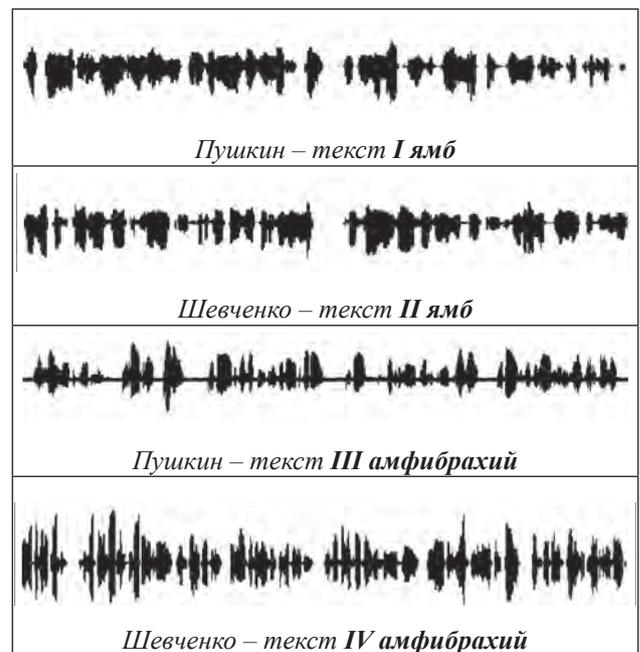


Рис. 1. Динамические компьютерные осциллограммы

Силлабические интервалы (СИ) – длительность между максимальными показателями амплитуд гласных звуков – вершин слогов (рис. 2).

В тексте I зафиксировано 34 СИ, установлены 3 категории градации длительности: в минимальную (от 60 мс до 105 мс) входят СИ, не несущие ударение (№ 11 *передо* – 90 мс, № 23 *мимолетно [jэ]* – 60 мс); в среднюю (от 105 мс до 250 мс) – СИ, несущие ударение (№ 2 *помню* – 220 мс,

№ 4 *чудное* – 205 мс, № 13 *мною* – 235 мс; трехфонемные СИ (№ 3 *помню* – 240 мс, № 5 *чудное* – 230 мс; в максимальную (свыше 250 мс) – многофонемный СИ (№ 7 *мгновенье* – 330 мс); местоимение *ты* (370 мс) во фразе *Передо мной явилась ты*; союз *как* (465 мс) в строке *Как мимолетное виденье*; имя существительное *гений* (295 мс) в предложении *Как гений чистой красоты*.

Длительность СИ соответствует ряду чисел Фибоначчи.

В тексте II установлено 34 СИ с тремя градациями длительности: в минимальную (от 140 мс до 206 мс) входят СИ, не несущие ударение (№ 16 *завива* – 141 мс, № 24 *високи* – 148 мс); в среднюю (от 210 мс до 300 мс) – СИ, несущие ударение (№ 12 *сердитий* – 263 мс, № 23 *гне* – 315 мс, № 30 *хвилю* – 325 мс); трехфонемные СИ (№ 4 *стогне* – 374 мс, № 22 *верби* – 315 мс; в максимальную (свыше 300 мс) – слово *Дніпр* (470 мс) во фразе *Рече та стогне Дніпр широкий*, значительный показатель времени звучания в анализируемом тексте.

Длительность СИ № 3, 5, 13, 21 соответствует ряду чисел Фибоначчи R_{1+n} . Средние показатели длительности четных (текст I – 220,6 мс; текст II – 246,9 мс) и нечетных (текст I – 203,5 мс; текст II – 237,4 мс) СИ раскрывают специфику акустического структурирования ямбического стиха.

В тексте III зафиксировано 44 СИ, установлены три градации длительности: в минимальную (от 60 мс до 155 мс) входят СИ, не несущие ударение (№ 4 *вольны[жэ]* – 75 мс, № 27 *синеют* – 120 мс); в среднюю (от 155 мс до 320 мс) – трехфонемные СИ (№ 3 *вольны* – 260 мс, № 32 *края* – 280 мс); в максимальную (свыше 320 мс) – слова-лейтмотивы, начинающие строки: *Туда* (800 мс), *где за тучей белеет гора*; *Туда* (760 мс), *где синеют морские края*; *Туда* (670 мс), *где гуляем лишь ветер...да я!*

Длительность СИ соответствует ряду чисел Фибоначчи.

В тексте IV установлено 46 СИ с тремя градациями длительности: в минимальную (от 65 мс до 175 мс) входят СИ, не несущие ударение (№ 33 *полечу* – 130 мс, № 44 *сині[ji]* – 65 мс); в среднюю (от 180 мс до 300 мс) – трехфонемные СИ (№ 22 *плачу* – 250 мс, № 45 *хмари* – 300 мс); в максимальную (свыше 300 мс) – *шкода* (365 мс) в предложении *Чого тобі шкода?*; *хіба* (600 мс) в строке *Хіба ти не чуєш людського плачу?*; *високо* (515 мс) *Високо, високо за синіи хмари...*

Длительность СИ соответствует ряду чисел Фибоначчи.

Средняя длительность четных (текст III – 275,9 мс, текст IV – 224,3 мс) и нечетных (текст III – 295,9 мс, текст IV – 254,6 мс) СИ раскрывают специфику звучания амфибрахического стиха.

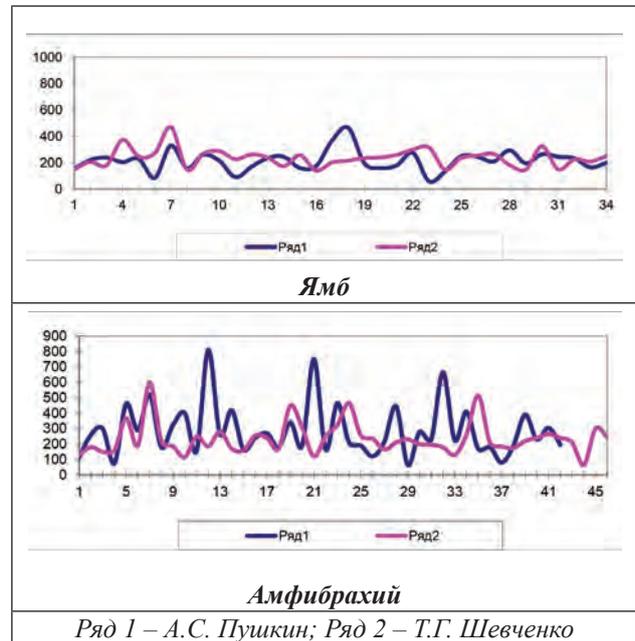


Рис. 2. Ритм стихотворных размеров по данным длительности силлабических интервалов

В текстах Пушкина и Шевченко установлено соотношение слоговых моделей: СГ – 59% (I), 66% (III), 65% (II), 81% (IV); ССГ – 35% (I), 32% (III), 32% (II), 15% (IV); СССГ – 6% (I), 2% (III), 3% (II), 2% (IV); отсутствует / единично зафиксирована модель Г – 0% (I), 0% (III), 0% (II), 2% (IV).

Акцентный период (АП) – длительность между максимумами амплитуд ударных гласных последовательно расположенных слов текста (рис. 3).

В тексте I максимумы длительности АП проявляются в фонетических словах *Передо мной* (970 мс), *Как мимолетное* (1000 мс), *В томленьях* (1080 мс). Отмечаем постепенно возрастающую длительность АП начальной строки стихотворения: *Я* (155 мс) *помню* (220 мс) *чудное* (445 мс) *мгновенье* (805 мс), а также словосочетания, завершающего строфу, *чистой* (460 мс) *красоты* (865 мс).

Максимумы длительности соответствуют АП соотносятся с рядом Фибоначчи R_{1+n} .

В тексте II максимумы длительности АП фиксируются в словах *стогне* (759 мс), *Сердитий* (782 мс), *Горами* (829 мс), которые находятся после межстрочных пауз. Отмечаем постепенно

возрастающую длительность АП строки: *Додолю* (451 мс) *верби* (520 мс) *гне* (615 мс) *високи*.

Максимумы длительности соответствуют АП соотносятся с рядом Фибоначчи.

В тексте III максимумы длительности АП фиксируются в словах *птицы* (760 мс), *пора* (1035 мс), *Туда* (890 мс), *Туда* (1080 мс). Отмечаем постепенно возрастающую длительность АП строки: *Мы* (135 мс) *вольные* (145 мс) *птицы* (760 мс); *пора* (1035 мс), *брат, пора!* Максимумы длительности соответствуют АП № 3, 4, 7, 11 и соотносятся с рядом Фибоначчи.

В тексте IV максимумы длительности АП фиксируются в словах *тобі* (365 мс), *ти* (1010 мс), *Хіба* (640 мс), *людського* (925 мс), *То глянь* (695 мс), *Високо* (745 мс), *хмари* (745 мс). Отмечаем постепенно возрастающую длительность АП строки: *Хіба ти* (160 мс), *не чуєш* (495 мс), *людського* (925 мс) *плачу?*

Максимумы длительности соответствуют АП соотносятся с рядом Фибоначчи.

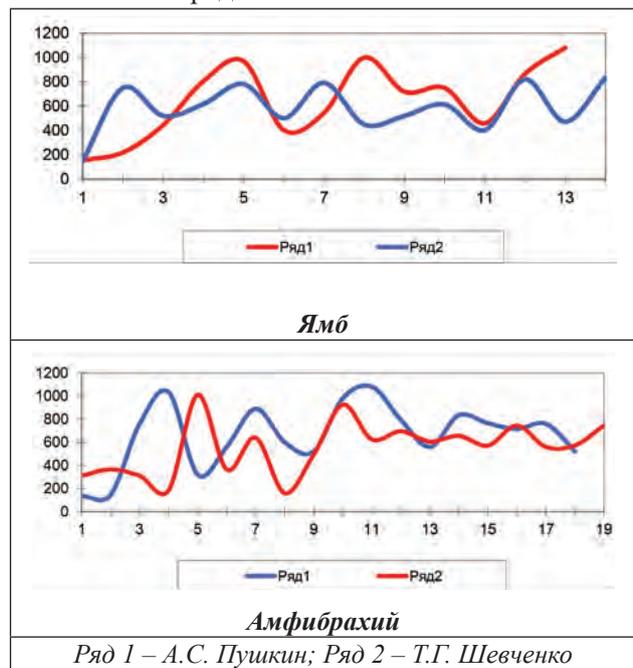


Рис. 3. Ритм стихотворных размеров по данным длительности акцентных периодов

Ритмические структуры в произведениях Пушкина и Шевченко представлены в соответствии с их стихотворными размерами:

ямбические стихи – модель 2/1 (двусложное слово с первым ударным слогом) – 18% (I), 21%

(III); модель 3/2 (трехсложное слово со вторым ударным слогом) – 37% (I), 44% (III);

стихи амфибрахические стихи – модель 2/2 (двусложное слово со вторым ударным слогом) – 46% (III), 37% (IV); модель 3/2 (трехсложное слово со вторым ударным слогом) – 18% (III), 26 % (IV).

Выводы и предложения. Гармоническое структурирование звукового континуума поэзии Пушкина и Шевченко по законам золотого сечения, рядом чисел Фибоначчи раскрыто на основании объективных данных двух временных режимов акустических параметров: силлабических интервалов и акцентных периодов.

При сравнении поэзии Пушкина и Шевченко в аспекте длительности силлабических интервалов и акцентных периодов обнаружено: соотношение СИ (ямб / амфибрахий) пушкинских текстов с рядом Фибоначчи R_{3+7} ; в текстах Шевченко АП (ямб / амфибрахий) – с рядом Фибоначчи R_{2+5} ; ямбические стихи Пушкина по АП и Шевченко по СИ соотносятся с рядом Фибоначчи R_{1+1} ; амфибрахические стихи Пушкина по АП и Шевченко по СИ соотносятся с рядом R_{1+3} .

Проекция акустических параметров на содержание произведений, характер рассредоточения звуковой энергии и увеличение ее концентрации на словах-лейтмотивах свидетельствуют о том, что временная программа звучания текстов закодирована поэтами.

На основании показателей слоговых моделей в творчестве Пушкина и Шевченко определено их соотношение, установлено приоритетное место универсальной модели согласный + гласный, вокалическая энергия которой гармонизирует звучание поэзии, способствует взаимосвязи стихотворчества и музыки.

Установлено комплексное формирование ритма звучащих текстов на основании динамики акустических импульсов, последовательного чередования большей/меньшей длительности речевых сегментов, системного проявления длительности силлабических интервалов и акцентных периодов.

Объединение результатов исследований лингвистов, фонетистов-экспериментаторов, литературоведов, стиховедов позволит решать актуальные проблемы построения и восприятия звучащей речи.

Список литературы:

1. Бахтин М. М. К эстетике слова. *Контекст* – 73. Москва, 1974.
2. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. Москва, 1990. 235 с.
3. Винцюк Т. К. Анализ, распознавание и интерпретация речевых сигналов. Киев, 1987.

4. Воробьев Н. Н. Числа Фибоначчи. Москва, 1992.
5. Гринбаум О. Н. Гармония строфического ритма в эстетико-формальном измерении (на материале «Онегинской строфы» и русского сонета). Санкт-Петербург, 2000.
6. Костенко Н. В. Метричний довідник до віршів Тараса Шевченка. Київ, 1994. 39 с.
7. Пушкин А. С. Собрание сочинений в десяти томах. Москва, 1959.
8. Стахов А. П. Код золотой пропорции. Москва, 1984.
9. Сухотин А. К. Ритмы и алгоритмы. Москва, 1988.
10. Шевелев И. Ш., Марутаев М. А., Шмелев И. П. Золотое сечение: Три взгляда на природу гармонии. Москва, 1990.
11. Шевченко Т. Г. Повне зібрання творів у дванадцяти томах. Київ, 1990.
12. Шенгели Г. А. Техника стиха. Москва, 1960. 226 с.
13. Щерба Л. В. Опыты лингвистического толкования стихотворений. *Щерба Л. В. Избранные работы по русскому языку*. Москва, 1957.
14. Якубский Б. Форма поезий Шевченка. *Тарас Шевченко. Збірник*. Київ, 1921.

**Terjajev D. A. GOLDEN SECTION IN SOUND POETIC TEXT
(EXPERIMENTAL-PHONETIC RESEARCH RUSSIAN AND UKRAINIAN LANGUAGES)**

Purpose – to reveal the acoustic structuring of Russian and Ukrainian poetic speech, its rhythm and correspondence to the golden ratio and Fibonacci series with experimental-phonetic techniques.

Methods: experimental-phonetic research of Russian and Ukrainian poetic texts Alexander Pushkin and Taras Shevchenko.

The study of speech receives new results in the analysis of poetic texts. The objective disclosure of information carried by the sound structure of the word is facilitated by the study of speech by the methods of exact sciences, using of the golden ratio, which is closely related to Fibonacci numbers.

The projection of acoustic parameters on the content of works, the nature of the concentration of sound energy and increase its concentration on the leitmotif words is indicated that the temporal program of sounding texts is encoded by poets. Based on the indicators of the constituent models in the works of Pushkin and Shevchenko, their relationship is determined, the priority place of the universal model of consonant + vowel is established, the vocal energy of which harmonizes the sound of poetry, promotes the relationship of poetry and music. The analysis of accent characteristics showed the degree of actualization of rhythmic structures in the poetry of Pushkin and Shevchenko, the ratio of which confirms the tendency to gravitate to the center of the word in Russian and Ukrainian. The complex formation of the rhythm of texts on the basis of dynamics of acoustic impulses, consecutive alternation of bigger / smaller duration of speech segments, system manifestation of duration of syllabic intervals and accent periods is established. The study of Pushkin's and Shevchenko's texts revealed that syllabic intervals and accent periods are correlated with series to solve current problems of construction and perception of oral language Fibonacci.

The harmonious structuring of the sound continuum of Pushkin and Shevchenko's poetry according to the laws of the golden ratio, a series of Fibonacci numbers is revealed on the basis of objective data of acoustic parameters: syllabic intervals and accent periods. Combining the research results of linguists, phonetics-experimenters, literary critics, poets.

Key words: golden section, poetic text, syllabic interval, accent period, experimental-phonetic research.