

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия №44 города Пенза

Тема работы: «Как измерить звук и смысл?»

Выполнила:

ученица 5 «А» класса
МБОУ гимназии №44 г. Пензы

Козина Елизавета

Научный руководитель:

учитель математики
МБОУ гимназии №44 г. Пензы

Тюрина Ирина Геннадьевна

учитель информатики
МБОУ гимназия №44 г. Пензы

Сафронкина Ирина Юрьевна

г. Пенза 2021 г.

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Введение..... | 3 |
| 2. Обзор литературы – теоретическая основа для исследования..... | 4 |
| 2.1. Исторический опыт изучения оценки звука и смысла..... | 4 |
| 2.2. Основа для исследования – труды А.П. Журавлева | 4 |
| 3. Практическое исследование..... | 6 |
| 3.1. Математические вычисления фонетической значимости исследуемых слов..... | 6 |
| 3.2. Анализ полученных коэффициентов исследуемых слов..... | 7 |
| 3.3. Работа с экспериментальным текстом | 8 |
| 3.4. Результаты и обсуждение: соотношения смысла слова и математической оценки его эмоционального восприятия | 12 |
| 4. Заключение и выводы..... | 12 |
| Список литературы..... | 14 |
| Приложение 1..... | 15 |
| Приложение 2..... | 17 |

1. Введение

Это большое и удивительное для меня путешествие в тайны звуков и слов началось... на уроке информатики. Мы с учителем обсуждали показанный по телевизору ролик, где человек общался с роботом Алисой. Алиса довольно сносно отвечала на вопросы корреспондента, но все же назвать эту речь человеческой, эмоциональной и живой совершенно невозможно. А жаль! Я понимаю, что компьютер «мыслит» только ультимативно, в рамках «1» - «0». И если мы хотим управлять им с помощью речи и ждем от него полноценной речевой обратной связи, то мы должны обучать его настоящему языку человека: заложить в него алгоритм оценки речи человека вместе с пониманием ее шутливого или тревожного настроения, аллегорий. А главное, и компьютерную речь приблизить к человеческой. Конечно, проблема эта очень непростая! То, что человек воспринимает на подсознательном уровне, в компьютер надо заложить блоком точной информации и научить его, перебрав миллионы возможных вариантов, выбрать самый подходящий в конкретной ситуации. Как же разработать этот точный математический алгоритм? Может тогда в речи робота и появятся человеческие нотки любви, юмора, перчинки сарказма?

Поэтому я и обратилась в своем исследовании к фонетики, ведь именно она изучает звуки, которые мы слышим, и фоносемантики, которая позволяет определить смысл по звучанию слова.

Гипотеза моей работы: если исследовать и математически рассчитать звуковой состав слова, то можно охарактеризовать его эмоциональное и смысловое значение;

Цель: на основе точных математических вычислений доказать существование связи между звучанием и смыслом слова;

Предметом моего исследования является звук;

Объектом - экспериментальные слова, текст;

Для подтверждения своей гипотезы я поставила перед собой следующие **задачи:**

- Познакомиться с математической теорией словообразования профессора А.П. Журавлева о соответствии звука и смысла;
- Провести математические расчеты фонетической значимости отдельных слов и слов в тексте;
- Проанализировать результаты эксперимента и сформулировать соответствующие выводы.

Методы исследования:

- анализ фонетической значимости слова для определения его эмоциональности;
- математические вычисления;
- анализ смыслового значения слов по словарю;
- анализ эмоционально-содержательного смысла экспериментального текста.

2. Обзор литературы – теоретическая основа для исследования.

2.1. Исторический опыт изучения оценки звука и смысла.

В Древней Руси вопрос о фонетическом значении впервые рассматривался в XII веке, когда монах Ефимий предложил описание и классификацию звуков по их восприятию. В предложенной им классификации указываются характеристики звуков и их оценка: положительная, нейтральная и отрицательная. Все звуки Ефимий разделил на шесть групп: «грусны», «грубы», «громны», «натужны», «немы», «шепетливы». В первую группу входят гласные звуки, во вторую группу – [б], [в], [г], [д] – как грубые; в третью – [к], [п], [р], [т] – как «грохочущие» и «шумные»; в четвертую – [л], [м], [н] – как косноязычные, трудные для понимания; в пятую – [с], [з] – как звуки, связанные с наговором, сплетнями, доносом [5].

Язык человека, конечно, возникал не на пустом месте, его истоками были сигнальные крики животных. Но ведь и крики были значимыми: одни означали тревогу, другие – призыв, третьи сигнализировали о пище. Значит, содержательность звуковых сигналов возникла еще раньше. Откуда же она взялась? Очевидно, выросла из содержательности звуков природы. На низкие, шумные и громкие звуки мы реагируем – как на опасные, страшные, тревожные явления; на высокие, негромкие, мелодичные звуки – как на приятные, безопасные явления. Вот где была заложена первоначальная возможность наделять звук значением: в восприятии человека устанавливается связь между типами звучания и типами предметов, явлений [2].

Я соглашусь, что гласные слышатся более мелодичными, чем согласные. Шумные согласные Х, Ш, Ж оказываются более «страшными», чем звонкие, такие как Б, Г, Д.

Если отдельные звуки речи несут настроение, то соединяясь в слова это настроение может усиливаться или нейтрализоваться? Есть ли какой-либо смысл в звуковом оформлении слова? Случайно ли каждое слово звучит так, а не иначе?

В России значение слова исследовалось в трудах М.В. Ломоносова «Краткое руководство к красноречию», Ф.Ф. Фортунатова «Значение звуковой стороны в языке» и А.А. Реформатского «Введение в языковедение»[5]. Многовековое изучение проблемы соотношения звука и смысла привело к возникновению в языкознании новой научной отрасли – фоносемантики, основоположником которой по праву считается С. В. Воронин.

2.2 Основа для исследования - труды А.П. Журавлева

Сегодня доказательств существования связи между звучанием слова и его семантикой приведено не так много. Одни учёные считают это утопией, фантазией, другие доказывают, что между звуком и смыслом есть связь. Поэтому вопрос о соотношении звука со значением остается очень актуальным. Этот вопрос сегодня волнует не только лингвистов, писателей и поэтов – специалистов, работающих со словом, но и людей, казалось бы, далеких от творчества и лингвистики: маркетологов, специалистов по рекламе, информационным технологиям, психологов и т.д.

В своем исследовании я обращалась к трудам доктора филологических наук Александра Павловича Журавлева – основоположника целого научного направления — экспериментальной фоносемантики. Группа ученых Калининградского университета под его руководством создали методику оценки отдельно взятых звуков речи с помощью разных признаков и оказалось, что это именно тот путь, который позволил не только обнаружить у

звуков речи какую-то содержательность, но и буквально измерить эти тонкие, почти не осознаваемые нами свойства звуков.

Журавлёв провел исследование более 100 тысяч ответов самых разных людей — учеников и учителей, студентов и профессоров, рабочих, колхозников, людей, для которых русский язык является родным. Каждая шкала оценки звука образуется из двух противоположных прилагательных типа хороший – плохой, большой-маленький и т.п. Всего таких шкал было взято 25, всего звукобукв (далее по тексту: звук) оказалось 46. Оценивались звуки по шкале от 1 до 5 (например: очень большой - 1, большой -2, никакой - 3, маленький - 4, очень маленький -5) и в результате множественных опросов выводилось среднеарифметическое значение. Выделяются признаки, которые свидетельствуют о том, что по данному признаку звук вызывает какое-то впечатление, когда оценка больше 3,5 (в нашем случае это диапазон маленького) и меньше 2,5 (в нашем примере это диапазон большого), если оценка для звука попадала в интервал ≥ 2.5 и ≤ 3.5 считалось, что звук не оказывает ярко выраженного значения в конкретной паре из шкалы признаков.

Вот примеры характеристики отдельных звуков [2]:

- [о], [и], [м], [л], [у] – гладкие
- [с], [х'] - трусливые;
- [с], [к], [т] - печальные;
- [д], [н], [л], [м] - добрые;
- [ж], [з], [с], [ф] - злые;
- [ю], [п'], [х']- слабые, хилые, маленькие, плохие;
- [а] - широкий, сильный, хороший;

Так Журавлев доказал, что звуки нам безразличны, они вызывают у нас вполне определенные, устойчивые, в общем для большинства людей, сходные впечатления звукового свойства. Они могут быть «хорошими» и «плохими», «большими» и «маленькими», «грубыми» и «нежными» и т.д. И все эти впечатления можно выразить числом. Так, были получены коэффициенты оценки каждого звука по фонетическому признаку и сформированы в таблицы (см. Приложение 1)

Но слово – это же не отдельно взятые звуки. Любое слово обладает двумя смыслами. Первый — слово как символ, обозначающий какой-нибудь объект или процесс, второй – слово как набор звуков в определенной последовательности. Чаще всего мы не воспринимаем осознанно звуковой образ слова, сосредотачивая всё внимание на его смысле. Тем не менее, поскольку отдельные звуки, оказались значимы, то и сочетание звуков должно обладать фонетической значимостью [2].

Поэтому Журавлевым, в его книге «Звук и смысл», было предложено оценивать слово целиком, а не отдельными звуками, но по тем же шкалам, что и для звуков. Но т.к. вклад отдельных звуков разный, то и суммарный вклад должен быть разный. Например, была выведена такая зависимость: первая буква слова в 4 раза более значима, чем остальные, а ударная - в 2 раза. Также было замечено, что важную роль играет частота встречаемости звуков. Например в русской речи наиболее часто встречаются звуки А, О, Т, Н и значительно реже Ф, Х. Для учёта вклада частотности была разработана таблица, в которой указано сколько в среднем раз употребляется конкретная звукобуква на 1000 разных звукобукв (см. Приложение

2). При расчёте фонетической значимости слова нужно увеличить вес средних оценок не только для первого и ударного звуков, но и для всех звуков, кроме максимально частотного в слове.

Так была выведена формула фонетической значимости (эмоциональное восприятие) целого слова:

$$\text{- Фонетическая значимость слова } F = \frac{\sum f_i * k_i}{\sum k_i};$$

Для расчета нам нужно:

- Слово, представленное отдельными звуками;
- Фонетический признак для каждого звука f_i (об этом говорилось выше);
- Частотность каждого звука P_i ; (просмотрев частотности звуков нужно найти максимальную.) - частотность повторения. Подсчитано количество повторений для каждой буквы из 1000 текстов.

- Коэф. частотности $k_i = \frac{P_{\max}}{P_i} * s$, Первый звук несет в себе в 4 раза больший

эмоциональный окрас, а ударный гласный звук – в 2 раза, поэтому $s=4$ для первого звука, $s=2$ для ударного гласного, $s=1$ для остальных звуков.

- Суммарный коэффициент частотности, т.к. нас интересует все слово k_i ;
- Общий коэффициент, зависящий от частотности и фонетики $f_i * k_i$;
- Суммарный общий коэффициент для слова целиком $f_i * k_i$

3. Практические исследования:

3.1 Математические вычисления фонетической значимости исследуемых слов.

Пример вычисления фонетической значимости слова УЖАС по шкале №15: «безопасный-страшный»

| Слово | Фонетическая значимость $f(i)$ из таблицы 1 | Частотность $p(i)$ из таблицы 2 | Коэффициент частотности $k(i) = p_{\max} / p(i) * s$ | Коэффициент частотности и фонетической значимости $f(i) * k(i)$ |
|-------|---|---------------------------------|--|---|
| у | 3,6 | 0,012 | $0,049 / 0,012 * 2 * 4 = 32,7$ | $3,6 * 32,7 = 117,72$ |
| ж | 4,8 | 0,008 | $0,049 / 0,008 = 6,1$ | $4,8 * 6,1 = 29,3$ |
| а | 2,6 | 0,049 | $0,049 / 0,049 = 1$ | $2,6 * 1 = 2,6$ |
| с | 2,8 | 0,032 | $0,049 / 0,032 = 1,5$ | $2,8 * 1,5 = 4,2$ |
| | | | Сумма = 41,3 | Сумма = 153,82 |

Фонетическая значимость каждого звука (f_i) берется из таблиц Приложение № 1, частотность звуков – из таблицы Приложения №2.

Сначала отыскиваем в столбце P_i максимальную частотность. В слове УЖАС максимальная частотность имеет звук А – 0,049. Затем делим 0,049 на частотности остальных звуков.

Обратите внимание: частотность Ж – наименьшая в этом слове – 0,008. Это в 6 раз меньше, чем частотность А. Следовательно, Ж здесь в 6 раз информативнее, чем А.

Но мы должны учесть еще и место звуков в слове. Первый звук У. Значит для него k_i учтем: $4,08 \cdot 4 = 7,04$.

Кроме того, звук У еще и ударный. Для ударного k_{ud} увеличиваем еще в 2 раза! Вот какое важное значение несет звук У!

Сумма всех коэффициентов для всех звуков: $32,7 + 6,1 + 1 + 1,5 = 41,3$

Теперь увеличиваем вес фонетической значимости каждого звука в соответствии с полученными весовыми коэффициентами, т.е. перемножаем оценки фонетической значимости каждого звука на соответствующий коэффициент: $3,6 \cdot 32,7 = 117,72$; $4,8 \cdot 6,1 = 29,3$; $2,6 \cdot 1 = 2,6$; $2,8 \cdot 1,5 = 4,2$

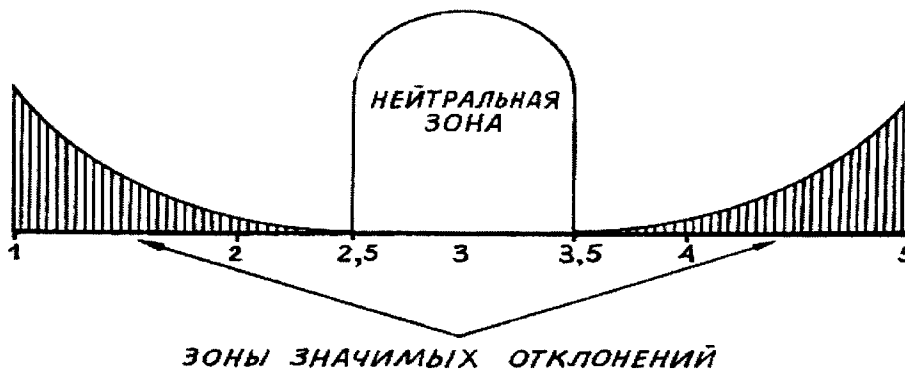
Сумма полученных величин равна 153,82

Последняя операция – вычисление среднего арифметического, но эти величины, как бы взвешены в соответствии с их важностью, их ролью в общей сумме.

Окончательный результат: $F = 3,7$.

3.2 Анализ полученных коэффициентов исследуемых слов

Формула F дает величины не абсолютные, а вероятные. А.П. Журавлев определил, что, как и в оценке звуков, расстояние от 2,6 до 3,4 необходимо и достаточно для случайных колебаний «нейтральной точки» (3,0), а если значения выходят за эти границы, они оказываются – значимыми [2].



Таким образом, по шкале: «безопасный - страшный» слово УЖАС с фонетической значимостью 3,7 оценивается признаком «страшный». Получается, значение слова соответствует его звуковому настроению.

Первыми словами, которые были подвергнуты подобному анализу, были обозначения звуковых явлений. У Журавлева приведены характеристики звучания этих слов [2]:

Аккорд - красивый, яркий, громкий

Бас - мужественный, сильный, громкий

Взрыв - большой, грубый, сильный, страшный, громкий

Гром - грубый, сильный, злой

Лепет - хороший, маленький, нежный, слабый, тихий

Набат - сильный, громкий

Окрик - громкий
Писк - маленький, слабый, тихий
Тишь – тихий
Треск - шероховатый, угловатый
Храп - плохой, грубый, шероховатый

Как мы видим, фонетическое значение этих слов в полной мере соотносится со значением лексическим. Таких примеров можно привести огромное количество, говорящих о массовом явлении.

Мне захотелось разобраться с таким вопросом:

К сожалению, в русском разговорном языке я пока не знаю красивого, благозвучного и уважительного обращения к зрелой женщине. Допустим, мы не знаем ее имени. Как можно обратиться, например, к 50-ти летней женщине? Какие у нас есть варианты?

- ЖЕНЩИНА: знаю, что нашим мамам эмоционально неприятно, когда к ним так обращаются. Почему?

- ДАМА, -СУДАРЫНЯ: на мой взгляд несколько устаревшие обращения, странные для современного общения;

- ДЕВУШКА: звучит приятно, но по смыслу слова такое обращение несколько странно.

Эти 4 слова я проанализировала по нашим шкалам. Самые значимые характеристиками восприятия слова «ЖЕНЩИНА» стали: *страшный* с $F=3,9$, *грубый* с $F=3,7$, *шероховатый* с $F=4,03$, *тяжелый* с $F=3,7$.

Слова «ДАМА» и «СУДАРЫНЯ» несут подсознательные импульсы: *величественный* с $F=2,39$, *грубый* с $F=3,91$, *сильный* с $F=2,34$, *большой* с $F=2,02$, *мужественный* с $F=4,2$. (Что-то не то для женского пола))

И только слово «ДЕВУШКА» имеет одно единственное значимое эмоциональное восприятие: *«добрый» по шкале «добрый-злой»* с $F=2,3$.

Получается, из предложенных 4 вариантов я математически доказала почему слово ДЕВУШКА, при обращении в нашей стране, самое благозвучное и приятное, хотя иногда и неуместное.

И, конечно, о самом насущном на сегодняшний день! В 2020 году в лексиконе всего населения земного шара появилось новое слово: COVID (Ковид). Никакой смысловой нагрузки первоначально это слово не несло человечеству. А какой же эмоциональный посыл несет просто его звучание? Это странное слово я проанализировала также по всем 25-ти шкалам, и самый значимой эмоциональной характеристикой по восприятию оказался признак.....*ПОДВИЖНЫЙ* с $F=2,41$ (шкала №25: *«подвижный – медлительный»*). Судите сами, случайность ли это?

3.3 Работа с экспериментальным текстом

И еще один эксперимент с разными словами, но уже в составе текста:

Одно и тоже явление, событие, предмет мы можем назвать разными словами-синонимами. И хотя смысл таких слов схожий, но восприятие может значительно отличаться.

Так, используя разные синонимы, речь человека становится разнообразной, эмоциональной, воспринимаемой.

Поэтому я решила проверить фонетическую значимость синонимов слова УЖАС. Моей целью было взять только одну пару признаков восприятия только по одной шкале №15 «БЕЗОБИДНЫЙ-СТРАШНЫЙ».

В качестве информантов были задействованы ученики 5-х классов в количестве 30 человек:

Было предложено вставить в текст пропущенные слова.

«Сначала у меня возник(ло)(ла) затем охватила(о) меня, с каждой секундойусиливался (лось), и, наконец,сковал мои движения.»

Интуитивно, логичным и правильным для нас показался такой вариант:

«Сначала у меня возник(ло)(ла) ОПАСЕНИЕ, затем ТРЕВОГА охватила(о) меня, с каждой секундой СТРАХ усиливался (лось), и, наконец, УЖАС сковал мои движения.»

То есть, по смыслу текста мы понимаем о нарастающем неприятном чувстве.

Такое распределение синонимов слово СТРАХ было основано на знании русского языка, на жизненном опыте и просто интуитивно.

Для проверки правильности смыслового понимания этих слов я нашла их толкование в словаре русского языка С.И. Ожегова [4]:

Опасение - меньшая степень тревоги.

Тревога – волнение, беспокойство.

Страх – очень сильный испуг, чувство сильной тревоги.

Ужас – сильный страх.

Затем, используя теорию словообразования А.П. Журавлева, я взялась проверить правильность наших предположений или увидеть их ошибочность: я математически оценила фонетическая значимость каждого из вышеуказанных слов по шкале «безопасный-страшный» (признак №15 из таблиц Приложения 1)

Мой порядок действий:

1. Я преобразовала методику для удобства и наглядности в табличный вид.
2. Разложила слова на звукобуквы. Используя таблицы с коэффициентами Журавлева, по формуле подсчитала эмоциональный окрас каждого слова.
3. Результаты по каждому слову отметила на шкале.
4. Заполнила пропущенными словами текст уже на основе точных математических вычислений.

Математические вычисления фонетической значимости
исследуемых слов

1. ОПАСЕНИЕ -

| $F = \text{Кобщ}(i) / \text{К}(i)$ | | | 2,680700714 | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|--|---|
| Слово | Фонетическая значимость $f(i)$ | Частотность $p(i)$ | Коэффициент частотности $k(i) = p \max / p(i)$ *s | Коэффициент частотности и фонетической значимости |

| | | | | кобщ = $f(i)*k(i)$ |
|----|-----|-------|-------------|-----------------------|
| о | 2,8 | 0,067 | 4 | 11,2 |
| п | 3,8 | 0,02 | 3,35 | 12,73 |
| а | 2,6 | 0,049 | 1,367346939 | 3,555102041 |
| с' | 2,8 | 0,017 | 3,941176471 | 11,03529412 |
| е | 2,2 | 0,039 | 3,435897436 | 7,558974359 |
| н' | 2,2 | 0,024 | 2,791666667 | 6,141666667 |
| и | 2,1 | 0,041 | 1,634146341 | 3,431707317 |
| е | 2,2 | 0,05 | 1,34 | 2,948 |

| Максимальная частотность (р max) | Суммарный коэффициент частотности (i) | Суммарный общий коэффициент Кобщ (i) |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 0,067 | 21,86023385 | 58,6007445 |

2. ТРЕВОГА-

| F = Кобщ (i) / К (i) | | 2,990208133 | | |
|----------------------|------------------------------|------------------|---|--|
| Слово | Фонетическая значимость f(i) | Частотность p(i) | Коэффициент частотности $k(i)=p_{max}/p(i)$ *s | Коэффициент частотности и фонетической значимости кобщ = $f(i)*k(i)$ |
| т | 3,4 | 0,055 | 4 | 13,6 |
| р' | 3,4 | 0,014 | 3,928571429 | 13,35714286 |
| е | 2,2 | 0,05 | 1,1 | 2,42 |
| в | 3,3 | 0,028 | 1,964285714 | 3,535714286 |
| о | 2,8 | 0,037 | 2,972972973 | 8,324324324 |
| г | 3,2 | 0,012 | 4,583333333 | 14,66666667 |
| а | 2,6 | 0,049 | 1,12244898 | 2,918367347 |

| Максимальная частотность (р max) | Суммарный коэффициент частотности (i) | Суммарный общий коэффициент Кобщ (i) |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 0,055 | 19,67161243 | 58,82221548 |

3. СТРАХ

| $F = \text{Кобщ}(i) / K(i)$ | | 3,619958982 | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| Слово | Фонетическая значимость $f(i)$ | Частотность $p(i)$ | Коэффициент частотности $k(i) = p_{\max} / p(i)$ *s | Коэффициент частотности и фонетической значимости $\text{кобщ} = f(i) * k(i)$ |
| с | 3,2 | 0,032 | 6,875 | 22 |
| т | 3,4 | 0,055 | 1 | 3,4 |
| р | 4,6 | 0,024 | 2,291666667 | 10,54166667 |
| а | 2,6 | 0,046 | 2,391304348 | 6,217391304 |
| х | 4,1 | 0,008 | 6,875 | 28,1875 |
| | | Максимальная частотность (p_{\max}) | Суммарный коэффициент частотности (i) | Суммарный общий коэффициент Кобщ(i) |
| | | 0,055 | 19,43297101 | 70,34655797 |

4. УЖАС

| $F = \text{Кобщ}(i) / K(i)$ | | 3,707044602 | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| Слово | Фонетическая значимость $f(i)$ | Частотность $p(i)$ | Коэффициент частотности $k(i) = p_{\max} / p(i)$ *s | Коэффициент частотности и фонетической значимости $\text{кобщ} = f(i) * k(i)$ |
| у | 3,6 | 0,012 | 32,7 | 117,72 |
| ж | 4,8 | 0,008 | 6,1 | 29,3 |
| а | 2,6 | 0,049 | 1 | 2,6 |
| с | 2,8 | 0,032 | 1,5 | 4,2 |
| | | Максимальная частотность (p_{\max}) | Суммарный коэффициент частотности (i) | Суммарный общий коэффициент Кобщ(i) |
| | | 0,049 | 41,3 | 153,82 |

3.4 Результаты и обсуждение:

Соотношение смысла слова и математической оценки его эмоционального восприятия

| Слова | Толкование по Ожегову | Фонетическая значимость слов по шкале «безопасный-страшный» |
|----------|--------------------------------|---|
| опасение | <u>меньшая</u> степень тревоги | 2,68 |
| тревога | волнение, <u>беспокойство</u> | 2,99 |
| страх | чувство <u>сильной</u> тревоги | 3,62 |
| ужас | <u>сильный</u> страх. | 3,71 |

Слова расставлены в той же последовательности!

Итак, результат работы над текстом:

1. Согласно толкованию слов по словарю русского языка С.И. Ожегова смысловая градация: ОПАСЕНИЕ-ТРЕВОГА-СТРАХ-УЖАС оказалась верна.
2. «Возрастающий» характер неприятного чувства в этом ряду нарастает от слова ОПАСЕНИЕ к слову УЖАС. Это подтверждено точными математическими расчетами фонетической значимости каждого слова.
3. Мы как бы «взвесили» каждое слово по смыслу и эмоциональному впечатлению от этого слова и верно расставили их по возрастанию.

4. Заключение и выводы

Как много мне пришлось узнать, только по одному направлению изучения свойств человеческой речи! Как мы помним, фоносемантика — ореол подсознательный, почти не осознаваемый людьми. Они оперируют им интуитивно, подсознательно. Значит, создавая математически алгоритм звучания слова, мы как бы конструируем какой-то аспект языкового подсознания.

На сегодняшний день разработан компьютерный продукт: программа ВААЛ, в которой применяется алгоритм А.П. Журавлева.

Есть много критиков этой теории. материал может быть воспринят весьма спорно. Я не могу не отметить, что результаты применения алгоритма, порой, выдают и спорные результаты. Но предложенная методика выявления связи между звучанием и значением — это лишь один из возможных способов анализа такого сложного сематического явления. И можно говорить, что далеко не все тонкости фоносемантики улавливаются такой методикой. Да, возможно, пока речь идет не о жестком законе, а лишь о тенденции, а выявление связи между звучанием и значением слов — это лишь один из множества вариантов познания тайн языка.

Выводы, по результатам моих исследований:

1. Существование связи между звучанием и смыслом слова доказано.
2. С помощью теории А.П. Журавлева можно моделировать и получать новые слова.
3. Данная теория может быть и должна использоваться как основа для искусственного интеллекта, в маркетинге, при появлении новых слов.

Практический потенциал у этого метода весьма велик. Это может быть как составляющая часть обучаемости компьютера, понимания смысла, сути слова и текста. Так и просто позволяет оценить тот или иной текст на воспринимаемость человеком. Например, вы придумали рекламный слоган, почему бы его не проверить на воспринимаемость. Вдруг всё звучит красиво, а воспринимается совсем не так как ожидалось.

И в заключении, хочу снова процитировать А.П. Журавлева: «Выявляя и анализируя тенденции в жизни языка, мы глубже постигаем не только сам язык, но и тесно связанную с ним и отраженную в нем действительность, нашу жизнь, которая в конечном счете и составляет предмет любой науки» [3].

Список литературы:

1. Воронин. С. В. Основы фоносемантики. – СПб., Ленанд, 2009.
2. Журавлёв А.П. Звук и смысл.- М., Просвещение, 1991.
3. Журавлев А.П., Павлюк Н.А. Язык и компьютер. - М., Просвещение, 1991.
4. Ожегов С.И., под редакцией Л.И. Скворцова, Толковый словарь русского языка.- М., ООО Издательство Мир и Образование, 2012.
5. Братчикова Е. А. Некоторые аспекты теории и методологии современных фоносемантических исследований. - Молодой ученый. — 2011. — №12.
<https://moluch.ru/archive/35/4019/>
6. Конофеева Т. Кики или боуба. - Наука и жизнь. – 2013. - №2.
7. Лукашин И.С., Долинина И.В. Фоносемантическое значение звуков речи.
<https://www.isuct.ru/e-publ/vgf/2008/03/206>

Таблица 1
Фонетическая значимость звукобукв
(Журавлев, 1974, с. 154–159)

| | Звукобуквы | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | В | С | А | Д | Ж | Й | Ю | Р | Ш | Г | И | П |
| 1. Хороший – плохой | 2,9 | 3,6 | 1,5 | 2,8 | 3,7 | 2,9 | 1,8 | 2,6 | 4,0 | 3,2 | 1,7 | 3,6 |
| 2. Большой – маленький | 2,1 | 3,5 | 1,8 | 3,9 | 2,4 | 3,8 | 3,1 | 3,4 | 3,2 | 2,6 | 3,2 | 4,6 |
| 3. Нежный – грубый | 3,6 | 3,2 | 2,8 | 2,6 | 4,0 | 3,1 | 1,9 | 3,2 | 3,2 | 3,8 | 1,8 | 2,4 |
| 4. Женственный – мужественный | 3,9 | 3,1 | 3,7 | 2,5 | 3,2 | 3,2 | 1,6 | 2,9 | 2,8 | 4,2 | 1,9 | 2,2 |
| 5. Светлый – темный | 3,9 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | 3,8 | 2,6 | 2,3 | 2,9 | 4,3 | 3,3 | 2,0 | 3,3 |
| 6. Активный – пассивный | 2,4 | 3,2 | 2,1 | 2,0 | 3,0 | 2,2 | 3,4 | 2,1 | 3,6 | 2,8 | 2,9 | 3,6 |
| 7. Простой – сложный | 2,4 | 3,0 | 1,4 | 3,6 | 4,0 | 3,9 | 2,6 | 3,7 | 3,1 | 2,6 | 1,8 | 3,5 |
| 8. Сильный – слабый | 1,9 | 3,1 | 2,6 | 3,2 | 2,5 | 3,2 | 3,8 | 3,0 | 3,4 | 3,2 | 2,3 | 4,4 |
| 9. Горячий – холодный | 2,4 | 3,3 | 3,2 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 2,8 | 2,7 | 2,8 | 3,5 | 3,2 | 2,6 |
| 10. Быстрый – медленный | 2,4 | 3,0 | 3,4 | 4,2 | 3,4 | 1,8 | 3,6 | 2,4 | 3,1 | 2,2 | 3,6 | 2,4 |
| 11. Красивый – отталкивающий | 3,0 | 3,9 | 2,0 | 2,7 | 4,0 | 2,8 | 1,6 | 3,6 | 3,5 | 2,8 | 2,0 | 3,6 |
| 12. Гладкий – шероховатый | 3,5 | 3,6 | 1,6 | 3,0 | 4,5 | 3,4 | 2,4 | 4,0 | 4,1 | 3,6 | 2,0 | 3,5 |
| 13. Легкий – тяжелый | 3,3 | 2,4 | 2,3 | 2,8 | 4,0 | 2,5 | 2,1 | 3,3 | 3,4 | 3,0 | 2,0 | 2,9 |
| 14. Веселый – грустный | 2,5 | 2,9 | 2,7 | 2,1 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 2,4 | 3,6 | 2,9 | 2,5 | 3,4 |
| 15. Безопасный – страшный | 3,3 | 3,2 | 2,6 | 2,8 | 4,8 | 2,4 | 2,0 | 3,4 | 4,2 | 3,2 | 2,1 | 2,4 |
| 16. Величественный – низменный | 1,8 | 3,6 | 2,0 | 3,5 | 3,6 | 3,0 | 2,8 | 2,8 | 4,0 | 2,8 | 3,0 | 4,0 |
| 17. Яркий – тусклый | 2,7 | 3,8 | 2,0 | 2,2 | 2,9 | 2,4 | 2,5 | 1,8 | 4,5 | 2,5 | 2,6 | 1,4 |
| 18. Округлый – угловатый | 2,9 | 3,1 | 1,4 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 2,0 | 4,0 | 3,5 | 4,0 | 2,2 | 3,5 |
| 19. Радостный – печальный | 2,3 | 3,5 | 1,9 | 2,3 | 3,5 | 2,9 | 2,5 | 1,9 | 3,8 | 3,0 | 2,3 | 4,0 |
| 20. Громкий – тихий | 2,2 | 3,8 | 1,9 | 2,7 | 2,9 | 2,7 | 3,2 | 2,1 | 4,7 | 3,3 | 3,3 | 4,8 |
| 21. Длинный – короткий | 3,8 | 3,7 | 1,8 | 4,3 | 3,0 | 4,1 | 2,6 | 3,5 | 3,3 | 3,9 | 2,5 | 4,6 |
| 22. Храбрый – трусливый | 2,5 | 4,0 | 1,8 | 2,6 | 1,9 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 3,3 | 2,8 | 2,9 | 4,1 |
| 23. Добрый – злой | 2,8 | 3,9 | 2,0 | 1,4 | 4,1 | 3,3 | 2,2 | 3,3 | 3,1 | 3,8 | 2,4 | 2,2 |
| 24. Могучий – хилый | 1,8 | 3,5 | 1,8 | 3,4 | 2,3 | 3,0 | 3,4 | 2,5 | 2,6 | 2,4 | 3,9 | 4,3 |
| 25. Подвижный – медлительный | 2,6 | 3,5 | 2,9 | 2,3 | 3,2 | 1,9 | 3,2 | 2,1 | 3,5 | 2,2 | 3,4 | 2,5 |

| | Звукобуквы | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Р | Г | Ё | З | С | Э | Ц | Э | М | Б | Х | К |
| 1. Хороший – плохой | 2,9 | 3,6 | 2,3 | 3,1 | 3,8 | 3,4 | 4,0 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,3 | 3,0 |
| 2. Большой – маленький | 2,1 | 3,9 | 2,9 | 2,9 | 4,3 | 3,1 | 3,7 | 1,8 | 2,5 | 3,1 | 4,1 | 3,3 |
| 3. Нежный – грубый | 4,6 | 2,6 | 2,4 | 3,5 | 2,0 | 2,4 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 2,6 | 2,5 | 3,6 |
| 4. Женственный – мужественный | 4,7 | 2,8 | 2,2 | 3,5 | 2,0 | 2,6 | 3,3 | 3,6 | 3,5 | 2,8 | 2,2 | 3,5 |
| 5. Светлый – темный | 3,8 | 2,9 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,8 | 3,5 | 2,5 | 3,3 | 2,6 | 3,5 | 3,6 |
| 6. Активный – пассивный | 2,0 | 2,9 | 3,4 | 2,8 | 3,5 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 4,0 | 3,0 | 4,4 | 2,8 |
| 7. Простой – сложный | 3,1 | 3,5 | 1,8 | 3,0 | 3,8 | 3,7 | 3,4 | 2,2 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 3,4 |
| 8. Сильный – слабый | 1,3 | 3,0 | 2,8 | 2,2 | 4,2 | 3,1 | 3,8 | 2,3 | 3,2 | 3,5 | 4,6 | 3,7 |
| 9. Горячий – холодный | 4,0 | 2,4 | 2,9 | 3,6 | 3,1 | 2,5 | 3,6 | 3,6 | 3,8 | 2,9 | 2,4 | 3,4 |
| 10. Быстрый – медленный | 2,7 | 2,4 | 3,7 | 2,7 | 3,1 | 3,0 | 2,3 | 3,7 | 3,7 | 2,2 | 3,5 | 2,0 |
| 11. Красивый – отталкивающий | 3,0 | 2,9 | 2,1 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 2,1 | 3,5 | 3,6 | 4,1 | 3,4 |
| 12. Гладкий – шероховатый | 4,0 | 3,2 | 2,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,9 | 2,2 | 2,8 | 3,2 | 3,8 | 4,2 |
| 13. Легкий – тяжелый | 4,1 | 2,9 | 2,6 | 3,2 | 2,1 | 2,6 | 3,1 | 2,7 | 3,8 | 2,5 | 3,1 | 3,0 |
| 14. Веселый – грустный | 2,6 | 2,5 | 2,7 | 2,4 | 3,1 | 2,7 | 3,7 | 3,0 | 3,6 | 2,1 | 3,4 | 3,4 |
| 15. Безопасный – страшный | 4,6 | 2,3 | 2,1 | 3,6 | 2,8 | 2,6 | 3,3 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 3,8 | 3,8 |
| 16. Величественный – низменный | 1,7 | 3,8 | 2,7 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | 3,8 | 2,1 | 3,0 | 3,2 | 4,5 | 3,3 |
| 17. Яркий – тусклый | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,5 | 3,8 | 2,7 | 3,6 | 2,5 | 3,6 | 2,3 | 4,3 | 4,0 |
| 18. Округлый – угловатый | 4,0 | 3,6 | 2,5 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,9 | 2,0 | 3,1 | 3,0 | 3,2 | 4,4 |
| 19. Радостный – печальный | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 3,6 | 2,6 | 3,5 | 2,6 | 3,9 | 2,8 | 4,0 | 3,8 |
| 20. Громкий – тихий | 1,8 | 2,9 | 2,5 | 2,5 | 1,3 | 3,0 | 4,3 | 2,2 | 3,1 | 2,9 | 4,7 | 3,9 |
| 21. Длинный – короткий | 2,5 | 3,9 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 3,9 | 4,0 | 2,2 | 3,3 | 3,9 | 4,0 | 4,4 |
| 22. Храбрый – трусливый | 1,4 | 3,4 | 2,4 | 2,9 | 4,5 | 3,6 | 3,7 | 2,2 | 3,3 | 3,2 | 4,4 | 3,3 |
| 23. Добрый – злой | 4,0 | 3,0 | 2,2 | 3,7 | 3,1 | 2,7 | 3,6 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 3,1 | 3,2 |
| 24. Могучий – хилый | 1,5 | 3,3 | 2,6 | 2,9 | 4,3 | 3,1 | 3,6 | 2,6 | 2,2 | 3,4 | 4,5 | 3,8 |
| 25. Подвижный – медлительный | 2,0 | 2,6 | 3,3 | 3,1 | 3,0 | 2,7 | 2,5 | 3,5 | 4,1 | 2,3 | 3,7 | 2,0 |

| | Звукобуквы | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Г | Я | Н | П | Ф | Н | Д | Л | Ы | Ф | М | З |
| 1. Хороший – плохой | 3,3 | 1,8 | 2,9 | 3,5 | 4,0 | 2,4 | 2,4 | 1,8 | 3,6 | 4,2 | 3,1 | 3,4 |
| 2. Большой – маленький | 4,1 | 2,1 | 3,2 | 3,4 | 2,8 | 2,1 | 2,0 | 3,7 | 1,7 | 4,3 | 3,7 | 3,6 |
| 3. Нежный – грубый | 2,2 | 2,7 | 2,0 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 4,4 | 2,0 | 3,8 | 2,4 | 2,1 | 2,4 |
| 4. Женственный – мужественный | 2,4 | 3,6 | 2,3 | 3,6 | 3,3 | 4,0 | 4,5 | 1,8 | 3,8 | 2,2 | 2,0 | 2,6 |
| 5. Светлый – темный | 3,6 | 1,9 | 2,8 | 4,0 | 4,0 | 3,1 | 3,2 | 2,0 | 3,8 | 3,7 | 2,6 | 2,4 |
| 6. Активный – пассивный | 3,2 | 2,6 | 3,2 | 3,4 | 4,1 | 2,8 | 2,4 | 2,8 | 4,0 | 4,0 | 3,1 | 2,8 |
| 7. Простой – сложный | 3,7 | 1,8 | 3,4 | 2,8 | 3,2 | 2,6 | 2,6 | 3,4 | 3,1 | 3,9 | 3,6 | 3,5 |
| 8. Сильный – слабый | 4,2 | 1,7 | 3,4 | 4,0 | 3,6 | 2,4 | 1,9 | 3,4 | 2,5 | 4,3 | 3,5 | 2,8 |
| 9. Горячий – холодный | 2,3 | 3,0 | 2,3 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 2,7 | 4,0 | 2,4 | 2,9 | 3,0 |
| 10. Быстрый – медленный | 2,5 | 3,2 | 3,4 | 1,9 | 3,4 | 3,9 | 2,4 | 3,0 | 4,4 | 3,7 | 3,4 | 3,1 |
| 11. Красивый – отталкивающий | 2,9 | 1,9 | 2,4 | 3,5 | 3,9 | 2,6 | 2,4 | 1,9 | 3,7 | 3,4 | 3,3 | 3,2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 12. Гладкий – шероховатый | 3,8 | 2,2 | 2,8 | 4,0 | 4,4 | 2,8 | 3,4 | 2,2 | 2,5 | 3,8 | 2,6 | 3,8 |
| 13. Легкий – тяжелый | 2,9 | 2,1 | 2,6 | 3,0 | 3,7 | 3,6 | 3,3 | 2,7 | 3,5 | 2,8 | 3,2 | 2,9 |
| 14. Веселый – грустный | 3,3 | 2,5 | 3,0 | 3,9 | 3,8 | 3,1 | 2,9 | 2,1 | 3,7 | 3,2 | 2,7 | 2,4 |
| 15. Безопасный – страшный | 3,2 | 2,1 | 2,2 | 3,8 | 4,4 | 2,8 | 2,8 | 1,7 | 3,5 | 3,2 | 2,2 | 2,9 |
| 16. Величественный – низменный | 3,4 | 2,1 | 3,2 | 3,6 | 3,4 | 2,3 | 2,4 | 3,0 | 3,1 | 4,5 | 3,2 | 3,4 |
| 17. Яркий – тусклый | 3,9 | 1,6 | 3,0 | 4,1 | 4,4 | 2,7 | 2,1 | 2,3 | 3,6 | 4,3 | 3,2 | 2,2 |
| 18. Округлый – угловатый | 3,5 | 2,0 | 3,0 | 3,8 | 3,6 | 3,1 | 3,5 | 2,1 | 2,9 | 3,2 | 2,8 | 3,3 |
| 19. Радостный – печальный | 3,8 | 1,8 | 2,8 | 3,7 | 4,3 | 2,9 | 2,5 | 2,1 | 3,6 | 4,1 | 2,8 | 2,8 |
| 20. Громкий – тихий | 4,4 | 2,2 | 2,9 | 4,5 | 4,7 | 2,6 | 2,3 | 2,9 | 2,4 | 4,4 | 3,0 | 2,7 |
| 21. Длинный – короткий | 4,3 | 3,0 | 3,8 | 4,4 | 3,8 | 3,3 | 3,5 | 3,3 | 2,2 | 3,9 | 4,0 | 3,4 |
| 22. Храбрый – трусливый | 4,0 | 1,6 | 3,4 | 3,7 | 3,5 | 2,7 | 2,0 | 2,8 | 2,8 | 4,2 | 3,3 | 3,1 |
| 23. Добрый – злой | 2,7 | 2,4 | 2,1 | 3,3 | 3,8 | 3,4 | 3,1 | 1,9 | 2,7 | 3,2 | 1,9 | 3,1 |
| 24. Могучий – хилый | 4,2 | 2,0 | 3,6 | 3,5 | 3,8 | 2,4 | 2,2 | 3,6 | 2,5 | 3,9 | 3,7 | 3,4 |
| 25. Подвижный – медлительный | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 2,7 | 3,9 | 3,3 | 2,2 | 3,4 | 3,9 | 4,0 | 3,7 | 3,0 |

| | Звукобуквы | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Б | У | К | Х | Л | Т | Е | Ч | Щ | О |
| 1. Хороший – плохой | 2,4 | 3,0 | 3,7 | 4,1 | 2,1 | 3,0 | 1,9 | 3,0 | 3,5 | 1,6 |
| 2. Большой – маленький | 2,1 | 2,2 | 4,2 | 3,4 | 2,2 | 3,1 | 2,8 | 3,9 | 3,8 | 1,3 |
| 3. Нежный – грубый | 4,2 | 3,0 | 2,4 | 3,6 | 3,3 | 3,6 | 2,2 | 3,4 | 2,7 | 3,2 |
| 4. Женственный – мужественный | 4,3 | 3,8 | 2,5 | 3,6 | 3,5 | 3,1 | 2,9 | 2,7 | 2,5 | 3,7 |
| 5. Светлый – темный | 3,2 | 3,6 | 3,2 | 4,4 | 3,1 | 4,0 | 1,9 | 3,3 | 3,8 | 2,2 |
| 6. Активный – пассивный | 2,0 | 3,2 | 3,0 | 3,8 | 2,5 | 3,2 | 2,4 | 3,9 | 4,0 | 2,2 |
| 7. Простой – сложный | 3,0 | 1,7 | 3,5 | 3,1 | 3,3 | 3,2 | 1,9 | 3,4 | 4,0 | 1,2 |
| 8. Сильный – слабый | 2,1 | 2,8 | 4,5 | 3,4 | 2,2 | 3,4 | 2,1 | 3,8 | 4,2 | 1,7 |
| 9. Горячий – холодный | 3,7 | 3,6 | 2,2 | 3,4 | 3,6 | 2,8 | 3,0 | 1,8 | 1,8 | 3,7 |
| 10. Быстрый – медленный | 1,9 | 4,3 | 1,9 | 3,7 | 3,5 | 2,0 | 3,8 | 2,0 | 3,8 | 3,6 |
| 11. Красивый – отталкивающий | 2,6 | 2,9 | 3,4 | 3,9 | 2,3 | 3,2 | 1,7 | 3,0 | 3,7 | 1,9 |
| 12. Гладкий – шероховатый | 3,2 | 1,8 | 3,9 | 4,2 | 2,6 | 3,8 | 2,4 | 4,6 | 4,4 | 1,5 |
| 13. Легкий – тяжелый | 2,6 | 2,3 | 2,6 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 2,4 | 3,3 | 3,4 | 2,5 |
| 14. Веселый – грустный | 2,9 | 4,0 | 2,5 | 3,4 | 3,0 | 3,6 | 2,5 | 2,9 | 3,4 | 2,9 |
| 15. Безопасный – страшный | 3,2 | 3,6 | 3,0 | 4,1 | 2,5 | 3,4 | 2,2 | 3,4 | 4,3 | 2,8 |
| 16. Величественный – низменный | 2,1 | 3,6 | 4,0 | 4,0 | 2,0 | 3,2 | 2,6 | 3,6 | 4,4 | 1,6 |
| 17. Яркий – тусклый | 2,0 | 3,7 | 3,8 | 4,1 | 2,4 | 3,8 | 3,6 | 3,3 | 3,9 | 1,8 |
| 18. Округлый – угловатый | 3,4 | 2,6 | 3,8 | 3,9 | 3,1 | 4,1 | 2,2 | 3,8 | 3,6 | 1,4 |
| 19. Радостный – печальный | 2,5 | 3,8 | 3,3 | 4,0 | 2,5 | 3,3 | 2,7 | 3,2 | 4,2 | 2,7 |
| 20. Громкий – тихий | 2,0 | 2,3 | 4,4 | 4,2 | 2,3 | 4,4 | 2,9 | 4,0 | 4,0 | 1,4 |
| 21. Длинный – короткий | 4,8 | 1,9 | 4,4 | 3,8 | 3,4 | 4,4 | 2,5 | 4,1 | 2,7 | 1,7 |
| 22. Храбрый – трусливый | 2,1 | 2,3 | 3,7 | 3,4 | 2,3 | 3,5 | 2,2 | 3,5 | 4,1 | 1,8 |
| 23. Добрый – злой | 3,3 | 3,3 | 3,0 | 3,5 | 3,3 | 3,4 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 2,7 |
| 24. Могучий – хилый | 1,6 | 2,9 | 4,0 | 3,4 | 2,1 | 3,3 | 2,3 | 3,6 | 4,0 | 1,7 |
| 25. Подвижный – медлительный | 2,0 | 4,0 | 2,3 | 3,7 | 3,4 | 2,5 | 3,3 | 2,5 | 3,5 | 2,7 |

Т а б л и ц а 2

Частотность звукобукв в речи (*P*)

| Звуки | <i>P</i> | Звуки | <i>P</i> | Звуки | <i>P</i> |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| А | 0,049 | К | 0,030 | У | 0,017 |
| А́ | 0,046 | К´ | 0,003 | У´ | 0,012 |
| Б | 0,013 | Л | 0,020 | Ф | 0,002 |
| Б´ | 0,005 | Л´ | 0,017 | Ф´ | 0,001 |
| В | 0,028 | М | 0,025 | Х | 0,008 |
| В´ | 0,011 | М´ | 0,007 | Х´ | 0,001 |
| Г | 0,012 | Н | 0,040 | Ц | 0,004 |
| Г´ | 0,003 | Н´ | 0,024 | Ч | 0,020 |
| Д | 0,020 | О | 0,067 | Ш | 0,012 |
| Д´ | 0,017 | О´ | 0,037 | Щ | 0,003 |
| Е | 0,050 | П | 0,020 | Ы | 0,010 |
| Е´ | 0,039 | П´ | 0,006 | Ы´ | 0,006 |
| Ж | 0,008 | Р | 0,024 | Э | 0,004 |
| З | 0,013 | Р´ | 0,014 | Э´ | 0,001 |
| З´ | 0,002 | С | 0,032 | Ю | 0,004 |
| И | 0,041 | С´ | 0,017 | Ю´ | 0,002 |
| И´ | 0,015 | Т | 0,055 | Я | 0,013 |
| Й | 0,013 | Т´ | 0,020 | Я´ | 0,011 |

РЕЦЕНЗИЯ

На исследовательский проект «Как измерить звук и смысл?» , Козиной Елизаветы, ученицы 5 А класса МБОУ Гимназии № 44 города Пензы.

Работа проводилась с целью доказательства существования связи между звучанием и смыслом слова, основываясь на математические вычисления. Задачи:

- Познакомиться с математической теорией словообразования А.П. Журавлева
- Провести расчеты фонетической зависимости отдельных слов и слов в тексте
- Проанализировать результаты эксперимента

Автором в процессе подготовки и представления исследуемой темы реализован комплексный подход к обоснованию и анализу представленной темы. Проявлен высокий уровень компетентности в сфере самостоятельной исследовательской деятельности, критического и аналитического мышления и навыков работы в сотрудничестве с руководителем.

Реферативная часть работы выполнена на высоком уровне, поскольку автор проанализировал большое количество материала по теме. Всю реферативную часть автор писал самостоятельно на основе систематизации изученных источников.

Работа представляет интерес в связи с хорошо разработанной практической частью.

Все содержание работы логически взаимосвязано и подтверждено цитатами из реферативных источников. Исследовательский проект вышеупомянутого учащегося соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода. Данная работа рекомендована к участию в городской научно-практической конференции.

Пиксайкина И.В.,
учитель математики высшей категории

Кистанов А.В.
Директор МБОУ гимназия 44 г.Пензы

